

ARTÍCULO POR INVITACIÓN

Ventilación mecánica no invasiva en el manejo del distrés respiratorio agudo en gestantes con SARS-CoV-2**Non-invasive mechanical ventilation in the management of acute respiratory distress in pregnant women with SARS-CoV-2**Dra. Nathali Arismendi¹Dr. Luis Mendoza¹Dra. Marvina Romero²Dra. Alexandra Rivero²Dr. Jeiv Gómez³**Cómo citar este artículo:**

Arismendi N., Mendoza L., Romero M., Rivero A., Gómez J.: Ventilación mecánica no invasiva en el manejo del distrés respiratorio agudo en gestantes con SARS-CoV-2. *Rev. Latin. Perinat.* (2020) 23:329

Fecha de recepción: 28 de mayo 2020

Fecha de aceptación: 24 de junio 2020

RESUMEN

El SARS-CoV-2 se acompaña de mayor riesgo de ingreso a unidades de cuidados intensivos, elevado requerimiento de ventilación mecánica, presencia incrementada de complicaciones infecciosas y superior incidencia de letalidad. El número de personas afectadas durante el embarazo está aumentando, pero hay poca información disponible sobre las características clínicas de COVID-19 en la gestación, sin embargo, es evidente que en ocasiones la afectación culmina en insuficiencia respiratoria progresiva grave, en la que se requiere oxigenoterapia convencional, terapia de alto flujo mediante cánulas nasales y procedimientos mecánicos no invasivos, que se consideran como parte fundamental y alternativa para el manejo de estas pacientes. Se concluye, señalando que la ventilación no invasiva de pacientes embarazadas siguiendo parámetros de oxigenación materna y fetal es una buena estrategia y permite disminuir la incidencia de mortalidad. **PALABRAS CLAVES:** SARS-CoV-2. Gestación. Ventilación mecánica no invasiva. Falla respiratoria aguda.

ABSTRACT

SARS-CoV-2 is associated to a higher risk of admission to intensive care units, mechanical ventilation requirement, increased infectious complications and lethality rate in affected pregnant women. Severe progressive respiratory failure complication is evident as a consequence of this pathology, therefore conventional oxygen therapy, high flow therapy through nasal cannulas and non-invasive mechanic procedures are required, as an important alternative

part to clinical management. Authors conclude that ventilation procedures to improve maternal and fetal oxygenation are a good strategy to decrease the mortality incidence in affected patients.

KEY WORDS: SARS-CoV-2. High risk pregnancy. Non-invasive mechanical ventilation. Acute respiratory failure.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias afectan de manera más severa durante el embarazo que fuera de este período, sin importar la edad materna. (1) La tasa de letalidad por SARS-CoV-2 es elevada, hay mayor riesgo de ingreso a unidades de cuidados intensivos y de requerimiento de ventilación mecánica.

La primera serie reportada de pacientes durante la gestación, fue realizada por Qiao (2) en China en el 2020 e incluye 9 casos confirmados de la enfermedad. Si bien la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) no es una opción para todos los pacientes con COVID-19, permite ayudar a muchos afectados con dificultad respiratoria, al mismo tiempo que garantiza que las opciones de ventilación invasiva estén disponibles para los casos críticos. Tomando en cuenta la evolución en embarazadas y las complicaciones respiratorias que se pueden presentar se considera el uso de la ventilación mecánica no invasiva como abordaje mínimo que mejora la calidad del tratamiento. (5)

El diagnóstico del SARS se basa en la evaluación clínica y en los casos confirmados la edad se situó entre 30-79 años en el 86,6% de los casos. (7) Se

cree que existe un factor protector en la gestante durante el III trimestre de embarazo y la evidencia registra que mueren más hombres que mujeres. Sin embargo, los datos actuales desagregados por sexo en EEUU reportan un promedio de 8,108 casos positivos confirmados, en mujeres en edad reproductiva. (9)

Los reportes iniciales no indican que en las embarazadas afectadas por esta virosis, se presente un comportamiento similar al registrado en el SARS o el MERS. Las manifestaciones clínicas del SARS-CoV-2 en la gestante suelen ser similares a las de la población no embarazada e incluyen: fiebre (83%), tos (82%), mialgia (35%), cefalea (8%), neumonía grave. La diarrea aparece en un tercio de los pacientes. Los hallazgos en exámenes de laboratorio y gabinete se registran en la radiografía de tórax (100%), leucopenia (25%), linfopenia (70%), trombocitopenia (12%), elevación de la PCR y de las transaminasas. (10)

Los resultados del reciente análisis de las características clínicas en una cohorte seleccionada de 1.099 enfermos de COVID-19 en toda China han mostrado que hasta el 15% de casos desarrollaron enfermedad respiratoria grave, requiriendo el 20,6% ingreso en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), o el uso de ventilación mecánica, tanto invasiva como no invasiva. (11)

Se ha demostrado la presencia del SARS-CoV-2 en la orofaringe con elevada carga viral incluso antes de la aparición de los síntomas, aunque sin capacidad replicativa en esta zona. (7) Este virus infecta y se replica de forma eficiente en los neumocitos, macrófagos y células dendríticas de las partes más profundas del parénquima pulmonar en las que reside el receptor celular ACE-2, que es utilizado por este virus para unirse a estas células e iniciar el proceso infeccioso. Este receptor celular es el mismo que utilizó el SARS-CoV para infectar al ser humano; de modo que la fisiopatología del nuevo coronavirus a nivel pulmonar probablemente sea muy parecida, con un predominio evidente de las neumonías graves y baja afectación del tracto respiratorio superior. (7)

Parece que el SARS-CoV-2 se presentaría con tres patrones clínicos: (a) Infección moderada del tracto respiratorio superior con síntomas leves; (b) Neumonía clínica y radiológicamente evidente; (c) Neumonía grave asociada a distrés respiratorio, que

podría progresar hacia la insuficiencia pulmonar y fallecimiento del paciente (letalidad del 2%). La neumonía grave se presenta preferentemente en personas con comorbilidades como diabetes, patologías pulmonares y cardíacas. (13) Hay escasa afectación de la población infantil con edad inferior a los 15 años (4), sin que exista clara explicación fisiológica o virológica. Aunque el coronavirus infecta a las embarazadas provocando neumonía, no ha sido reportada la transmisión del virus al feto y su detección en neonatos se asume que se ha debido a transmisión directa de la madre.

No se ha reportado un impacto directo de la afectación vital sobre la anatomía o el crecimiento y desarrollo del feto, así como tampoco al aparente incremento del riesgo de prematuridad, (10)

CAMBIOS FISIOLÓGICOS DE ADAPTACIÓN EN EL EMBARAZO

La gestación produce múltiples cambios anatómicos y fisiológicos en los aparatos y sistemas del organismo, los cuales repercuten en el manejo ventilatorio de la paciente gestante. Los cambios tardíos, que comienzan en la mitad de la gestación son de naturaleza anatómica, causados por la presión mecánica ejercida por el crecimiento uterino. (15)

Los cambios hormonales que se producen afectan al tracto respiratorio superior y la mucosa de las vías aéreas, produciendo hiperemia, edema y aumento de la friabilidad de estas estructuras, así como hipersecreción. (15) La intubación endotraqueal es más difícil durante el embarazo, debido al edema de las vías aéreas superiores y de las estructuras glóticas, por lo que el riesgo de broncoaspiración durante la intubación endotraqueal es elevado. El crecimiento uterino produce cambios anatómicos de la caja torácica, ya que al expandirse el útero, el diafragma es desplazado unos 4 cm. hacia arriba. (15)

Como resultado de estas modificaciones, la capacidad pulmonar total disminuye un 5 % debido a la reducción de un 20 % del volumen residual, lo que se acompaña de un aumento del 60% del consumo de oxígeno. Esta combinación puede producir una rápida desaturación arterial de oxígeno, de ahí lo importante de la posición y la preoxigenación en estas pacientes.

VENTILACION MECANICA NO INVASIVA EN LA GESTANTE CON SARS-CoV-2

La falla respiratoria aguda es rara en el embarazo (0,1%), sin embargo al complicarse con la infección por SARS-CoV-2, es una indicación común de ingreso a UCI. (17)

El síndrome de distrés respiratorio agudo, (SDRA), representa un reto particular en estas pacientes y es una de las indicaciones de ventilación mecánica no invasiva. (VMNI). Se asocia con alta tasa de muerte fetal, parto pretérmino, anomalías cardíacas fetales y asfixia perinatal. La radiografía de tórax muestra infiltrados intersticiales y alveolares bilaterales difusos, difíciles de diferenciar de la sobrecarga de volumen o falla cardíaca congestiva. El pulmón desarrolla edema alveolar no cardiogénico, que se clasifica en leve, moderado y grave, según los niveles de presión de oxígeno y requerimiento de ventilación. El embarazo incrementa el espectro de causas de SDRA y complica el manejo de este síndrome. Los cambios en la presión coloidosmótica y en la presión capilar determinan que aún con niveles normales se desarrolle edema pulmonar, pudiendo coexistir la variedad por falla de la permeabilidad y la de origen hidrostático.

La Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI) se refiere a cualquier procedimiento de ventilación mecánica que no precise del establecimiento de una vía endotraqueal y cuya aplicación se realiza a través de una interfase. Está perfectamente reconocida como una estrategia válida para evitar la intubación orotraqueal y sus complicaciones, considerándose de primera elección en pacientes con insuficiencia respiratoria secundaria a enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) agudizada y en inmunocomprometidos, pero además se utiliza en pacientes con asma, neumonía y edema agudo de pulmón. La técnica ha demostrado su eficacia tanto en la insuficiencia respiratoria parcial como en la acidosis hipoxémica-hipercápnica, reduciendo la mortalidad y la necesidad de intubación orotraqueal, acortando la estancia hospitalaria. (22). El procedimiento es más confortable, ya que la paciente puede comunicarse, comer, beber, expectorar, evita la necesidad de sedación profunda y se preservan los mecanismos de defensa de la vía aérea superior. (23)

Las indicaciones propuestas de forma para iniciar VMNI en el paciente con COVID-19, son: (22) :

Frecuencia respiratoria mayor de 30 por minuto, PaO₂/FiO₂ menor a 300 mm Hg o SaO₂/FiO₂ menor a 315, SpO₂ menor a 93% con FiO₂ al 21%, Insuficiencia respiratoria (tipo 1, 2 o mixta), Pacientes con insuficiencia respiratoria, secundaria a edema agudo de pulmón y/o enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La VMNI debe indicarse con precaución y estrecha vigilancia, en pacientes hemodinámicamente estables y con no más de 2 fallos orgánicos, incluyendo el respiratorio, así como retrasar la intubación orotraqueal. (20)

La disminución del nivel de conciencia y falta de colaboración del enfermo se han considerado normalmente una contraindicación para la VMNI, pero trabajos recientes han demostrado su eficacia en pacientes en coma hipercápnico, evitando la intubación y ventilación invasiva. (23) La mayor preocupación de la VMNI en el embarazo es el riesgo de broncoaspiración debido al aumento en la presión abdominal, sin embargo no existe contraindicación de su uso en obstetricia. (20)

Actualmente se considera como parte fundamental el VMNI en el manejo de la SDRA en pacientes con COVID-19, sin embargo, su uso en pacientes embarazadas es poco común y la mayoría de la información se limita a reporte de casos, con falla respiratoria asociada. (21). Estas pacientes precisan ser ubicadas en una habitación individual, idealmente con presión negativa, lo que conlleva la necesidad de un control centralizado de la monitorización (pulsioximetría, frecuencia respiratoria). (14) Los criterios para iniciar el soporte respiratorio (no invasivo o invasivo) en la IRA son los siguientes: (24) Criterios clínicos: Disnea moderada-grave con signos de trabajo respiratorio y uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico. Taquipnea mayor de 30 rpm. Ausencia de fallo multiorgánico. Criterios gasométricos: PaO₂/FiO₂ <200 (o la necesidad de administrar una FiO₂ superior a 0.4 para conseguir una SpO₂ de al menos 92%. Fallo ventilatorio agudo (pH < 7,35 con PaCO₂ > 45 mm Hg).

Al igual que otros procesos que provocan IRA, en la infección por SARS-CoV-2 se puede utilizar la estrategia terapéutica respiratoria de oxigenoterapia convencional a diferentes concentraciones y que

es la base de la pirámide terapéutica, seguida de la administración de alto flujo mediante cánulas nasales (TAFCN). El siguiente escalón es la ventilación mecánica no invasiva (VMNI), cuya principal característica es su uso en ventilación espontánea, por lo que la sedación es nula, lo que es de beneficio para la paciente gestante. (25)

Es importante tomar en cuenta el manejo de fluidos, ya que como promedio en pacientes con SDRA existe incremento del agua extravascular 8 veces superior al valor normal de 500 ml y un manejo racional de los líquidos disminuye presiones hidrostáticas intravasculares, reduciendo el edema pulmonar y mejorando el intercambio gaseoso. (21)

La oxigenoterapia para corrección de la hipoxemia en estados incipientes de SDRA, debe ser implementada a través de mascarilla con reservorio que brinda FiO_2 altas, como puente para instaurar ventilación no invasiva (VNI), teniendo presente que en gestaciones avanzadas y con marcado deterioro de la mecánica ventilatoria y de oxigenación, es conveniente proveer ventilación mecánica invasiva (VMA) de primera opción. (24)

Las pacientes que ingresen a sala de urgencias o con datos de dificultad respiratoria, hipoxemia o inestabilidad hemodinámica en áreas críticas, deben recibir oxigenoterapia durante la reanimación para mantener saturación de oxígeno ($SatO_2$) >94%. En embarazadas se recomienda $SatO_2$ >92-95% y pH de 7.4, teniendo en cuenta las variables fisiológicas que permiten el adecuado aporte de oxígeno al feto. (24) El oxígeno nasal de alto flujo (HFNO) o la ventilación no invasiva (VMNI) deben usarse en pacientes seleccionados con hipoxemia e insuficiencia respiratoria. El riesgo de fracaso del tratamiento es alto en pacientes con MERS tratados con VMNI. Otero (24) sugiere que los nuevos sistemas HFNO y VMNI con una buena adaptación de interfaz, no crean la dispersión del aire exhalado y por lo tanto, deben asociarse con un bajo riesgo de transmisión en el aire. (24)

Las recomendaciones específicas durante el uso de terapia de alto flujo son: a) El personal sanitario debe seguir las normas de protección con gorro, gafas, mascarilla FFP2 o 3, bata impermeable, guantes. b) La paciente llevará mascarilla FFP2 o 3 por encima de los lentes de alto flujo. c) Mantener distancia

mínima de 2 metros con otros pacientes y con el personal sanitario no adecuadamente protegido. (28). Durante la ventilación mecánica de embarazadas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones fisiológicas y anatómicas: a) El feto requiere presiones arteriales de oxígeno (PaO_2) mayores de 70 mmHg, equivalentes a saturación por pulsioximetría ($Sat O_2$) mayor de 95% para evitar la hipoxia fetal. Los fetos que reciben muy poco oxígeno materno crecen más lentamente de lo esperado. Cuando la falta de oxígeno es extrema, el feto puede morir en el útero. (29) b) La transferencia de CO_2 a través de la placenta depende de la diferencia de 10 mmHg entre la circulación materna y la fetal, por lo que la hipercapnia en la madre también produce acidosis respiratoria fetal. (16) c) La presión arterial de dióxido de carbono ($PaCO_2$) mayor de 60 mmHg genera aumento de la resistencia en las arterias uterinas y de manera secundaria, disminución de los flujos útero placentarios.

La VMNI limitada por presión es la más adecuada para procesos agudos, ya que es más cómoda para el paciente que los equipos controlados por volumen, en que la variable independiente es la presión, mientras que el volumen depende de la presión programada y de la mecánica pulmonar. Las modalidades de VMNI se dividen en: modo presión positiva en la vía aérea de doble nivel (BIPAP) y, modo presión positiva continua de la vía aérea (CPAP). (24)

La elección del respirador debe basarse en la experiencia del personal sanitario de cada unidad, la situación clínica del paciente y el lugar de aplicación de la VMNI. (24) Los dispositivos de BIPAP, que aportan ciertas ventajas respecto a otros respiradores, se han empleado en la mayoría de estudios y actualmente son los más recomendables en la insuficiencia respiratoria aguda. (24)

La elección de la ruta de acceso a la vía aérea es de gran importancia para conseguir una buena tolerancia del paciente a la VNI y por tanto, un factor clave en el éxito de la misma. La VMNI se aplica generalmente mediante mascarillas nasales u oronasales, sujetas al paciente mediante arneses elásticos. (24) Se hace énfasis en que VMNI y sistemas de alto flujo generan aerosolización, por ello deben usarse con precaución hasta contar con la seguridad y asilamiento específico, como sala aislada con presión negativa. (20)

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DURANTE EL USO DE VMNI (24)

a) El personal sanitario debe seguir las recomendaciones actuales de protección (EPI con gorro, gafas, mascarilla FPP2 o 3, bata impermeable, guantes. b) Utilizar configuraciones de doble rama, ya que favorecen que el sistema (circuito respiratorio tanto inspiratorio como espiratorio) sea hermético. Se deberán colocar filtros antimicrobianos de alta eficiencia en la rama espiratoria para evitar la contaminación desde el paciente al respirador. c) En ausencia de sistemas de doble rama se coloca en el orificio espiratorio un filtro antimicrobiano de alta eficiencia. d) En caso de no poder acoplar un filtro antimicrobiano de alta eficiencia en el orificio espiratorio, se lo debe colocar entre la interfase paciente/ventilador (sin orificios espiratorios) y el circuito. e) La interfase recomendada es aquella sin orificio espiratorio, no utilizando puertos accesorios. f) Se recomienda el uso de codo sin válvula anti-asfixia g) Los sistemas de aporte de oxígeno: durante la VMNI, deben aportar oxígeno suplementario para mantener saturación arterial de oxígeno (SatO₂) por encima del 90% h) Los humidificadores mejoran la comodidad del paciente y facilitan la expectoración. i) Los sistemas mecánicos o filtros bacterianos reducen la incidencia de infecciones nosocomiales en pacientes con ventilación mecánica.

Las recomendaciones para el uso de la interfase en la infección por SARS-CoV-2 es aquella sin orificio espiratorio, sin utilizar puertos accesorios. (11) Es preciso atender y vigilar de forma estricta los puntos de fuga perimáscara, especialmente en las interfaces oro-nasales, primero para evitar lesiones sobre la piel del paciente con la protección adecuada y por otro lado, mantener el hermetismo al circuito que evita la exhalación del aire infectado.

Debe evitarse los parches protectores por aumento de la fuga, recomendando la aplicación repetida de aceites hiperoxigenado. No hacer uso de la interfase nasal, ya que genera más aerosoles y porque la infección por SARS-CoV-2 es un fallo hipoxémico agudo. (11)

Considerando el balance riesgo/beneficio (asfixia vs dispersión) y que estas pacientes están ubicadas en habitaciones de alta complejidad, al cuidado continuo de personal sanitario especializado es poco probable la desconexión accidental, no detectada ni corregida

a tiempo, pero es necesario control de enfermería seguro. (11)

Los riesgos incluyen además de la intubación tardía, la administración de grandes volúmenes corrientes y presiones transpulmonares perjudiciales (30) Es imprescindible la medición continua de la SatO₂ y es conveniente el control periódico del pH y los gases arteriales. La frecuencia dependerá de la situación clínica de la paciente, siendo aconsejable realizar una gasometría arterial a las 2 horas de inicio de la VMNI y controles posteriores, según evolución clínica. (24) La ausencia de respuesta positiva clínica o gasométrica en las primeras horas, tras haber realizado todos los posibles ajustes de parámetros y correcciones, obliga a valorar la intubación y ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Criterios de fracaso y discontinuación de la VMNI (25)

a) No mejoría del estado mental (letargia si aumenta la PaCO₂, agitación si baja la PaO₂). b) No mejoría de la disnea o trabajo respiratorio. c) Ausencia de mejoría gasométrica a la 2ª hora luego del inicio de la ventilación. d) Intolerancia del paciente. e) Inestabilidad hemodinámica, isquemia miocárdica aguda, arritmias ventriculares potencialmente letales f) Necesidad de intubación endotraqueal y ventilación mecánica convencional.

No existen pautas establecidas respecto al tiempo de soporte ventilatorio necesario, siendo la duración de la VMNI muy variable en función de la rapidez con que se resuelva o mejore la insuficiencia respiratoria y de la tolerancia del paciente. En la serie seguida por Arnes (25). la VMNI se aplicó entre 4 y 20 horas en las primeras 24 horas y durante un total de 1 a 21 días. En general se recomienda mantener la ventilación durante el máximo tiempo posible durante las primeras 24 horas o hasta comprobar la corrección de la acidosis respiratoria. Durante este tiempo, se permitirán periodos de descanso cada 4 horas durante 30 minutos para hidratación y toma de fármacos si el estado de la paciente lo permite. Posteriormente se pueden realizar periodos de descanso más prolongados. Los factores más importantes que determinan el momento de retirar la VMNI están representados por la mejoría clínica y estabilidad del paciente. Podría plantearse la retirada cuando la situación que condujo al fracaso respiratorio haya revertido o mejorado y el paciente

se mantenga alerta, eupneico y sin entrar en acidosis, tras un periodo mínimo de 8 horas sin VMNI. (25)

A diferencia de la ventilación convencional, la VMNI ofrece la oportunidad de aportar asistencia ventilatoria fuera de unidades de cuidados intensivos, ya que se puede aplicar de forma intermitente, no requiere sedación y permite además una intervención en fases iniciales de la insuficiencia respiratoria y en un entorno menos hostil para el paciente. Asimismo, puede reducir los elevados costos que supone la atención en UCI. (24)

La ventilación mecánica es hasta el día de hoy, la piedra angular en el tratamiento y el impacto en la sobrevida se relaciona a la estrategia de protección alveolar.

La ventilación en embarazo es un desafío para el equipo de salud, dadas las implicaciones médico-sociales y los cambios fisiológicos asociados al embarazo que hacen más difícil el abordaje del binomio madre-feto. La ventilación debe ser guiada por metas procurando la extubación temprana. Estas pacientes deben ser manejadas por un grupo interdisciplinario en unidades especiales brindando el mejor resultado posible a la paciente y al feto.

Los resultados maternos, fetales y neonatales de las pacientes infectadas al final del embarazo parecieron muy buenos y se lograron con un manejo intensivo y activo que podría ser la mejor práctica en ausencia de datos más sólidos. Las características clínicas de estos pacientes con COVID-19 durante el embarazo fueron similares a las de no embarazadas con COVID-19 que se han informado en la literatura.

La ventilación de pacientes gestantes guiada por metas y parámetros de oxigenación materna y fetal es una buena estrategia y permite disminuir mortalidad. La reanimación materna es la primera estrategia de reanimación fetal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abarzúa F. COVID-19 y embarazo. Soc. Austral Obst. Ginec <https://sochog.cl/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-y-embarazo.pdf.pdf>
2. Quia J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women?. *Lancet* (2020) 395:760-762.
3. Paho.org OPS/OMS; 2017 https://www.paho.org/venezuela/index.php?option=com_content&view=a

- rticle&id=24:acerca-de-ops-venezuela&Itemid=122
4. Unicef.org <https://www.unicef.org/es/coronavirus/consejos-para-embarazo-durante-pandemia-coronavirus-covid-19>
5. Msdmanuals.com <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedadesinfecciosas/virusrespiratorios/coronavirus-y-s%C3%ADndromes-respiratorios-agudos-covid-19,-mers-y-sars>
6. Elsevier.es <https://www.elsevier.es/es-revista-vacunas-72-avance-resumen-el-sars-cov-2-una-nueva-zoonosis-S1576988720300042>
7. WHO [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))
8. CdpH.gov en: CdpH https://www.cdph.ca.gov/Programs/CID/DCDC/Pages/Immunization/nCoV2019_Spanish.aspx?PageVersion=26624
9. Benavides J, Parra M, Miranda J, Ramírez C, Silva J, Sanin J, (2011) <https://www.fecolsog.org/wp-content/uploads/2020/03/EN-EMBARAZO.pdf>
10. Sedar.es [Internet]. Madrid; Cinesi C, Peñuelas O, Lujan M, Egea C, Masa J, Garcia J, 2003 <https://www.sedar.es/images/site/NOTICIAS/coronavirus/ConsensoCOVID-19>
11. News.un.org [Internet]. EEUU; ONU. [actualizado 2020; consultado 22 abril 2020]; Disponible en: <https://www.un.org/es/aboutun/copyright/index.html>
12. Haro C, Roca F, Dauni J. Neumonía y síndrome de distrés respiratorio agudo producido por el virus influenza A (H1N1) *Med Intensiva* (2008) 33:455-456.
13. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Pubmed* (2007) 39:1105-11.
14. González J, Rodríguez M, Estepa J, Piña C, Cabeza B. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anestesiólogo. *Medisur* (2011) 9:5
15. Fonseca O. Ventilación mecánica en la paciente gestante. *REMI* (2004) 20:5.
16. Cabello H, Manieu D, Ruiz M. Enfermedades Respiratorias en el Embarazo. *Rev Chil Enf Respir* (2003) 19:160-165
17. Muñoz F. Insuficiencia respiratoria aguda. *Scielo.org* (2010) 27:4
18. Svmi.web OMS/nCoV; 1958 [actualizado 2020; consultado 23 abril 2020]; Disponible en: <http://www.svmi.web.ve/wh/documentos/coronavirus/Manejo-clin-de-la-infecc.pdf>
19. Hernández S, Saavedra J, Zamarrón E, Pérez O, Flavio A, Guerrero M, et al. Protocolo de atención

para COVID-19 (SARS-CoV-2) de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias. Flasog 2020 <https://www.flasog.org/static/COVID-19/GuiaCOVID19SMME.pdf>

20. Sánchez V A, Sánchez P A. Distrés respiratorio agudo en el embarazo. Rev Cubana Obstet Ginecol (2006) http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138600X2006000100008&script=sci_arttext&tlng=en#cargo

21. Semes.org [Internet]. Madrid: gruposemes; 2020. [consultado 22 abril 2020]; Disponible en: <https://www.semes.org/gdt/vmni/>

22. Otero D, Cabrera C, Gordillo A, Valenzuela F. Ventilación mecánica no invasiva. 1(13). España. 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/equipo/Desktop/EB04-13%20VMNI.pdf>

23. Otero D, Cortés A, García A, Cruz N. Ventilación mecánica no invasiva (VNI) en pacientes agudos y crónicos. 3(14). España. Disponible en: https://www.neumosur.net/files/publicaciones/ebook/14-VNI-Neumologia-3_ed.pdf

24. Armes A, Mosegue M, Galloway M. Ventilacion mecánica: conocimientos básicos. Mexico-Enfermería Intensiva; (2014) 1:15

25. Olaya S, Tejada J, Pérez M, Susunaga M. Manejo ventilatorio en una paciente obstétrica con síndrome de dificultad respiratoria del adulto. Journal usco [Internet]. 2013. [consultado 22 abril 2020] <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/135/238>

26. Fundacionfemeba.org <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/guia-cDr.CarlosFerrando>

27. Cochrane.org [Internet]. Biblioteca Chochrane, 2020

<https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000137/full/es>

28. Ferrando C, Mellado R. Clínica manejo del paciente con covid 19 en terapia intensiva. <https://anestesiari.org/WP/uploads/2020/03/Soporte-ventilatorio-en-pacientes-COVID-19-Hospital-Cl%C3%ADnico-de-Barcelona.pdf>

29. Arabi Y, Arifi A, Balkhy H, Najm H, Aldawood A, Ghabashi A, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with Middle East respiratory syndrome coronavirus infection. Ann Intern Med. (2014) 160:389-97.

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Dr. Jeiv Gomez

jeivmaster1@hotmail.com

Caracas. Venezuela