

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



Riesgo de hipotensión arterial en pacientes embarazadas con o sin COVID-19 sometidas a parto por cesárea con anestesia neuroaxial

Tesis para obtener el diploma de la Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Karla Isabel Servín Álvarez

Directores:

Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez

Dra. Flor del Pilar González Javier

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2024



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Dirección



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

Of. No. 0102/DIRECCIÓN/DACS

25 de enero de 2024

ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Karla Isabel Servín Álvarez
Especialidad en Anestesiología
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada **"Riesgo de Hipotensión Arterial en pacientes embarazadas con o sin Covid-19 sometidas a parto por cesárea con Anestesia Neuroaxial"** con índice de similitud **1%** y la cual se encuentra registrada con el número de proyecto de investigación **No. JI-PG-241**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los Profesores Investigadores Dr. Candelario Torres Valier, Dr. José Antonio Cadena Limonchi, Dr. Carlos García Vázquez, Dra. Berenice Ugarte Pérez y Dr. José Francisco Correa Ovis. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad Anestesiología**, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez y la Dra. Flor del Pilar González Javier.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarle

Atentamente


Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT



**DACS
DIRECCIÓN**

C.c.p.- Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez.- Director de Tesis
C.c.p.- Dra. Flor del Pilar González javier.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Candelario Torres Valier.- Sinodal
C.c.p.- Dr. José Antonio Cadena Limonchi.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Carlos García Vázquez.- Sinodal
C.c.p.- Dra. Berenice Ugarte Pérez.- Sinodal
C.c.p.- Dr. José Francisco Correa Ovis.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/DC'HSP/lkrd*

Miembro CUMEX desde 2008
**Consortio de
Universidades
Mexicanas**
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6300, e-mail: direccion.dacs@ujat.mx



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 17:04 horas del día 24 del mes de enero de 2024 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"RIESGO DE HIPOTENSIÓN ARTERIAL EN PACIENTES EMBARAZADAS CON O SIN COVID-19 SOMETIDAS A PARTO POR CESÁREA CON ANESTESIA NEUROAXIAL"

Presentada por el alumno (a):

Servín	Álvarez	Karla Isabel
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)

Con Matricula

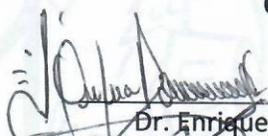
2	1	1	E	7	6	0	2	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

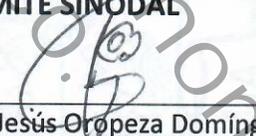
Especialidad en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL



 Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez



 Dra. Flor del Pilar González Javier
 Directores



 Dr. Candelario Torres Valier



 Dr. José Antonio Cadena Limonchi



 Dr. Carlos García Vázquez



 Dra. Berenice Ugarte Pérez



 Dr. José Francisco Correa Ovis

C.c.p.- Archivo

Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 24 del mes de enero del año 2024, el que suscribe, Karla Isabel Servín Álvarez, alumna del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 211E76027 adscrita a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Riesgo de hipotensión arterial en pacientes embarazadas con o sin COVID-19 sometidas a parto por cesárea con anestesia neuroaxial”** bajo la Dirección del Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación. Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: isaservinn@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Karla Isabel Servín Álvarez

Nombre y Firma

Sello



AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique de Jesús Oropeza Domínguez por ser mi mayor ejemplo en mi formación, por creer en mi y por facilitarme los recursos para llevar a cabo este proyecto.

A la Dra. Flor del Pilar González Javier por la paciencia, los conocimientos compartidos y por ser la guía para darle estructura al proyecto.

A todos mis maestros, por compartirme su experiencia y conocimientos para la mejora del ejercicio médico en anestesiología.

DEDICATORIAS

A Dios, por su misericordia y por la sabiduría de dirigirme en cada paso, por ser mi mayor refugio en los tiempos difíciles y ser la luz que siempre alumbro mi camino.

A mi familia, por su apoyo incondicional que me ayuda a materializar mis sueños, sin ustedes esto no hubiese sido posible. A mi mamá por ser el pilar de mi vida, por su amor y sus palabras de consuelo. A mi hermano, por ser mi mayor ejemplo a seguir, por su fortaleza y por impulsarme a seguir creciendo cada día y a mi abuelita por los valores que me hacen ser mejor persona.

A mi papá (†), a mi abuelito (†), mi tía Jenny (†) y a Cesar (†) por acompañarme desde el cielo.

A mis compañeros de generación, por las risas y el apoyo que sin ustedes esto no hubiera podido ser más llevadero.



i. ÍNDICE

Tabla de contenido

TABLAS Y FIGURAS	V
ABREVIATURAS	VI
GLOSARIO	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
1. INTRODUCCIÓN	XI
2. MARCO TEÓRICO	XII
MECANISMO DE TRANSMISIÓN	XII
FISIOPATOGENIA	XIII
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	XIV
INFECCIÓN DEL SARS-CoV-2 EN LA PACIENTE EMBARAZADA	XIV
ALTERACIONES BIOQUÍMICAS	XVI
DIAGNÓSTICO	XVI
TRATAMIENTO	XVII
FINALIZACIÓN DEL EMBARAZO	XVIII
ANESTESIA NEUROAXIAL EN LA PACIENTE EMBARAZADA POR SARS-CoV-2	XVIII
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
4. JUSTIFICACIÓN	23
5. HIPOTESIS	24
HIPOTESIS NULA	24
HIPOTESIS ALTERNATIVA	24
6. OBJETIVOS	25
GENERAL:	25
ESPECÍFICOS:	25
7. MATERIALES Y MÉTODOS	26
TIPO DE INVESTIGACIÓN:	26
UBICACIÓN TEMPORO-ESPACIAL:	26
UNIVERSO DE ESTUDIO:	26
MUESTRA:	26
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	26
EXCLUSIÓN:	27
ELIMINACIÓN:	27
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:	27
PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO:	27
CONSIDERACIONES ÉTICAS	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	29
8. RESULTADOS	31



9. DISCUSIÓN	43
10. CONCLUSIÓN	44
RECOMENDACIONES.....	44
11. REFERENCIAS	45
ANEXOS	1
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	1

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



TABLAS Y FIGURAS

Tablas Página

Tabla 1	Datos Demográficos (Características Maternas)	33
Tabla 2	Características neonatales	34
Tabla 3	Manejo Anestésico y quirúrgico	35
Tabla 4	Parámetros relacionados a la presión sanguínea desde la anestesia espinal hasta el término de la cirugía.	41

Figuras Página

Figura 1	Universo de estudio	32
Figura 2	Distribución de las pacientes en relación con el número de vacunas recibidas contra el COVID-19.	36
Figura 3	Curso temporal de la presión arterial sistólica. Presión arterial sistólica (PAS) en los dos grupos	37
Figura 4	Curso temporal de la presión arterial diastólica. Presiones arteriales diastólica (PAD) en los dos grupos	38
Figura 5	Curso temporal de la presión arterial media	39
Figura 6	Curso temporal de la frecuencia cardiaca	40
Figura 7	Comparación de la presión arterial media (PAM) más baja después de la anestesia espinal.	42
Figura 8	Requerimiento de efedrina. Cada barra representa las 18 pacientes incluidas en los respectivos grupos de estudio	43
Figura 9	Saturación de oxígeno.	44



ABREVIATURAS

IMC	Índice de masa corporal
ASA	American Society of Anesthesiologisth
APGAR	Appearance, pulse, Grimace, Activity, Respiration
PAS	Presión arterial sistólica
PAD	Presión arterial diastólica
PAM	Presión arterial media
FC	Frecuencia cardíaca
PAS MIN	Presión arterial sistólica mínima
PAS MAX	Presión arterial sistólica máxima
PAD MIN	Presión arterial diastólica mínima
PAD MAX	Presión arterial diastólica máxima
ECA	Enzima convertidora de angiotensina
LCR	Líquido cefalorraquídeo
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome - CoronaVirus 2
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
COX	Ciclooxigenasa
ECA II	Enzima convertidora de la angiotensina II
CID	Coagulación intravascular diseminada
IL	Interleucina
VSG	Velocidad de sedimentación globular
PCR	Proteína C reactiva
OMS	Organización Mundial de la Salud
IgM	Inmunoglobulina M



GLOSARIO

Hipotensión	Disminución de la presión arterial media (PAM) menor del 20% que la basal.
Anestesia subaracnoidea	Administración de fármacos anestésicos en el espacio subaracnoideo.
Coagulación intravascular diseminada	Enfermedad microvascular secundario a la activación excesiva de la cascada de coagulación y la fibrinólisis, caracterizado por formación de trombos y hemorragias.
Bloqueo neuroaxial	Técnica de anestesia regional que puede ser epidural o subaracnoidea.
Baricidad	Relación de la densidad de un anestésico local con respecto al líquido cefalorraquídeo.
Hiperbaricos	Solución con mayor baricidad que el líquido cefalorraquídeo.
Anestésico local	Fármacos anestésicos capaces de bloquear de manera reversible la conducción del impulso nervioso para que genera pérdida de la función sensitiva y motora.
Sistema renina angiotensina aldosterona	Mecanismo hormonal capaz de regular la presión arterial, el volumen extracelular y la regulación de sodio.
Volumen de distribución	Es la relación entre la cantidad de fármaco y la concentración plasmática.
Resistencia vascular periférica	La resistencia al flujo sanguíneo que ofrecen los vasos sanguíneos periféricos.
Precarga	Grado de estiramiento máximo o tensión de las fibras miocárdicas antes del inicio de la contracción ventricular.



RESUMEN

Introducción: Las pacientes embarazadas son un grupo vulnerable a la infección por SARS-CoV-2 debido a que el sistema inmune y cardiorrespiratorio presenta cambios adaptativos fisiológicos. La técnica anestésica recomendada en cesárea es la anestesia neuroaxial. La complicación reportada con mayor frecuencia es la hipotensión arterial. Se ha observado que es más acentuada en la paciente embarazada con infección por SARS-CoV-2 debido a la pérdida de mecanismo compensatorios producidos por la infección. **Objetivos:** Evaluar cuales son los cambios de la presión arterial que presenta la paciente embarazada con infección por SARS-CoV-2 sometida a anestesia subaracnoidea para cesárea en comparación con la paciente sin SARS-CoV-2. **Material y métodos:** Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con diseño observacional, prospectivo y transversal en 36 pacientes embarazadas con criterios para cesárea en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer en la ciudad de Villahermosa, Tabasco durante enero a abril del 2021. Se registraron datos sociodemográficos, parámetros hemodinámicos así como la necesidad de vasopresores. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico GraphPad Prism (versión 10.1.1 para macOS). Se calculó el promedio para todas las variables cuantitativas según correspondiera y para las medidas de dispersión, el error estándar. **Resultados:** Se observó que en los primeros 5 minutos después de la anestésica subaracnoidea los valores de PAS, PAD y PAM del grupo control fueron ligeramente menor comparados con los del grupo SARS-CoV-2 (+). **Conclusión:** Se observó un patrón hemodinámico similar en ambos grupos; las comparaciones no alcanzaron significación estadística.

Palabras Claves: cesárea, SARS-CoV-2, anestesia subaracnoidea, hipotensión.



ABSTRACT

Introduction: Pregnant patients are a vulnerable group to SARS-CoV-2 infection because the immune and cardiorespiratory system presents physiological adaptive changes. The recommended anesthetic technique in cesarean section is neuraxial anesthesia. The most frequently reported complication is arterial hypotension. It has been observed that it is more pronounced in pregnant patients with SARS-CoV-2 infection due to the loss of compensatory mechanisms produced by the infection.

Objectives: To evaluate the changes in blood pressure presented by the pregnant patient with SARS-CoV-2 infection undergoing subarachnoid anesthesia for cesarean section compared to the patient without SARS-CoV-2.

Material and methods: A study was carried out with a quantitative approach, of a non-experimental type, with an observational, prospective and cross-sectional design in 36 pregnant patients with criteria for cesarean section at the Regional Hospital of High Specialty for Women in the city of Villahermosa, Tabasco during January to April 2021. Sociodemographic data, hemodynamic parameters, as well as the need for vasopressors were recorded. Statistical analysis was carried out using the GraphPad Prism statistical package (version 10.1.1 for macOS). The average was calculated for all quantitative variables as appropriate and the standard error was calculated for the dispersion measures.

Results: It will be observed that in the first 5 minutes after subarachnoid anesthetic the SBP, DBP and MAP values of the control group were slightly lower compared to those of the SARS-CoV-2 (+) group. **Conclusion:** A hemodynamic pattern will be observed similar in both groups; The comparisons did not reach statistical significance.

Keywords: cesarean section, SARS-CoV-2, subarachnoid anesthesia, hypotension.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



1. INTRODUCCIÓN

En el mes de diciembre del 2019 en Wuhan, China se reportaron casos de neumonía de origen desconocido, posteriormente se evidencio que el agente causal del brote era un virus perteneciente a la familia coronaviridae denominado SARS-CoV-2. El 11 de marzo la Organización Mundial de la Salud declaro la enfermedad una pandemia. Existe un grupo vulnerable que son las pacientes embarazadas debido a que el sistema inmune y cardiorrespiratorio presenta cambios adaptativos fisiológicos durante la gestación. Por lo tanto, las infecciones virales representan consecuencias severas en la salud materna y neonatal. La incidencia de esta infección en este grupo de pacientes es del 5-14% aproximadamente, es decir, similar a la población. La infección en la paciente gestante se caracteriza por fiebre tos y dificultad para respirar, acompañado de anosmia y ageusia. La enfermedad grave está relacionada con comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad. La infección por SARS-CoV-2 está relacionada con parto pretérmino, la decisión de finalizar la gestación por parto por cesárea requiere de un manejo multidisciplinario. El siguiente proyecto de investigación está enfocado en conocer el comportamiento hemodinámico en la paciente embarazada con infección por SARS-CoV-2 sometida a parto por cesárea con bloqueo neuroaxial, para analizar esta problemática es importante conocer el curso de la pandemia por el SARS-CoV-2 y las características de la infección en la paciente gestante lo que nos ayudaría a determinar la conducta anestésica. A pesar de que existen una serie de publicaciones en relación con la COVID-19 y el embarazo, hay poca evidencia suficiente que considera los cambios fisiológicos y el comportamiento anestésico, conocer esto permitiría realizar protocolos de atención médica en el manejo anestésico para prevenir complicaciones en la salud del binomio. Se registró la presión arterial media no invasiva de acuerdo con la normativa vigente posterior al bloqueo neuroaxial y se compararon los parámetros hemodinámicos de ambos grupos.



2. MARCO TEÓRICO

La infección por SARS-CoV-2 representa un problema de salud pública, debido a que es una enfermedad altamente contagiosa con alta incidencia de complicaciones. En diciembre del 2019 se presentaron los primeros reportes en 27 pacientes con neumonía de etiología desconocida que tenían relación con el mercado de pescado de la ciudad en Wuhan, China donde se venden animales vivos y muertos para su consumo, por lo que se plantea que el mecanismo de infección es la mutación del virus desde un animal al humano (1). El 7 de enero de 2020 el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCDC) determinaron que el agente causal de la neumonía era un coronavirus al que se le denominó por el “International Committee on Taxonomy of Viruses” SARS-CoV-2 (1,4). La enfermedad por la infección se denominó COVID-19, la cual fue declarada una pandemia el 11 de marzo de 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El SARS-CoV-2 pertenece a la familia de los B- coronavirus, los cuales son virus de ácido ribonucleico (ARN). Los virus de esta familia con elevada patogenicidad que se han asociado con enfermedad grave son SARS-COV-1, Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y SARS-CoV-2. Este tipo de virus causa afecciones en animales y humanos por lo que su reservorio generalmente es un animal antes de contaminar o pasar al huésped (humano), el virus del SARS-CoV-2 se aisló en el pangolín y en el murciélago en la provincia de Yunnan (4).

Mecanismo de transmisión

Se han descrito diferentes mecanismos de transmisión ya sea directos o indirectos. Los mecanismos directos son aquellos que se transmiten de persona a persona por secreciones respiratorias por gotas con tamaño de $> 5-10 \mu\text{m}$ que son producidas al toser, hablar o estornudar, de igual forma los aerosoles son partículas de menor tamaño que se encuentran suspendidas en el ambiente. Los procedimientos médicos que pueden producir aerosoles son la broncoscopía, la intubación endotraqueal y la reanimación cardiopulmonar.



Los mecanismos de transmisión indirectos son aquellos donde el virus se deposita en diferentes superficies ya sea por gotas o por aerosoles generados por un paciente infectado, se ha demostrado que permanece en las superficies por tiempo indefinido ya que depende de la particularidad del fómite que al llegar a alguna mucosa ya sea oral, conjuntival o nasal puede generar la infección (2). Otro mecanismo que se ha descrito es el fecal – oral ya que se aisló el virus en evacuaciones hasta 42 días después en un paciente con SARS-CoV-2. La transmisión vertical aún está en investigación, sin embargo, se han descrito casos en donde no existen evidencias del paso del SARS-CoV-2 de la madre infectada al líquido amniótico (3).

Fisiopatogenia

El virus del SARS-CoV-2 está compuesto por proteínas estructurales de superficie como la proteína N (nucleocápside) la proteína E y M, estas se unen a la membrana celular, siendo indispensable para la infección la proteína S ya que esta proteína reconoce al receptor celular para la enzima convertidora de angiotensina II (ECA2) del huésped (4). Es importante mencionar que estos receptores se encuentran presentes en los neumocitos tipo II del pulmón y en menor porcentaje en el intestino, riñón, corazón, cerebro y paredes vasculares. El virus se une a la membrana por endocitosis, en donde libera el ARN al citoplasma para que pueda ser replicado formando nuevas partículas virales y posteriormente salga de la célula por un mecanismo de exocitosis. La célula cambia su estructura conformacional que termina en apoptosis celular (5,6). La afección celular genera una respuesta inmune rápida provocando la activación de células inflamatorias como interleucinas (IL-1, IL-6, IL-8), macrófagos, células endoteliales, linfocitos T, factor de necrosis tumoral, y COX-2. La sobreproducción de estas células inflamatorias es lo que provoca un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (7). El SARS-CoV-2 se une al receptor ECA2 de las células epiteliales de los neumocitos tipo II, una vez infectados producen un aumento en la expresión de genes asociados a la respuesta antiviral por lo que se activan las células del sistema inmune de los alveolos, como macrófagos, los cuales aíslan neutrófilos que pasan a la circulación sistémica, esto aumenta la liberación masiva de mediadores inflamatorios que incrementa el daño



de los neumocitos tipo I, con la posterior ruptura de la barrera alveolar con infiltración de proteínas y células plasmáticas con la producción de un exudado compuesto por partículas virales, células muertas e inflamatorias, generando daño alveolar difuso con congestión capilar y edema intersticial agudo, lo cual compromete el intercambio gaseoso llevando a insuficiencia respiratoria por zonas mal ventiladas y mal perfundidas (8). La tormenta de citoquinas produce un cuadro de inflamación el cual puede causar hipercoagulabilidad en la microvasculatura, generando coagulación intravascular diseminada (9). La infección sistémica conduce a una mala regulación del sistema renina angiotensina ya que la angiotensina 2 no se degrada, esto aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares (10).

Características clínicas

Se han establecido cinco grupos clínicos: asintomáticos, con enfermedad leve-moderada, con enfermedad grave y hospitalización, con enfermedad crítica y unidad de cuidados intensivos (UCI) (4). Los pacientes asintomáticos se han descritos como portadores, son capaces de transmitir el SARS-CoV-2 sin presentar ninguna manifestación clínica. Por otro lado, la fiebre es el síntoma más frecuente, acompañada de escalofríos y diaforesis, seguido de la tos que se presenta tanto seca como con expectoración, la disnea es la manifestación clínica más alarmante que cuando se acompaña con desaturación de O₂ es reflejo de enfermedad grave. Otros síntomas son la presencia de mialgias, artralgias, astenia, adinamia y anorexia la cual se explica por la pérdida del sentido del gusto y olfato (11).

Infección del SARS-CoV-2 en la paciente embarazada

Existen factores de riesgo para el desarrollo de COVID-19 como la enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, la edad avanzada, diabetes mellitus, asma o EPOC, el embarazo, así como los estados de inmunodeficiencia, estos factores hacen que la enfermedad no solo se limite al sistema respiratorio, sino que involucra a otros sistemas lo que conlleva mayor incidencia de complicaciones. Un ejemplo de esto son las pacientes embarazadas, las cuales presentan cambios fisiológicos importantes como ganancia de peso con un promedio de 12 kg con el consecuente



incremento del tejido adiposo, mamas, volumen sanguíneo y extracelular. Sin embargo, la ganancia excesiva está asociada a complicaciones como la hipertensión y diabetes gestacional. El sistema cardiovascular presenta cambios fisiológicos desde las primeras semanas de la gestación. Hay cambios de aproximadamente de 50% del gasto cardíaco con incremento de la frecuencia cardíaca y disminución de las resistencias vasculares periféricas (22). A nivel pulmonar se producen modificaciones a partir de la octava semana y son debidos a adaptaciones mecánicas, anatómicas y hormonales, existe aumento del volumen corriente, consumo de oxígeno y reducción de la capacidad residual funcional por elevación diafragmática. Las alteraciones de la vía aérea por efectos hormonales son congestión de la mucosa nasal y orofaríngea, así como incremento vascular de estas estructuras por acción de la progesterona y relaxina, lo que condicionaría mayor riesgo de epistaxis (22). Existe una adaptación del sistema inmune para permitir el crecimiento del feto, estos cambios cardiopulmonares e inmunitarios las hace un grupo vulnerable a la predisposición de infecciones e hipoxia. La incidencia de COVID-19 en las pacientes embarazadas es similar a la población en general, se presenta predominantemente en el tercer trimestre, no se ha demostrado que el embarazo sea un factor de gravedad para la enfermedad, se ha reportado que el 84.5% presentan enfermedad leve y solo un 8.5% enfermedad severa y critica. Las complicaciones asociadas son diabetes gestacional, preeclampsia, ruptura prematura de membranas así como una mayor tasa de incidencia de parto pretérmino por lo que es indispensable la vigilancia de la restricción del crecimiento intrauterino y ser monitorizadas mediante ecografías de crecimiento fetal bimestrales y ecografía Doppler para determinar la viabilidad fetal ya que el compromiso respiratorio materno genera hipoperfusión fetal que favorece la liberación de vasoconstrictores como la endotelina-1 lo que condicionan una disminución del suministro de oxígeno a la placenta y al feto.



Alteraciones bioquímicas

Las alteraciones de laboratorio características de la infección por SARS-CoV-2 son incremento de reactantes de fase aguda PCR, VSG, ferritina, alteraciones de las enzimas hepáticas, así como elevación del dímero D asociado a trombocitopenia que en conjunto sugiere la presencia de coagulación intravascular diseminada (CID), muchas de estas alteraciones tienen valor pronóstico y son predictores de mortalidad. Se ha evidenciado que la elevación de IL-6, proteína C reactiva, así como los niveles de linfocitos y fibrinógeno se ha asociado a la necesidad de ventilación mecánica (13).

Los estudios de imagen como la radiografía de tórax apoyan la severidad de la enfermedad documentando el ingreso hospitalario, los patrones de imagen observados con mayor frecuencia son la consolidación con distribución bilateral o periférica, así como el patrón en vidrio deslustrado o patrón empedrado con engrosamiento vascular que se observa en la tomografía de tórax la cual adquiere un valor en el diagnóstico pero aún más importante en el pronóstico de pacientes con COVID-19(12)

Diagnóstico

El diagnóstico de la infección aguda se realiza mediante pruebas de laboratorio como la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) se considera la prueba diagnóstica de elección ya que identifica el ARN del SARS-Cov-2 sin importar los síntomas de la paciente, se puede obtener en muestras del tracto respiratorio inferior con la limitante de que se considera un sistema de obtención invasivo. La RT-PCR en muestras con hisopos orofaríngeos/nasofaríngeos se considera la prueba Gold standard para el diagnóstico de la infección esta presenta una sensibilidad del 85-90% y especificidad del 99.5% (17). El esputo es difícil de obtener debido a que la tos no siempre se presenta con expectoración. Las muestras con secreciones salivales son fáciles de obtener, teniendo en cuenta que el receptor ECA II se expresa en las glándulas salivales, es importante mencionar que en la fase de convalecencia la carga viral disminuye por lo que la presencia del virus en este tipo de muestras se reduce. La detección de anticuerpos IgM, IgG e IgA para SARS-CoV-2 no son detectables en los primeros días de la enfermedad



(13). Después del cuarto día de la infección se pueden detectar anticuerpos IgM sin embargo los IgG tardan más tiempo en ser detectables, pero se mantienen elevados después de varios meses.

Tratamiento

En cuanto al manejo médico en la paciente embarazada con SARS-CoV-2, no existe un tratamiento específico, sin embargo, debe realizarse de forma multidisciplinaria estableciendo el manejo adecuado para el binomio con el objetivo de disminuir el deterioro materno-fetal.

El abordaje del tratamiento debe de ser escalonado de acuerdo con la severidad de la enfermedad y a las necesidades clínicas de la paciente. En casos de infección leve, pero con criterios de ingreso hospitalario en centros de tercer nivel con aislamiento y medidas de protección del personal sanitario debe de realizarse vigilancia continua y tratamiento sintomático. Si se presenta hipoxemia $<92\%$ debe de administrarse oxígeno suplementario para mantener una adecuada oxigenación. El uso de remdesivir en la gestación se utiliza en infección moderada a grave, sin embargo, su uso es limitado en la gestación, aunque no se ha documentado un incremento de efectos adversos maternos ni fetales debe de valorarse su riesgo beneficio.

La administración de esteroides favorece la maduración pulmonar en mujeres con riesgo de parto pretérmino entre la semana 24 y 34, se ha demostrado que su administración mejora la tasa de supervivencia y reduce las complicaciones asociadas a la prematurez como síndrome de dificultad respiratoria, displasia broncopulmonar y persistencia del conducto arterioso. La betametasona y dexametasona son los inductores de madurez pulmonar administrados con mayor frecuencia. Estos actúan favoreciendo la producción de surfactante pulmonar en los neumocitos tipo II. El fármaco de elección es la dexametasona 6 mg cada 12 horas intramuscular o betametasona 12 mg una cada 24 horas (15,16).



Finalización del embarazo

La decisión de la finalización del embarazo y la vía del parto se tomará en función de la gravedad de la infección materna y la edad gestacional, teniendo en cuenta las condiciones del binomio. Siempre que sea posible debe de preferirse el parto vaginal, con el fin de evitar complicaciones quirúrgicas. Sin embargo, la decisión de finalizar el embarazo por cesárea requiere un manejo multidisciplinario. Es prioritario la protección del personal, minimizando el número de personas dentro del área de quirófano, así como la planificación de los recursos y la ayuda disponible. La técnica anestésica recomendable en la paciente con SARS- CoV-2 sometida a parto por cesárea es la anestesia neuroaxial debido a que la anestesia general es considerada un procedimiento de alto riesgo no solo por la generación de aerosoles por la intubación endotraqueal que favorece la propagación del virus donde la transmisión es 6,6 veces mayor al personal sanitario en comparación con los que realizan bloqueo neuroaxial sino por la existencia de complicaciones atribuibles a la anestesia general como dificultad para la intubación(19) y aspiración broncopulmonar, ya que son consideradas pacientes con estómago lleno, otras de las ventajas que ofrece es que minimiza el riesgo de depresión neonatal por la transferencia placentaria de fármacos anestésicos al feto (23).

Anestesia neuroaxial en la paciente embarazada por SARS-CoV-2

La elección de la anestesia neuroaxial tiene recomendaciones específicas, es importante realizar una valoración preanestésica considerando los cambios fisiológicos del embarazo, la coexistencia de comorbilidades, alteraciones bioquímicas y la severidad de la infección por SARS-CoV-2 con el objetivo de detectar alteraciones de importancia para el manejo anestésico, como casos de vía aérea difícil o dificultad en la técnica para la anestesia neuroaxial. Se debe de descartar casos de trombocitopenia, alteración de los tiempos de coagulación y administración de anticoagulantes.

La anestesia neuroaxial (subaracnoidea/epidural) permite mantener a la paciente despierta y generar apego inmediato con el neonato. Específicamente la anestesia subaracnoidea es una técnica de anestesia regional segura, consisten en la introducción de una aguja espinal de preferencia Whitacre de tamaño 25 G ó 27 G



a través del espacio intervertebral, se realiza la inyección del anestésico local una vez que se localiza el espacio subaracnoideo y se obtiene retorno de líquido cefalorraquídeo, el anestésico difunde a través de este, permitiendo una extensión de la anestesia en un determinado segmento corporal en base a la cirugía propuesta. Es importante tener varios factores en cuenta para su administración ya que la obesidad y/o el embarazo es un factor para el aumento de la altura del bloqueo debido a un incremento de presión del saco dural. La paciente embarazada produce modificaciones farmacocinéticas de los anestésicos, como incremento del volumen de distribución, disminución de la unión a proteínas que conduciría a tener mayor fracción libre del medicamento con incremento de los efectos tóxicos de estos (22). El sexo y la talla no presenta diferencias significativas, las variaciones de la anatomía de la columna solo dificultan la técnica anestesia. Es importante el tipo de baricidad de los anestésicos locales ya que una vez administrado el anestésico difunde en el LCR bajo la influencia de la gravedad en base al tipo de baricidad. La altura del bloqueo es poco predecible con los anestésicos locales isobáricos, lo cual puede generar un bloqueo inadecuado para la cirugía, a su vez los anestésicos locales hiperbáricos pueden distribuirse en función de la gravedad alcanzando la altura adecuada en base a la posición de la paciente (24). Las complicaciones reportadas con mayor frecuencia es la hipotensión arterial debido al bloqueo simpático que produce caída de las resistencias vasculares periféricas con disminución de la precarga y el gasto cardiaco, este efecto se ha observado aun con el uso de prehidratación, es una complicación que se acentúa en la paciente embarazada ya que presenta disminución de las resistencias vasculares periféricas *per se*, sumando la mala regulación del sistema renina angiotensina debido a la infección por SARS-CoV-2(23). Siguiendo las recomendaciones internacionales para la anestesia neuroaxial, se debe monitorizar a la paciente con medición de la presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, y electrocardiografía continua para presenciar la hipotensión arterial que suele ser asintomática o presentarse con náuseas, vómitos o mareos. El procedimiento debe ser llevado a cabo por el anestesiólogo con mayor experiencia con el fin de evitar complicaciones y datos de bloqueo fallido (23). En la enfermedad grave por COVID-19 la anestesia neuroaxial



también es de elección para evitar el empeoramiento pulmonar, en caso de uso de oxígeno suplementario durante el procedimiento quirúrgico, es preferible el uso de mascarilla facial simple frente a las cánulas nasales. Es indispensable contar con los recursos para la reconversión a anestesia general con el fin de evitar una intubación no planificada lo que permite reducir complicaciones atribuibles al procedimiento. Durante el procedimiento quirúrgico no se recomienda el pinzamiento tardío del cordón ya que la placenta es considerada como un residuo peligroso biológico infeccioso, debe de tomarse muestras del tejido placentario para su evaluación (18). El Royal College of Obstetricians and Gynaecologists recomienda no separar a los neonatos de las madres con SARS-CoV-2(18). Actualmente no se ha encontrado la presencia del SARS-CoV-2 en líquido amniótico o leche materna por lo que no hay evidencia de transmisión vertical (20). La OMS recomienda mantener el amamantamiento ya que otorga muchos beneficios al neonato como el paso de anticuerpos frente al SARS-Cov-2, esto se debe de llevar a cabo siempre y cuando las condiciones maternas así lo permitan ya que en enfermedad grave es conveniente realizar la extracción de leche materna sin la necesidad de pasteurizar antes de su administración (21). Sin duda, la pandemia ha generado un reto a todos los niveles de atención médica, uno de los problemas es la falta de evidencia que respalde muchas actuaciones anestésicas frente a la COVID-19, en especial, de la atención de las pacientes obstétricas, ya que muchas recomendaciones están basadas en la experiencia del personal sanitario en situaciones pasadas con los coronavirus SARS-CoV y MERS-CoV, es importante documentar la experiencia de parte del personal de salud con este tipo de pacientes para generar protocolos de actuación en situaciones futuras



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el inicio de la pandemia en el año 2020 hasta finales del 2023 se han registrado a nivel mundial 767 millones de casos de infección por SARS-CoV-2 con 6, 947,976 defunciones obteniendo una tasa de letalidad del 0.9%. Estados Unidos es de los países más afectados por el SARS-CoV-2 con 107,6 millones de casos positivos. En México de acuerdo con el CONAHCYT hay un total de 7,633 casos confirmados acumulados donde el 53.66 son mujeres y 46.34% hombres. En Tabasco para el 2023 existe un total de casos acumulados de 220,135 con 6,354 defunciones siendo el municipio del centro con mayor número de afectados con 73,620 casos. En cuanto a los grupos vulnerables como las pacientes embarazadas existe un total de casos confirmados acumulados de 69,318 mujeres embarazadas, registrándose 672 muertes maternas asociadas a la infección por el SARS-CoV-2 presentando una letalidad del 0.97%. El grupo de edad con mayor número de casos confirmados es el de 25 a 29 años con el 28.6% (38). La infección por SARS-Cov-2 y sus nuevas variantes siguen siendo una amenaza potencial para todos los grupos poblaciones, por lo que es importante documentar toda la experiencia clínica generada para crear recomendaciones basadas en evidencia clínicas sólidas que permitan establecer protocolos de atención. Actualmente, uno de los retos es la falta de evidencia clínica enfocada a los cambios sistémicos y fisiológicos de la paciente embarazada con infección por SARS-CoV-2 que sustente las actuaciones del anestesiólogo. Durante mi formación como residente de anestesiología en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer observe que las pacientes con infección por SARS-CoV-2 que se les realizaba bloqueo subaracnoideo para cesárea con dosis mínimas de anestésico local, presentaban mayores eventos de hipotensión arterial que una paciente sin infección por SARS-CoV-2 por lo que requerían dosis repetidas de vasopresores para mantener una adecuada presión arterial media. Actualmente no existen estudios mexicanos que comparen el curso de la presión arterial posterior al bloqueo neuroaxial en ambos grupos poblacionales.



Pregunta de investigación

¿Cuáles son los cambios de la presión arterial que presenta la paciente embarazada con infección por SARS-CoV-2 sometida a anestesia subaracnoidea para parto por cesarea en comparación con la paciente sin SARS-CoV-2?

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



4. JUSTIFICACIÓN

Yuan en el 2021 evaluó la incidencia de hipotensión arterial secundaria al bloqueo subaracnoideo en 101 pacientes embarazadas con infección por SARS-CoV-2 y 186 pacientes sin infección por SARS-CoV-2 quienes fueron su grupo control. La incidencia de hipotensión relacionada con la anestesia neuroaxial fue del 57,4% en las pacientes con SARS-CoV-2 (+) y del 41,9% en el grupo control (39). Ellos concluyen que la incidencia de hipotensión es más acentuada por la disfunción del receptor ECA II y la hiperactividad del sistema nervioso simpático. Es pertinente evaluar los cambios de presión arterial secundaria al bloqueo subaracnoideo en pacientes embarazadas con infección por SARS-CoV2 y pacientes embarazadas sin infección por SARS-CoV-2 para demostrar si existe mayor número de eventos de hipotensión arterial ya que esta se ha asociado a eventos adversos como náuseas, vómitos o disnea, de igual forma los episodios prolongados de hipotensión puede condicionar a isquemia de órganos, colapso cardiovascular, sufrimiento fetal por hipoperfusión útero placentaria ya depende del gasto cardiaco materno. La información que se pretende obtener de manera retrospectiva permitiría a los anestesiólogos realizar estrategias para el control de la presión arterial transoperatoria que ayudaría a prevenir la hipotensión arterial materna y la necesidad de administración de vasopresores por lo que resulta urgente proponer estudios basados en evidencia para satisfacer las cambiantes necesidades de atención médica de las mujeres embarazadas con infección por SARS-CoV-2.



5. HIPOTESIS

HIPOTESIS NULA

H_0 .- No existen cambios significativos de la presión arterial en la paciente embarazada con SARS-CoV-2 (+) en comparación con la paciente embarazada sin SARS-CoV-2 sometida a cesárea electiva o urgente bajo anestesia subaracnoidea.

HIPOTESIS ALTERNATIVA

H_A .- Existen cambios significativos de la presión arterial en la paciente embarazada con SARS-CoV-2 (+) en comparación con la paciente embarazada sin SARS-CoV-2 sometida a cesárea electiva o urgente bajo anestesia subaracnoidea.



6. OBJETIVOS

General:

- Comparar los cambios de presión arterial en la paciente embarazada con SARS-CoV-2 (+) y sin SARS-CoV-2 sometida a cesárea electiva o urgente bajo anestesia subaracnoidea.

Específicos:

- Identificar a las pacientes con infección por SARS-CoV-2 con prueba de RT-PCR positiva, datos sociodemográficos y clínicos.
- Comparar la difusión del bloqueo subaracnoideo en ambos grupos de pacientes.
- Registrar la presión arterial sistólica, diastólica y presión arterial media.
- Valorar la puntuación de APGAR en el primer minuto y a los 5 minutos los neonatos de las pacientes puérperas.
- Comparar el requerimiento de efedrina para el tratamiento de hipotensión arterial en ambos grupos de pacientes.



7. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación:

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con diseño observacional, prospectivo y transversal.

Ubicación temporo-espacial:

El estudio se llevó a cabo en el área de tococirugía Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer en la ciudad de Villahermosa, Tabasco durante los meses de Enero a Abril del 2021.

Universo de estudio:

El universo estuvo conformado con un total de 46 pacientes embarazadas que ingresaron al área de tococirugía con diagnóstico para cesárea ya sea electiva o de urgencia, 24 pacientes presentaron infección por SARS-Cov-2 y 22 fueron pacientes del grupo control.

Muestra:

Se incluyeron 36 pacientes embarazadas de las cuales 18 fueron del grupo control y 18 pacientes con SARS- CoV-2 (+) sometidas a cesárea electiva o de urgencias bajo bloqueo subacnoideo.

Criterios de inclusión:

- Edad mayor de 18 años
- Tiempos de coagulación dentro de rangos normales
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio.



Exclusión:

- Hipertensión arterial y/o enfermedades cardíacas
- Trombocitopenia menor a 100, 000

Eliminación:

- Pacientes que presentaron hipertensión arterial al ingreso a quirófano
- Pacientes con bloqueo neuroaxial fallido y que requirieron cambio de técnica anestésica.

Hoja de recolección de datos:

El instrumento de investigación consistió en el registro de cada paciente sometida al procedimiento quirúrgico parto por cesárea con anestesia neuroaxial. La hoja de recolección de datos donde se registró la información de la paciente consistió en una ficha de identificación con edad, peso, talla, número de expediente, ASA y comorbilidades. También se registró el diagnóstico bajo la nomenclatura CIE- 10, el tipo de procedimiento quirúrgico y la técnica anestésica realizada. Los valores hemodinámicos se registraron de acuerdo con la normativa vigente, presión arterial media, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca de forma basal, al momento del bloqueo subaracnoideo, a los tres, seis, nueve, doce y quince minutos posteriores y después cada 5 minutos hasta el término de la cirugía.

Procedimiento anestésico:

Las pacientes embarazadas con infección por SARS-CoV-2 ingresaron al área de tococirugía COVID-19 procedentes del área de urgencias, referenciadas a través del sistema estatal de urgencias y de la consulta externa con criterios de parto por cesárea de manera electiva o de urgencia y con el diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 corroborado mediante prueba de RT- PCR. A su vez el grupo control de las pacientes embarazadas sanas ingreso al área de tococirugía referencias de la consulta externa o del servicio de urgencias.



Se verificó la firma del consentimiento informado para procedimiento quirúrgico y para el procedimiento anestésico. En ambos grupos se realizó punción venosa en miembro superior derecho o izquierdo para el acceso vascular periférico con catéter N.18 G, posteriormente se verificó la permeabilidad del acceso. Se inició administración con solución cristaloides a 10 ml/kg.

Se monitorizó con monitor Dragüer las variables vitales como electrocardiografía continua en derivaciones DII estándar y ST en derivación V5, oximetría de pulso y la presión arterial no invasiva se registró al momento de su ingreso a quirófano, posterior al bloqueo neuroaxial cada 3 minutos por 15 minutos y cada 5 minutos hasta el término de la cirugía, que operacionalmente consistió con la colocación del último punto de cierre de la herida quirúrgica.

Se procedió a realizar el bloqueo neuroaxial en decúbito lateral izquierdo, con asepsia de la región dorsolumbar y previa infiltración local del plano superficial a profundo en nivel L1-L2 con lidocaína al 1%, 60 mg con aguja hipodérmica N.22 G. Mediante técnica de la pérdida de la resistencia (Pitkin) se abordó el espacio peridural con aguja Tuohy N. 16 G, posteriormente se introdujo aguja Whitacre N. 25 G se punciona la duramadre y con salida de LCR sin retorno hemático se administró bupivacaina hiperbárica 7.5 mg subaracnoideo, se retiró aguja Whitacre y se introdujo el catéter peridural 19 G verificando permeabilidad sin datos de retorno de LCR o hemático, se fijó a piel y se colocó a la paciente en decúbito supino. Durante el procedimiento transanestésico se administraron los siguientes adyuvantes: metoclopramida 10 mg IV, dexametasona 4 mg IV, ketorolaco 60 mg IV, oxitocina 20 UI o carbetocina 100 mcg IV. Se registro la diuresis, el sangrado postoperatorio y las dosis de vasopresores administrados. Una vez concluida la cirugía, la paciente se trasladó al área de cuidados postanestésicos y de acuerdo a la escala de ALDRETE para la recuperación de pacientes en la unidad de cuidados postanestésicos se trasladaron de UCPA al área de hospitalización COVID.



Consideraciones Éticas

La presente investigación cumplió con las normas éticas por la declaración de Helsinki con respeto a los derechos del sujeto, prevaleciendo su interés por sobre los de la ciencia y la sociedad, con respeto por la libertad del individuo. El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud que de acuerdo con el artículo 17 este estudio se clasificó como categoría I investigación sin riesgo. Los sujetos de estudio aceptaron voluntariamente participar en el proyecto de investigación previa firma de consentimiento informado. Los datos relacionados con la privacidad del sujeto de estudio se manejaron de forma confidencial. El autor y los asesores de esta tesis manifestaron no tener conflictos de interés.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico GraphPad Prism (versión 10.1.1 para macOS). Se calculó el promedio (media) para todas las variables cuantitativas según correspondiera y para las medidas de dispersión, el error estándar. Se aplicó la prueba t no pareada para comparar variables continuas entre los dos grupos de estudio. Las asociaciones de diferentes variables categóricas (número o proporción) se probaron mediante la prueba de chi-cuadrada o la prueba exacta de Fisher. En todas las pruebas de análisis estadístico se tomó como significativo un valor de $p < 0.05$.



Definición de las variables

Hipotensión arterial materna:

La hipotensión materna se definió como cualquier PAM menor que la basal (disminución de la PAM basal menor del 20%).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



8. RESULTADOS

Entre enero y abril del 2021, un total de 46 pacientes en total recibieron anestesia subaracnoidea. Ninguna de las pacientes fue necesario convertirlas a anestesia general. Un total de 24 pacientes fueron positivas y 22 negativas para SARS-CoV-2 durante el embarazo o en el momento del ingreso para el parto. Todas las pacientes fueron diagnosticadas mediante la técnica RT-PCR para SARS-CoV-2 (COVID-19). De las pacientes, 10 fueron hipertensas, 6 y 4 de las SARS-CoV-2 (+) y grupo control, respectivamente, por lo que los grupos quedaron conformados por 18 pacientes cada uno (Figura 1).

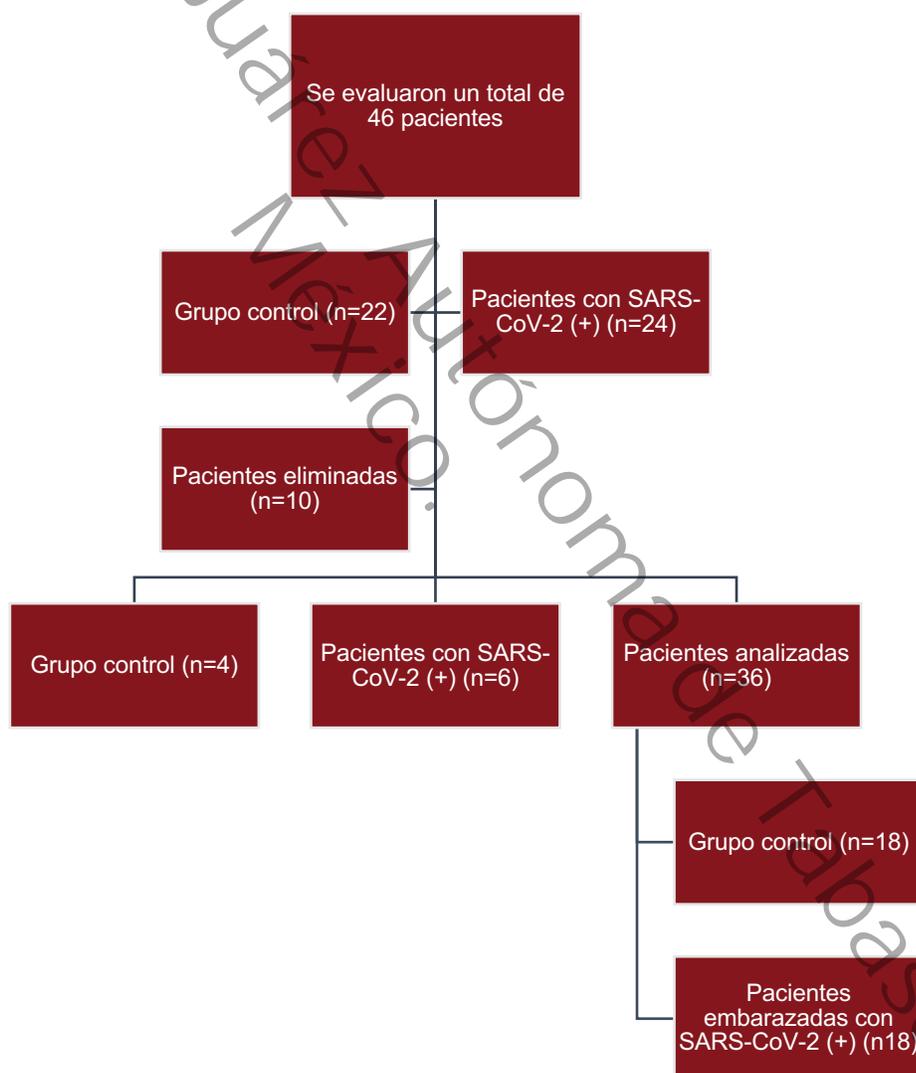


Figura 1. Universo de estudio



Los datos demográficos de las pacientes positivas y negativas a SARS-CoV-2 fueron similares en términos de edad, peso, talla, edad gestacional. No se observó diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos. (Tabla 1).

Tabla 1. Datos Demográficos (Características Maternas)

	Grupo control (n=18)	SARS-CoV-2 (+) (n=18)	P
Edad (años)	24.28 ± 1.044	24.17 ± 1.085	0.5590
Peso (kg)	76.50 ± 2.714	74.06 ± 3.345	0.5741
Talla (m)	1.57 ± 0.010	1.55 ± 0.012	0.2723
IMC (m/kg ²)	30.89 ± 0.837	30.56 ± 1.115	0.8095
Edad gestacional (semanas)	39.33 ± 0.3877	38.39 ± 0.6819	0.2369
Electivas/Urgencias	13/5	6/12	

Todos los valores están expresados como promedio ± error estándar (EE). Se utilizó la prueba t para comparar el grupo control con el grupo SARS-CoV-2 (+) para variables continuas, y la prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher para variables categóricas. Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. IMC; Índice de Masa Corporal. SARS-CoV-2 (+); pacientes que fueron SARS-CoV-2 positivos al momento del parto. SARS-CoV-2 (-) o grupo Control; pacientes que fueron SARS-CoV-2 negativos al momento del parto.



Todas pacientes alcanzaron una difusión del bloqueo en el dermatoma de T4-T7. La pérdida de sangre promedio asociada con la cesárea fue de 315 ml en las pacientes del grupo control y de 369 ml en las pacientes positivas para SARS-CoV-2 (P = 0.3096). El tiempo de cirugía fue alrededor de los 55 min en ambos grupos. (Tabla 2).

Tabla 2. Manejo Anestésico y quirúrgico.

	SARS-CoV-2 (-) (n=18)	SARS-CoV-2 (+) (n=18)	P
Duración de cirugía (min)	53.61 ± 3.957	53.33 ± 2.357	0.9523
Difusión del bloqueo	T4 (T7-T4)	T4 (T7-T4)	
Volumen de sangrado (ml)	315 ± 30.35	369.6 ± 43.19	0.3096

Todos los valores las variables continuas están expresadas como promedio ± error estándar (EE) y se utilizó la prueba t para comparar el grupo control con el grupo SARS-CoV-2 (+). Un valor de P<0.05 se consideró estadísticamente significativo. ASA; Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos. NA; No Aplica

En la figura 2 se muestra el curso temporal de la presión sistólica de las pacientes del grupo control y de las pacientes SARS-CoV-2 (+), ahí se observa que el valor basal fue similar en ambos grupos, sin embargo, en el grupo control hubo una disminución más pronunciada con respecto al grupo SARS-CoV-2 (+) posterior a la inducción (tiempo=0), en los tiempos posteriores los valores de PAS fueron similares.

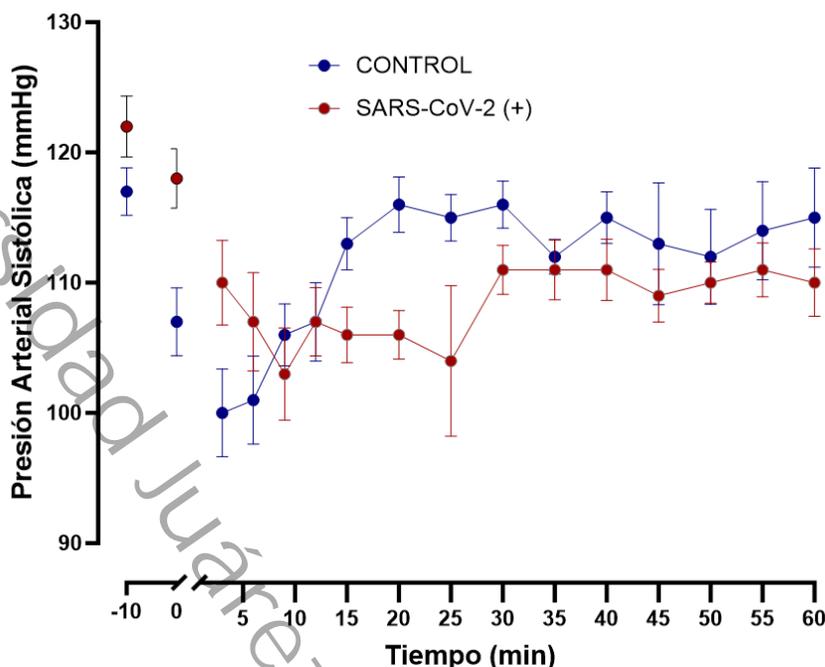


Figura 2. Curso temporal de la presión arterial sistólica. Presión arterial sistólica (PAS) en los dos grupos. Cada punto representa el promedio \pm el error estándar de al menos 18 pacientes. La medición de la presión antes de la anestesia se realizó 10 min antes del bloqueo. La anestesia espinal se administró en el momento 0. Se aplicó ANOVA de medidas repetidas seguido de una prueba de Bonferroni para identificar diferencias significativas comparando ambos grupos en el mismo tiempo.

De manera similar a la PAS, en la figura 3 se muestra el curso temporal de la presión arterial diastólica. Los valores de la PAD basal fueron similares en ambos grupos, aunque en hubo un ligero descenso en el grupo control comparado con el grupo SARS-CoV-2 (+) en el tiempo 0 y 5 minutos después de la inducción, posteriormente los valores de PAD fueron similares en ambos grupos (Figura 3).

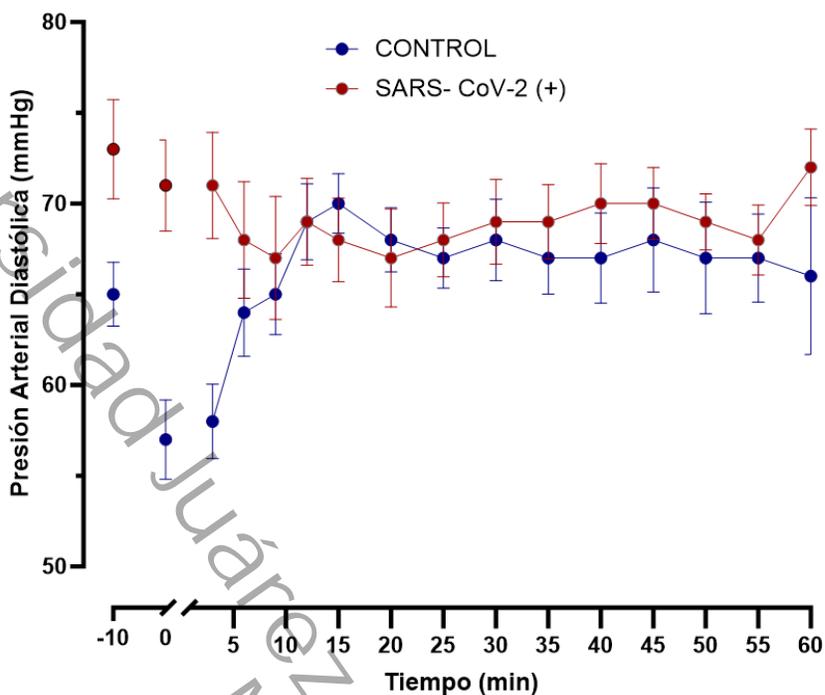


Figura 3. Curso temporal de la presión arterial diastólica. Presiones arteriales diastólica (PAD) en los dos grupos. Cada punto representa el promedio \pm el error estándar de al menos 18 pacientes. La medición de la presión antes de la anestesia se realizó 10 min antes del bloqueo. La anestesia espinal se administró en el momento 0. Se aplicó ANOVA de medidas repetidas seguido de una prueba de Bonferroni para identificar diferencias significativas comparando ambos grupos en el mismo tiempo.

Con respecto a la presión arterial media, en la figura 4 se muestra el curso temporal. La PAM basal fue similar, aunque después de la inducción anestésica se observó un descenso en el grupo control en el tiempo 0 y 5 min. Posteriormente los valores fueron similares en ambos grupos, aunque después de los 40 min en el grupo control los valores de PAM tuvieron variaciones hacia el descenso.

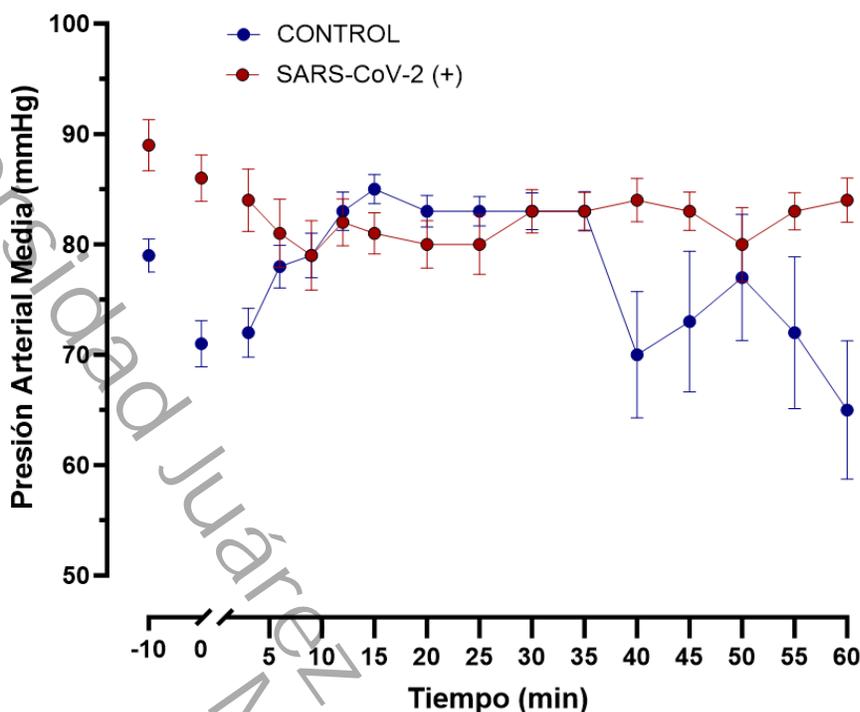


Figura 4. Curso temporal de la presión arterial media. Presiones arteriales medias (PAM) en los dos grupos. Cada punto representa el promedio \pm el error estándar de al menos 18 pacientes. La medición de la presión antes de la anestesia se realizó 10 min antes del bloqueo. La anestesia espinal se administró en el momento 0. Se aplicó ANOVA de medidas repetidas seguido de una prueba de Bonferroni para identificar diferencias significativas comparando ambos grupos en el mismo tiempo.

Los valores de la frecuencia cardiaca durante el periodo evaluado se muestran en la figura 5. Los valores basales, los de post-inducción y los intraoperatorios estuvieron alrededor de 80 l/m en ambos grupos durante al menos los 60 min de observación (Figura 5).

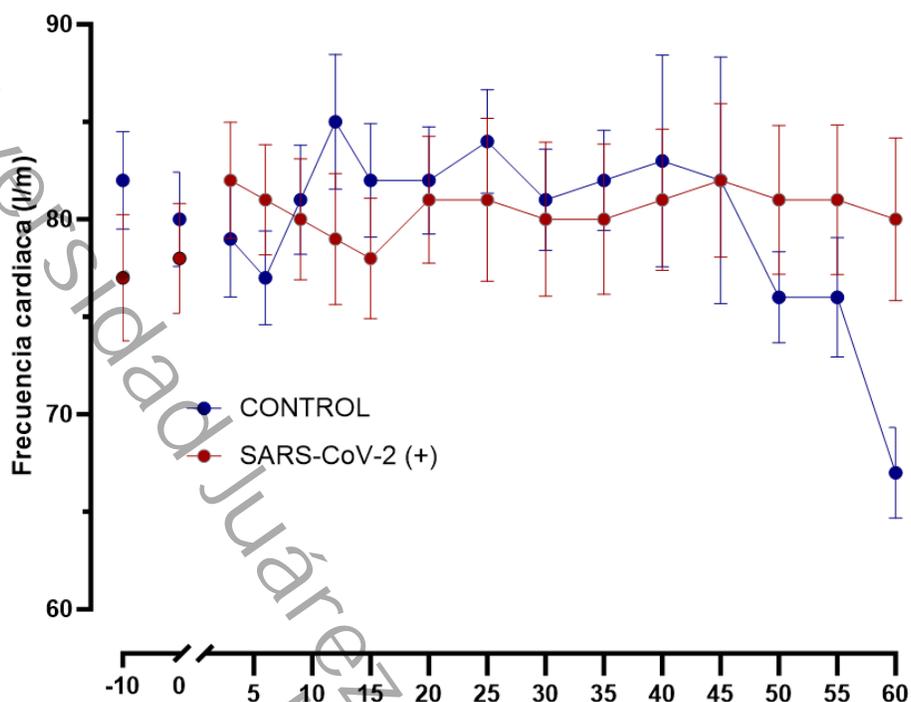


Figura 5. Curso temporal de la frecuencia cardiaca. Frecuencia cardiaca (FC) en los dos grupos. Cada punto representa el promedio \pm el error estándar de al menos 18 pacientes. La medición de la FC antes de la anestesia se realizó 10 min antes del bloqueo. La anestesia espinal se administró en el momento 0. Se aplicó ANOVA de medidas repetidas seguido de una prueba de Bonferroni para identificar diferencias significativas comparando ambos grupos en el mismo tiempo.

Los detalles de los parámetros relacionados con la presión arterial desde la anestesia espinal hasta el parto se resumen en la Tabla 3. Para los parámetros relacionados con la presión arterial, no se observó diferencias grupales en PASmáx ($P > 0.05$), PASmin ($P > 0.05$), diferencia en Presión Sistólica ($P > 0.05$) y PADmáx ($P < 0.05$). Mientras tanto, se observó diferencias entre los grupos en la PADmin ($P < 0.05$) y diferencia en Presión Sistólica ($P < 0.05$) (Tabla 3).



Tabla 3. Parámetros relacionados a la presión sanguínea desde la anestesia espinal hasta el término de la cirugía.

	Grupo control (n=18)	SARS-CoV-2 (+) (n=18)	P
PASmáx (mmHg)	123.9 ± 1.364	120.4 ± 1.799	0.1303
PASmin (mmHg)	92.78 ± 2.705	90.83 ± 5.218	0.7428
Diferencia en Presión Sistólica	31.17 ± 2.955	29.61 ± 4.568	0.7767
PADmáx (mmHg)	75.61 ± 1.321	76.78 ± 2.359	0.6689
PADmin (mmHg)	52.67 ± 1.835	58.94 ± 2.465	0.0489
Diferencia en Presión Diastólica	22.94 ± 1.279	17.83 ± 1.865	0.0304

PASmáx; Presión Sistólica-Max, PASmin; Presión Sistólica-Min, Diferencia en Presión Sistólica, PADmáx; Presión Diastólica-Max, PADmin; Presión Diastólica-Min, Diferencia en Presión Diastólica. Los datos están mostrados como promedio

Hemodinámicamente, las pacientes SARS-CoV-2 (+) exhibieron MAP promedio más altos en comparación con las pacientes del grupo control. Además, las pacientes positivas la PAM después de la anestesia espinal fue mayor que la de las pacientes negativas ($P < 0.05$) (Figura 6).

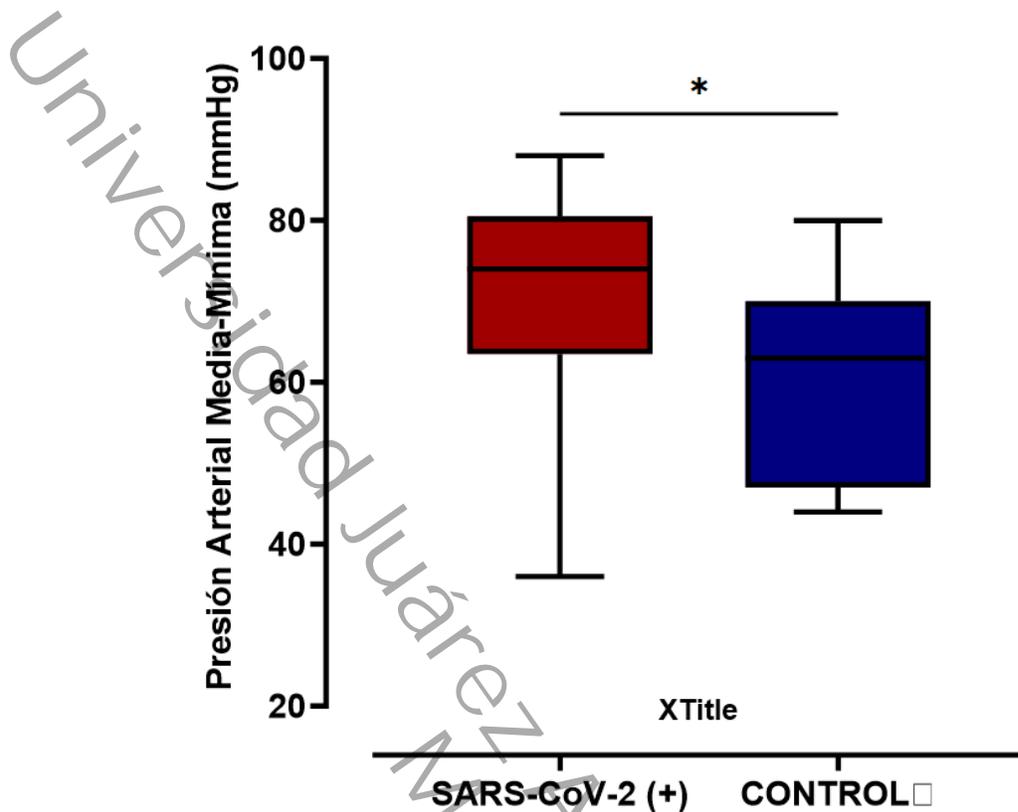


Figura 6. Comparación de la presión arterial media (PAM) más baja después de la anestesia espinal. Se utilizó la prueba t para comparar el grupo control con el grupo SARS-CoV-2 (+). Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. *Estadísticamente significativo. SARS-CoV-2 (+): pacientes que fueron SARS-CoV-2 positivas en el momento del parto. Grupo control: pacientes que al momento del parto por cesárea o durante la pandemia fueron negativas para SARS-CoV-2.

Con respecto a la administración de vasopresor (efedrina) a 7 (38.9%) pacientes del grupo SARS-CoV-2 (+) y 4 (22%) del grupo control requirieron la administración del vasopresor (Figura 7), sin embargo, no hubo diferencia entre los 2 grupos.

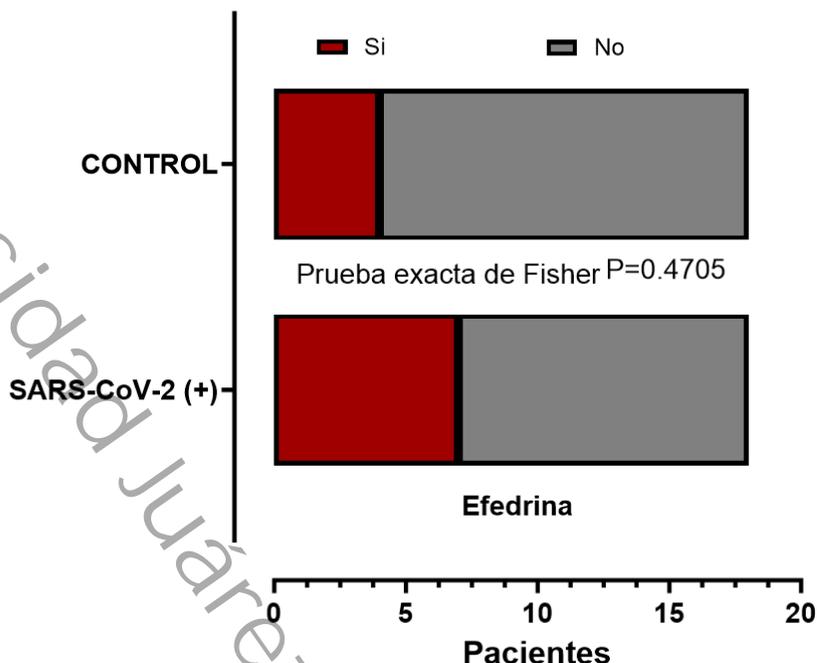


Figura 7. Requerimiento de efedrina. Cada barra representa las 18 pacientes incluidas en los respectivos grupos de estudio. Cada porción de las barras indica el número de pacientes que recibieron una dosis de efedrina (5 mg). Se realizó la prueba exacta de Fisher. Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

En la Tabla 4 se muestran las principales características neonatales, Todas las madres tuvieron un embarazo único. No se observó muerte intraparto, muerte ni asfixia neonatales grave. Tres recién nacidos nacieron prematuramente, pero ninguno tuvo un peso al nacer < 2500 g. Las puntuaciones de APGAR variaron de 7 a 9 al minuto y de 9 a 10 a los cinco minutos. Las puntuaciones APGAR para cada grupo también fueron similares en las evaluaciones de 1 min y de 5 min. (Tabla 4).



Tabla 4. Características neonatales

	SARS-CoV-2 (-) (n=18)	SARS-CoV-2 (+) (n=18)	P
Muertes (n, %)	0	0	-
Escore de APGAR			
1 min	8.1 ±	8.0 ±	0.5406
5 min	8.9 ±	8.8 ±	0.6414
Peso al nacer (g)	3364	2878	0.0038
Bajo peso al nacer (<2500 g), n (%)	0 (0)	1 (5.5)	-
Pretermino/Termino	2/16	3/15	>0.9999

Todos los valores están expresados como promedio ± error estándar (EE). Se utilizó la prueba t para comparar el grupo control con el grupo SARS-CoV-2 (+). La prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas. Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. APGAR; Appearance, Pulse, Grimace, Activity, and Respiration (Apariencia, Pulso, Mueca, Actividad y Respiración).

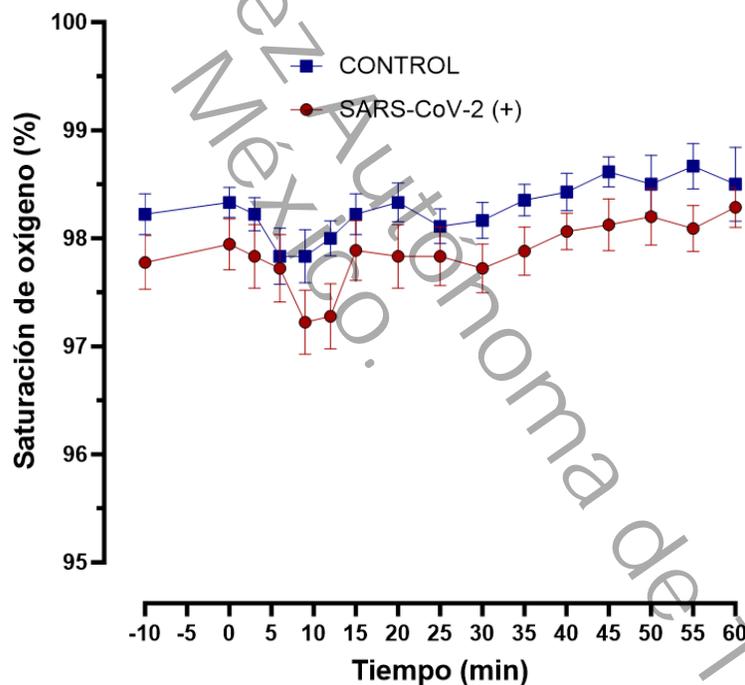


Figura 8. Saturación de oxígeno. Cada punto representa el promedio ± el error estándar de al menos 18 pacientes. La medición de la saturación de oxígeno fue 10 minutos ($T_0 = -10$ min) antes del bloqueo y al momento del bloqueo (Tiempo=0), posteriormente durante el periodo de 60 minutos. Se aplicó ANOVA de medidas repetidas seguido de una prueba de Bonferroni para identificar diferencias significativas comparando ambos grupos en el mismo tiempo. No se encontró diferencias significativas en ninguno de los tiempos medidos.



La figura 9 muestra el número de pacientes que recibieron la vacuna contra el COVID-19. Se observa que al menos una proporción de las pacientes del control fueron vacunadas con las 3 dosis, mientras que las pacientes del SARS-CoV-2 (+) ninguna tuvo la tercera dosis.

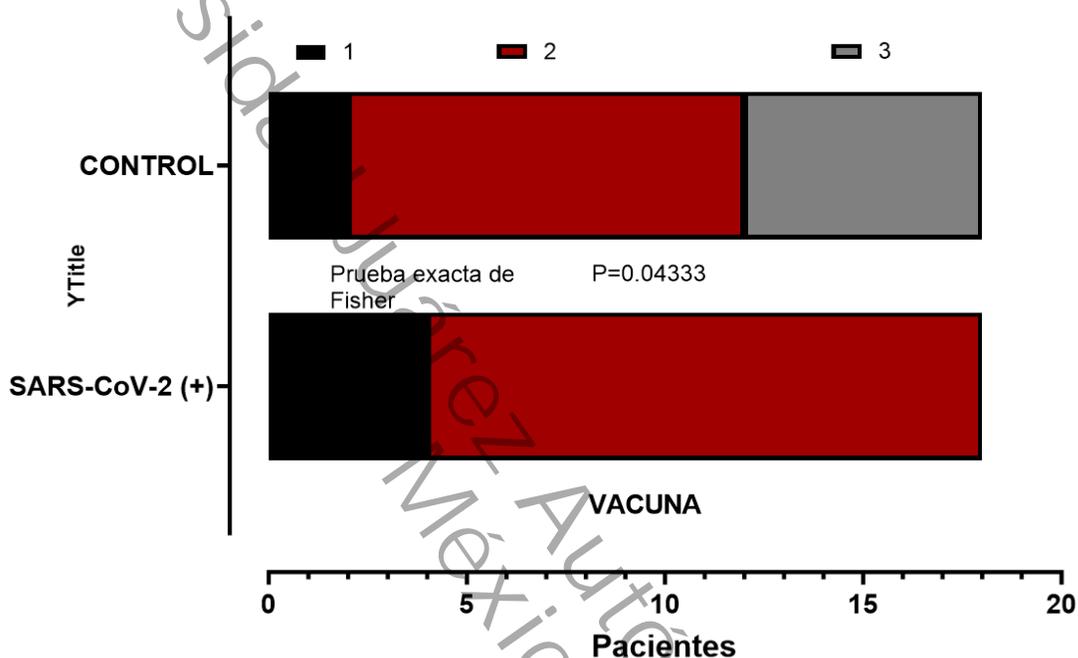


Figura 9. Distribución de las pacientes en relación con el número de vacunas recibidas contra el COVID-19. Cada barra representa las 18 pacientes incluidas en los respectivos grupos de estudio. Cada porción de las barras indica el número de pacientes que recibieron, 1, 2 o 3 vacunas contra el COVID 19. Se realizó la prueba exacta de Fisher. Un valor de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.



9. DISCUSIÓN

Después del análisis de los resultados y comparando los resultados de otros autores, podemos describir que en las variables relacionadas con la PAS, PAD y PAM fueron ligeramente menor en el grupo control comparados con los del grupo SARS-CoV-2 (+). Sin embargo, con respecto a la proporción de pacientes que requirieron la administración de un vasopresor fue casi el 40% pacientes del grupo SARS-CoV-2 (+) y 22% en el grupo control aunque no se detectó diferencia estadísticamente significativa. En este sentido otros autores no encontraron eventos de hipotensión arterial como un problema significativo en las pacientes con SARS-CoV-2 (+), la frecuencia de hipotensión arterial fue alrededor del 6% en comparación a las pacientes del grupo control de acuerdo con el estudio de Jan Masrat 2021. Los resultados de este estudio son similares a los descrito por Karasu D, 2021 donde ellos reportaron una incidencia de hipotensión de casi el 26% en las pacientes con anestesia subaracnoidea. Sin embargo, existen estudios que contrastan con los resultados donde reportan hasta el 86% (Chen R, 2020) y 15.5% (ZhangY, ChenR, 2021) de las pacientes embarazadas mostraron hipotensión. Es importante mencionar que estos estudios se realizaron al principio de la pandemia, cuando los pacientes tenían una enfermedad más grave, en contraste con este estudio que se realizó al final de la pandemia donde las pacientes presentaban una infección principalmente leve o asintomática y además ya tenían un esquema de vacunación. De igual forma, en estos estudios no se reporta información detallada de los datos hemodinámicos y uso de vasopresores utilizados y por lo tanto dificulta las comparaciones con los resultados obtenidos, es posible que esas diferencias se deban a diferentes enfoques metodológicos, técnicos y farmacológicos de la anestesia subaracnoidea.



10. CONCLUSIÓN

No existen cambios significativos de la presión arterial de las pacientes con infección por SARS-CoV-2 en comparación con las pacientes sin SARS-CoV-2, esto se atribuye a que las pacientes mexicanas presentan características específicas como la menor edad del embarazo, así como antecedentes heredo-familiares de hipertensión arterial y obesidad.

Recomendaciones

Se sugiere hacer estudios comparativos en una población de estudio más grande para evaluar el comportamiento anestésico en la paciente embarazada sana con la paciente con infección por SARS-CoV-2.



11. REFERENCIAS

1. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española*. 2020 May;220(8).
2. Latinoamericana R. DESCRIPCIÓN DEL VIRUS. *Rev Latin Infect Pediatr* [Internet]. 2020;33(3):143–8. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip203g.pdf>
3. Hijona Elósegui JJ, Carballo García AL, Fernández Risquez AC, Bermúdez Quintana M, Expósito Montes JF. ¿Existe transmisión materno-fetal del SARS-CoV-2 durante la gestación? *Rev Clin Espanola* [Internet]. Junio de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.06.001>
4. Fernández-Pérez GC, Oñate Miranda M, Fernández-Rodríguez P, Velasco Casares M, Corral de la Calle M, Franco López Á, Díez Blanco M, Cuchat JM. SARS-CoV-2: cómo es, cómo actúa y cómo se expresa en la imagen. *Radiologia* [Internet]. Noviembre de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.006>
5. Chen Y., Liu Q., Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol*. 2020;92:418–423. [PMC free article][PubMed] [Google Scholar]
6. Jin Y., Yang H., Ji W., Chen S., Zhang W., Duan G. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*. 2020;12:372. [PMC free article][PubMed] [Google Scholar]
7. Henderson L.A., Canna S.W., Schulert G.S. On the alert for cytokine storm: immunopathology in COVID-19. *Arthritis Rheumatol*. 2020;72:1059–1063. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
8. Mason RJ. Thoughts on the alveolar phase of COVID-19. *Am J Physiol-Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Jun 3;319(1):L115-20. [Links]



9. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis TN, Politou M, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am J Hematol.* 2020;95(7):834-47. [Links]
10. Bae S, Kim SR, Kim M-N, Shim WJ, Park S-M. Impact of cardiovascular disease and risk factors on fatal outcomes in patients with COVID-19 according to age: a systematic review and meta-analysis. *Heart.* 2021 Mar 1;107(5):373-80. [Links]
11. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. *China. Lancet.* 2020;395:497–506. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
12. Soriano I, Ezponda A, Mendoza F, Igual A, Paternain A, Pueyo J, et al. Hallazgos en la tomografía computarizada de tórax en las fases evolutivas de la infección por SARS-CoV-2. *Radiología [Internet].* 2021;63(3):218–27. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7914007/>
13. Vila Muntadas M, Agustí Sunyer I, Agustí Garcia-Navarro A. Pruebas diagnósticas COVID-19: importancia del contexto clínico. *Medicina Clínica [Internet].* 2021 Aug 27;157(4):185–90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8101797/>
14. García-Espinosa M, Moreno-Álvarez O, Carranza-Lira S, Caldiño-Soto F. Clinical, obstetric and perinatal characteristics of Mexican pregnant women with COVID-19. *Revista medica del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet].* 2022;60(2):116–28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10395882/>
15. Rosas M, Mendoza A, Aguirre E, Mendoza F. Efecto de inductores de madurez pulmonar fetal. <https://www.redalyc.org/pdf/473/47326420007.pdf>
16. Ballabh, et al. Pharmacokinetics of betamethasone in twin and singleton pregnancy. *Clinical pharmacology and therapeutics*, 2002.
17. García-Espinosa M, Moreno-Álvarez O, Carranza-Lira S, Caldiño-Soto F. Clinical, obstetric and perinatal characteristics of Mexican pregnant women with COVID-19. *Revista medica del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet].* 2022;60(2):116–28. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10395882/>



18. González-de la Torre H, Rodríguez-Rodríguez R, Martín-Martínez A. Recomendaciones y manejo práctico de la gestante con COVID-19: scoping review. *Enfermería Clínica* [Internet]. 2021 Feb 1;31:S100–6. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-articulo-recomendaciones-manejo-practico-gestante-con-S1130862120303065>
19. Martínez Santos L, Olabarrieta Zarain U, García Trancho A, Serna de la Rosa RM, Vallinas Hidalgo I, Maroño Boedo MJ, et al. Planificación y manejo anestésico para cesárea en gestante con neumonía por SARS-CoV-2. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2021 Jan;68(1):46–9.
20. Chen H., Guo J., Wang C., Luo F., Yu X., Zhang W. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: A retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020;395:809–815. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30360-3. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]
21. Ministerio de Sanidad [Internet]. Documento técnico. Manejo de la mujer embarazada y el recién nacido con COVID-19 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Documento_manejo_embarazo_recien_nacido.pdf
22. Purizaca M. Modificaciones fisiológicas en el embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 2010;56(1):57–69. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323428195010>
23. Lacassie H. Anestesia regional para la operación cesárea *Revista Argentina de Anestesiología* 2000 | 385 Simposio sobre Obstetricia y Anestesia Anestesia regional para la operación cesárea. *Rev Arg Anest* [Internet]. 2000;58:385–93
24. Carlos A, Bollini. Anestesia subaracnoidea, cirugía ambulatoria y anestésicos locales isobaros Médico anesthesiologo CCPM Coordinador del Capítulo de Anestesia Regional de la FAAAAR [Internet]. Available from: https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1148/c.pdf



25. Hijona Elósegui JJ, Carballo García AL, Fernández Risquez AC, Bermúdez Quintana M, Expósito Montes JF. ¿Existe transmisión materno-fetal del SARS-CoV-2 durante la gestación? Rev Clin Espanola [Internet]. Junio de 2020 [consultado el 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.06.001>
26. Fernández-Pérez GC, Oñate Miranda M, Fernández-Rodríguez P, Velasco Casares M, Corral de la Calle M, Franco López Á, Díez Blanco M, Cuchat JM. SARS-CoV-2: cómo es, cómo actúa y cómo se expresa en la imagen. Radiologia [Internet]. Noviembre de 2020 [consultado el 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.006>
27. Bishop DG, Cairns C, Grobbelaar M, Rodseth RN. Heart rate variability as a predictor of hypotension following spinal for elective caesarean section: a prospective observational study. Anaesthesia [Internet]. 30 de enero de 2017 [consultado el 24 de enero de 2024];72(5):603-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anae.13813>
28. Chen R, Zhang YY, Zhou Q, Meng QT. In reply: Spinal anesthesia for Cesarean delivery in women with COVID-19 infection: questions regarding the cause of hypotension. Can J Anesthesia J Can Danesthesie [Internet]. 27 de abril de 2020 [consultado el 24 de enero de 2024];67(8):1099-100. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01664-x>
29. Benhamou D, Meyer HK, Morau E, Chassard D, Mercier FJ. Spinal anesthesia for Cesarean delivery in women with COVID-19 infection: questions regarding the cause of hypotension. Can J Anesthesia J Can Danesthesie [Internet]. 27 de abril de 2020 [consultado el 24 de enero de 2024];67(8):1097-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01663-y>
30. Mehra D, Bhatia N, Jain K, Sikka P, Verma I, Singla K. Association of Maternal Hyperuricemia with Post-Spinal Hypotension in Pre-Eclamptic Parturients Undergoing Emergency Cesarean Delivery: a Prospective Observational Study. Reprod Sci [Internet]. 6 de octubre de 2020 [consultado el 24 de enero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s43032-020-00336-x>



31. Chen R, Zhang Y, Huang L, Cheng BH, Xia ZY, Meng QT. Safety and efficacy of different anesthetic regimens for parturients with COVID-19 undergoing Cesarean delivery: a case series of 17 patients. *Can J Anesthesia J Can Danesthesie* [Internet]. 16 de marzo de 2020 [consultado el 24 de enero de 2024];67(6):655-63. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01630-7>
32. Karasu D, Kilicarslan N, Ozgunay SE, Gurbuz H. Our anesthesia experiences in COVID -19 positive patients delivering by cesarean section: A retrospective single-center cohort study. *J Obstet Gynaecol Res* [Internet]. 13 de mayo de 2021 [consultado el 24 de enero de 2024];47(8):2659-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jog.14852>
33. Suzuki M, Sato C, Nishij H, Yagi K, Bito H. The Effects of the Use of Diluted Bupivacaine in Sequential Combined Spinal and Epidural Anesthesia for Cesarean Delivery on Maternal Hypotension and Motor Block after Surgery: A Retrospective Observational Study. *J Nippon Med Sch* [Internet]. 25 de octubre de 2022 [consultado el 24 de enero de 2024];89(5):533-9. Disponible en: https://doi.org/10.1272/jnms.jnms.2022_89-514
34. Magawa S, Nii M, Sakakura Y, Enomoto N, Takakura S, Maki S, Tanaka H, Kondo E, Ikeda T. Appropriate Method of Administering Vasopressors for Maternal Hypotension Associated with Combined Spinal Epidural Anesthesia in Elective Cesarean Section: Impact on Postnatal Respiratory Support for Newborns. *Medicina* [Internet]. 8 de marzo de 2022 [consultado el 24 de enero de 2024];58(3):403. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/medicina58030403>
35. Scoon LE, Gray KJ, Zhou G, Cohen RY, Armero W, Chen YK, Ray AM, Diouf K, Goldfarb IT, Boatman AA, Kovacheva VP. Hemodynamic changes in patients with SARS-CoV-2 infection presenting for cesarean delivery under spinal anesthesia: a retrospective case-control study. *Int J Obstet Anesthesia* [Internet]. Diciembre de 2022 [consultado el 24 de enero de 2024];103624. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2022.103624>
36. Cardona-Pérez JA, Villegas-Mota I, Helguera-Repetto AC, Acevedo-Gallegos S, Rodríguez-Bosch M, Aguinaga-Ríos M, Coronado-Zarco I, León-Juárez M,



- Aguilar-Ayala D, Valdespino-Vázquez MY, Moreno-Verduzco ER, Rivera MA, Valencia-Contreras C, Gómez-Sousa MD, Solis-Paredes M, Frías-Madrid B, Velasco-Téllez C, Rodríguez-Aldama JC, Avila-Sosa V, Galván-Contreras R, Figueroa-Damian R, Cortés-Bonilla M, Estrada-Gutierrez G, Espino-y-Sosa S, Irlés C. Prevalence, clinical features, and outcomes of SARS-CoV-2 infection in pregnant women with or without mild/moderate symptoms: Results from universal screening in a tertiary care center in Mexico City, Mexico. PLOS ONE [Internet]. 22 de abril de 2021 [consultado el 24 de enero de 2024];16(4):e0249584. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249584>
37. Gholami R, Borumandnia N, Kalhori E, Taheri M, Khodakarami N. The impact of covid-19 pandemic on pregnancy outcome. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 22 de noviembre de 2023 [consultado el 24 de enero de 2024];23(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06098-z>
38. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud S de S. INFORME INTEGRAL DE COVID-19 EN MÉXICO. Número 02-2023 | 1o de julio de 2023. 2023.
39. Zhang Y, Chen R, Cao C, Gong Y, Zhou Q, Wei M, Xia Z, Chen X and Meng Q (2021) The Risk of Neuraxial Anesthesia-Related Hypotension in COVID-19 Parturients Undergoing Cesarean Delivery: A Multicenter, Retrospective, Propensity Score Matched Cohort Study. Front. Med. 8:713733. doi: 10.3389/fmed.2021.71373



ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“RIESGO DE HIPOTENSIÓN ARTERIAL EN PACIENTES EMBARAZADAS CON O SIN COVID-19 SOMETIDAS A PARTO POR CESÁREA CON ANESTESIA NEUROAXIAL”

Nombre: _____ Exp: _____

Diagnostico CIE-10

Edad	
Peso	
Talla	
ASA	

Gesta	
Parto	
Cesàrea	
Aborto	

Comorbilidades			
DM tipo 2	Hipertensión gestacional	Preeclampsia	Otros

¿Ha sido vacunado contra COVID-19?	
Si	No
¿Cuál vacuna recibió?	
Pfizer	AstraZeneca
Spuntik V	CanSino
Covaxin	Sinovac
Número de dosis recibida:	
Una dosis	Dos dosis
Resfuerzo	

Anestesiás previas

BNA	
AGB	
¿CUÁLES?	

Positivo a COVID-19	SI	NO
Sintomatología		
	SI	NO
T > 38 C		
Diarrea		
Tos		
Congestion nasal		
Dolor de garganta		

Laboratorios

Hemoglobina	
Hematocrito	
Plaquetas	
Leucocitos	
Linfocitos	
PCR	
ALT	
AST	
Albumina	
BUN	
Urea	
Creatinina	
Ferritina	
Dímero D	
TP	
INR	1
TPT	

Bloqueo mixto			
Hora de aplicación			
Fármaco			
Dosis			
Aguja			
Nivel de abordaje			
Difusión del bloqueo			
Intentos de punción			
Quien realiza la punción			
Uso de vasopresores			
Fármaco	Dosis		
Sangrado estimado			
Diuresis			
Ingreso de líquidos			
Adyuvantes			
Líquidos			
Cristaloides	Coloides	PG	PFC



Cifras de tensión arterial				
	TS	TD	FC	SATO2
Ingreso a quirófano				
Posterior al BNA				
3 min				
6 min				
9 min				
12 min				
15 min				
20 min				
25 min				
30 min				
35 min				
40 min				
45 min				
50 min				
55 min				
60 min				
65 min				
70 min				

Tiempo quirúrgico		Tiempo anestésico	
Hora de incisión (¿uterina?):		Hora de inicio de anestesia:	
Hora del parto:			
Hora de cierre:		Hora de terminación de anestesia:	

Variables demográficas del neonato			
Sexo	Femenino		Masculino
Peso			
Talla			
	1 minuto		5 minutos
APGAR			
Silverman			

NOTA: El tiempo de exposición fetal a la anestesia y a los procedimientos quirúrgicos se evaluará como el intervalo entre la inducción y el parto (tiempo desde la inyección intratecal hasta el parto del feto) y el intervalo entre la incisión uterina y el parto.