

## **Transmisión vertical del Coronavirus. Revisión Bibliográfica. Vertical transmission of Coronavirus. Literature review.**

**Mayra Arguello - Rosillo**

*Universidad Técnica de Ambato, Ambato- Ecuador. E mail: marguello9594@gmail.com*

### **Resumen**

**Introducción:** La enfermedad por coronavirus del 2019 (COVID-19) se ha extendido a todo el mundo. Esto se debe a su alta capacidad infecciosa; de manera que el binomio madre e hijo se ve afectado a causa del aumento de posibles complicaciones; esta situación ha provocado incertidumbre en mujeres gestantes y sus familias.

**Objetivos:** determinar la posibilidad de contagio por transmisión vertical o por leche materna en recién nacidos de madres con COVID-19 confirmado, a fin de precautelar su salud y la del personal sanitario.

**Materiales y métodos:** se ha realizado una revisión bibliográfica en base a los artículos publicados en los principales sitios de divulgación científica. Para la búsqueda de información se utilizó términos como neonatos, fisiopatología, coronavirus, manejo inicial y transmisión vertical. Se tomó en cuenta a estudios sobre hijos de mujeres con infección por SARS-CoV-2 durante el embarazo que haya sido confirmado por laboratorio y que permita acceder al artículo completo en línea, se aceptaron artículos científicos, revisiones y guías mientras que se desestimó artículos no validados. Se aceptaron publicaciones en inglés y español del último año.

**Resultados:** se obtuvo un total de 30 artículos luego de aplicar los criterios de elegibilidad. La información todavía es escasa y con poca evidencia científica debido al poco tiempo de presentación del virus pero se encontraron estudios que avalan la eliminación de medidas de apego precoz y de lactancia materna inmediata además de normalizar la toma de muestras biológicas en recién nacidos para detección de SARS-CoV-2 en las primeras horas de vida, sin embargo, la OMS no apoya dichas medidas y propone mantener la atención habitual al recién nacido; no se han aislado partículas de ARN del virus en la leche materna, pero sí en muestras de líquido amniótico y cordón umbilical.

**Conclusiones:** El manejo de elección para el recién nacido aun es controvertido mientras que la leche materna sí es segura y la evidencia de transmisión vertical continúa sujeta a comprobación por ausencia de pruebas determinantes.

**Palabras Clave:** Neonato, infección por coronavirus, Transmisión vertical, COVID – 19

### **Abstract**

**Introduction:** The coronavirus disease 2019 (COVID-19) has spread throughout the world. This is due to its high infectious capacity; therefore, the mother and child are affected due to the increase in possible complications; This situation has caused uncertainty in pregnant women and their families.

**Objectives:** to determine the possibility of contagion by vertical transmission or by breast milk in newborns of mothers with confirmed COVID-19, in order to protect their health and that of health personnel.

**Materials and methods:** a bibliographic review has been carried out based on the articles published in the main scientific sites. For the information search, terms such as neonates, pathophysiology, coronavirus, initial management, and vertical transmission were used. Studies on children of women with SARS-CoV-2 infection during pregnancy that have been confirmed by laboratory and that allow access to the full article online were considered, scientific articles, reviews and guides were accepted, while articles not validated were rejected. Publications in English and Spanish from the last year were accepted.

**Results:** a total of 30 articles were obtained after applying the eligibility criteria, obtaining results such as elimination of measures of early attachment and immediate breastfeeding, in addition to standardizing biological sampling in newborns for detection of SARS-CoV-2 in the first hours of life. However, the WHO does not support such measures and proposes to maintain routine care of the newborn; RNA particles of the virus have not been isolated from breast milk, but they have been isolated from samples of amniotic fluid and umbilical cord.

**Conclusions:** The management of choice for the newborn is still controversial, breast milk is safe, and the evidence of vertical transmission continues to be verified due to the absence of conclusive evidence.

**Keywords:** Neonate, coronavirus infection, Vertical transmission, COVID-19

## Introducción

Un nuevo virus se ha presentado en las personas desde noviembre del año 2019, este agente infeccioso proviene de la familia Coronaviridae. Desde entonces, se le ha denominado Síndrome Respiratorio Agudo Severo por Coronavirus tipo 2 o SARS-CoV-2, mientras que la enfermedad causada por el virus se identifica como Covid-19. Esta afectación provoca mayor mortalidad en relación con los virus de la misma familia que aparecieron previamente. Algunos ejemplos de los coronavirus conocidos son: el síndrome respiratorio agudo severo [SARS-CoV] o el síndrome respiratorio del Medio Oriente [MERS-CoV] (Breslin et al., 2020).

La dispersión viral entre países ha hecho que se extienda a nivel mundial provocando una pandemia, a su vez, la masiva propagación ha afectado a todos los grupos etarios, entre ellos están mujeres embarazadas cuyos hijos han nacido en medio de la cuarentena. A partir de esta situación, el binomio materno fetal ha dado lugar a múltiples interrogantes en relación a cómo debe proceder el personal de salud respecto a determinadas actividades. El afán de aclarar estas dudas ha sido la motivación para realizar el presente trabajo, a su vez, las herramientas informáticas han servido de ayuda para acceder a la información. La búsqueda se ha realizado en sitios web de divulgación científica reconocidos. En tanto que, la literatura consultada se ha centrado en publicaciones del presente año dando prioridad a los artículos más recientes.

## Objetivo

Se busca determinar la situación de riesgo en recién nacidos de madres con COVID-19 confirmado en relación con las posibilidades de transmisión vertical. El objetivo es precautelar la salud de los pacientes y del personal sanitario, además, se desea analizar la seguridad de la lactancia materna en hijos de madres infectadas.

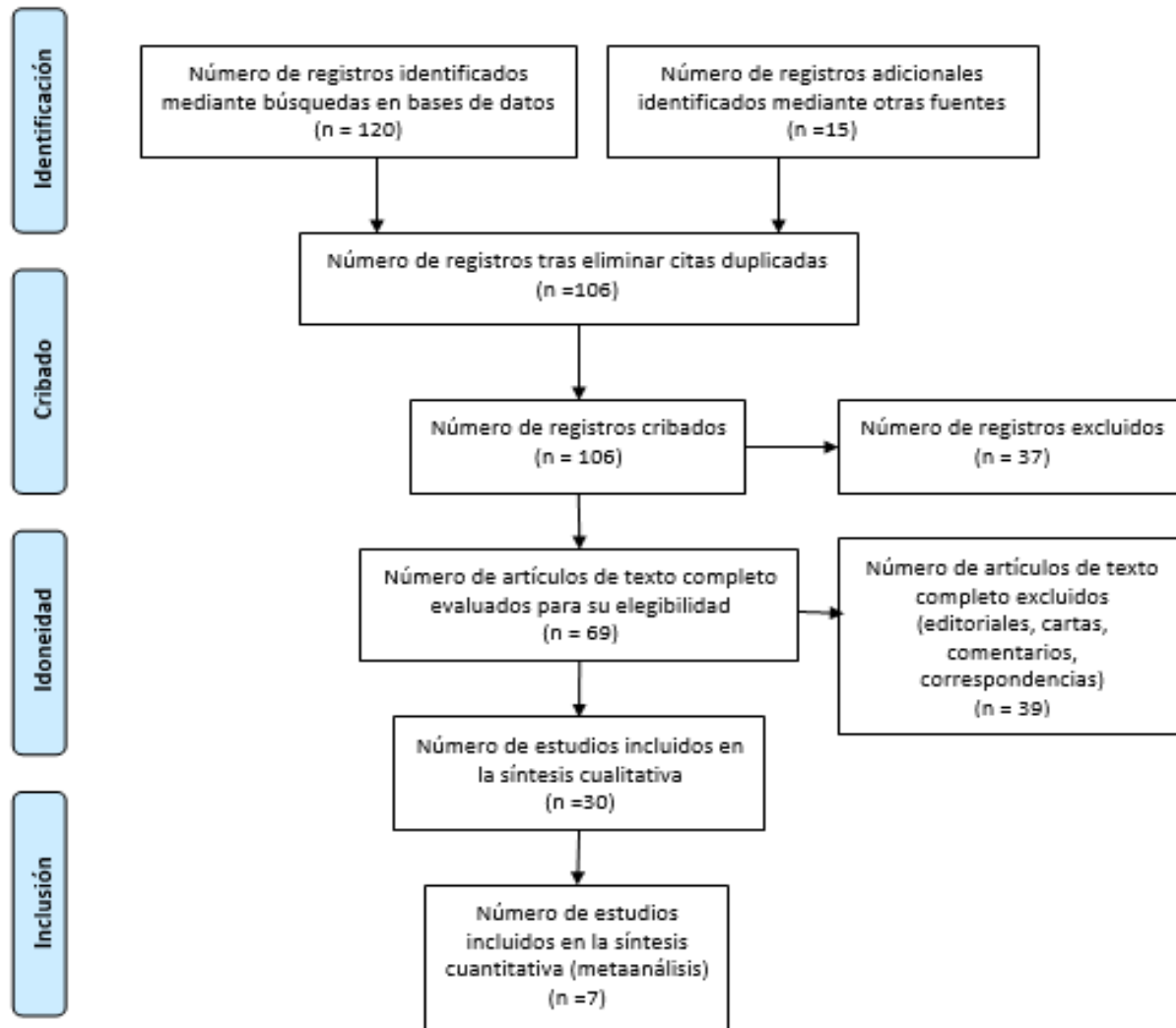
## Material y Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica descriptiva para conocer las implicaciones que tienen los recién nacidos en relación a madres con COVID-19 utilizando el método PRISMA. Para la recolección de información se usó términos relacionados como: coronavirus, fisiopatología, neonatos, manejo inicial, y transmisión vertical usando conectores como “AND” y “OR”. La búsqueda se realizó en *PubMed*, *Web of Science*, *The New England Journal of Medicine*, *Cochrane*, *Science Direct*, y *Scopus*. Fueron utilizados como criterios de inclusión a estudios sobre el manejo de hijos de mujeres embarazadas con infección por SARS-CoV-2 confirmada por laboratorio, y que se pueda acceder al texto completo en línea. Se aceptaron publicaciones en inglés y español. Los criterios de exclusión fueron estudios sobre gestantes sin sospechas o con resultados negativos para el virus, se desestimó a editoriales, correspondencias, artículos de opinión y artículos duplicados. La búsqueda fue realizada en base a información publicada desde enero hasta el 23 de octubre del 2020. Debido a la naturaleza limitada de los informes y la ausencia de ensayos aleatorios no se usó Cochrane Herramienta RoB 2.0. Del mismo modo, debido al alcance limitado de los estudios de cohortes, no se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa para calificar los estudios. Este virus está aumentando a un ritmo exponencial y puede haber un sesgo hacia la notificación de hallazgos positivos.

## Resultados

Se recabó un total de 135 artículos durante la búsqueda de información. Entre estos documentos se retiraron 29 artículos duplicados. Luego, se revisó a cuántos de ellos se podía acceder al texto completo y se excluyó a 37 escritos más. Finalmente, se les aplicó criterios de inclusión y exclusión a 69 artículos científicos,

quedando 30 artículos pertinentes para ser incluidos dentro de la revisión bibliográfica. Entre los textos utilizados se encuentran estudios de cohorte, informes de series de casos, protocolos de manejo y metaanálisis.



**Fig. 1.** Diagrama de flujo de información para la revisión bibliográfica indicando las etapas de selección de estudios.

**Fuente:** Elaborado por la autora.

### *El virus y su fisiopatología*

La humanidad ya tenía conocimiento de la existencia de los coronavirus. Esta familia de patógenos se ha estudiado a partir de la aparición de SARS – CoV Y MERS – CoV. Es por ello que la presencia del SARS-CoV-2 en la actualidad, ha aclarado ciertas dudas sobre este grupo viral. Fueron descritos como virus largos y con cadena sencilla de ARN. Su genoma está contenido en una nucleocápside y tiene un peso total de aproximadamente 32 kilobases (Dashraath et al., 2020). La envoltura que protege al virus comprende 4 proteínas de estructura especiales. Ellas son: 1) proteínas de membrana, 2) proteínas de envoltura, 3) proteínas de nucleocápside y 4) proteínas de pico o *spike protein*. Las proteínas número 4 son las que más llaman la atención. Estas proteínas de pico son responsables de la unión con los receptores de la célula hospedadora y posterior ensamblaje por fusión de las dos membranas. Como consecuencia de esta unión, los virus logran ingresar a las células (Yuki, Fujiogi, and Koutsogiannaki 2020). La invasión en el huésped

produce un estado proinflamatorio en los pulmones. Una vez allí, las proteínas sintetizadas a partir del ARNm del virus se liberan. Luego, existe una fuga por parte del virus al resto del organismo y se genera un ambiente protrombótico. La causa principal para estas reacciones en cadena, es que el virus busca la enzima convertidora de angiotensina 2 [ACE2] para inhibirla y usar sus receptores (Lamas-Barreiro et al., 2020). Algunos lugares donde podemos encontrar los receptores son: en las células epiteliales alveolares de tipo II en el pulmón, en los enterocitos del intestino delgado y en las células epiteliales de la lengua y glándulas salivales (Pastrian 2020). Como consecuencia de los procesos de invasión, la hipercoagulabilidad produce alteraciones como una Tromboembolia pulmonar [TEP], tromboembolismos venosos, arteriales y microvasculares. Simultáneamente, la persona afectada ya puede esparcir el virus (Abou-Ismael et al., 2020).

La enfermedad tiene un rango de contagio de 2,24 a 3,58, comparado con la gripe H1N1, que presentaba un rango entre 1,46 y 1,48, la gripe es claramente menos contagiosa. La diferencia entre SARS- CoV-2 y la gripe H1N1 explica la rápida expansión a nivel mundial. Además, se determinó que la transmisión viral es principalmente por gotas de saliva y fómites contaminados, donde el periodo de incubación es de 2 a 14 días (Peng 2020). La severidad del cuadro en enfermos por Covid-19 es muy variada, puesto que, en los casos reportados, el 80% se presenta como una gripe leve, del 15% al 20% como un cuadro respiratorio grave y el 5% es crítico. Aquellas personas graves pueden requerir asistencia de ventilación mecánica o tener desenlaces fatales. El riesgo de muerte en pacientes infectados es del 3% aproximadamente, este porcentaje se duplica en aquellas personas que tengan arritmias y contraigan la enfermedad (Gandhi, Lynch, y del Rio 2020).

La afectación viral depende de la capacidad de defensa del sistema inmune. Por lo tanto, aquellas personas con comorbilidades o compromiso inmunológico serán más vulnerables. La infección y severidad de la enfermedad estarán determinadas por el individuo. Sin embargo, se han reportado muertes de jóvenes aparentemente sanos. A partir de allí se comprendió que la agresividad del cuadro clínico también depende de la carga viral a la que se expone el individuo (Peng, 2020).

### ***Susceptibilidad materna***

La mujer en estado de gestación presenta características inmunológicas especiales, debido a los cambios por su gravidez es más susceptible a la afectación de todos los virus en general. En el contexto de COVID – 19 aún existen dudas respecto a la manera en que se comporta el virus, puesto que no se ha descrito con exactitud el mecanismo patogénico que pudiera estar afectando particularmente a este grupo poblacional. A pesar de que se han planteado varias hipótesis en base a su carácter altamente infeccioso aún no hay información concreta (Schwartz, 2020). Los síntomas observados en embarazadas son similares a mujeres no gestantes. Incluso muchas de ellas fueron diagnosticadas como cursos asintomáticos. Mientras que en aquellas pacientes que si presentaron síntomas los más frecuentes son: fiebre, tos y disnea. Los exámenes de laboratorio por su parte, muestran niveles elevados de proteína C reactiva y aumento del índice de reticulocitos. En tanto que los estudios de imagen en tórax muestran patrones de vidrio esmerilado (Delgado et al., 2020).

En un estudio realizado por Sampieri en 43 mujeres con COVID-19 apenas el 4,7% presentaron un cuadro muy severo, mientras, el 9,3% llevaron la enfermedad con un cuadro severo, y el 86% mostró un cuadro leve. (Sampieri y Montero, 2020). Además, el estado de embarazo se asocia a mayor riesgo de complicaciones en madres con comorbilidades (Krishnamurthy et al., 2020). Algunas de las complicaciones son: ruptura prematura de membranas, parto pre término, necesidad de ventilación mecánica e ingreso a UCI (Cabero-Pérez et al., 2020). A pesar de que el índice de muertes maternas por COVID – 19 es inferior a los virus respiratorios de décadas anteriores, donde una de cada tres mujeres embarazadas morían, el riesgo permanece latente (Dashraath et al., 2020).

### ***Cuadro clínico pediátrico***

Los individuos una vez infectados pueden presentar cuadros muy variados. Es así que, en los adultos, las posibilidades iban desde ser asintomáticos hasta neumonías graves, pudiendo llevarlos incluso a la muerte. En el caso de pacientes pediátricos los síntomas eran leves como congestión nasal, rinorrea, tos, exantema morbiliforme y pocos tuvieron fiebre. El diagnóstico de muchos de ellos se logró mediante rastreo de contactos infectados. Tanta era la simplicidad de los casos observados que aproximadamente a las 2 semanas tenían resolución completa del cuadro (Anon, 2020; Calvo et al., 2020; Lai et al., 2020; Freeman et al., 2020). Los casos atípicos son muy raros. Aquí por el contrario, podían tener: irritabilidad, llanto enérgico, marcada hipertonia muscular generalizada, deposiciones líquidas, rechazo a la alimentación y fiebre sin foco infeccioso aparente (Ashokka et al., 2020). Los cursos de progresión rápida son muy peligrosos, puesto que los pacientes podrían evolucionar a fallo respiratorio que no cede con oxígeno, coagulopatía, acidosis metabólica, shock séptico y finalmente la muerte (Calvo et al., 2020).

### ***Manejo del parto***

La culminación del embarazo se recomienda que sea por cesárea bajo el mayor cuidado posible. Por lo tanto, las normas de manejo deben ser seguidas en base a protocolos de bioseguridad. Las recomendaciones incluyen: uso del equipo de protección personal a todos los prestadores de salud e ingreso del menor número posible al procedimiento. Además, las gestantes deben portar mascarilla (FFP2 o N95) durante todo el evento como medida de protección (Torre, Rodríguez-Rodríguez y Martínez, 2020). La guía española de atención a madres con Covid – 19 sugiere que el parto se lleve a cabo en una habitación con presión negativa. La razón principal es la generación de aerosoles por parte del paciente que puede contagiar al personal sanitario. La pauta también sugiere que el equipo y material empleado sea únicamente para la paciente. Del mismo modo, la utería para toma de signos vitales como manguitos de tensión arterial deben ser usados de forma ágil y luego ser desinfectados cuidadosamente. De preferencia se recomienda usar material descartable (Delgado et al., 2020).

Como medidas de cautela, se está evitando el contacto piel con piel con la madre al momento de nacer, clampaje tardío y la lactancia materna inmediata. En algunos hospitales también se estableció como protocolo tomar muestras de cordón umbilical, placenta, leche materna e hisopado nasofaríngeo. El objetivo de examinar estas sustancias es la detección de un posible contagio vertical (Cabero-Pérez et al., 2020). Por otro lado, en Ecuador más que un clampaje tardío se recomienda un clampaje oportuno como siempre se realizaba, a fin de evitar complicaciones derivadas de la demora en el pinzamiento del cordón (Rivadeneira et al., 2020). La OMS indica mantener el apego precoz, la lactancia inmediata y posterior tal como se realizaría normalmente. Ellos aseguran que el beneficio es mayor al riesgo de contagio. Tanto así que en su última guía publicada el 13 de marzo de 2020 mencionan la importancia de que se continúe permitiendo el contacto con la madre. A pesar de que esta organización ya ha ratificado su posición no ha tenido buena aceptación por el personal de salud (Organización Mundial de la Salud, 2020).

### ***Transmisión vertical***

La pandemia actual ha puesto en riesgo a mujeres embarazadas y sus hijos. La razón principal, es el aumento de receptores ACE2 en la interfase materno-fetal humana (Aziz, Rahman, y Masrur 2020). Por tal motivo, el binomio madre fetal sería más vulnerable a la entrada viral. En base a esto, algunos estudios avalan la evidencia del virus en muestras biológicas neonatales en varios pacientes (Patberg et al., 2020). Sin embargo, la presencia del SARS CoV-2 aún no se ha demostrado circulando en sangre de neonatos. Aún no se ha descalificado la posibilidad de transmisión vertical debido a las razones mencionadas, pero tampoco se ha demostrado como tal su existencia. Por lo tanto, la aseveración de que no se puede dar el contagio de la madre a su hijo sería apresurada (Chacón-Aguilar et al., 2020; Torre et al., 2020).

La presentación del caso de un recién nacido con aparente presencia de anticuerpos IgG contra el virus del SARS -CoV 2, hijo de madre positiva para la enfermedad ha causado revuelo. El hallazgo serológico podría

ser explicado por la capacidad de este anticuerpo para traspasar la barrera placentaria. Sin embargo, también presentaba anticuerpos IgM a las dos horas de vida. La expresión del segundo anticuerpo solo es posible 7 a 12 días después de la exposición al virus. Aun no se comprende por qué el neonato tiene títulos de anticuerpos tan elevados. Se tomaron muestras de exudado nasofaríngeo, sangre, heces y orina que dieron negativos. Actualmente el paciente está bajo revisión en estricto aislamiento para encontrarle explicación a su caso (Dong et al., 2020).

Algunos virus como el VIH se transmiten cuando hay contacto del bebé con la sangre materna. Un ejemplo de ello es en medio de emergencias obstétricas. Determinados estudios, basados en esta premisa, han incluido a madres con exposición a situaciones de estrés obstétrico. Entre los más frecuentes estuvieron amenazas de parto pretérmino, preeclampsia, hipertensión inducida por el embarazo, diabetes gestacional y atonía uterina. Las publicaciones nos informan que aparentemente estos factores de riesgo no son capaces de propiciar la transmisión del SARS-CoV-2 al feto (Schwartz, 2020).

### ***Covid – 19 y lactancia materna***

Sampieri durante el mes de abril nos informa de un estudio en seis madres que acababan de tener a sus hijos. Luego del parto se recolectaron muestras de leche materna a todas las participantes. Posteriormente, se aplicó pruebas para detección de ARN perteneciente al SARS-CoV-2. Sin embargo las muestras recogidas dieron negativo para el virus en su totalidad (Sampieri and Montero, 2020).

Estudios avalan la seguridad de la leche materna. La mejor manera de que el niño reciba la lactancia es directamente de la madre (Giuliani et al., 2020). Ella puede alimentar al neonato siempre y cuando siga correctamente las normas de seguridad. Para evitar contagiarlo, existen algunas de las recomendaciones como el uso de mascarilla, lavado de manos previo al contacto y lavado minucioso del pezón (Torre et al., 2020).

En caso de que el estado de salud de la madre sea delicado y no pueda amamantar a su hijo, es factible la extracción de leche materna. Para ello, una tercera persona puede asistir al recién nacido dándole la leche recogida. Las medidas de higiene y bioseguridad que debe seguir este asistente serán las mismas que los que seguiría la progenitora. Son necesarias estas adaptaciones debido a que la lactancia materna es muy importante porque a través de ella el neonato accede a una amplia fuente de inmunoglobulinas protectoras frente a infecciones virales. A parte de que con esta actividad se reduce la tasa de mortalidad neonatal (Sociedad Chilena de Pediatría, 2020).

### **Líquido amniótico y cordón umbilical**

En varios de los artículos consultados se informa de casos aislados de muestras biológicas positivas. Un ejemplo es el reporte del virus en el cordón umbilical de pacientes nacidos de madres infectadas. De forma similar se ha informado sobre casos positivos en muestras de líquido amniótico extraído previo a la ruptura de membranas placentarias. Pese a ello, en ninguno de los cuadros mencionados anteriormente se obtuvo presencia de virus en sangre neonatal (Sampieri y Montero, 2020).

### **Discusión**

La situación del recién nacido en relación a la pandemia por coronavirus aún no está clara. Aparentemente cada día se presentan nuevos casos de transmisión vertical, mas no ha sido comprobado. La dificultad radica en probar que el contagio sucedió durante las horas posteriores al parto. Por lo que cada vez es mayor la duda e incertidumbre en la población. Esta situación ha sido utilizada como razón para la separación inmediata de la madre y su recién nacido (Matzumura Kasano, 2020).

Para comprender mejor el funcionamiento del virus en los humanos se realizó un estudio donde observaban con un microscopio electrónico cómo ingresa en la célula, se veía a las proteínas *spike* expuestas a los

marcadores de superficie que producían una corona inconfundible. Lo que les permitía fijarse a la membrana celular y más tarde fusionarse con la misma. Una vez internado el virus, tiene acceso al genoma del huésped. Este proceso requiere de la delicada interacción de las dos subunidades que poseen la *spike proteins* y de la célula hospedadora. En base a este conocimiento se están investigando caminos para futuras terapéuticas tanto en el uso de antivirales como para la producción de una vacuna (Dashraath et al., 2020).

Por otro lado, la infección neonatal viene condicionada por dos variables. La primera variable en función de la carga viral y la segunda trata sobre las condiciones en que llega el recién nacido. Algunas de las situaciones que lo muestran vulnerable son: bajo peso al nacer, malformaciones cardíacas y alteraciones anatómicas renales. Según informa Lu y sus colaboradores en su revisión estas variables determinarán la cantidad y severidad de complicaciones en los pacientes pediátricos (Lu et al., 2020).

El porcentaje total de afectación a la población pediátrica por Covid-19 es de aproximadamente 0,9% según Calvo y sus colaboradores. A pesar de que muchos de ellos pasaban por asintomáticos si existen cuadros más agresivos (Calvo et al., 2020). Es por ello que aseguran el reporte de cursos atípicos con afectaciones neurológicas asociadas a crisis febriles. La causa se debe a que la familia de *coronaviridae*, a pesar de ser predominantemente respiratorio, también tiene cierto efecto neurótopo (Chacón-Aguilar et al., 2020).

Cabero, Gomes y Trinidad se centran en el ámbito materno. Ellos señalan como síntoma más frecuente en gestantes a la fiebre en un 56,3% y la molestia menos frecuente fue diarrea 5,1% (Cabero-Pérez et al., 2020). Pese a esto, el riesgo de necesitar ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y necesitar ventilación mecánica es bastante alto. Las evidencias muestran que puede llegar incluso al 33% de los casos en mujeres con comorbilidades asociadas (Chang, Wu, and Chang 2020).

Segars por su parte señala que el riesgo materno por el actual coronavirus es menor a los otros miembros la familia *coronaviridae*. Puesto que las complicaciones por SARS-CoV2 son más leves en relación a las complicaciones que enfrentaban las embarazadas en los brotes de SARS-CoV y MERS-CoV. Como evidencia del peligro, durante las epidemias en el 2003 y 2008 respectivamente, se produjo una tasa de mortalidad materna tres veces más alta que la de ahora (Segars et al., 2020).

Por otro lado, la culminación del embarazo según recomiendan Torre y su equipo es por cesárea. El objetivo es evitar una posible transmisión vertical hasta que se demuestre que este medio no tiene capacidad infecciosa (Torre et al., 2020). Adicionalmente Aziz asegura que si es factible la infección debido a que los receptores de ACE2 se ven aumentados durante la interfase materno fetal exponiendo al feto al contagio (Aziz et al., 2020). En contraste, para Wei Liu y sus colaboradores la posibilidad de que se dé una transmisión vertical no es viable. Su hipótesis se basa en que la expresión de receptores de ACE2 no es lo suficientemente fuerte como para permitir el paso del virus (Liu et al., 2020). Aún siguen realizándose estudios para saber la verdad sobre esta situación.

Hasta el momento se considera como una medida segura y protectora de comorbilidades a la lactancia materna, que debe realizarse siempre con normas de bioseguridad (Calvo et al., 2020) de igual manera La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia concuerda con mantener las medidas que se usan habitualmente para el óptimo cuidado de un recién nacido acercándolo a la madre siempre y cuando ella lleve puesta las medidas de protección (Delgado et al., 2020). La Organización Mundial de la Salud también sostiene la necesidad de mantener este vínculo junto a la lactancia materna frente a toda posible situación de contagio (Organización Mundial de la Salud, 2020).

El alcance que busca este documento es informar sobre los conocimientos acerca de la pandemia. Puesto que repercute en el curso normal de la llegada de un nuevo ser a través de una madre con enfermedad por coronavirus. La falta de evidencia científicamente comprobada en grandes cantidades de pacientes limitó de cierta manera a la información de este trabajo. Pese a los limitantes que se han encontrado ha sido posible recolectar la información presentada.

## Conclusiones

La enfermedad por coronavirus del 2019 es una patología en creciente propagación, su base para infectar a las células está dada por las proteínas pico o *spike proteins*. Esta afectación sí se presenta en pacientes pediátricos, aunque con un curso más benigno que en adultos. La atención correcta de un neonato actualmente aún es controvertida debido a falta de evidencia científica, la lactancia materna en el recién nacido es un método seguro de protección contra infecciones y comorbilidades. Puede incrementar el riesgo de complicaciones como ruptura prematura de membranas, parto pretérmino, necesidad de ventilación mecánica e ingreso a UCI. Se necesita esclarecer el panorama de la existencia o no de transmisión materno-fetal de SARS-CoV-2 en base a estudios multicéntricos, debido a la discordancia entre los hallazgos encontrados hasta ahora.

## Agradecimiento

A la Dra. Alicia Zavala Calahorrano Ph.D de la Universidad Técnica de Ambato por su guía a lo largo de toda la redacción y publicación de este artículo.

## Bibliografía

- Abou, Y., Diamond, A., Kapoor, S., Arafah, Y., & Nayak, L. (2020). The hypercoagulable state in COVID-19: Incidence, pathophysiology, and management. *Thrombosis Research*, 194, 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.06.029>
- Ashokka, B., Loh, H., Tan, H., Su, L., Young, B., Lye, D., Biswas, A., Illanes, S., & Choolani, M. (2020). Care of the pregnant woman with coronavirus disease 2019 in labor and delivery: anesthesia, emergency cesarean delivery, differential diagnosis in the acutely ill parturient, care of the newborn, and protection of the healthcare personnel. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 223(1), 66-74.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.005>
- Cabero-Pérez, M., Gómez-Acebo, I., Dierssen-Sotos, T., & Llorca, J. (2020). Infección por SARS-CoV-2 en el embarazo y posibilidad de transmisión al neonato: una revisión sistemática. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.06.011>
- Calvo, C., López, M., Vicente, J., & Martínez, J. (2020). Recommendations on the clinical management of the COVID-19 infection by the «new coronavirus» SARS-CoV2. Spanish Paediatric Association working group. *Anales de Pediatría*, 92(4), 241-251. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2020.02.002>
- Chacón-Aguilar, R., Osorio-Cámara, J. M., Sanjurjo-Jimenez, I., González-González, C., López-Carnero, J., & Pérez-Moneo, B. (2020). COVID-19: Fever syndrome and neurological symptoms in a neonate. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 92(6), 373-374. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2020.04.001>
- Chang, T., Wu, J., & Chang, L. (2020). Clinical characteristics and diagnostic challenges of pediatric COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Formosan Medical Association*, 119(5), 982-989. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.04.007>
- Chih, L., Tzu, S., Wen, K., Hung, T., & Po, H. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105-124. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
- Dashraath, P., Wong, J., Lim, M., Lim, L., Li, S., Biswas, A., Choolani, M., Mattar, C., & Su, L. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(226), 521-531. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.03.021>
- Delgado, J., Suy, A., & Martínez, T. (2020). Manejo de la mujer embarazada y el recién nacido con COVID-19. *Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia*, 2 (1),



- [https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Documento\\_manejo\\_embarazo\\_recien\\_nacido.pdf](https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Documento_manejo_embarazo_recien_nacido.pdf)
- Dong, L., Tian, J., He, S., Zhu, C., Wang, J., Liu, C., & Yang, J. (2020). Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2 From an Infected Mother to Her Newborn. *JAMA*, 323(18), 1846-1848. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4621>
- Freeman, E., McMahon, D., Lipoff, J., Rosenbach, M., Kovarik, C., Desai, S., Harp, J., Takeshita, J., French, L., Lim, H., Thiers, B., Hruza, G., & Fox, L. (2020). The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: An international registry of 716 patients from 31 countries. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 83(4), 1118-1129. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.06.1016>
- Gandhi, R., Lynch, J., & Del Rio, C. (2020). Mild or Moderate Covid-19. *New England Journal of Medicine*, 383(18), 1757-1766. <https://doi.org/10.1056/nejmcp2009249>
- Giuliani, C., Li Volsi, P., Brun, E., Chiambretti, A., Giandalia, A., Tonutti, L., Di Bartolo, P., & Napoli, A. (2020). Breastfeeding during the COVID-19 pandemic: Suggestions on behalf of woman study group of AMD. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 108(139), 108239. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108239>
- González, H., Rodríguez, R., & Martín, A. (2020). Recomendaciones y manejo práctico de la gestante con COVID-19: scoping review. *Enfermería Clínica*, 29(8), 115-121. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.009>
- Hirshberg, J., Stout, M., & Raghuraman, N. (2020). Coronavirus disease 2019 infection among asymptomatic and symptomatic pregnant women: two weeks of confirmed presentations to an affiliated pair of New York City hospitals. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 2(3), 100-162. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100162>
- Krishnamurthy, G., Sahni, R., Leone, T., Kim, F., Brooks, M. C., Villaraza, S., Koziakova, A., Mills, C., Capaci, C., & Penn, A. (2020). Care of the COVID-19 exposed complex newborn infant. *Seminars in Perinatology*, 15(12), 151-182. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2020.151282>
- Lamas-Barreiro, J., Alonso-Suárez, M., Fernández-Martín, J., & Saavedra-Alonso, J. (2020). Angiotensin II suppression in SARS-CoV-2 infection: a therapeutic approach. *Nefrología (English Edition)*, 40(3), 213-216. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.06.014>
- Liu, W., Wang, J., Li, W., Zhou, Z., Liu, S., & Rong, Z. (2020). Clinical characteristics of 19 neonates born to mothers with COVID-19. *Frontiers of Medicine*, 14(2), 193-198. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0772-y>
- Matzumura, J., Meza, L., & Sandoval, I. (2020). Recomendaciones en gestantes durante la pandemia COVID-19. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 9(1), 92-97. <https://doi.org/10.33421/inmp.2020191>
- Mehraeen, E., Salehi, M., Behnezhad, F., Moghaddam, H., & SeyedAlinaghi, S. A. (2020). Transmission Modes of COVID-19: A Systematic Review. *Infectious Disorders - Drug Targets*, 20, 125-136. <https://doi.org/10.2174/1871526520666201116095934>
- Ministerio de Salud Pública de Ecuador. (2020, abril). Recomendaciones de prevención, control y manejo materno en casos sospechosos o confirmados de COVID-19 (N.o 1). Dirección Nacional de Calidad de los Servicios de Salud. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/Recomendaciones-de-prevenci%C3%B3n-control-y-manejo-materno-en-casos-sospechosos-o-confirmados-de-COVID-19.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave (IRAG) en caso de sospecha de COVID-19: orientaciones provisionales, 13 de marzo de 2020. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331660>
- Pastrian-Soto, G. (2020). Presencia y Expresión del Receptor ACE2 (Target de SARS-CoV-2) en Tejidos Humanos y Cavidad Oral. Posibles Rutas de Infección en Órganos Orales. *International journal of odontostomatology*, 14(4), 501-507. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2020000400501>
- Patberg, E., Adams, T., Rekawek, P., Vahanian, S. A., Akerman, M., Hernandez, A., Rapkiewicz, A., Ragolia, L., Sicuranza, G., Chavez, M., Vintzileos, A., & Khullar, P. (2020). Coronavirus disease

- 2019 infection and placental histopathology in women delivering at term. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 223(29), 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.020>
- Peng, M. (2020). Outbreak of COVID-19: An emerging global pandemic threat. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 129(39), 110-125. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110499>
- Sampieri, C., & Montero, H. (2020). Revisión de nuevas evidencias acerca de la posible transmisión vertical de la COVID-19. *Gaceta Sanitaria*, 91(18), 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.005>
- Schwartz, D. (2020). 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. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 144(7), 799-805. <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0901-sa>
- Segars, J., Katler, Q., McQueen, D., Kotlyar, A., Glenn, T., Knight, Z., Feinberg, E., Taylor, H., Toner, J., & Kawwass, J. (2020). Prior and novel coronaviruses, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), and human reproduction: what is known? *Fertility and Sterility*, 113(6), 1140-1149. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.04.025>
- Urzúa, S., & Cifuentes, J. (2020). Recomendaciones para la prevención y manejo del recién nacido. Pandemia COVID-19. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(7), 1. <https://doi.org/10.32641/rchped.v91i7.2497>
- Yuki, K., Fujiogi, M., & Koutsogiannaki, S. (2020). COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical Immunology*, 215(19), 108-127. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108427>