Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020;**20(2)**:98–107

Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Acta Colombiana de
Cuidado Intensivo

www.elsevier.es/acci

REVISIÓN

Infección por SARS-CoV-2 en la paciente obstétrica: una perspectiva desde el cuidado crítico

Diana Borre-Naranjo[a,b,*], **Jose Santacruz**[a,c], **Jeniffer Gonzalez-Hernandez**[a], **Walter Anichiarico**[a,d] **y Jorge Rubio-Romero**[e]

[a] *Grupo de Investigación en Cuidado Intensivo y Obstetricia (GRICIO), Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia*
[b] *Clínica Santa Cruz de Bocagrande, Cartagena, Colombia*
[c] *Clínica Gestión Salud, Cartagena, Colombia*
[d] *Departamento de Ginecología y Obstetricia, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia*
[e] *Departamento de Obstetricia y Ginecología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia*

Recibido el 31 de marzo de 2020; aceptado el 6 de abril de 2020
Disponible en Internet el 15 de abril de 2020

PALABRAS CLAVE
Cuidados críticos;
Embarazo;
Coronavirus;
SARS-CoV-2;
COVID-19

Resumen La nueva infección por coronavirus (COVID-19) se constituye en el principal problema de salud pública en el mundo. Entre el 5 y el 30% de los pacientes afectados por esta enfermedad requieren manejo en una unidad de cuidado intensivo. Se han generado diferentes publicaciones con recomendaciones para la población general. Sin embargo, en la población obstétrica la evidencia científica es reducida, aún más cuando se trata de infección por COVID-19 en escenarios de cuidado intensivo obstétrico. Por esta razón, se realizó una revisión narrativa no sistemática de la literatura utilizando como fuente de información MEDLINE, sociedades científicas y los repositorios de la Organización Mundial de la Salud y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, con el objetivo de describir algunas sugerencias para el manejo de una paciente embarazada con COVID-19 en una unidad de cuidado intensivo. Se resalta que la atención debe ser realizada por un equipo interdisciplinario, bajo monitorización materna y fetal cuando corresponda, vigilando los niveles de saturación de oxígeno y la hemodinamia materna para minimizar la hipoxemia fetal. Se describen recomendaciones sobre algunos tópicos relevantes en el escenario crítico, como la intubación oportuna, la utilización adecuada de los equipos de protección personal (EPP), el manejo de la falla circulatoria, las estrategias restrictivas de fluidos y/o vasopresores, entre otros.
© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado lntensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: dianaborren0424@gmail.com (D. Borre-Naranjo).

https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.04.002
0122-7262/© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado lntensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS
Critical care;
Pregnancy;
Coronavirus;
SARS-CoV-2;
COVID-19

SARS-CoV-2 infection in the obstetric patient: a perspective from critical care

Abstract The new coronavirus infection (COVID-19) is currently the leading public health problem in the world. Between 5% and 30% of patients affected by this disease require management in an intensive care unit. Different documents have been published with recommendations for the general population. However, in the obstetric patient, the scientific evidence is limited, and even more so when it comes to COVID-19 infection in obstetric intensive care settings. For this reason, an unsystematic narrative review of the literature was performed using MEDLINE, scientific societies, as well as the repositories of the World Health Organisation and the Ministry of Health and Social Protection of Colombia as sources of information, in order to describe the management of a pregnant patient with COVID-19 in an intensive care unit. It is emphasised that care must be carried out by a multidisciplinary team, using maternal and fetal monitoring when appropriate. It is also suggested that there must be monitoring of oxygen saturation and maternal haemodynamics in order to minimise fetal hypoxaemia. A description is also presented of some recommendations on relevant topics in the critical scenario that include, among others, timely intubation, the adequate use of Personal Protective Equipment (PPE), the management of circulatory failure, as well as fluid and vasopressor restriction strategies.
© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado lntensivo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La nueva infección por coronavirus (COVID-19, de sus siglas en inglés *coronavirus disease*) es una pandemia que se inició en Wuhan, Provincia de Hubei, China[1,2]. El primer caso de neumonía por COVID-19 fue reportado en diciembre de 2019, y a partir de allí su diseminación fue rápida en China y fuera de ella[2]. A fecha del 26 de marzo, se ha extendido a 191 países, infectando a 462.684 personas y ocasionando 20.834 muertes[3]. En Colombia, el primer caso fue reportado el 6 de marzo de 2020[4].

En el pasado, si bien las mujeres embarazadas representaron el 1% de las pacientes infectadas con el virus de la influenza A subtipo H1N1, supusieron el 5% de toda la mortalidad relacionada con el virus[5]. De igual forma, los virus *severe acute respiratory syndrome coronavirus* (SARS-CoV) y el *Middle East respiratory syndrome coronavirus* (MERS-CoV) fueron responsables de complicaciones severas en las mujeres embarazadas, como ingreso a UCI, intubación endotraqueal, falla renal y muerte[6]. Hasta la fecha, no hay evidencia científica sobre una mayor susceptibilidad de las mujeres embarazadas a presentar complicaciones relacionadas con la infección por COVID-19[7,8]. Una de las características más relevantes de este virus es su rápida diseminación a nivel global[9]. En la mayoría de los casos produce cuadros de infección respiratoria leve[10]. Sin embargo, un porcentaje importante de pacientes progresan en severidad, requiriendo manejo en cuidados intensivos entre el 5 y el 36%[10,11], y dentro de estos casos críticos cerca de un 50% fallece por esta causa[2,12,13]. Gran parte de las publicaciones actuales en el escenario obstétrico se han centrado en aspectos generales de los casos leves. Por lo anterior, el objetivo de esta revisión es describir sugerencias para los escenarios de infección severa por COVID-19 en población obstétrica críticamente enferma.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura para identificar información relevante con respecto a la infección por COVID-19 en gestantes y en escenarios de cuidado intensivo. Se utilizaron como fuentes de información MEDLINE, sociedades científicas y los repositorios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (MINSALUD), con el fin de identificar estudios originales (series de casos, revisiones sistemáticas o de literatura, ensayos aleatorizados), lineamientos estatales y reportes epidemiológicos relacionados con la pandemia por COVID-19 publicados en inglés o español desde diciembre de 2019.

La búsqueda se desarrolló entre los días 10 y 26 de marzo de 2020 utilizando los términos: embarazo, cuidado intensivo, coronavirus síndrome respiratorio agudo severo 2, COVID-19 y coronavirus. Además, se realizó una búsqueda manual en las referencias de artículos seleccionados, así como literatura gris. Aquellos artículos no disponibles en versión texto completo fueron excluidos de la revisión. Se encontraron un total de 430 artículos, de los cuales se tomaron finalmente 92 para la revisión final. Dadas las características metodológicas del presente estudio, no fue necesaria la evaluación por un comité de ética institucional.

Revisión de la literatura

Etiología, definición de caso y diagnóstico

Los coronavirus son virus de ARN, recubiertos, no segmentados que pertenecen a la familia *Coronaviridae*, de la subfamilia *Orthocoronaviridae* del orden Nidovirales[14]. En humanos causan enfermedades leves, como el resfriado común en niños y adultos. Sin embargo, dos coronavirus zoo-

nóticos —que incluyen el SARS-CoV y el MERS-CoV— pueden producir una enfermedad respiratoria severa[15]. Para diciembre de 2019, había un total de 6 especies de coronavirus que producían infección en humanos, y es entonces cuando se identifica una séptima especie, llamada 2019-nCoV[15]. La posibilidad de diagnosticar la infección en pacientes asintomáticos, así como su trazabilidad, se vuelve muy compleja, afectando de manera sustancial su capacidad de contención[16]. Existen diferentes definiciones de caso de acuerdo con los lineamientos de cada región o país. En Colombia se realiza siguiendo la guía del MINSALUD[17] publicada el 19 de marzo del presente año, y bajo los lineamientos de la OMS[18]. Se sugiere revisar la definición de caso de manera regular ya que se realizan actualizaciones periódicas de acuerdo con el comportamiento epidemiológico de la enfermedad.

Según el MINSALUD la enfermedad por COVID-19 se define en un paciente de cualquier edad ante la presencia de cuadro de infección respiratoria aguda grave (IRAG), que requiera internación (sin necesidad de antecedente de viaje) o la presencia de alguno de los siguientes síntomas: fiebre, tos, dificultad respiratoria, dolor de garganta, fatiga, mialgias, náusea, vómito o diarrea, asociado a uno de los siguientes criterios[17]:

1. Historial de viaje a países con casos confirmados de infección por el nuevo coronavirus COVID-19 en los 14 días anteriores al inicio de los síntomas;
2. Ocupación como trabajador de la salud u otro personal que labora en un entorno que atiende a pacientes con IRAG probables y confirmados con COVID-19, o;
3. Antecedentes de contacto estrecho en los últimos 14 días con un caso probable o confirmado por el nuevo coronavirus COVID-19.

El contacto estrecho se define como aquel contacto entre personas en un espacio de 2 m o menos de distancia, en una habitación o en el área de atención de un caso de COVID-19 confirmado o probable, durante un tiempo mayor de 15 min, o contacto directo con secreciones de un caso probable o confirmado mientras el paciente es considerado infeccioso[17]. Todos los casos probables deben ser evaluados para infección por COVID-19 usando las pruebas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (qRT-PCR)[19].

Las muestras biológicas con mayor valor diagnóstico son las muestras del aspirado traqueal. Por lo tanto, para disminuir el riesgo de contagio del personal de salud, se prefiere realizar aspirado nasofaríngeo o un hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo para el diagnóstico de la infección[18,20]. Ante un paciente con alta sospecha clínica del cual se obtiene una prueba negativa, se debe repetir la toma de muestras con un día de diferencia. Un caso se considera descartado si 2 pruebas de PCR consecutivas resultan negativas[21].

Enfoque inicial de la gestante como caso sospechoso o confirmado

Al momento de presentarse una paciente obstétrica a la unidad de cuidados intensivos (UCI) o en áreas de expansión crítica, si no existen salas con presión negativa, las pacientes pueden ser colocadas en aislamiento (casos sospechosos) o agrupadas con casos confirmados. Las instituciones deben propender que todo el personal asistencial comprenda, implemente y pueda cumplir las intervenciones recomendadas para el control de estas infecciones[22,23]. Así mismo, deben contar con adecuados equipos de protección personal (EPP) cuando se encuentren atendiendo a una paciente con COVID-19[24].

La OMS ha recomendado el uso racional de los EPP en el manejo de la enfermedad por coronavirus. Cuando se realizan procedimientos que generen efecto de aerosol (por ejemplo, intubación endotraqueal, ventilación no invasiva, aspiración de vía aérea, fisioterapia respiratoria, pacientes con traqueostomía, broncoscopia y reanimación cardiopulmonar), a los trabajadores de salud se les recomienda usar respirador para partículas (por ejemplo, máscaras N95), gafas, cubierta para el cabello, batas de manga larga y guantes, entre otros, como parte del EPP para estos procedimientos[24].

En la unidad de terapia intensiva, las pacientes obstétricas deben ser evaluadas por un equipo interdisciplinario, que incluye personal de obstetricia, pediatría, infectología, anestesiología, cuidado intensivo, vigilancia epidemiológica y del área administrativa[25]. Para minimizar la hipoxia materna, se debe realizar monitorización estricta de los signos vitales y los niveles de saturación de oxígeno, con el fin de garantizar niveles de oxigenación $\geq 95\%$[26]. Adicionalmente, se recomienda la monitorización de la presión arterial y el balance de fluidos en aquellas pacientes con sepsis o choque séptico[27,28]. Dentro de los estudios a solicitar se debe incluir la radiografía de tórax y laboratorios, como hemograma completo, pruebas de función renal, hepática, proteína C reactiva (PCR), pruebas de coagulación, dímero D y gasometría arterial; estos permitirán detectar disfunción orgánica al ingreso. También se debe identificar la coexistencia de infecciones bacterianas o formas más severas de la enfermedad, por lo que se sugiere solicitar procalcitonina, hemocultivos y urocultivo si lo amerita[29]. La monitorización fetal se sugiere a partir de las 26-28 semanas, y puede incluirse la evaluación ultrasonográfica del crecimiento fetal y el volumen de líquido amniótico en casos seleccionados. Todos los equipos/monitores usados en pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 deben recibir su respectiva asepsia, para lo cual se sugiere el uso de amonio cuaternario[24,30,31].

En la población general se han sugerido sistemas de puntuación para la identificación de casos severos asociados con una mayor mortalidad por COVID-19 y así facilitar su traslado a cuidados intensivos[12]. En el escenario obstétrico se han propuesto modelos que permiten identificar pacientes con mayor riesgo de ingresar a UCI por sepsis[32], así como también para identificar mayor riesgo de mortalidad por enfermedades obstétricas tanto directas como indirectas como la infección por COVID-19 —algunas de estas se encuentran incluidas en la ruta de atención materno-perinatal colombiana—, descritos en el documento de soporte código GIPS14, versión 1 del MINSALUD, de 25 de marzo del 2020[33–35].

Efecto perinatal de COVID-19

Las mujeres embarazadas con neumonía tienen un riesgo elevado de parto pretérmino, restricción del crecimiento

Tabla 1 Resultados perinatales descritos en mujeres con COVID-19 durante el embarazo (hasta marzo de 2020)

Variables	COVID-19 durante el embarazo n = 67
N	67 (68 fetos)
Edad materna (años)	30,3 ± 3,7 (29,1-31,5)
Edad gestacional media (semanas)	33,5 ± 3,6 (32,5-34)
Síntomas al ingreso	16/19 (84)
Admisión UCI (%)	2 (2,98)
Muerte materna (%)	0
Cambios detectados en la TC de tórax (%)	53 (79,1)
Mujeres con comorbilidades	9 (13,43)
Parto pretérmino (%)	17 (25,37)
RCIU (%)	0
Muerte perinatal (%)	2 (2,98)

RCIU: restricción del crecimiento intrauterino; TC: tomografía computarizada; UCI: unidad de cuidados intensivos.
Fuente: Reporte de casos COVID-19 en el embarazo publicados[37–42].

intrauterino y mortalidad perinatal[36]. Los resultados perinatales de pacientes con embarazo e infección por COVID-19 hasta marzo de 2020 se resumen en la tabla 1. A la fecha aún son escasos los reportes que describen las complicaciones perinatales. Se reportaron 4 partos pretérmino, 2 casos de estado fetal no satisfactorio y 2 pacientes con rotura prematura de membranas[37]. Otro reporte de 9 gestantes con COVID-19 que desarrollaron neumonía desde el segundo trimestre hasta el posparto describe una paciente que requirió ingreso a UCI y ventilación mecánica por síndrome de dificultad respiratoria agudo (SDRA), después de presentar síntomas 2 días posparto[43]. Dos revisiones resumen los desenlaces fetales[8,44]. Se ha descrito que la complicación obstétrica más frecuente es el parto pretérmino en el 41,1% (IC 95%: 25,6-57,6) de los casos, y una tasa de mortalidad perinatal del 7% (IC 95: 1,4-16,3). No existe evidencia suficiente sobre el riesgo de infección congénita con SARS-CoV-2[8,45]. Chen et al. reportaron muestras negativas en líquido amniótico, sangre de cordón y muestras nasofaríngeas de recién nacidos para COVID-19, sugiriendo que no existe transmisión vertical en estas mujeres[37], mientras que Dong et al. y Zhen et al. reportaron 3 casos de recién nacidos con resultado de IgM positiva para SARS-CoV-2[46–48]. Por lo cual esto nos indica que se necesitan más estudios con el fin de determinar el riesgo de transmisión vertical del SARS-CoV-2. Ante la escasa información disponible, se recomienda mantener distancia entre los recién nacidos y sus madres durante los primeros días de nacido, siendo alimentado con calostro y leche materna extraída de la madre por personas no infectadas[48].

Los casos de infección neonatal por COVD-19 se han relacionado con exposición respiratoria después del parto, por lo que en este momento se considera que el parto vaginal es seguro[49,50]. Debido a una elevada frecuencia de sufrimiento fetal intraparto y a un caso reportado de muerte fetal[38], se recomienda la monitorización fetal intraparto en pacientes con COVID-19 en trabajo de parto[51].

Finalización del embarazo

La infección por COVID-19 no es una indicación para finalización de la gestación a menos que haya necesidad de mejorar la oxigenación materna. Se recomienda que se constituya un equipo para el manejo de la gestante crítica que incluya un intensivista, un obstetra o un especialista en medicina materno-fetal y un neonatólogo. Este grupo debe definir los parámetros bajo los cuales se realizaría un parto inmediato y las herramientas para evaluar el crecimiento fetal y la presencia de signos de hipoxemia grave en el feto[8].

Se advierte que el empleo de esteroides antenatales (dexametasona o betametasona) para la maduración pulmonar en pacientes críticamente enfermas con embarazos pretérmino puede deteriorar la condición clínica de la paciente[52]. Por tanto, su uso para la maduración pulmonar, así como la elección del momento del parto, debe ser individualizado según la semana de gestación y las condiciones maternas, fetales y del parto. En las series de casos reportadas de pacientes obstétricas con neumonía e infección por COVID-19, la tasa de cesárea ha sido del 94%[53], en su mayoría por sospecha de alteraciones del bienestar fetal. A pesar de esto, no hay estudios que demuestren que la cesárea mejore los parámetros ventilatorios comparada con el parto vaginal. Siempre que sea posible, se debe favorecer y disminuir el tiempo del trabajo de parto, vigilar el bienestar fetal ante un pobre progreso del trabajo de parto o deterioro de la condición materna, y un posible acortamiento del expulsivo para evitar el agotamiento materno y complicaciones quirúrgicas innecesarias en una paciente ya enferma[54].

La presencia de choque séptico, disfunción orgánica múltiple o estado fetal no satisfactorio son indicaciones para cesárea de urgencia (o la terminación del embarazo antes de la viabilidad)[55]. En pacientes con COVID-19 que se presenten en trabajo de parto pretérmino espontáneo, no se recomienda la tocólisis como un intento de retrasar el parto para administrar corticoides[56]. Se sugiere que, además de una adecuada oxigenación materna, se garantice un equilibrio entre todos los parámetros necesarios para asegurar el paso de oxígeno a través de la placenta, incluyendo una perfusión uterina/placentaria adecuada y un adecuado contenido de oxígeno arterial materno[57,58].

Enfoque específico para la gestante con infección severa por COVID-19 en UCI

Los criterios de ingreso a UCI para pacientes con infección por COVID-19 en la población general incluyen SDRA (61,1%) y choque (30,6%)[10,11]. La presencia de neumonía con criterios de severidad se asocia con una alta tasa de mortalidad materna y desenlaces adversos perinatales, por lo que se necesita un tratamiento multimodal que incluye fluidoterapia, oxigenoterapia y soporte ventilatorio, entre otros[5,59]. El grado de severidad puede definirse utilizando los criterios de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas/Sociedad Americana de Tórax (tabla 2)[60]. El diagnóstico de neumonía se basa en exposición epidemiológica, manifestaciones clínicas, resultados de laboratorios,

Tabla 2 Criterios de severidad para neumonía adquirida en la comunidad (NAC)[a] según la Sociedad Americana de Tórax y la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas

Criterios mayores
Choque séptico con requerimiento de vasopresores
Insuficiencia respiratoria con requerimiento de ventilación mecánica invasiva
Criterios menores
Frecuencia respiratoria $\geq$ 30 respiraciones/min
PaO_2/ $FiO_2 \leq 250$
Infiltrados pulmonares multilobares
Confusión/desorientación
Nitrógeno ureico sérico $\geq$ 20 mg/dl
Recuento de glóbulos blancos < 4.000/mm^3
Recuento plaquetario < 100.000/mm^3
Temperatura corporal central < 36 °C
Hipotensión que requiere reanimación fluidoterapia

[a] Se define NAC severa cuando se presenta al menos un criterio mayor o 3 criterios menores.
Fuente: Guía ATS/IDSA 2019[60].

hallazgos en la tomografía de tórax (TC) y un resultado positivo de COVID-19 utilizando PCR. No obstante, según las últimas recomendaciones en zonas con alta tasa de contagio por COVID-19, los casos sospechosos pueden ser diagnosticados con neumonía mediante radiografía de tórax, ya que la PCR tiene una tasa de falsos negativos de hasta el 30%[61]. Por otra parte, se han propuesto y utilizado pruebas rápidas para optimizar el tiempo de detección de infección por SARS-CoV-2 y disminuir los costos que genera la RT-PCR[62], pero estos métodos aún presentan poca sensibilidad por lo que sería necesario aplicarlos a gran escala y hacer estudios de validación[63].

La neumonía puede avanzar a un SDRA, aunque la definición de falla respiratoria aguda en la embarazada tiene unos puntos de referencia diferentes de los planteados en la población general[64]. La definición recomendada de SDRA para esta pandemia no tendría diferencias significativas respecto de la actual definición basada en los criterios de Berlín[65]. Si bien la mortalidad relacionada con la enfermedad es considerada alta[66], la severidad de la enfermedad está ligada a algunas condiciones que no se presentan frecuentemente en las pacientes obstétricas (edad mayor de 65 años, comorbilidades como diabetes, hipertensión arterial y enfermedades estructurales pulmonares)[67]. Como enfermedades concurrentes en las pacientes con COVID-19 se han encontrado la diabetes gestacional y la preeclampsia[37].

Estudios imagenológicos indicados en COVID-19

Dentro de las estrategias diagnósticas de la infección por COVID-19 se ha dado relevancia a la utilización de imágenes. Para el caso de la paciente obstétrica, el uso de la tomografía axial computarizada de tórax no debe restringirse para identificar tempranamente los casos de infección pulmonar viral pues la sensibilidad reportada para el diagnóstico de COVID-19 es muy alta (97% [IC: 95-98%])[61], por lo que se considera esencial dentro de la evaluación de una gestante con COVID-19[68,69]. Se ha descrito restricción de crecimiento intrauterino, microcefalia e incapacidad intelectual como posibles efectos adversos luego de la exposición a altas dosis de radiación en el embarazo (> 610 mGy)[70]. Sin embargo, la exposición a radiación de una radiografía o una tomografía computarizada es mucho menor que la dosis asociada con algún nivel de daño fetal. De acuerdo con datos recientes, en una mujer expuesta a una radiografía de tórax, el nivel de radiación que recibe el feto está entre 0,0005 y 0,01 mGy, nivel considerado insignificante. Por su parte, el nivel de radiación derivado de una tomografía pulmonar o de una angiotomografía pulmonar es de 0,01-0,66 mGy[71,72]. Por lo tanto, estas técnicas no deben ser evitadas en una embarazada cuando son necesarias[72], así como tampoco se restringe el empleo de medios de contraste[73].

Manejo de la vía aérea

Debido a los cambios y adaptaciones anatómicas en la vía aérea durante el embarazo, toda paciente obstétrica debe considerarse como vía aérea difícil[74]. Algunos de estos cambios incluyen un aumento de peso inducido por el embarazo, aumento del tamaño de los senos, edema de la mucosa del tracto respiratorio y congestión capilar de la mucosa nasal y orofaríngea, así como de los tejidos laríngeos. El diafragma se desplaza hacia arriba 4 cm, disminuyendo la capacidad residual funcional en un 10-25% hacia el término del embarazo. Además, la compresión mecánica del útero grávido y un aumento en la progesterona circulante se asocian con un retardo en el vaciado gástrico, con el correspondiente incremento del volumen estomacal residual, lo que aumenta el riesgo de aspiración de su contenido durante la intubación.

Se ha evidenciado que entre un 10 y 15% de los pacientes con COVID-19 requieren ventilación mecánica invasiva en algún momento del curso de la enfermedad[2,11]. La intubación oportuna, pero no prematura, es crucial para contrarrestar el consumo de oxígeno que aumenta progresivamente a pesar de la oxigenoterapia[75]. La persona más experta en intubación debe intentar el procedimiento para optimizar el éxito del primer intento. La preoxigenación con mascarilla facial con reservorio con O_2 al 100% al menos por 5 min con buen sellado todo el tiempo, la intubación de secuencia rápida para abolir el reflejo de la tos, la intubación mediante videolaringoscopio y la capnografía hacen parte de las estrategias de intubación en COVID-19[75,76]. La observación cuidadosa de la elevación bilateral del tórax debería ayudar a garantizar la profundidad correcta de la colocación del tubo hasta que se realice una radiografía portátil o ultrasonido para ayudar a determinar la profundidad del tubo endotraqueal.

Oxigenoterapia y ventilación mecánica

Las recomendaciones en la población obstétrica en relación con la ventilación mecánica en casos de SDRA asociado con la infección por COVID-19 son mantener una PaO_2 materna en valores mayores de 70 mmHg o una saturación de oxígeno $\geq$ 95% evitando la hiperoxemia, que podría impactar en peores resultados maternos y neonatales[64]. Adicionalmente se sugiere evitar tanto la hipocapnia como la hipercapnia ya que podrían reducir la perfusión útero-placentaria e inducir una redistribución del flujo sanguíneo en el cerebro fetal[77]. Dada la disminución en la distensibilidad de la pared

torácica causada por el crecimiento del útero y de los senos, las presiones habituales de las vías respiratorias pueden no producir volúmenes corrientes apropiados para el límite convencional de una presión meseta (P_{plat}) de 30 cmH_2O. Por lo tanto, una P_{plat} más alta (pero < 35 cmH_2O) podría ser apropiada y segura, garantizando idealmente una presión de conducción (P_{plat} - PEEP) < 15 cmH_2O[78]. No hay estudios que evalúen un modo de ventilación mecánica sobre otro durante el embarazo, por lo que la decisión sobre cuál utilizar debe estar más relacionada con el conocimiento y la experiencia específica del personal tratante.

Se ha descrito en varias guías el beneficio de la ventilación en posición prona en pacientes con falla respiratoria por COVID-19 y niveles de hipoxemia moderada-severa (PaO_2/FiO_2 < 150)[75]. Aun así, no existe experiencia descrita de ventilación en prono en pacientes obstétricas con SDRA en el contexto de infección por SARS-CoV-2; a pesar de esto, estudios en otros escenarios como preeclampsia describen esta técnica con un buen nivel de tolerabilidad por parte de la paciente, incluso a término[79].

No existe evidencia suficiente que permita establecer recomendaciones para el uso del soporte vital extracorpóreo con sistemas de oxigenación durante el embarazo o el posparto, o que describan la eficacia y la seguridad de esta estrategia ventilatoria para esta población[80,81].

Hasta el momento se han reportado 2 pacientes con requerimiento de ventilación mecánica: una requirió ventilación a las 30 semanas, llevada a cesárea de urgencia y posterior recuperación[82]; y la otra paciente progresó a disfunción orgánica, SDRA, requirió ECMO, sin datos al momento de publicación de su desenlace[38].

Choque

La falla circulatoria produce un desequilibrio entre la entrega y la demanda de oxígeno, lo cual resulta en hipoxia tisular o choque. Los fluidos pueden administrarse en bolos de 4 cm^3/kg hasta un máximo de 20 ml/kg dosis total de cristaloides, ya que dosis superiores pueden ser lesivas para la gestante, quien es más vulnerable a la sobrecarga de fluidos[83].

Después de la reanimación inicial es importante evaluar la necesidad de fluidos adicionales, puesto que no todas las pacientes son respondedoras a fluidos, y en aquellas que no lo son, la administración agresiva de fluidos solo empeora la disfunción diastólica y el edema tisular, situación que puede contribuir al aumento de la morbimortalidad materna. Esta es la razón por la cual el enfoque más común propone utilizar la monitorización no invasiva de gasto cardíaco que permita medir el volumen sistólico y el gasto cardíaco en respuesta a un reto de fluidos, ya sea a partir de un bolo de 250 ml de líquidos cristaloides o con elevación pasiva de las piernas. Cabe señalar que la elevación pasiva de las piernas no se recomienda rutinariamente en el escenario obstétrico debido a la presión de la vena cava, a menos que se realice un desplazamiento uterino. El uso de monitorización continua no invasiva del gasto cardíaco ha sido ya validado en la población obstétrica[84–86]. El uso concomitante de oxitocina, la enfermedad cardíaca preexistente o la preeclampsia hacen aún más difícil el manejo de los fluidos en esta población[27].

Los vasopresores están indicados con el propósito de mantener una perfusión adecuada en ausencia de respuesta a fluidos y persistencia de hipotensión e hipoperfusión. La norepinefrina es el fármaco de primera línea, individualizando el objetivo para la presión arterial media hasta garantizar la adecuada perfusión de órganos (diuresis, aclaramiento de lactato). La presencia de buena variabilidad en la frecuencia cardíaca fetal es considerada como una medida confiable para la evaluación de la perfusión placentaria[87].

Medidas farmacológicas

En casos donde se hace necesaria la sedación de la paciente, por ejemplo durante la ventilación mecánica o la ventilación en posición prona, se sugiere utilizar fármacos considerados seguros en el embarazo, como la dexmedetomidina y opiáceos como remifentanilo[88]. Se ha reportado la necesidad de múltiples episodios de pronación en pacientes con SDRA por COVID-19. En el caso de una paciente obstétrica, se sugiere evitar el uso de relajantes neuromusculares por periodos largos, o cerca del parto, dado que el paso transplacentario de los relajantes neuromusculares aumenta con dosis más altas e intervalos de administración prolongados[89]. De ser necesario por hipoxemia persistente, se debería intentar mantener la dosis más baja posible, que permita una concentración umbilical/venosa materna (UV/MV) baja y una corta duración de acción[89].

En relación con la medicación antiviral descrita por varias guías para el manejo de los pacientes con infección por COVID-19, incluyendo tanto antirretrovirales como antimaláricos, la evidencia la clasifica como segura durante la gestación[90]. Más aún, se ha descrito su uso en el caso de una paciente obstétrica críticamente enferma con infección por COVID-19 sin evidencia de afección fetal o neonatal[82]. Algunos reportes alertan sobre la presencia de alteraciones

Tabla 3 Medicamentos propuestos para el manejo de la infección severa por COVID-19

Fármaco	Tipo	Dosis	Vía de administración	Duración
Lopinavir/ritonavir	Antirretroviral	2 tabletas de 200 mg/50 mg cada 12 h	Oral	No mayor de 10 días
Fosfato de cloroquina[a]	Antimalárico	500 mg cada 12 h	Oral	No mayor de 7 días
Hidroxicloroquina[b]	Antimalárico	200 mg cada 12 h	Oral	5 a 14 días

[a] Pacientes con peso corporal inferior a 50 kg: 500 mg 2 veces al día para los días 1 y 2, 500 mg una vez al día para los días 3 a 7.
[b] El primer día administrar 2 dosis de carga con un intervalo de 12 h (400 mg) y luego continuar cada 12 h con dosis de 200 mg.
Fuente: Tomado de Lei et al.[33] y Jin et al.[90].

Tabla 4 Recomendaciones generales en la atención y manejo de gestante con COVID-19 severa

Equipo de manejo, aislamiento y equipo de protección personal (EPP)
Se recomienda que un intensivista, un obstetra o un especialista en medicina materno-fetal y un neonatólogo constituyan un equipo para el manejo de la gestante crítica
Si no existen salas con presión negativas en la unidad de cuidados intensivos (UCI), o en áreas de expansión crítica, la paciente debe ser colocada en aislamiento
Las instituciones deben garantizar el uso de EPP adecuados cuando se encuentren atendiendo a una paciente con COVID-19
Monitorización
Realizar monitorización estricta de los signos vitales y los niveles de saturación de oxígeno para minimizar la hipoxia materna
Se recomienda la monitorización fetal a partir de las 26-28 semanas
Líquidos y vasopresores
Los fluidos pueden administrarse en bolos de 4 cm^3/kg hasta un máximo de 20 ml/kg dosis total de cristaloides; dosis superiores pueden ser lesivas para la gestante, quien es más vulnerable a la sobrecarga de fluidos
La norepinefrina es el fármaco de primera línea, individualizando el objetivo para la presión arterial media hasta garantizar la adecuada perfusión de órganos materna y fetal
La frecuencia cardíaca fetal es la mejor medida de evaluación de la perfusión placentaria
Vía aérea e intubación
Cada paciente obstétrica debe considerarse como vía aérea difícil
Se sugieren fármacos de uso clínico para la sedación y la anestesia con mayor evidencia en obstetricia como la dexmedetomidina y opiáceos como remifentanilo, evitar el uso de relajantes neuromusculares por periodos largos, o cerca del parto
La persona más experta en intubación debe intentar el procedimiento para optimizar el éxito del primer intento
Realizar preoxigenación mediante mascarilla con reservorio con O_2 al 100%, intubación de secuencia rápida usando videolaringoscopio y capnografía de ser posible
Ventilación mecánica
En casos de SDRA asociado con la infección por COVID-19 se indica ventilación invasiva para mantener una PaO_2 materna en valores mayores de 70 mmHg o una saturación de oxígeno $\geq$ 95%
Se sugiere evitar tanto la hipocapnia como la hipercapnia
Se recomiendan volúmenes corrientes apropiados para el límite convencional de una presión meseta (P_{plat}) de 30 a 35 cmH_2O, garantizando idealmente una presión de conducción (P_{plat} - PEEP) < 15 cmH_2O
Finalización del embarazo
COVID-19 no es una indicación para la finalización de la gestación a menos que haya necesidad de mejorar la oxigenación materna
La presencia de choque séptico, disfunción orgánica múltiple o sufrimiento fetal son indicaciones para cesárea de urgencia (o la terminación del embarazo antes de la viabilidad)
En pacientes con COVID-19 que se presenten con trabajo de parto pretérmino espontáneo, no se recomienda la tocólisis en el intento de retrasar el parto para administrar corticoides

del ritmo cardíaco hasta en la mitad de los pacientes y signos de lesión cardíaca aguda, lo que implica que se deban considerar antiarrítmicos, vasopresores e inotrópicos para estas pacientes[28,91]. En la tabla 3 se describen los fármacos empleados para tratar la infección COVID-19 en la gestante. El tratamiento con antibióticos en combinación con antirretrovirales debe ser usado con cautela, previo consentimiento informado por parte de la paciente y su familia, dada su indicación *off-label*[90].

Medidas de prevención generales

El personal de cuidados intensivos debe velar por el cuidado y adecuado aislamiento de cualquier paciente obstétrica que se encuentre en una UCI donde se admitan pacientes con IRAG inusitada, ya que cerca del 40% de los contagios se han descrito en escenarios nosocomiales de circulación viral[11]. Así mismo, en el caso de que se ingrese una paciente obstétrica a UCI para manejo crítico, se debe asignar un personal específico de obstetricia que debe estar atento, aislado y en exclusivo manejo de estas pacientes para evitar la exposición de otras pacientes y colegas[92].

Es de vital importancia concientizarse de evitar el contacto personal con otros durante el periodo epidémico de COVID-19, manteniendo la distancia del personal de salud por lo menos 1 m entre individuos, lavarse las manos frecuentemente y utilizar gel antibacteriano (con una concentración de alcohol del 70%)[23]. Para la toma de muestra nasofaríngea para COVID-19, el personal debe utilizar una mascarilla de alta eficiencia (N95), traje de cubrimiento biológico y evitar inducir la tos al momento de la toma de la muestra[24].

En la tabla 4 se describen las recomendaciones generales en la atención y manejo de la gestante con COVID-19 severa.

Consideraciones finales

- Las gestantes con infección por COVID-19 severa deben ser admitidas en cuidado intensivo y manejadas por un equipo interdisciplinario que evite la contaminación cruzada de las demás embarazadas dentro de las instituciones de salud.
- Las instituciones de salud deben garantizar el entrenamiento del personal asistencial en las medidas de prevención, protección individual y atención de los casos sospechosos y confirmados por COVID-19.

Financiación

Los autores no declaran fuentes de financiación.

Autoría

Diana Borre Naranjo, MD: concepción, diseño, planeación del artículo y revisión final del manuscrito.

Jose Santacruz, MD: diseño, planeación, revisión del artículo y revisión final del manuscrito.

Jeniffer Gonzalez-Hernandez, MD: planeación, revisión del artículo y revisión final del manuscrito.

Walter Anichiarico, MD: planeación, revisión del artículo y revisión final del manuscrito.

Jorge Rubio Romero, MD, MSc: diseño, planeación, revisión del artículo y revisión final del manuscrito.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de interés.

Agradecimientos

A todo el personal de salud, así como también al personal administrativo de hospitales y de mantenimiento sanitario, por su valiente lucha en esta misión y deber de mantener a todas las madres y sus familias sanas.

Bibliografía

1. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). World Health Organization; 2020 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020;395:497–506.
3. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation Report – 66. World Health Organization; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/
4. Instituto Nacional de Salud. Reporte de COVID-19 en Colombia. Instituto Nacional de Salud; 2020 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx
5. Rojas-Suarez J, Bello-Muñoz C, Paternina-Caicedo A, Bourjeily G, Carino G, Dueñas C. Maternal mortality secondary to acute respiratory failure in Colombia: A population-based analysis. Lung. 2015;193:231–7.
6. Alserehi H, Wali G, Alshukairi A, Alraddadi B. Impact of Middle East Respiratory Syndrome coronavirus (MERS-CoV) on pregnancy and perinatal outcome. BMC Infect Dis. 2016;16:105.
7. Mosby LG, Rasmussen SA, Jamieson DJ. 2009 pandemic influenza A (H1N1) in pregnancy: A systematic review of the literature. Am J Obstet Gynecol. 2011;205:10–8.
8. Di Mascio D, Khalil A, Saccone G, Rizzo G, Buca D, Liberati M, et al. Outcome of Coronavirus spectrum infections (SARS, MERS COVID1-19) during pregnancy: a systematic review and meta-analysis [en prensa]. Am J Obstet Gynecol MFM. 2020:100107.
9. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan China, of novel coronavirus–infected pneumonia. N Engl J Med. 2020;382:1199–207.
10. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020:1–10.
11. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323:1061–9.
12. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020;395:507–13.
13. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. JAMA Intern Med. 2020:e1–10.
14. Su S, Wong G, Shi W, Liu J, Lai ACK, Zhou J, et al. Epidemiology genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. Trends Microbiol. 2016;24:490–502.
15. Schwartz DA, Graham AL. Potential maternal and infant outcomes from (Wuhan) Coronavirus 2019-nCoV Infecting pregnant women: lessons from SARS, MERS, and other human coronavirus infections. Viruses. 2020;12:e194.
16. Munster VJ, Koopmans M, van Doremalen N, van Riel D, de Wit E. A novel coronavirus emerging in China - key questions for impact assessment. N Engl J Med. 2020;382:692–4.
17. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para la detección y manejo de casos de COVID-19 por los prestadores de servicios de salud en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social; 2020. [consultado 20 Mar 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-tecnicos-covid-19.aspx.
18. World Health Organization. Global surveillance for COVID-19 disease caused by human infection with the 2019 novel coronavirus. World Health Organization; 2020 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/331231?locale-attribute=ru&
19. World Health Organization. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. World Health Organization; 2020 [consultado 14 Mar 2020]. Disponible en: https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117
20. Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud y Protección Social. Instructivo para la vigilancia en salud pública intensificada de infección respiratoria aguda asociada al nuevo coronavirus 2019 (COVID-19). Instituto Nacional de Salud; 2020 [consultado 25 Mar 2020]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/Noticias/Coronavirus/Forms/AllItems.aspx

21. Centers for Disease Control and Prevention. Criteria for Return to Work for Healthcare Personnel with Confirmed or Suspected COVID-19 (Interim Guidance). Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/healthcare-facilities/hcp-return-work.html#f1
22. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Considerations for Infection Prevention and Control of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Inpatient Obstetric Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [consultado 21 Mar 2020]. Disponible en: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/inpatient-obstetric-healthcare-guidance.html
23. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para el manejo del aislamiento domiciliario, frente a la introducción del SARS-CoV-2 (COVID-19) a Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-tecnicos-covid-19.aspx
24. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. World Health Organization; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125
25. Favre G, Pomar L, Musso D, Baud D. 2019-nCoV epidemic: what about pregnancies? Lancet. 2020;395:e40.
26. Lapinsky SE. Acute respiratory failure in pregnancy. Obstet Med. 2015;8:126–32.
27. Burlinson CEG, Sirounis D, Walley KR, Chau A. Sepsis in pregnancy and the puerperium. Int J Obstet Anesth. 2018;36:96–107.
28. Plante LA, Pacheco LD, Louis JM. SMFM Consult Series #47: Sepsis during pregnancy and the puerperium. Am J Obstet Gynecol. 2019;220:B2–10.
29. Lippi G, Plebani M. Procalcitonin in patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. Clin Chim Acta. 2020;505:190–1.
30. World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. WHO Guidelines; 2014.
31. Ministerio de Salud y Protección Social. Limpieza y Desinfección en Servicios de Salud ante la introducción del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) a Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-tecnicos-covid-19.aspx
32. Albright CM, Ali TN, Lopes V, Rouse DJ, Anderson BL. The Sepsis in Obstetrics Score: a model to identify risk of morbidity from sepsis in pregnancy. Am J Obstet Gynecol. 2014;211:39e1–8.
33. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos provisionales para la atención en salud de las gestantes, recién nacidos y para la lactancia materna, en el contexto de la pandemia de COVID-19 en Colombia; 2020 [consultado 26 Mar 2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-tecnicos-covid-19.aspx
34. Paternina-Caicedo A, Miranda J, Bourjeily G, Levinson A, Dueñas C, Bello-Muñoz C, et al. Performance of the Obstetric Early Warning Score in critically ill patients for the prediction of maternal death. Am J Obstet Gynecol. 2017;216:58e1–.e8.
35. Carle C, Alexander P, Columb M, Johal J. Design and internal validation of an obstetric early warning score: secondary analysis of the Intensive Care National Audit and Research Centre Case Mix Programme database. Anaesthesia. 2013;68:354–67.
36. Chen YH, Keller J, Wang IT, Lin CC, Lin HC. Pneumonia and pregnancy outcomes: A nationwide population-based study. Am J Obstet Gynecol. 2012;207:288e1–.e7.
37. Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. Lancet. 2020;395:809–15.
38. Liu Y, Chen H, Tang K, Guo Y. Clinical manifestations and outcome of SARS-CoV-2 infection during pregnancy. J Infect. 2020:30109–12.
39. Zhang L, Jiang Y, Wei M, Cheng BH, Zhou K, Li J, et al. Analysis of the pregnancy outcomes in pregnant women with COVID-19 in Hubei Province [in press]. Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi. 2020;55:E009–E009.
40. Zhu H, Wang L, Fang C, Peng S, Zhang L, Chang G, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. Transl Pediatr. 2020;9:51–60.
41. Liu W, Wang Q, Zhang Q, Chen L, Chen J, Zhang BM, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) during pregnancy: a case series. Preprints. 2020, 2020020373.
42. Wen R, Sun P, Xing QS. A patient with SARS-CoV-2 infection during pregnancy in Qingdao, China [en prensa]. J Microbiol Immunol Infect. 2020:30061.
43. Lei D, Wang C, Li C, Fang C, Yang W, Cheng B, et al. Clinical characteristics of pregnancy with the 2019 novel coronavirus disease. Chin J Perinat Med. 2020:23.
44. Schwartz DA. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19 their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes [en prensa]. Arch Pathol Lab Med. 2020.
45. Shek CC, Ng PC, Fung GPG, Cheng FWT, Chan PKS, Peiris MJS, et al. Infants born to mothers with severe acute respiratory syndrome. Pediatrics. 2003;112:e254.
46. Kimberlin DW, Stagno S. Can SARS-CoV-2 Infection be acquired in utero?: More definitive evidence is needed. JAMA. 2020;e1–2.
47. Dong L, Tian J, He S, Zhu C, Wang J, Liu C, et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. JAMA. 2020.
48. Kimberlin DW, Stagno S. Can SARS-CoV-2 infection be acquired in utero? More definitive evidence is needed. JAMA. 2020:e1–2.
49. Chen Y, Peng H, Wang L, Zhao Y, Zeng L, Gao H, et al. Infants born to mothers with a new coronavirus (COVID-19). Front Pediatr. 2020.
50. Fan C, Lei D, Fang C, Li C, Wang M, Liu Y, et al. Perinatal transmission of COVID-19 associated SARS-CoV-2: should we worry? Clin Infect Dis. 2020:ciaa226.
51. American College of Obstetricians and Gynecologists, Society for Maternal-Fetal Medicine. Outpatient assessment and management for pregnant women with suspected or confirmed novel coronavirus (COVID-19); 2020.
52. Lansbury L, Rodrigo C, Leonardi-Bee J, Nguyen-Van-Tam J, Lim WS. Corticosteroids as adjunctive therapy in the treatment of influenza. Cochrane Database Syst Rev. 2019;2:CD010406.
53. 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 Anaesth. 2020.
54. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Coronavirus (COVID-19) infection in pregnancy. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2020 [consultado 23 Mar 2020]. Disponible en: https://www.rcog.org.uk/coronavirus-pregnancy
55. Favre G, Pomar L, Qi X, Nielsen-Saines K, Musso D, Baud D. Guidelines for pregnant women with suspected SARS-CoV-2 infection. Lancet Infect Dis. 2020.
56. Poon LC, Yang H, Lee JCS, Copel JA, Leung TY, Zhang Y, et al. ISUOG Interim Guidance on 2019 novel coronavirus infection

during pregnancy and puerperium: information for healthcare professionals. Ultrasound Obstet Gynecol. 2020:uog.22013.
57. Ralston DH, Shnider SM, DeLorimier AA. Uterine blood flow and fetal acid base changes after bicarbonate administration to the pregnant ewe. Anesthesiology. 1974;40:348–53.
58. Buss DD, Bisgard GE, Rawlings CA, Rankin JHG. Uteroplacental blood flow during alkalosis in the sheep. Am J Physiol. 1975;228:1497–500.
59. Tang P, Wang J, Song Y. Characteristics and pregnancy outcomes of patients with severe pneumonia complicating pregnancy: A retrospective study of 12 cases and a literature review. BMC Pregnancy Childbirth. 2018;18:434.
60. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al., American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2019;200:e45–67.
61. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases [en prensa]. Radiology. 2020.
62. Loeffelholz MJ, Tang YW. Laboratory diagnosis of emerging human coronavirus infections - the state of the art. Emerg Microbes Infect. 2020;9:747–56.
63. Zhang W, Du RH, Li B, Zheng XS, Yang X, Hu B, et al. Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. Emerg Microbes Infect. 2020;9:386–9.
64. Cole DE, Taylor TL, McCullough DM, Shoff CT, Derdak S. Acute respiratory distress syndrome in pregnancy. Crit Care Med. 2005;33 Suppl. 10:S269–78.
65. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. JAMA. 2012;307:2526–33.
66. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan China: a single-centered, retrospective, observational study. Lancet Respir Med. 2020.
67. Arabi YM, Murthy S, Webb S. COVID-19: a novel coronavirus and a novel challenge for critical care [en prensa]. Intensive Care Med. 2020.
68. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). Radiology. 2020;295:202–7.
69. Li Y, Zhao R, Zheng S, Chen X, Wang J, Sheng X, et al. Lack of vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, China. Emerg Infect Dis. 2020;26.
70. Patel SJ, Reede DL, Katz DS, Subramaniam R, Amorosa JK. Imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: Algorithms and radiation dose considerations. Radiographics. 2007;27:1705–22.
71. Tremblay E, Thérasse E, Thomassin-Naggara I, Trop I. Quality initiatives: Guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. Radiographics. 2012;32:897–911.
72. American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee Opinion No. 723: Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. Obstet Gynecol. 2017;130:e210–6.
73. Puac P, Rodríguez A, Vallejo C, Zamora CA, Castillo M. Safety of contrast material use during pregnancy and lactation. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2017;25:787–97.
74. Hegewald MJ, Crapo RO. Respiratory physiology in pregnancy. Clin Chest Med. 2011;32:1–13.
75. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak: Wuhan's experience [en prensa]. Anesthesiology. 2020.
76. Zuo M-Z, Huang Y-G, Ma W-H, Xue Z-G, Zhang J-Q, Gong Y-H, et al. Expert recommendations for tracheal intubation in critically ill patients with novel coronavirus disease 2019 [en prensa]. Chinese Med Sci J. 2020.
77. Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Consenso Colombiano de SDRA. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020 [en revisión editorial].
78. Tomimatsu T, Kakigano A, Mimura K, Kanayama T, Koyama S, Fujita S, et al. Maternal carbon dioxide level during labor and its possible effect on fetal cerebral oxygenation: Mini review. J Obstet Gynaecol Res. 2013;39:1–6.
79. Dennis AT, Hardy L, Leeton L. The prone position in healthy pregnant women and in women with preeclampsia - a pilot study. BMC Pregnancy Childbirth. 2018;18:445.
80. Saad AF, Rahman M, Maybauer DM, Fraser JF, Costantine MM, Pacheco LD, et al. extracorporeal membrane oxygenation in pregnant and postpartum women with H1N1-related acute respiratory distress syndrome. Obstet Gynecol. 2016;127:241–7.
81. Zhang JJY, Ong JAH, Syn NL, Lorusso R, Tan CS, MacLaren G, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in pregnant and postpartum women: a systematic review and meta-regression analysis [en prensa]. J Intensive Care Med. 2019, 885066619892826.
82. Wang X, Zhou Z, Zhang J, Zhu F, Tang Y, Shen X. A case of 2019 novel coronavirus in a pregnant woman with preterm delivery [en prensa]. Clin Infect Dis. 2020:ciaa200.
83. Lucas DN, Robinson PN, Nel MR. Sepsis in obstetrics and the role of the anaesthetist. Int J Obstet Anesth. 2012;21:56–67.
84. Beaudry S, Pick J, Heerdt PM. Non-invasive cardiac output monitoring for cesarean delivery under epidural anesthesia in a patient with Marfan syndrome and cardiomyopathy. Int J Obstet Anesth. 2016;25:82–5.
85. Doherty A, El-Khuffash A, Monteith C, McSweeney L, Breatnach C, Kent E, et al. Comparison of bioreactance and echocardiographic non-invasive cardiac output monitoring and myocardial function assessment in primagravida women. Br J Anaesth. 2017;118:527–32.
86. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The surviving sepsis campaign bundle: 2018 update. Intensive Care Med. 2018;44:925–8.
87. Plante LA. Management of sepsis and septic shock for the obstetrician–gynecologist. Obstet Gynecol Clin North Am. 2016;43:659–78.
88. Freeman LM, Bloemenkamp KWM, Franssen MTM, Papatsonis DNM, Hajenius PJ, van Huizen ME, et al. Remifentanil patient controlled analgesia versus epidural analgesia in labour. A multicentre randomized controlled trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2012;12:63.
89. Guay J. Are non-depolarizing neuromuscular blocking agents innocuous for the neonates? Can J Anesth. 2005;52:213.
90. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). Mil Med Res. 2020;7:4.
91. Wright JM, Page RL, Field ME. Antiarrhythmic drugs in pregnancy. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2015;13:1433–44.
92. Chua MSQ, Lee JCS, Sulaiman S, Tan HK. From the frontline of COVID-19-How prepared are we as obstetricians: a commentary. BJOG. 2020.