



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO



TESIS DE POSGRADO

PREVALENCIA DE COMPLICACIONES
PERIOPERATORIAS TEMPRANAS EN PACIENTES CON
INFECCIÓN POR SARS COV2/ COVID-19. ESTUDIO
MULTICÉNTRICO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

Dr. Luis Arturo Escobedo Gómez
Residente de 3er año de Anestesiología

DIRECTORES DE TESIS

Dra. Rocío del C. Mendoza Trujillo
Dr. Edgard Efrén Lozada Hernández

León, Gto. 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.



Título: PREVALENCIA DE COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS TEMPRANAS EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR SARS COV2/ COVID-19. ESTUDIO MULTICÉNTRICO

Dra. María Antonieta Díaz Guadarrama
Jefe de Enseñanza
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Dr. Luis Arturo Escobedo Gómez
Residente de tercer año Anestesiología
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Dra. Rocío del C. Mendoza Trujillo
Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Dr. Edgard Efrén Lozada Hernández
Investigador C en Ciencias Médicas
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Agradecimientos

En primer lugar a mis padres, por ser apoyo, refugio y arma secreta tantos años, sin ustedes nada hubiera sido posible.

Al amor de mi vida, Itzel, por todos los días ser mi motor y darme fuerzas para seguir dando lo mejor de mí.

Mis hermanos por ser compañeros de vida, y risas y distracción cuando se necesitaba.

A Tita, Abuelo, Tata y Nani, por siempre dar todo el amor que un abuelo puede dar.

A mi Mila y la Bolis, acompañantes incondicionales siempre.

A mis tutores de tesis, Dra. Rocío y Dr. Edgard, por el tiempo, paciencia y esfuerzo que dedicaron a este proyecto.

A mis profesores y maestros que durante 3 años, fueron mis guías a través de este mundo de la Anestesiología y a quien les debo tanto.

A mis compañeros de generación, hermanos de este viaje que hemos atravesado juntos.

Al HRAEB, y a cada paciente que día a día fueron los mejores maestros y que dejaron algo en mí, y espero haber dejado algo en ustedes.

Resumen

Prevalencia de complicaciones perioperatorias tempranas en pacientes con infección por SARS CoV2/ COVID-19. Estudio multicéntrico.

Luis Arturo Escobedo Gómez, Médico residente de tercer año de Anestesiología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Revisores de Tesis: Rocío del C. Mendoza Trujillo. Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Edgard Efrén Lozada Hernández. Investigador C en Ciencias médicas. HRAEB.

Introducción Con la declaración de la OMS de la pandemia por SARS-CoV-2, la enfermedad resultante COVID-19, el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío realizó modificaciones tanto en infraestructura como en protocolos especiales para la atención de estos pacientes. Previamente la prevalencia de complicaciones perioperatorias y postoperatorias tempranas se calculaba en 0.3%, sin embargo, pacientes quirúrgicos con enfermedad activa o secuelas de SARS CoV-2 tienen riesgos únicos, sabemos que aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad postoperatorios, pero aún se desconoce claramente los mecanismos y el alcance de éstos a nivel transoperatorio.

Objetivos Determinar la prevalencia de complicaciones peri y postoperatorias tempranas en los pacientes con infección por SARS-CoV2/ COVID-19, así como las características de éstas y la técnica anestésica utilizada.

Metodología Se realizó un estudio multicéntrico, observacional y descriptivo, ambispectivo. Se documentaron los pacientes con prueba PCR positiva a SARS-CoV-2, que ameritaron procedimiento quirúrgico, en el período de mayor concentración en nuestro centro (septiembre 2020 a Julio de 2021), y se recabó la información del expediente electrónico y hoja transanestésica. Se obtuvieron las variables dependientes e independientes del paciente y del procedimiento, así como del postoperatorio inmediato, se calculó la prevalencia de complicaciones en pacientes COVID programados a cirugía y prevalencia en general en procedimientos anestésicos.

Resultados La población total fue de pacientes confirmados con COVID-19, que requirieron un procedimiento quirúrgico en los diferentes centros, fue de $n = 71$ pacientes. La media de edad fue de 51.8 ± 16.23 años. El procedimiento quirúrgico más frecuente fue la Traqueostomía secundaria a Ventilación Mecánica Prolongada (49%). En el estudio, la prevalencia de complicaciones trans y postoperatorias fue de 29.6% dentro de nuestra población Covid y de 0.95% en la población total del HRAEB. El análisis sobre la edad, género, ASA, nivel de atención, urgencia quirúrgica y temporalidad de la infección, no fueron significativos para predecir complicaciones ($p > 0.05$).

Conclusión El presente estudio a pesar de que no fue concluyente en cuanto a la predicción de la naturaleza de las complicaciones trans y postoperatorias inmediatas, fue evidente el gran aumento en la prevalencia de éstas, aumentando hasta 3 veces más que en población normal, y al someter a un paciente con infección por COVID-19 a un procedimiento quirúrgico-anestésico, según nuestro estudio casi la tercera parte de los pacientes tendrán alguna complicación.

Palabras clave: Coronavirus, COVID-19, Anestesia, Cirugía, Complicación.

Keywords: Coronavirus disease, COVID-19, Anesthesia, Surgery, Complication.

Índice

Agradecimientos	3
Resumen.....	5
Antecedentes	7
Planteamiento del Problema.....	9
Justificación.....	10
Hipótesis	10
Propósito.....	10
Metodología.....	11
Análisis estadístico.....	15
Consideraciones Éticas	16
Financiamiento.....	17
Resultados.....	17
Tabla 1. Variables demográficas de la muestra n= 71.....	18
Gráfico 1. Presencia de Comorbilidades en la muestra n=71.....	18
Tabla 2. Comparativo grupos complicado y no complicado de la muestra n=71.....	19
Gráfico 2. Temporalidad de la prueba confirmatoria para SARS CoV-2 y el evento quirúrgico n=71	20
Tabla 3. Tipo y tiempo de complicaciones	21
Gráfico 3. Distribución de las complicaciones de acuerdo al sistema afectado.....	21
Tabla 4. Distribución diagnósticos y tipo de evento quirúrgico de la muestra total n=71	22
Gráfico 4. Proporción de la técnica anestésica utilizada de acuerdo con el evento quirúrgico en la población con SARS CoV-2	22
Tabla 5. Proporción de la cirugía realizada por nivel de atención.....	23
Discusión	23
Conclusiones	26
Bibliografía	27
Anexos.....	29
Glosario	29

Antecedentes

En diciembre de 2019, el surgimiento de una nueva y altamente contagiosa infección por coronavirus se identificó en Wuhan, China. El patógeno, denominado SARS-CoV-2 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es responsable de una nueva neumonía que afecta el tracto respiratorio inferior, conocida como Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19).(1)

Esto marcó el comienzo de una propagación mundial sin precedentes de una enfermedad desconocida, lo que prácticamente llevó a un colapso de los sistemas de salud en los países más afectados. La OMS estima en este momento, más de 200 millones de casos confirmados de COVID-19 y alrededor de 4.5 millones de muertes. (2)

Se estima que, a partir del inicio del brote, el riesgo de muerte es de hasta el 12% en los epicentros de la epidemia, y tan solo el 1% en las zonas menos afectadas. Esta gran diferencia puede deberse a un colapso del sistema de atención médica en países y zonas marginadas, así como mejores intervenciones de salud pública, y mejores medidas higiénicas en los países con menores tasas de contagio y mortalidad. (3)

Declarada pandemia mundial por la OMS el 11 de marzo de 2020, trabajadores de la salud, espacios hospitalarios y recursos materiales tuvieron que ser reorganizados y asignados a los pacientes con COVID-19, lo que llevó a un cese y diferimiento de procedimientos electivos en muchos países (4). Los servicios de cirugía se vieron obligados, tanto por la reducción de personal e instalaciones como para limitar la propagación viral, a reprogramar sus actividades, dando prioridad a procedimientos urgentes/emergentes o no diferibles como la cirugía oncológica (1). Sin embargo, con la reapertura de operaciones y reinicio de actividades no COVID en varios centros de nuestro país y a nivel mundial, volvieron a repuntar los procedimientos quirúrgicos tanto en pacientes confirmados con la enfermedad, como en pacientes que pudieran estar asintomáticos, así como en pacientes que previamente contrajeron la enfermedad y que pudieran tener secuelas de ésta, volviendo necesario revisar la literatura emergente día a día sobre estudios observacionales de los retos del manejo perioperatorio de estos pacientes, así como las complicaciones descritas más frecuentes.

"Nada será como antes después de esta pandemia", esta declaración que se escucha con frecuencia será especialmente cierta para proveedores de atención médica y cirujanos, ya que es poco probable que el virus amaine o desaparezca en un corto periodo de tiempo. Dado que incluso los contactos asintomáticos han demostrado ser efectivos medios de transmisión, es opinión de varios consensos que cada paciente debe ser tratado como potencialmente COVID-19 positivo y que

todas las vías clínicas con respecto a la elección del tratamiento/procedimiento, tipo de anestesia, medicamentos, equipo de protección personal, descontaminación deben ser adaptados a este riesgo. (5)

Antes de la pandemia, estudios observacionales multinacionales reportaban tasas de complicaciones pulmonares postoperatorias de alrededor de 10% y mortalidad postoperatoria 3%. Se han publicado guías para la gestión de pacientes quirúrgicos durante la pandemia, sin embargo la urgencia de disponer de la información no permite diseños complicados o prolongados, por lo que en su mayoría son opinión de expertos (6,7). El impacto del SARS-CoV-2 sobre complicaciones pulmonares posoperatorias y la mortalidad debe establecerse para permitir a cirujanos y anestesiólogos a tomar decisiones basadas en evidencia durante y después de la pandemia.

Los pacientes quirúrgicos con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 tienen riesgos únicos, sabemos que aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad perioperatorios, pero aún se desconoce claramente los mecanismos. En un análisis de casos y controles en Italia, Doglietto et al (8), demostraron que la mortalidad a 30 días para pacientes con COVID-19 sometidos a cirugía fue significativamente mayor (19.51% frente a 2.44%; OR de 9.5 [IC del 95%, 1.8 - 96.5]). Las probabilidades de complicaciones pulmonares perioperatorias fueron significativamente más altas (OR de 35.6 [IC del 95%, 9.3 – 205.6]), al igual que las probabilidades de complicaciones tromboembólicas (OR de 13.2 [IC del 95%]).

Lei y cols. informó una serie de 34 pacientes operados de forma electiva durante el brote. Su conclusión fue que la cirugía puede acelerar y exacerbar la progresión del COVID-19. 7 pacientes (20,6%) fallecieron por complicaciones asociadas a la enfermedad (seis a siete veces mayor tasa de letalidad que el 2-3% en pacientes con COVID-19 sin cirugía); todos los pacientes que murieron fueron sometidos a cirugías mayores, tiempo quirúrgico mayor de 2 horas y tenían una o más comorbilidades (9).

Según el análisis realizado por Kaye et al. (5), los factores más frecuentes relacionados a un resultado postanestésico negativo asociado a COVID-19 en población mexicana son:

1. Edad mayor de 65 años
2. ASA III o superior
3. NYHA III-IV
4. Cirugía de emergencia
5. Hipertensión arterial sistémica

6. Enfermedad vascular cerebral
7. Cardiopatía isquémica o valvular
8. Arritmia cardíaca
9. Diabetes mellitus
10. Enfermedad renal en etapa final
11. EPOC / asma
12. Obesidad

Las complicaciones pulmonares posoperatorias ocurren en la mitad de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 y están asociadas con una alta mortalidad. En otro estudio, los factores relacionados a mayor riesgo de complicaciones respiratorias fueron género masculino, edad de 70 años o más, pacientes con comorbilidades (ASA III o mayor), cirugía oncológica y cirugía de urgencia/emergencia. El Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA) tuvo la tasa de mortalidad más alta de las diferentes complicaciones (mortalidad 63%) y ocurrió con mucha más frecuencia (20%) que en estudios antes de la pandemia (0.05%). Incluso considerando la heterogeneidad de los casos y pacientes, la incidencia y la mortalidad asociadas con las complicaciones pulmonares en pacientes infectados con SARS-CoV-2 es desproporcionadamente alto (10,11). El anestesiólogo debe estar familiarizado con el manejo ventilatorio que reduzca este riesgo y gestionar el soporte post operatorio necesario para la continuidad en la atención.

Planteamiento del Problema

La atención del paciente COVID-19 en el quirófano representa un desafío para el anestesiólogo, al ser una enfermedad nueva con pocos antecedentes en cuanto a interacciones farmacológicas y complejidad por la lesión respiratoria y eventos tromboembólicos asociados. Documentar la experiencia de los diferentes centros involucrados es de vital trascendencia para incrementar el nivel de seguridad y redactar los protocolos necesarios para ello. Por ello se estableció la siguiente línea de investigación:

¿Los pacientes con infección activa por SARS CoV-2, o el antecedente de la enfermedad tipo COVID-19, presentan mayor riesgo de complicaciones perioperatorias? ¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes?

Se estableció como meta recabar esta información de manera sistemática, con registros susceptibles a tratamiento estadístico, así como datos regionalizados (a nivel estado) en relación con los pacientes con enfermedad actividad o el antecedente de enfermedad tipo COVID-19 y que ameritaron como parte de su terapéutica, un evento quirúrgico anestésico.

Justificación

La pandemia mundial por SARS-CoV-2 ha reorganizado los servicios de salud de todo el mundo, causando movilización e incertidumbre sin precedentes, desde marzo del 2020 cuando fue declarada una emergencia internacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS). A lo largo de la evolución de la pandemia, los pacientes recuperados de la enfermedad han demostrado secuelas a corto y mediano plazo, tanto a nivel respiratorio y neurológico, impactando el pronóstico cuando se suma un requerimiento quirúrgico, electivo o urgente. Estas cirugías pueden ser propiamente parte de la terapéutica en atención a COVID-19, o por una patología adicional.

Las secuelas elevan la incidencia de complicaciones post operatorias hasta en un 15% en algunos estudios y la letalidad en 6-7 veces mayor. En el HRAEB como centro de concentración y referencia para pacientes COVID, así como en los centros involucrados en el presente estudio, se han realizado intervenciones quirúrgicas en esta población específica, y resulta de suma importancia describir y caracterizar las principales complicaciones presentadas durante el perioperatorio, las variables demográficas, y en un futuro con este conocimiento, estructurar un plan de manejo y terapéutico mayormente dirigido a estos riesgos específicos.

Hipótesis

Se reportó la incidencia de un evento en una población específica, por lo que no existe hipótesis.

Pregunta de Investigación: ¿Los pacientes con infección activa por SARS CoV-2 o el antecedente de enfermedad tipo COVID-19, tienen mayor riesgo de complicaciones perioperatorias?

Propósito

Objetivo general

Determinar la prevalencia de las complicaciones perioperatorias tempranas en los pacientes con infección por SARS-CoV2/ COVID-19

Objetivos específicos.

- Describir las características de las complicaciones perioperatorias en esta población.
- Determinar causalidad de intervención quirúrgica en pacientes con enfermedad por SARS CoV2/ COVID 19
- Comparar la prevalencia de complicaciones perioperatorias en un paciente COVID-19 con relación a un paciente sin la enfermedad de acuerdo con el histórico del HRAEB 2018-2019
- Reportar las técnicas anestésicas utilizadas en esta población

Metodología

Tipo de estudio: Observacional, descriptivo, ambispectivo, longitudinal, multicéntrico.

Periodo de estudio: septiembre 2020 - julio 2021

Universo de estudio

Se ingresaron a una base de datos, pacientes con enfermedad por SARS CoV-2/COVID-19 en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Hospital General de San Miguel de Allende, Hospital General de Silao y Hospital General de Dolores Hidalgo.

Población de estudio

Pacientes con enfermedad por SARS-CoV-2/ COVID 19, con prueba confirmatoria PCR (Reacción en cadena de polimerasa), tributarios de intervención quirúrgica.

Muestra

Se ingresaron todos los pacientes con criterios de inclusión y enfermedad por SARS-CoV-2 confirmados por PCR, sometidos a intervención quirúrgica en el periodo de estudio.

Cálculo del tamaño de muestra

Se determinó un tamaño mínimo de muestra de 28 pacientes por grupo al considerar un alfa bilateral de 0.05, una potencia estadística de 0.80 y una diferencia de 30% en la tasa de eventos adversos. Se recabarán todos los casos con criterios de inclusión en el periodo consignado.

Muestreo

El tipo de muestreo fue no probabilístico, de manera intencional se registró en la base de datos quien cumplió con la definición de las variables dependientes, que fue pacientes con prueba PCR positiva a COVID, con indicación a procedimiento quirúrgico, en cualquiera de los 4 centros hospitalarios.

Variables

Dependiente: Incidente durante la atención perioperatoria del paciente con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 (ver glosario)

Independientes (ver tabla)

Variables descriptivas	Tipo de variable	Escala de medición	Definición conceptual	Definición operacional
Prueba PCR SARS CoV-2	Cualitativa Independiente	Positiva/Negativa	Prueba confirmatoria de infección por SARS CoV-2	Reporte de la prueba PCR en expediente físico o electrónico
Tiempo desde prueba positiva	Cuantitativa independiente	Día	Tiempo en días desde resultado positivo PCR y hasta la fecha de la cirugía	Días cuantificados entre la fecha de la toma de muestra positiva y la fecha de la cirugía, registrado en el expediente físico o electrónico. Se divide en menos de 30 y mayor o igual de 30 días.
Procedimiento quirúrgico	Nominal	No aplica	Técnica quirúrgica a la que será sometido el paciente para restablecer una función o como parte de la terapéutica	Procedimiento quirúrgico registrado en la nota post operatoria en el expediente físico o electrónico.
Incidente preoperatorio	Nominal Dicotómica	SI/NO	Incidente durante la atención preoperatoria del paciente con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 (ver glosario), ajeno a la atención planeada	Registro de incidente durante el traslado y hasta el ingreso del paciente a

				quirófano, reportado en el expediente físico o electrónico.
Incidente transoperatorio	Nominal dicotómica	SI/NO	Incidente durante la atención transoperatoria del paciente con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 (ver glosario), ajeno a la atención planeada	Registro de incidente desde el ingreso del paciente a quirófano y hasta la hora de salida registrada en la hoja de registro de enfermería de quirófano.
Incidente post operatorio	Nominal dicotómica	SI/NO	Incidente durante la atención postoperatoria del paciente con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 (ver glosario), ajeno a la atención planeada	Registro de incidente desde el ingreso del paciente a UCPA y hasta su alta, o hasta su entrega en el área de aislamiento designada.
Complicación perioperatoria	Nominal Politómica	Neurológico Respiratorio Cardiovascular Otro	Incidente durante la atención perioperatoria del paciente con enfermedad activa o secuelas de COVID-19 (ver glosario), ajeno a la atención planeada y determinada por dictamen como complicación.	Descripción de la complicación registrada y el órgano (s) afectado (s)
Tipo de Anestesia	Nominal Politómica	General Regional Sedación Local	Técnica anestésica elegida de acuerdo con el tipo de procedimiento quirúrgico y el estado funcional del paciente	Tipo de anestesia en la hoja de registro anestésico, en el expediente físico.
Tipo de cirugía	Nominal dicotómica	Urgente/Electiva	La cirugía de urgencia se define como aquella que representa una amenaza aguda para la vida, o pérdida de función de un órgano, extremidad o tejido; una exacerbación de una enfermedad crónica o una complicación de un	Tipo de cirugía registrada en la solicitud quirúrgica por el cirujano, en el expediente físico o electrónico.

Variables demográficas	Tipo de Variable	Escala de medición	Definición conceptual	Definición operativa
Edad	Numérica continua de razón	Años	Tiempo que ha vivido una persona, en este caso el paciente.	Edad reportada por el propio paciente en la historia clínica.
Sexo	Cualitativa Independiente	Hombre/ mujer	La totalidad de las características de la estructura reproductiva, fenotipo y genotipo que diferencian al organismo femenino del masculino.	Sexo reportado por el propio paciente en la historia clínica.
ASA	Nominal Politómica	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI	Sistema de la asociación americana de anestesiología, que clasifica el estado físico del paciente, previo a un evento quirúrgico anestésico	Clase ASA consignada en la valoración preanestésica
Comorbilidades	Nominal	NO aplica	Término médico, presencia de uno o más enfermedades, además de la enfermedad o trastorno primaria, crónicas o recientes.	Comorbilidades consignadas en la valoración preanestésica.

Recolección de Datos

Identificación de casos positivos a COVID-19, con indicación a procedimiento quirúrgico, se explicó al paciente y familiar las características del estudio, objetivos y finalidad, y se firmó un consentimiento informado para participación en el mismo. Posteriormente se recabaron los datos requeridos de cada paciente, como información demográfica, estatus funcional (Sociedad Americana de Anestesiología) y las comorbilidades y enfermedades crónicas previas a la infección. Se registraron intencionadamente las siguientes variables y condiciones de los pacientes:

1. Centro hospitalario
2. Positividad de la prueba PCR contra SARS-CoV-2
3. Días desde resultado de prueba positiva
4. Diagnóstico quirúrgico
5. Procedimiento quirúrgico por realizar
6. Incidentes preoperatorios
7. Incidentes perioperatorios
8. Incidentes postoperatorios inmediatos (primeras 3 horas)
9. Naturaleza de cada incidente (Cardiovascular, respiratorio/pulmonar, quirúrgico, otros)
10. Técnica anestésica utilizada
11. Urgencia quirúrgica (Electiva, urgente)

Se recabaron estas variables en una base de datos pública de Excel 2019 online, en el sistema de alojamiento en línea de OneDrive, para así fuera posible para cada anesthesiólogo involucrado, el registro de los datos y el posterior análisis de éstos.

Criterios de inclusión:

Pacientes con prueba positiva PCR y/o Anticuerpos IgM para SARS-CoV-2
Pacientes que sean sometidos a un evento quirúrgico/anestésico

Criterios de exclusión:

Pacientes con prueba negativa para SARS-CoV2

Análisis estadístico

Este diseño se realizó bajo las guías para estudios de cohorte observacionales STROBE. La información al respecto de las variables se registró por cada paciente identificado en una base de datos generada expofeso en programa de cómputo con hoja de cálculo de Google Drive y posteriormente en Excel Microsoft 2019, 16.54.

El análisis de los datos se realizó mediante un programa de estadística SPSS® versión 24.

El análisis descriptivo se realizó según la naturaleza de las variables. La normalidad en la distribución de las variables cuantitativas se determinó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. En caso de variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson y se utilizará la corrección de Yates en caso de valores extremos; la prueba de la Probabilidad Exacta de Fisher se realizó como alternativa

a la prueba de Chi cuadrado en caso de que los valores esperados de alguna de las celdas de la tabla de contingencia 2x2 sea menor a 5. En caso de variables cuantitativas, el análisis inferencial se basó en la prueba t de Student para dos muestras independientes, en caso de no observarse normalidad en la distribución se empleará su equivalente no paramétrico (prueba U de Mann-Whitney). Se consideró como significativo un valor p menor a 0.05. (12)

El objetivo principal del estudio es determinar la prevalencia de complicaciones en pacientes con enfermedad por SARS-CoV-2, para este fin, la prevalencia de complicaciones se basó en la descripción porcentual o percentilar de las variables componentes, según sea la naturaleza de estas. La descripción general de las variables numéricas se realizó mediante medias y su desviación estándar o medianas y su rango intercuartílico (Q1 a Q3), según fué la distribución de los datos. La normalidad de la distribución se determinó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados se muestran en tablas o gráficos apropiados. El manejo y reporte de los datos se realizó con la suite ofimática Microsoft® Office® Versión 365.

Consideraciones Éticas

El proyecto fue presentado ante los Comités de Ética e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad, el protocolo de investigación está fundamentado según las normas y lineamientos éticos, el reglamento de la Ley General de Salud en su capítulo III artículo 17 y con la declaración de Helsinki adoptada por la 64ª. Asamblea Médica Mundial, Fortaleza, Brasil (2013), esta hace referencia a las recomendaciones para guiar al personal de la salud en la investigación biomédica con seres humanos. Además de seguir los códigos y estatutos internacionales vigentes a la fecha actual para la práctica adecuada en el campo de la investigación clínica.

Se respetaron al pie de la letra los principios que se encuentran estipulados en el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki, así como su enmienda; el Informe Belmont; de igual manera lo que refiere al Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial establece de forma precisa al médico el principio “La salud de mi paciente será mi primera consideración”, así pues, se dictamina en el Código Internacional de Ética Médica declarando que: “Cualquier acto o consejo que pueda debilitar la resistencia física o moral de un ser humano, puede utilizarse solo en su beneficio.

La normatividad nacional que sustenta este protocolo está dada por la Ley General de Salud NOM- 012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Se protegieron todos y cada uno de los datos obtenidos, y no se expusieron datos de identificación ni cualquier otro dato personal del paciente, así como de los profesionales de la salud involucrados que así lo desearon.

Financiamiento

Todos los estudios llevados a cabo y tratamiento administrado al paciente fueron solicitados de acuerdo con el criterio del médico y a los lineamientos estipulados en la literatura. La investigación no generó costos al Hospital o a los pacientes. Los gastos de logística para la realización del estudio fueron financiados por los investigadores.

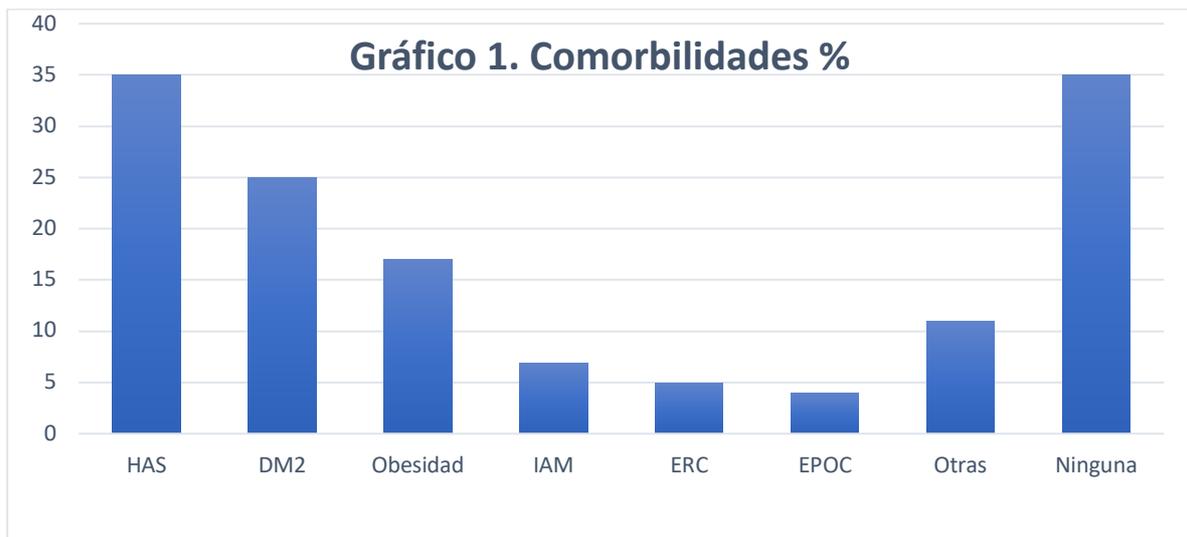
Resultados

En el periodo de recolección de datos de septiembre de 2020 hasta julio 2021, se contabilizaron n=71 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión. De la muestra, 38 fueron hombres (53%) y 33 mujeres (47%), con una edad promedio de 51.8 +/- 16.23 años. En relación con la clasificación funcional de riesgo, la distribución fue de la siguiente manera: 43 pacientes ASA III (60%), 11 pacientes ASA II (14%) y 11 ASA IV (14%). 68% de los pacientes fueron intervenidos de manera electiva y 32% urgentes (Tabla 1). De la muestra, se dictaminaron 21 complicaciones relacionadas al evento quirúrgico o en el post operatorio temprano, lo que significa una prevalencia de 29.6%. Las comorbilidades presentes al ingreso de los pacientes pertenecientes a la muestra total se observan en el gráfico 1. De éstas, las tres más comunes fueron Hipertensión arterial sistémica, Diabetes tipo 2 y Obesidad, factores de riesgo importantes para mal pronóstico en enfermedad por COVID-19 (13,14), sin embargo es de interés que en igual proporción de pacientes (35%) no tenían ninguna comorbilidad asociada, por lo que tampoco fue significativo como predictor de complicaciones perioperatorias.

Tabla 1. Variables demográficas de la muestra n= 71

Tabla 1. Variables Demográficas n=71	
EDAD (años)	51.8 +/- 16.23
HOSPITAL	
HRAEB (%)	51 (73)
HGDH (%)	9 (12)
HGSMA (%)	6 (8)
HGS (%)	5 (7)
GÉNERO	
Femenino (%)	33 (47)
Masculino (%)	38 (53)
ASA	
I (%)	3 (6)
II (%)	11 (14)
III (%)	43 (60)
IV (%)	11 (14)
V (%)	3 (3)
VI	0 (0)
CIRUGÍA	
Electiva	48 (68)
Urgencia	23 (32)
HRAEB: Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, HGDH: Hospital General de Dolores Hidalgo, HGSMA: Hospital General de San Miguel de Allende, HGS: Hospital General de Silao. ASA: Riesgo funcional de la Sociedad Americana de Anestesiología	

Gráfico 1. Presencia de Comorbilidades en la muestra n=71



HAS: Hipertensión Arterial Sistémica, DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, IAM: Infarto Agudo de Miocardio, ERC: Enfermedad Renal Crónica, EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

El 60% de la muestra fue recolectada en un centro de tercer nivel de atención (HRAEB); en el periodo de estudio se realizaron 1573 procedimientos quirúrgicos en adultos, por ello, la relación de la enfermedad tipo COVID-19 (51 casos) y cirugía se presentó en un 3.24 % de los casos. Se dictaminaron 21 complicaciones relacionadas al evento quirúrgico anestésico; del total de complicaciones (15 casos) en el grupo de tercer nivel n=51 la prevalencia fue de 29.4% dentro del grupo de infectados y de 0.95% en toda la población quirúrgica.

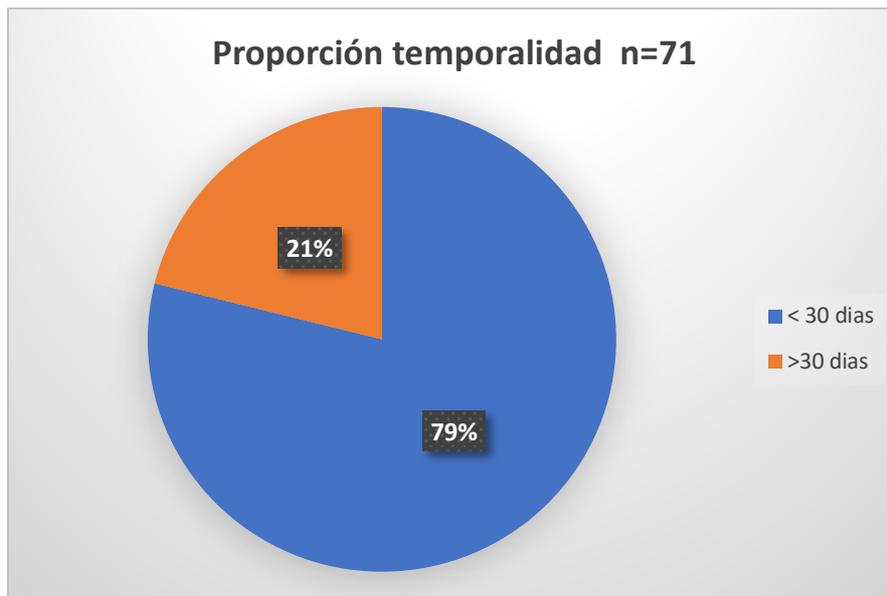
La prevalencia en hospitales externos de segundo nivel de acuerdo con la n= 20 y 6 casos complicados fue de 30%. El valor de p al comparar las complicaciones de segundo y tercer nivel no tuvo significancia estadística (p=0.8, IC 95%). Se realizó una comparación entre las variables demográficas de la muestra sin encontrar valores estadísticos significativos. (Tabla 2)

Tabla 2. Comparativo grupos complicado y no complicado de la muestra n=71

Tabla 2. Comparativa enfermedad tipo COVID 19 + presencia de complicaciones			
	Complicaciones n=21	Sin complicaciones n=50	Valor p (IC 95%)
EDAD (años)	53.38±7.7	51.26±4.5	0.31*
Nivel de atención			
Segundo(n=20)	6 (28%)	14 (28%)	
Tercero (n=51)	15 (72%)	36 (72%)	0.8**
GÉNERO			
Femenino	11 (52%)	22 (44%)	
Masculino	10 (48%)	28 (56%)	0.69**
ASA			
I (%)	0 (0%)	3 (6%)	
II (%)	2 (9%)	9 (18%)	
III (%)	11 (52%)	32 (64%)	
IV (%)	7 (34%)	4 (8%)	
V (%)	1 (5%)	2 (4%)	
VI (%)	0 (0%)	0 (0%)	
TIPO DE ANESTESIA			
General	19 (90%)	35 (70%)	
Regional	2 (10%)	15 (30%)	0.06**
TIPO DE CIRUGÍA			
Electiva	13 (62%)	35 (70%)	
Urgencia	8 (38%)	15 (30%)	0.69**
TEMPORALIDAD			
Media ±DE	32.09±16.36	28.16±10	0.33*
< 30 días	16 (76%)	40 (80%)	
> 30 días	5 (24%)	10 (20%)	0.47***
ASA: Riesgo funcional de la Sociedad Americana de Anestesiología			
*t-Test ** chi cuadrada *** Fisher			

De la muestra total y con relación a la temporalidad (momento desde la prueba positiva para SARS CoV-2) y el evento quirúrgico, 56 pacientes (79%) se sometieron a intervención quirúrgica dentro de los primeros 30 días de enfermedad, mientras que 15 pacientes (21%), fueron posteriores a 30 días (gráfico 2).

Gráfico 2. Temporalidad de la prueba confirmatoria para SARS CoV-2 y el evento quirúrgico n=71



Las complicaciones dictaminadas se agruparon de acuerdo con el sistema principal afectado o causa de intervención, y el momento del evento quirúrgico. No se registraron complicaciones en el post operatorio. De los 21 casos complicados, 16 (76%) se asociaron a disfunción cardiovascular y 5 (24%) repercusión pulmonar representado por la presencia de hipoxemia (en valores gasométricos o por oximetría de pulso por clasificación de lesión pulmonar) y/o broncoespasmo. La distribución de éstas se expone en la tabla 3 y Gráfico 3.

Tabla 3. Tipo y tiempo de complicaciones

Cardiovascular (76%)		Pulmonar (24%)		Temporalidad	
Hipotensión arterial	12	Hipoxemia	3	Preoperatorio	Transoperatorio
Arritmias*	3	Broncoespasmo	2	Hipotensión, choque**	Hipotensión, arritmias, broncoespasmo
Paro cardíaco	1			4 (19%)	17 (81%)
*Bradicardia sinusal en 2 casos, Fibrilación ventricular en 1 caso **Choque séptico previo a cirugía (3 casos)					

Del grupo complicado (n=21), la causa principal de intervención quirúrgica fue obtener la vía aérea definitiva por traqueostomía (47.6%), seguido por laparotomía exploradora (9.5%). Por otro lado, en el grupo no complicado (n=50) la traqueostomía representó el 42% de la causa de cirugía y la laparotomía el 6%. (ver tablas descriptivas 4 y 5). Proporción que se conserva al comparar segundo y tercer nivel de atención.

Gráfico 3. Distribución de las complicaciones de acuerdo al sistema afectado

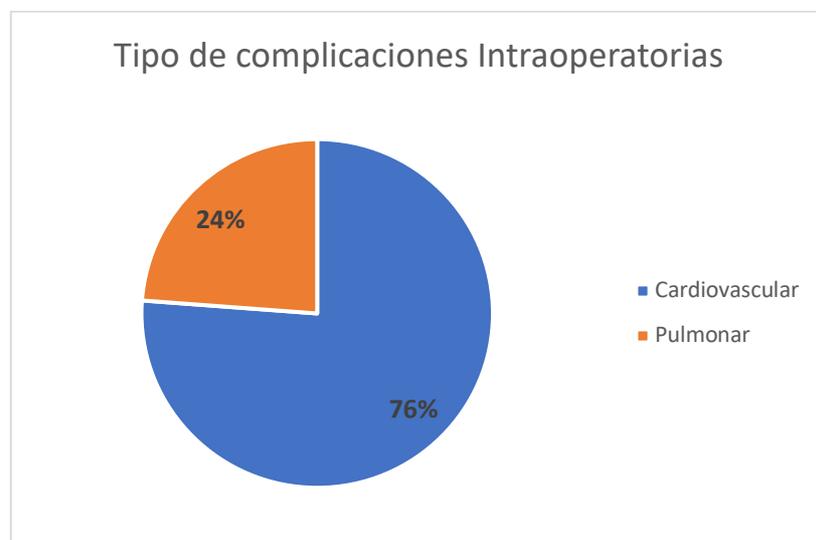


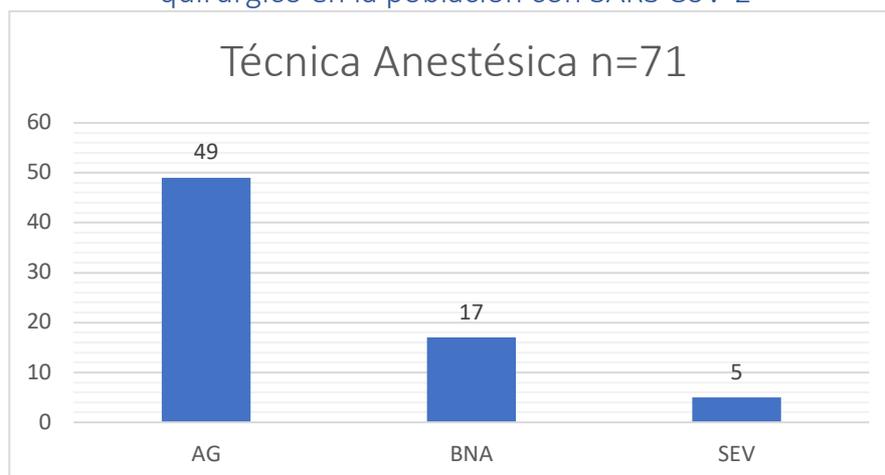
Tabla 4. Distribución diagnósticos y tipo de evento quirúrgico de la muestra total
n=71

Diagnóstico quirúrgico	Procedimiento	Total	%
Ventilación Mecánica Prolongada	Traqueostomía	35	49
Apendicitis, Oclusión intestinal, Trombosis Mesentérica, etc.	LAPE	6	8
Cesárea Iterativa, Presentación Pélvica	Cesárea	6	8
IAM	Angioplastia Coronaria	3	4
Ventilación Prolongada	Gastrostomía	3	4
Trabajo de Parto	Analgesia obstétrica	2	3
ERC	Catéter Tenckhoff	2	3
Tumor cerebral, cáncer tiroides, hernia discal, insuficiencia valvular mitral	Otros	14	21
	Total	71	100

LAPE: Laparotomía Exploratoria, IAM: Infarto Agudo de Miocardio, ERC: Enfermedad Renal Crónica

Del total de procedimientos en cuanto a la técnica anestésica utilizada, el 68% (49) se realizó bajo Anestesia General, el 24% (17) bajo Bloqueo o Anestesia neuroaxial, y el 8% (5) bajo Sedación Endovenosa (Gráfico 4). El tipo de cirugía se describe en la tabla 5 con predominio de la traqueostomía (45%) en tercer nivel de atención.

Gráfico 4. Proporción de la técnica anestésica utilizada de acuerdo con el evento quirúrgico en la población con SARS CoV-2



AG: Anestesia General, BNA: Bloqueo Neuroaxial, SEV: Sedación Endovenosa

Tabla 5. Proporción de la cirugía realizada por nivel de atención

Segundo nivel			Tercer nivel		
Procedimiento	Total	%	Procedimiento	Total	%
Cesárea	6	8.4	Traqueostomía	32	45
Laparotomía Exploratoria	5	7	Cateterismo cardiaco	3	4.2
Traqueostomía	3	4.2	Laparotomía Exploratoria	3	4.2
Analgesia obstétrica	2	2.8	Gastrostomía	2	2.8
Otros	4	5.6	Otros	11	15.5
Total	20	28	Total	51	72

Discusión

El presente protocolo de investigación se realizó de manera multicéntrica en los principales hospitales de Segundo y Tercer Nivel de Atención, pertenecientes a Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato, con centro principal en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío. Durante el período de recolección de datos desde septiembre de 2020 a Julio de 2021, el cual fue el más intenso de pandemia en nuestro centro, se registró información de 71 pacientes positivos a SARS CoV-2 con diagnóstico e indicación de procedimiento quirúrgico. La población total del HRAEB registrada como sospechosos a SARS CoV-2 fue de 179 individuos (15), sin embargo se descartaron del estudio algunos casos por no disponer de prueba confirmatoria aunque el cuadro clínico era compatible. La distribución de las variables estudiadas como edad, género, ASA, tipo de anestesia y urgencia quirúrgica, concuerdan con estudios previos de la población de nuestro centro hospitalario (16).

Otros autores han estudiado la prevalencia y características de las complicaciones postoperatorias en pacientes con infección por SARS CoV-2, sin embargo, son pocos los estudios que registran variables transoperatorias. Doglietto et al. (8) demostraron que el riesgo de mortalidad a 30 días para los pacientes con infección por SARS CoV-2, sometidos a cirugía (n = 41), en comparación con los pacientes no infectados (n=82), fue significativamente mayor (19.5% frente a 2.4%; probabilidades) (OR de 9,5 [IC del 95%, 1.8-96.5]). Las probabilidades de complicaciones pulmonares perioperatorias también fueron mayores (OR 35.6 [IC

del 95%, 9.3-205.6]), lo cual es concordante con nuestro estudio, en el cual la prevalencia de complicaciones en general fue de 29.6% entre todos los pacientes con infección por SARS CoV-2 tributarios a procedimiento quirúrgico.

En un metaanálisis de 26 estudios publicado por Zheng, Hébert y colaboradores (17), reportan complicaciones pulmonares en el 51.2% de los pacientes con enfermedad tipo COVID-19 sometidos a cirugía, y se asoció con un aumento de la mortalidad en comparación con aquellos que no desarrollaron complicaciones (38% frente a 8.7%), al igual que De Luca (18), quien realizó uno de los primeros protocolos en pacientes con infección por SARS-CoV-2, quienes describieron una prevalencia de complicaciones pulmonares postoperatorias de 33%, muy diferente de su grupo control con complicaciones en un 2%. Otro estudio realizado en Latinoamérica, es el de Inzunza (14), quienes reportan una mortalidad a 30 días de 13% y el 30.8% de sus complicaciones fueron pulmonares, (vs. 1.4% en no COVID), lo cual es comparable con nuestro estudio y población, en el cual fueron un 24% de las complicaciones presentadas.

A nivel local, en cuanto al histórico de complicaciones y eventos adversos perioperatorios del HRAEB, la prevalencia se calculó en 0.6% y 0.3% en 2018 (15) y 2019 (19), respectivamente. Al compararlo con los resultados de nuestro protocolo, en el cual se realizaron 1573 procedimientos quirúrgicos durante el período de estudio, concluimos una prevalencia de complicaciones de 0.95%, hasta 3 veces más probabilidades de complicaciones peri o postoperatorias inmediatas que en población general.

La cirugía más comúnmente realizada a nivel mundial en pacientes con enfermedad por COVID, es la vía aérea definitiva por traqueostomía. Previo a la pandemia la tasa de realización de ésta en la UCI se calculaba en 8-13%, estudios post pandemia han reportado un aumento hasta de 16 - 61% de tasa de traqueostomías en la Unidad de Cuidados Intensivos (20,21). Destaca que dentro de nuestro grupo de pacientes complicados, el 47.6% sucedieron en este procedimiento quirúrgico, siendo la principal complicación la hipotensión arterial e hipoxemia.

Por otro lado, mientras que Kaye et al.(5) menciona que existen varios factores de mal pronóstico en pacientes con enfermedad tipo COVID-19 sometidos a cirugía, como edad mayor de 65 años, ASA III o superior, clase funcional NYHA III-IV, cirugía de emergencia y otras comorbilidades asociadas, en nuestro estudio no fue posible asociar algún factor demográfico, condición clínica, tipo de cirugía, técnica anestésica o nivel de atención, como factores predictores de complicaciones perioperatorias, aun la infección activa (<30 días) no representó diferencia con los pacientes con secuelas, es decir, ambas podían relacionarse a la presencia de

complicaciones. Esto sea probablemente por el estado proinflamatorio y protrombótico que existe en los pacientes con la enfermedad, haciendo difícil predecir si un paciente se complicará, así como el sistema afectado (13).

Así mismo, nuestro estudio reportó una mayoría de complicaciones cardiovasculares durante el transoperatorio, a diferencia de la mayoría de los estudios (10,13,14,22), donde en su mayoría se enfocan en las complicaciones respiratorias en el post operatorio tardío; este aspecto es una ventana para investigar si debemos considerar otro tipo de monitoreo en el paciente con SARS CoV-2 que nos permita diagnosticar alteraciones del ritmo y tensión arterial latido por latido, como el disponible en nuestro hospital.

Por otro lado, las complicaciones tromboembólicas y pulmonares relacionadas con la cirugía, además de los efectos subyacentes de la infección por SARS-CoV-2, aumentan el riesgo de efectos trombóticos en la circulación pulmonar, insuficiencia respiratoria, síndrome de dificultad respiratoria y, finalmente, la muerte (23). Por lo tanto, en el protocolo más grande sobre el momento adecuado para la realización de un procedimiento quirúrgico en pacientes con infección por SARS CoV-2 (24), la recomendación es que siempre que sea posible, la cirugía debe retrasarse al menos 7 semanas después de la infección por SARS CoV-2. Los pacientes que continúan con síntomas ≥ 7 semanas desde el diagnóstico pueden beneficiarse de un mayor retraso. En la muestra obtenida, no fue posible reproducir el efecto de la temporalidad del inicio del cuadro clínico con el evento quirúrgico y la aparición de complicaciones. Nuestra debilidad principal es el número de casos al ser un hospital híbrido en atención, sin embargo, la muestra es suficiente para generar una nueva hipótesis acerca de la presencia de la infección como variable independiente relacionada a complicaciones durante los eventos anestésicos quirúrgicos.

Un aspecto importante de cualquier procedimiento quirúrgico es la valoración preanestésica y el cálculo de escalas de riesgo. Hasta el día de hoy, que tengamos conocimiento, ninguna escala de riesgo de morbimortalidad quirúrgica o complicaciones pulmonares, incluyen el antecedente de infección o secuelas por enfermedad por SARS CoV-2. En 2018, se realizó y validó una escala de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes del HRAEB (HRAEB-CIMAT) (25), la cual cuenta con dos variables intraoperatorias y una preoperatoria, con una sensibilidad de 96.9%, a la cual en un futuro se podría agregar la variable de infección por SARS CoV-2 para este tipo de población.

Esto es consistente con otros estudios, como el realizado por Wijeyesundera/Khadaroo (26), quienes realizaron una revisión sistemática de complicaciones pulmonares postoperatorios en pacientes con infección por SARS CoV-2 y así mismo recomiendan la implementación del antecedente de ésta al

ARISCAT score (Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia) (23), la escala más utilizada y validada para complicaciones pulmonares peri y postoperatorias.

Nuestro estudio cuenta con algunas debilidades, la primera y más importante es el tamaño de la muestra, ya que nuestro centro en todo momento fue un hospital híbrido en atención, por lo que se intentó ampliar la muestra con otros centros de segundo nivel. En segundo lugar, no fue posible la recolección de la totalidad de los procedimientos anestésicos llevados a cabo en todos los centros involucrados así como sus complicaciones, por lo que la prevalencia se calculó solo en nuestro centro de tercer nivel.

Conclusiones

- La prevalencia de las complicaciones perioperatorias en los pacientes con infección por SARS-CoV2/ COVID-19 en nuestra población en el periodo de estudio de Septiembre de 2020 a Julio de 2021, fue de 0.95%, más de tres veces mayor a la reportada en nuestra población.
- Las complicaciones peroperatorias en esta población fueron predominantemente cardiovasculares (68%), seguidas de las respiratorias (23%), sin encontrar asociación entre las complicaciones y el tipo de cirugía realizado de acuerdo al nivel de atención, ni comorbilidades presentes previas a la infección. De igual manera, no logramos encontrar significancia estadística entre la temporalidad de la infección con respecto a la cirugía, tipo de anestesia ni urgencia quirúrgica, como predictores de complicaciones peri o postoperatorias inmediatas.
- El procedimiento quirúrgico mayormente realizado, tanto en segundo como tercer nivel, fue la vía aérea definitiva por traqueostomía, secundaria a ventilación mecánica prolongada, siendo casi la mitad de los procedimientos quirúrgicos realizados en nuestro estudio (49%), lo cual es coherente con lo realizado a nivel mundial durante la pandemia.
- La técnica y manejo anestésico más comúnmente utilizado fue la Anestesia General Balanceada, con casi un 70% de los manejos utilizados, sobre todo debido a las condiciones de los pacientes y a qué como ya se mencionó, la cirugía más realizada fue la traqueostomía.
- Ninguna de las variables estudiadas, fue significativa como predictor de complicaciones, probablemente por el estado proinflamatorio y protrombótico que existe en los pacientes con la enfermedad, haciendo difícil predecir si un paciente se complicará, así como el sistema afectado. En otras palabras, nuestro estudio nos indica que un paciente con infección por SARS CoV-2 tiene altas probabilidades de

complicaciones, sin embargo, ningún factor o variable nos indica hasta el momento si esto sucederá, y de qué manera.

- Se necesitan más estudios, a mayor escala y con mayor tiempo de observación, ya que aún no conocemos el alcance real a largo plazo de la pandemia y de las secuelas que pueda dejarnos a nosotros y a nuestros pacientes, para así en el futuro poder predecir de mejor manera las complicaciones, y poder tener un mejor plan anestésico y terapéutico.

Bibliografía

1. Moletta L, Pierobon ES, Capovilla G, Costantini M, Salvador R, Merigliano S, et al. International guidelines and recommendations for surgery during Covid-19 pandemic: A Systematic Review. *Int J Surg* [Internet]. 2020;79(May). Available from: doi: 10.1016/j.ijssu.2020.05.061
2. WHO World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard URL: <https://covid19.who.int> [Internet]. Available from: <https://covid19.who.int>
3. Leeuw RA De, Burger NB, Ceccaroni M, Zhang J. COVID-19 and Laparoscopic Surgery: Scoping Review of Current Literature and Local Expertise Corresponding Author: JMIR Public Heal Surveill [Internet]. 2020;6:1–14. Available from: doi: 10.2196/18928
4. Rajan N. COVID-19: Role of Ambulatory Surgery Facilities in This Global Pandemic. *Anesth Analg* [Internet]. 2020;131(1):31–6. Available from: doi: 10.1213/ANE.0000000000004847
5. Paprottka KKF, Casabona REG. Elective , Non-urgent Procedures and Aesthetic Surgery in the Wake of SARS – COVID-19: Considerations Regarding Safety , Feasibility and Impact on Clinical Management. *Aesthetic Plast Surg* [Internet]. 2020;44(3):1014–42. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00266-020-01752-9>
6. Coccolini F, Perrone G, Chiarugi M, Marzo F Di, Ansaloni L, Scandroglio I, et al. Surgery in COVID-19 patients : operational directives. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2020;2:1–7. Available from: doi.org/10.1186/s13017-020-00307-2
7. Collaborative C. Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic. *Lancet* [Internet]. 2020;396(March):1097–103. Available from: doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.04.018
8. Doglietto F, Vezzoli M, Gheza F, Lussardi GL, Domenicucci M, Vecchiarelli L, et al. Factors Associated With Surgical Mortality and Complications Among Patients With and Without Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA Surg* [Internet]. 2020;2019(8):691–702. Available from: doi:

- 10.1001/jamasurg.2020.2713
9. Lei S, Jiang F, Su W, Chen C, Chen J, Mei W, et al. EClinicalMedicine Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. EClinicalMedicine [Internet]. 2020;21:100331. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100331>
 10. Collaborative C. Articles Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection : an international cohort study. Lancet [Internet]. 2020;396:9–11. Available from: doi: 10.1016/S0140-6736(20)31182-X
 11. Bartlett DL, Howe JR, Chang G, Crago A, Hogg M, Karakousis G, et al. Management of Cancer Surgery Cases During the COVID-19 Pandemic: Considerations. Ann Surg Oncol [Internet]. 2020;27(6):1717–20. Available from: <https://doi.org/10.1245/s10434-020-08461-2>
 12. Elm E Von, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement : guidelines for reporting observational studies. Lancet. 2007;370:1453–7.
 13. Jonker PKC, Plas WY Van Der, Steinkamp PJ, Poelstra R, Emous M, Meij W Van Der, et al. Perioperative SARS-CoV-2 infections increase mortality , pulmonary complications , and thromboembolic events : A Dutch , multicenter , matched-cohort clinical study. Surgery [Internet]. 2021;169:264–74. Available from: doi: 10.1016/j.surg.2020.09.022
 14. Inzunza R. Morbidity and Mortality in Patients with Perioperative COVID- 19 Infection : Prospective Cohort in General , Gastroesophagic , Hepatobiliary , and Colorectal Surgery. World J Surg [Internet]. 2021;45:1652–62. Available from: doi: 10.1007/s00268-021-06068-6
 15. Departamento de Estadística H. Base de datos COVID HRAEB. 2021.
 16. Londoño M. Factores de riesgo Preoperatorio Versus Intraoperatorios como Predictores de Complicaciones Respiratorias en Cirugía Oncológica. 2020.
 17. Zheng H, Hébert H, Chatziperi A, Meng W, Smith BH, Yan J, et al. Perioperative management of patients with suspected or confirmed COVID-19: review and recommendations for perioperative management from a retrospective cohort study. Br J Anaesth [Internet]. 2020;125(August):895–911. Available from: doi: 10.1016/j.bja.2020.08.049
 18. Luca M De, Sartori A, Vitiello A, Piatto G, Noaro G, Olmi S, et al. Complications and mortality in a cohort of patients undergoing emergency and elective surgery with perioperative SARS - CoV - 2 infection : an Italian multicenter study . Teachings of Phase 1 to be brought in Phase 2 pandemic American Society of Anaesthesiologists. Updates Surg [Internet]. 2021; Available from: <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00909-0>

19. Aguilar E, Mendoza R. Prevalencia de Eventos Adversos relacionados directamente a la práctica anestésica en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío. 2020.
20. Williams T, Mcgrath BA. Tracheostomy for COVID - 19 : evolving best practice. Crit Care [Internet]. 2021; Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03674-7>
21. Mcgrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ, Pandian V, Arora A, Cameron TS, et al. Health-care Development Tracheostomy in the COVID-19 era : global and multidisciplinary guidance. Lancet Respir Med [Internet]. 2020;8:717–25. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30230-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30230-7)
22. Sewell M, Rasul F, Vachhani K, Sedra F, Aftab S, Pushpanathan S, et al. Does Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Affect Perioperative Morbidity and Mortality for Patients Requiring Emergency Instrumented Spinal Surgery? A Single-Center Cohort Study. World Neurosurg [Internet]. 2021;152:e603–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.046>
23. Paluzie G, Valle J, Castillo J, Ph D, Sabate S. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort. Anesthesiology [Internet]. 2020;113(6). Available from: doi: 10.1097/ALN.0b013e3181fc6e0a
24. Collaborative C, Collaborative G. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection : an international prospective cohort study. Anaesthesia [Internet]. 2021;In Progres(Advance online publication.). Available from: doi: 10.1111/anae.15458
25. Mendoza R. Factores de Riesgo Preoperatorios e Intraoperatorios Asociados a Complicaciones Respiratorias en Cirugía Oncológica. 2021.
26. Wijeyesundera DN. Surgery after a previous SARS-CoV-2 infection : data , answers and questions. Anaesthesia [Internet]. 2021;76:731–5. Available from: doi: 10.1111/anae.15490

Anexos

No aplican anexos.

Glosario

1. **COVID-19:** Enfermedad respiratoria leve a severa, causada por un coronavirus (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 del género Betacoronavirus), que se transmite principalmente por contacto con material infeccioso (como gotas respiratorias) o con objetos o superficies contaminadas por el virus causante, y se caracteriza especialmente por

fiebre, tos y dificultad para respirar y puede progresar a neumonía e insuficiencia respiratoria. (WHO, 2020)

2. **SARS-CoV-2:** Es un clado dentro de la familia de los Coronaviridae, género Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus, especie virus SARS. Causante de la enfermedad por coronavirus de 2019, cuya expansión mundial provocó la pandemia de COVID-19. (WHO, 2020)
3. **Prevalencia:** En epidemiología, proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio. (RAE, 2021)
4. **Incidente perioperatorio:** Se refiere a una complicación anestésica, quirúrgica o derivada de la patología propia del paciente como desviación del proceso natural que hubiesen seguido aquéllas sin el evento anestésico/quirúrgico. Incluye el efecto farmacológico de la farmacopea empleada durante la anestesia y la cirugía, así como de su dosis, sitio, acción y efectos secundarios indeseables o esperados. (Paladino M, 2003)
5. **Complicación pulmonar postoperatoria:** Complicación asociada al sistema respiratorio alto o bajo, secundaria a procedimiento quirúrgico, anestésico o ambos. Las principales son atelectasia, neumonía, fallo respiratorio y exacerbación de enfermedad pulmonar crónica. (Qaseem, 2006)