

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**HOSPITAL INFANTIL  
DEL ESTADO DE SONORA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS RECIEN NACIDOS HIJOS DE MADRE  
COVID-19 POSITIVAS EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA SUBESPECIALIDAD DE  
NEONATOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. ANA KAREN SÁNCHEZ ARANDA**

**HERMOSILLO, SONORA. ENERO 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS RECIEN NACIDOS HIJOS DE MADRE  
COVID-19 POSITIVAS EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA SUBESPECIALIDAD DE

NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

**DRA. ANA KAREN SÁNCHEZ ARANDA**

**DR. HECTOR MANUEL ESPARZA LEDEZMA**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL INFANTIL DEL  
ESTADO DE SONORA

**DRA. ALBA ROCÍO BARRAZA LEÓN**  
JEFE DE LA DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA,  
INVESTIGACIÓN Y CALIDAD

**DRA. ERIKA MATILDE MARTÍNEZ CARBALLO**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA  
SUBESPECIALIDAD DE NEONATOLOGÍA

**DR. BRUNO EDGAR LÓPEZ RIVERA**  
DIRECTOR DE TESIS

HERMOSILLO, SONORA. ENERO 2023

## **Dedicatoria:**

Principalmente quisiera agradecer y dedicar este trabajo de tesis y mi subespecialidad a mis padres:

María Luisa Sánchez Aranda y Luis Armando Díaz Saucedo.

Son el pilar de mi vida en todos los sentidos, los padres más amorosos que Dios me pudo regalar y los más dispuestos a siempre darlo todo por ver convertidos mis sueños en realidad. Este logro es de los tres. Los amo infinitamente.

A mi esposo Roberto Carlos Rosas Aguilar por cuidar de mi aun cuando la distancia estaba de por medio. Por siempre apoyarme, creer en mí y ver junto conmigo que una de las misiones de mi vida es cuidar la salud de los más pequeños. Te amo siempre.

Vida gracias por dejarme llegar a este momento con el que tanto soñé, a mi casa de formación como neonatóloga, Hospital Infantil del Estado de Sonora. A mis maestros durante este proceso de formación, por la paciencia y las enseñanzas, en especial al Dr. Bruno Edgar López mi director de tesis. A mis compañeros de residencia, gracias totales por caminar de la mano conmigo estos 2 años en las buenas y en las no tan buenas, porque trabajamos en equipo por el bien de nuestros pacientes.

Un agradecimiento especial a la Dra. Daniela Pérez Trujillo por siempre creer en mí, incluso cuando yo dudaba de mi misma, por enseñarme y regresar a mí el amor hacia lo más bonito de este mundo que es la neonatología. "La fe es lo último que se pierde". "El alumno tiene que superar al maestro". Gracias infinitas.

El más importante mi Dios gracias por regalarme los días para llegar hasta este momento, gracias por mis padres y mi familia, gracias por nunca soltar mi mano cuando mi mundo está en completa obscuridad, porque en ti siempre encuentro luz y amor.

Y por último a mis pacientes, por dejarnos aprender de ustedes y para ustedes.

## Índice

Resumen: .....	1
Objetivo.....	1
Material y métodos.....	1
Resultados .....	1
Conclusiones .....	1
Introducción: .....	3
Antecedentes:.....	4
Marco teórico: .....	6
Definiciones:.....	6
Definiciones de caso:.....	6
Epidemiología: .....	7
Fisiopatología: .....	10
Cuadro clínico:.....	12
Diagnóstico:.....	15
Tratamiento: .....	16
Recomendaciones para el manejo de casos confirmados postnatales: .....	18
Lactancia materna: .....	19
Criterios de alta de un caso confirmado:.....	21
Control de infección y prevención: .....	22
Planteamiento del problema:.....	23
Pregunta de investigación:.....	24
Justificación: .....	24
Objetivos:.....	25
Objetivo general:.....	25
Objetivos específicos: .....	25
Cuadro 1. Definición operacional de variables: .....	26
Resultados .....	32

Cuadro 2. Características clínicas de mujeres positivas a SARS-CoV-2 al término del embarazo, HIES 2021 .....	33
Cuadro 3. Características clínicas del recién nacido hijo de mujeres positivas a SARS-CoV-2, HIES 2021 .....	34
Gráfica 1. Manifestaciones clínicas presentes en los recién nacidos hijos de madre COVID-19 ingresado al área de cuidados intensivos neonatales .....	37
Conclusiones .....	40
Bibliografía: .....	41

**Resumen:**

La afección de los recién nacidos hijos de madre COVID-19 positivos, se encuentra aún en estudio, ya que se cuenta con pocos casos reportados en la literatura mundial, con reportes de casos de infección neonatal por

SARS-CoV-2 tanto congénita con adquirida intraparto o posparto. Se ha encontrado una incidencia de neonatos positivos a SARS-CoV-2 en mujeres positivas a COVID-19 cerca del parto del 1.8-2.7%.

Cerca del 55% de los neonatos con COVID-19 presentan manifestaciones clínicas.

**Objetivo:** Describir las características clínicas y evolución de los recién nacidos de madres infectadas por SARS-CoV-2 en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

**Material y métodos:** Es un estudio tipo observacional, descriptivo, tipo serie de casos, el cual se llevó a cabo en el Hospital Infantil del Estado de Sonora por revisión de datos en expedientes del archivo clínico, en el año 2021.

**Resultados:** Quince pacientes se estudiaron en el periodo de un año con antecedente de ser hijo de madre positiva a COVID-19, de los cuales se reportó el nacimiento de 12 (80%) de nacidos con edad gestacional a término y 3 (20%) fueron recién nacidos prematuros. Con una distribución hombre 7 (46.7%) y 8 (53.5%) mujeres, de estos los recién nacidos con peso adecuado para edad gestacional fue en 13 (86.7%) y bajo peso para edad gestacional se encontró en 2 (13.3%).

Se reportan sintomáticos y con necesidad de ingreso hospitalarios 11 (73.3%), asintomáticos 4 (26.7%) de ellos 3 se egresaron por binomio y 1 fue muerte fetal. Con una mortalidad en 3 (20%) de los pacientes, de los cuales en 2 pacientes se asociaron a otras patologías.

**Conclusiones:**

En cuanto a la mortalidad en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, se reportaron 3 (20%) defunciones en hijos de madre positiva COVID-19, en donde un caso fue por muerte fetal y en los siguientes dos casos se asoció a alguna otra patología. No hubo incremento en el índice de prematuridad para el recién nacido asociado con patología materna por SARS-CoV-2.

**Palabras clave:** SARS-CoV-2, COVID-19, Recién nacido, madre con COVID-19.

**Summary:** The condition of newborns born to COVID-19 positive mothers is still under study, since there are few cases reported in the world literature, with reports of neonatal infection by SARS-CoV-2 both congenital and acquired intrapartum or postpartum. An incidence of SARS-CoV-2 positive neonates in COVID-19 positive women near delivery of 1.8-2.7% has been found. About 55% of neonates with COVID-19 present clinical manifestations. Objective: To describe the clinical characteristics and evolution of newborns of mothers infected by SARS-CoV-2 at the Children's Hospital of the State of Sonora. Material and methods: It is an observational, descriptive, case series study, which was carried out at the Children's Hospital of the State of Sonora by reviewing data in clinical records, in the year 2021.

**Results:** Fifteen patients were studied in a period of one year with a history of being the son of a mother positive for COVID-19, of which the birth of 12 (80%) of those born with gestational age at term and 3 (20%) were preterm infants. With a distribution of 7 (46.7%) men and 8 (53.5%) women, of these newborns with adequate weight for gestational age were 13 (86.7%) and low weight for gestational age was found in 2 (13.3%). 11 (73.3%) are reported to be symptomatic and in need of hospital admission, 4 (26.7%) asymptomatic, 3 of them were discharged by pairs and 1 was fetal death. With a mortality in 3 (20%) of the patients, of which in 2 patients they were associated with other pathologies.

**Conclusions:** Regarding mortality in the Children's Hospital of the State of Sonora, 3 (20%) deaths were reported in children of a COVID-19 positive mother, where one case was due to fetal death and in the following two cases it was associated with some other pathology. There was no increase in the prematurity rate for newborns associated with maternal SARS-CoV-2 pathology.

**Key Words:** SARS-CoV-2, COVID-19, newborn, mother with COVID-19.

## **Introducción:**

El coronavirus es un agente patógeno en los humanos, actualmente el mundo enfrenta una pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus, denominado SARS-CoV-2 el cual ocasiona el desarrollo de la enfermedad COVID-19.

Los coronavirus (CoV) recibieron su nombre en función de la característica de apariencia de corona.

El primer caso de COVID-19 se reportó en Wuhan, China en diciembre del 2019, con una rápida expansión tanto local y a nivel mundial, siendo el 11 de enero de 2020 la primera defunción registrada, pero hasta el 30 de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la enfermedad COVID-19 como una emergencia de salud pública a nivel internacional, catalogándose como pandemia el 11 de Marzo del 2020 (2).

A nivel global se ha reportado que la mortalidad del COVID 19 incrementa exponencialmente con la edad y asociación de comorbilidades. Un grupo susceptible es la población de mujeres embarazadas que se ve afectada pudiendo llegar a ocasionar cuadros graves en el binomio. (3)

En los recién nacidos no se ha podido identificar con claridad cuál es el método o vía de transmisión debido a que existen pocos estudios donde se ha demostrado una transmisión intrauterina vertical o por vía transplacentaria (4).

Es necesario conocer y describir las características clínicas del recién nacido hijo de madre COVID-19 positivas, ya que nos encontramos frente a un grupo etario vulnerable, con poco estudio y literatura de revisión a nivel nacional y mundial.

Motivo por el cual se decide estudiar las características clínicas de los recién nacidos hijos de madre con diagnóstico de COVID-19.

## **Antecedentes:**

Coronavirus es un agente patogénico de gran importancia en los humanos, a finales del 2019 un nuevo coronavirus fue identificado como la causa de neumonía en la ciudad de Wuhan, China, la cual se esparció de manera rápida resultado en una epidemia por todo China, esta seguida por una pandemia global.

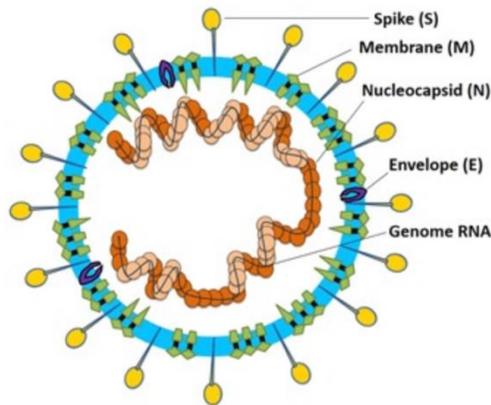
En febrero del año 2020 la Organización Mundial de la Salud le designó el nombre de COVID-19, la cual hace referencia a enfermedad por coronavirus 2019. Siendo causada esta misma por síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (1).

El coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2) se detectó a finales del 2019 e inicios del 2020, en donde se informaron múltiples casos de infección de humanos por el nuevo coronavirus, asociado a un mercado mayorista de mariscos en Wuhan, China.

Los coronavirus son genomas de virus ARN monocatenario de sentido positivo, envueltos, no segmentados, con un tamaño que oscila entre 26 y 32 kilobases, el genoma ARN viral más grande conocido. El virus tiene una nucleocápside compuesta de ARN genómico y proteína de nucleocápside fosforilada, que está enterrada dentro de las bicapas de fosfolípidos y cubierta por dos tipos de diferentes proteínas de pico: La glicoproteína de pico (S) que se puede encontrar en todos los CoV y la hemaglutinasa-esterasa (HE) que existe en algunos CoV. La proteína de membrana (M) que es una proteína transmembrana tipo III y la proteína de la cubierta (E) se encuentran entre las proteínas S en la cubierta del virus (12).

Los CoV recibieron su nombre en función de la característica de apariencia de corona.

Los coronavirus se dividen en cuatro géneros: alfa, beta, gamma y delta, de los



cuales los que logran ser patógenos en el humano son los alfa y beta (12).

Figura 1. Partícula de coronavirus. Los coronavirus son genomas del virus del ARN monocatenario envueltos, no segmentados y de sentido positivo de un tamaño que oscila entre 26 y 32 kilobases. El virión tiene una nucleocápside compuesta de ARN genómico y proteína nucleocápside fosforilada (N), que está enterrada dentro de bicapas fosfolípidas y cubierta por el recortador de glicoproteínas espiga (S). La proteína de membrana (M) (una glicoproteína transmembrana tipo III) y la proteína de la envoltura (E) se encuentran entre las proteínas S de la envoltura del virus.

Se han identificado un total de siete cepas de coronavirus que pueden infectar a los humanos, de estos, cuatro de ellos pueden causar síntomas menores asociados a una infección de las vías respiratorias superiores (229E, NL63, OC43 y HKU1). Sin embargo existen tres tipos de coronavirus que pueden provocar infecciones de la vía aérea inferior como neumonías, incluso llegando a ser fatales como los con SARS-CoV, MERS-COV y SARS-CoV-2 (12).

## **Marco teórico:**

### **Definiciones:**

El COVID-19 es una enfermedad causada por un coronavirus que no se había visto antes en seres humanos.

En febrero 2020 la Organización Mundial de la Salud le designó el nombre de COVID-19, la cual hace referencia a enfermedad por coronavirus 2019. Siendo causada esta misma por síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (1).

### **Definiciones de caso:**

- Caso en investigación:
  - Neonato hijo de una madre con infección confirmada por SARS-CoV-2.
  - Neonato con historia de contacto estrecho con un caso probable o confirmado.
  - Neonato con fiebre y/o clínica respiratoria/digestiva aguda (caso en investigación sintomático).
- Caso confirmado:
  - Caso que cumple criterio de laboratorio (PCR de screening positiva y PCR de confirmación en un gen alternativo al de screening positiva).
- Caso probable:
  - Caso en investigación cuyos resultados de laboratorio para SARS-CoV-2 no son concluyentes.
- Caso descartado:
  - Caso en investigación cuyos resultados de laboratorio para SARS-CoV-2 son negativos. En los casos en investigación hijos de madre con infección confirmada (alta sospecha) que son sintomáticos y precisan ingreso, para considerar un caso descartado y retirar medidas de aislamiento se recomienda tener dos controles de PCR negativos (primeras 24 horas y >48 horas). En el resto de los casos en investigación una PCR negativa podría ser suficiente (14).

## **Epidemiología:**

El primer caso de COVID-19 se reportó en Wuhan, China en diciembre del 2019, desde el reporte de los primeros casos se reportó una rápida expansión tanto local y a nivel mundial, siendo el 11 de enero de 2020 la primera defunción registrada, pero hasta el 30 de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la enfermedad COVID-19 como una emergencia de salud pública a nivel internacional. Catalogándose como pandemia el 11 de Marzo del 2020 (1).

El primer caso de COVID-19 confirmado en México se declaró el 28 de febrero 2020, por Secretaría de Salud en un adulto de 35 años de edad, quien contaba con el antecedente de viaje a Italia, el cual se mantuvo aislado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) con sintomatología leve (2), (11).

A nivel global se ha reportado que la mortalidad del COVID 19 incrementa exponencialmente con la edad y asociación de comorbilidades. Un grupo susceptible es la población de mujeres embarazadas que se ve afectada pudiendo llegar a ocasionar cuadros graves en el binomio. (3)

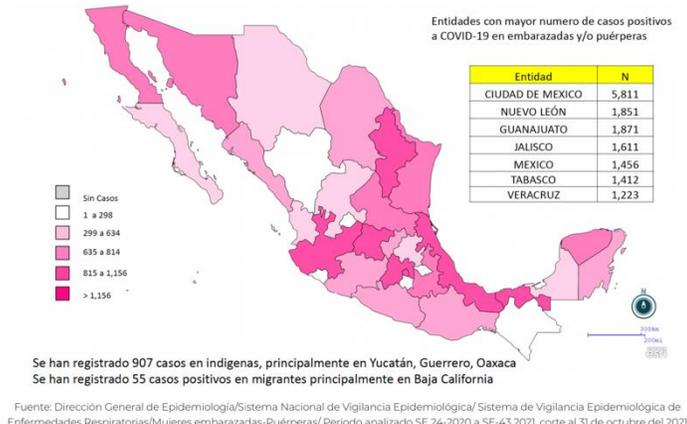
En los recién nacidos no se ha podido identificar con claridad cuál es el método o vía de transmisión debido a que existen pocos estudios donde se ha demostrado una transmisión intrauterina vertical o por vía transplacentaria (4).

La mayor evidencia que sugiere una transmisión horizontal por medio del contacto con aerosoles producidos por una enfermo en forma natural al toser, estornudar o hablar son el principal mecanismo de transmisión, también puede ser por contaminación de superficies y/o objetos por las gotas de saliva o secreciones respiratorias que contaminan las manos de los cuidadores de un niño y a través de estas manos contaminadas se transmite al recién nacido similar a otros grupos etarios (5).

En México se realizó un estudio de casos y controles en el Instituto Nacional de Perinatología, durante el periodo de Abril a Mayo 2020, en donde se evaluó principalmente las características maternas de pacientes con infección por SARS-CoV-2 y sus recién nacidos, reportando un total de 217 nacimientos en el periodo comentado, en donde solamente 39 de los recién nacidos se les realizó prueba para infección por SARS-CoV-2 por hisopado nasofaríngeo en los cuales en 9 pacientes se detectó la presencia de SARS-CoV-2, comprobando un proceso infeccioso tanto materno como neonatal (6).

Actualmente al 3 de Mayo del 2022, tenemos 6,019,018 casos positivos estimados, con un total aproximado de 338,426 defunciones por la misma entidad, teniendo como principales factores y comorbilidades hipertensión arterial (12.65%), obesidad (10.48%), diabetes (9.5%) y tabaquismo (5.89%). Siendo en rangos de edad los casos confirmados más frecuente en adultos entre 25-29 años de edad y afortunadamente a la fecha se cuenta con un estimado del 11.88% de pacientes con necesidad de hospitalización y teniendo un porcentaje del 88.12% de pacientes que continúan su tratamiento de manera ambulatoria (8).

### Embarazadas y puérperas positivas a COVID-19 notificadas por entidad federativa, México 2020-2021



El último informe epidemiológico semanal de embarazadas y puerperal estudiadas ante sospecha de COVID-19 encontrado en páginas oficiales, fue el reporte de la semana epidemiológica número 43 del 2021, con un corte el 31 de Octubre (9).

Figura 2.

En donde se reporta que durante toda la pandemia por COVID-19, se han estudiado 105,513 mujeres con embarazo o puerperio ante la sospecha de COVID-19. De las cuales 30,370 (28.85) han resultado positivas, con un total de 629 defunciones y una letalidad acumulada de 2.07% (9).

Dentro de las pacientes embarazadas confirmadas para COVID-19, se asoció principalmente a cuatro estados de comorbilidades, como obesidad, hipertensión arterial, diabetes y asma.

Encontrado un porcentaje de 57.4% de las pacientes positivas confirmadas (9).

Se cuenta con reporte de estas pacientes reportadas en condición grave, en el cual se llevó seguimiento de 361 casos graves, como ya se mencionó la mayoría con alguna comorbilidad asociada. Se reporta que el trimestre con mayor número de embarazos positivos graves fue el tercer trimestre del embarazo hasta en un 58.7%. Se reportaron durante toda la pandemia 4 pacientes en el estado de Sonora como embarazada y grave positiva a COVID-19 (9).

Durante la pandemia y el periodo estudiado se han presentado 629 defunciones maternas por COVID-19 (9).

Dentro de los reportes epidemiológicos semanales en donde se reportan embarazos y puérperas estudiadas por sospecha de COVID-19 se encontró en la semana epidemiológica 7 del 2021 un reporte de seguimiento de recién nacidos positivos a COVID-19, de estos se reportó hasta el 21 de febrero del 2021 17,051 recién nacidos notificados en la base de SISVER de los cuales 10.3% (n=1762) son positivos a COVID-19 (10).

### **Fisiopatología:**

Dentro de la fisiopatología de la infección por SARS CoV-2 se observa una respuesta inflamatoria severa en respuesta al daño de las vías respiratorias, esto conlleva a que la severidad de dicha enfermedad va a estar relacionado no solo a la carga viral sino a la respuesta del huésped (13).

La vía de transmisión neonatal aún no se encuentra clara, se sospecha de la posibilidad de transmisión vertical (antes, durante o tras el parto por lactancia materna) del SARS-CoV-2. Por lo cual la importancia de los hijos de madre con COVID-19 debe realizarse test virológicos y llevar un seguimiento clínico (13).

La transmisión materno fetal aún sigue siendo una posibilidad, sobre todo en aquellos en donde se ha aislado SARS-CoV-2 en la placenta, es por ello que se ha descrito una probable clasificación del tipo de transmisión basada en la detección del virus en tejidos placentarios, líquido amniótico, sangre del cordón e hisopado nasofaríngeo en el recién nacido (14).

El riesgo de transmisión horizontal (por gotas, contacto o fecal-oral), a través de un familiar próximo infectado, es igual en el periodo neonatal que en la población general. En el registro nacional COVID SENEo se valoraron 40 casos de contagio

postnatal, en donde los recién nacidos en su mayoría presentaban formas clínicas leves y los pocos casos graves ocurrieron en niños con antecedentes de prematuridad o patología de base (14).

El primer paso para una infección viral es la entrada a la célula huésped a través de un receptor. El SARS-CoV-2 está demostrado estar dirigido a las células epiteliales de la vía aérea, células epiteliales alveolares, células vasculares endoteliales y macrófagos pulmonares, de las cuales todas expresan la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), que es un receptor diana del huésped utilizado por SARS-CoV-2, este reduce la expresión de ACE2 en células pulmonares lo que ocasiona una pérdida de función pulmonar, que desencadena una lesión pulmonar inducida por el virus (14).

La infección por SARS-CoV-2 y la destrucción de células pulmonares desencadenan una respuesta inmunológica local, recluta macrófagos y monocitos que responden a la infección con una liberación de citocinas y de células inmunológicas del sistema adaptativo, como células T y células B, las cuales en la gran mayoría de los casos tienden a resolver el proceso infeccioso. Sin embargo en algunos casos ocurre una respuesta disfuncional del sistema inmunológico, la cual puede ocasionar daño pulmonar severo e incluso patología sistémica (14).

Los virus citopáticos, incluido el SARS-CoV-2 inducen lesión y muerte de células infectadas así como de los tejidos como parte de su ciclo de replicación viral. Se observa en las células infectadas por el virus de SARS-CoV-2 piroptosis, la cual es una forma de muerte celular programada altamente inflamatoria, la cual es comúnmente vista en infecciones por virus citopáticos.

La piroptosis es un desencadenante de la respuesta inflamatoria subsecuente, asociada a elevación de citocinas como la interleucina-1B. La ola local de inflamación incrementa la liberación de citocinas pro-inflamatorias como IL-6, IFN,

MCP1 y IP-10, la cual atrae células inmunológicas principalmente monocitos y linfocitos T del torrente sanguíneo al sitio de infección, explicando el descenso de recuento linfocitario en los pacientes infectados por SARS-CoV-2 (14).

Agregado a la respuesta inflamatoria con daño pulmonar, se observa una excesiva secreción de proteasas y especies reactivas de oxígeno que en adición al daño ocasionado por el virus puede resultar en un daño difuso alveolar, incluida descamación de las células alveolares, formación de membranas hialinas y edema pulmonar, las cuales limitan el intercambio gaseoso, lo que ocasiona dificultad respiratoria y niveles bajos de oxígeno. Además del daño local, la tormenta de citocinas también tiene efectos a nivel sistémico por niveles elevados de citocinas como choque séptico, falla orgánica múltiple, la cual puede resultar en daño miocardio y falla circulatoria (15).

Como otros coronavirus el SARS-CoV-2 se transmite principalmente por la vía respiratoria, esta de manera de gotas respiratorias, superficies contaminadas, o posiblemente por medio fecal-oral de las cuales aún no se prueba que sea una ruta de transmisión. (15).

El periodo medio de incubación es aproximado de 4 a 5 días previos a la aparición de los síntomas. Desde el inicio de los síntomas aproximadamente entre el día cinco y seis es donde se detecta el pico viral máximo de SARS-CoV-2 y el inicio de descenso de este pico viral se observa alrededor del día 10 posterior a la aparición de los síntomas. La progresión de la neumonía viral por COVID-19 a una infección severa, con una falla aguda respiratoria se ve en promedio de los ocho a nueve días después del inicio de los síntomas (15).

#### **Cuadro clínico:**

La presentación clínica de los recién nacidos hijos de madre con COVID-19 aún no se describen con claridad y la gran mayoría cursan asintomáticos, sin embargo dentro de las causas de ingreso se describen principalmente: Prematuridad

(52.6%), distrés respiratorio (26.3%), Ictericia (10.5%), Asfixia perinatal (5.3%) y cardiopatía congénita (5.3%) (15).



Figura 3. Espectro clínico de las consecuencias de COVID-19 en el recién nacido.

Dentro de las manifestaciones clínicas que se pueden detectar en neonatos con infección por SARS-CoV-2, se ha reportado en la literatura que hasta un 55% de los pacientes son sintomáticos. Las manifestaciones clínicas descritas incluyen:

- Respiratorias (52%): Taquipnea, retracciones intercostales y rinitis.
- Fiebre (44%).
- Gastrointestinales (36%): Dificultad para la alimentación, diarrea y vómitos.
- Neurológicas (18%): hipertensión e irritabilidad, hipotensión, letargo y apnea.
- Hemodinámicas (10%): taquicardia e hipotensión.
- Otro tipo (9%): hipotermia, conjuntivitis, exantema, edema (15).

Aun no se ha determinado la causa por la que existe una diferencia en la severidad entre los adultos y la población pediátrica siendo que en estos últimos se han reportado cuadros clínicos de COVID-19 leves con menor riesgo de presentar formas graves sobre todo si estos no presentan comorbilidades preexistentes como inmunosupresión o patología pulmonar crónica. Sin embargo

la principal teoría radica en la diferencia de la respuesta inmunológica entre los grupos etarios (15)

Dentro de las complicaciones más frecuentes se encuentran las siguientes:

- Neumonía, distrés respiratorio, neumotórax.
- Sepsis, infecciones bacterianas secundarias, co-infecciones virales.
- Gliosis en sustancia blanca subcortical y periventricular profunda, signos de vasculitis (21).

Síndrome de respuesta inflamatoria fetal (FIRS) o síndrome inflamatorio multisistémico neonatal (MIS-N) asociado a infección materna por SARS-CoV-2.

El FIRS o MIS-N no son más que lo equivalentes clínicos del síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C), descrito en pacientes pediátricos, pero con las particularidades propias de las etapas fetal o neonatal.

Los elementos característicos del MIS-C son:

- Fiebre, evidencia de laboratorio de inflamación y evidencia de enfermedad clínicamente severa con compromiso orgánico multisistémico (>2) que requiere hospitalización.
- Sin diagnósticos alternativos plausibles.
- RT-PCR, serología, o pruebas de antígeno positivas para una infección actual o reciente por SARS-CoV-2 o exposición a COVID-19 en las cuatro semanas anteriores al comienzo de los síntomas (21).

En el caso de FIRS o MIS-N además de los antecedentes que se pueden recabar como hipertensión arterial materna, nacimiento pretérmino, depresión al nacer y distrés respiratorio luego al nacimiento (hipertensión pulmonar, insuficiencia respiratoria, con necesidad de apoyo ventilatorio), así como enfermedad funículo-placentaria: vasculitis coriónica, funisitis.

Días después al nacimiento inicia la clínica:

- Fiebre sin otra causa demostrada.
- Trombocitopenia.
- Elevación de reactantes inflamatorios: Proteína C reactiva, interleucina 6, factor de necrosis tumoral.
- Fallo de otros órganos (cardíaco, hepático, gastrointestinal, renal, entre otros) (21).

### **Diagnóstico:**

Para realizar el diagnóstico se realiza prueba de reacción de cadena de polimerasa en tiempo real para ARN de SARS-CoV-2 mediante hisopado nasofaríngeo el cual se considera el Gold estándar en todos los grupos etarios(13).

Muestras del tracto respiratorio:

- Superior: Exudado nasofaríngeo y/o orofaríngeo.
- Inferiores: Preferentemente lavado broncoalveolar y/o aspirado traqueal en pacientes con enfermedad respiratoria grave (intubados) (14).

Otras muestras:

- Sangre, heces/exudado rectal y orina: se recogerán muestras para confirmar o descartar la excreción de virus por otra vía alterna a la vía respiratoria (14).

En los casos confirmados se recogerá:

- Sueros: dos muestras de suero, la primera en la fase aguda y la segunda transcurridos 14-30 días para confirmar la presencia de anticuerpos (14).

Registros sugieren que un aproximado del 2% de los recién nacidos de madres que son positivas a SARS-CoV-2 cerca del tiempo del nacimiento han resultado positivos dentro de las primeras 24 a 96 horas posteriores al nacimiento (20).

Régimen recomendado de alojamiento y alta hospitalaria:

A. Recién nacido asintomático:

- En madres asintomáticas con infección confirmada o en investigación se recomienda siempre que sea posible el alojamiento conjunto en régimen de aislamiento de contacto y gotas entre madre e hijo (higiene de manos, mascarilla facial y cuna separada a 2 metros de la cama de la madre) y evitar la separación de la madre de su recién nacido. Se puede valorar alta hospitalaria a partir de las 48 horas de vida.

En aquellos centros donde se no se pueda realizar alojamiento conjunto, se ingresaran a aislados (hasta tener resultado del test) y con monitorización y cuidados básicos, facilitando el mantenimiento de la alimentación con leche materna.

- En madres sintomáticas con infección confirmada o en investigación el neonato tendrá que ser ingresada aislado y separado de su madre solo cuando las condiciones clínicas de esta así lo recomienden. La duración de las medidas de aislamiento y separación madre-hijo se deberán analizar de forma individual en relación con los resultados virológicos del niño y de la madre (14).

B. Recién nacido sintomático:

- Ingreso hospitalario al servicio de Neonatología y manejo según el algoritmo 1 (14).

**Tratamiento:**

Recomendaciones para el manejo de casos en investigación postnatales:

A. Caso asintomático:

- Ingreso en una habitación individual con medidas de aislamiento de contacto y por gotas (recomendable uso de incubadora).
- Monitorización de constantes vitales y vigilancia clínica.
- Alimentación (ver apartado de lactancia materna).
- Tomar muestras virológicas.
- Limitar visitas a excepción de la madre/padre o cuidador principal siempre que estén libres de enfermedad COVID-19. Utilizando medidas de aislamiento y por contacto y gotas para el acceso a la habitación.
- Si el test para SARS-CoV-2 resulta negativo y se descarta la infección, se puede suspender el aislamiento o ser dado de alta con cuidados rutinarios (14).

B. Caso sintomático:

- Ingreso en una habitación individual con medidas de aislamiento de contacto y por gotas (recomendable uso de incubadora).
- Monitorización de constantes vitales y vigilancia clínica.
- Alimentación (ver apartado de lactancia materna).
- Tomar muestras virológicas y los controles analíticos que se consideren. Se valorará la realización de estudios de imagen especialmente radiografía y/o ecografía de tórax.
- El manejo clínico no difiere del de cualquier neonato con la misma sintomatología, aplicando las medidas de soporte que precise.
- Limitar visitas a excepción de la madre/padre o cuidador principal siempre que estén libres de enfermedad COVID-19. Utilizando medidas de aislamiento y por contacto y gotas para el acceso a la habitación.
- Si se descarta la infección por SARS-CoV-2, el alta domiciliaria se adaptará a los criterios clínicos habituales (14).

## Recomendaciones para el manejo de casos confirmados postnatales:

### A. Caso asintomático:

- Ingreso por separado por contacto infeccioso en una habitación individual con medidas de aislamiento por contacto y por gotas (recomendable uso de incubadora).
- Monitorización de constantes vitales y vigilancia clínica.
- Alimentación (ver apartado de lactancia materna).
- El manejo clínico no difiere de el de cualquier neonato con la misma sintomatología, aplicando las medidas de soporte que precise.
- Limitar visitas a excepción de la madre/padre o cuidador principal siempre que estén libres de enfermedad COVID-19. Utilizando medidas de aislamiento y por contacto y gotas para el acceso a la habitación (14).

### B. Caso sintomático:

- Ingreso en una habitación individual con medidas de aislamiento de contacto y por gotas (recomendable uso de incubadora).
- Monitorización de constantes vitales y vigilancia clínica.
- Alimentación (ver apartado de lactancia materna).
- Tomar muestras virológicas y los controles analíticos que se consideren. Se valorará la realización de estudios de imagen especialmente radiografía y/o ecografía de tórax.
- El manejo clínico no difiere de el de cualquier neonato con la misma sintomatología, aplicando las medidas de soporte que precise. En caso de distrés respiratorio agudo grave, se valorara el uso de surfactante a dosis habituales, ventilación de alta frecuencia y/o óxido nítrico inhalado.
- A día de hoy no existe tratamiento neonatal específico aprobado frente a SARS-CoV-2. Se recomienda evitar el uso inapropiado de terapia antibiótica, limitándose a los casos de sobre infección bacteriana confirmada.

- Limitar visitas a excepción de la madre/padre o cuidador principal siempre que estén libres de enfermedad COVID-19. Utilizando medidas de aislamiento y por contacto y gotas para el acceso a la habitación (14).

Dentro de las pruebas diagnósticas que se pueden realizar en los pacientes hospitalizados con sospecha de infección por SARS-CoV-2 se encuentran biometría hemática, reactantes de fase aguda como proteína C reactiva y procalcitonina, enzimas hepáticas, deshidrogenasa láctica, lactato sérico, dímero-D y tiempos de coagulación (16).

Los hallazgos dentro de los estudios de laboratorio que se han detectado en estos pacientes, incluyen la biometría hemática con elevación del recuento leucocitario, típicamente con incremento de linfocitos y descenso de neutrófilos, así como descenso en el recuento plaquetario.

Los reactantes de fase aguda se encuentran en la mayoría de los casos en rangos normales.

En casos severos se reporta elevación de enzimas hepáticas, así como de niveles de la deshidrogenasa láctica y lactato, incremento de dímero-D y prolongación de tiempos de coagulación (16).

Hallazgos radiográficos: muestran consolidaciones parchadas bilaterales del espacio aéreo a menudo en la periferia de los pulmones, engrosamiento peri bronquial y opacidades en vidrio despulido (16).

### **Lactancia materna:**

- Aun no existen datos suficientes para hacer una recomendación firme sobre el amamantamiento en el caso de mujeres con COVID-19, es importante insistir en que la lactancia materna otorga muchos beneficios además del potencial paso de anticuerpos madre-hijo frente al SARS-CoV-2, por ello y

ante la evidencia actual la SENEo recomienda mantener la lactancia materna desde el nacimiento, siempre que las condiciones clínicas del neonato y su madre así lo permitan (14).

- La Organización Mundial de la Salud, UNICEF y la Academy of Breastfeeding Medicine, recomiendan mantener el amamantamiento tanto para casos de madres positivas como en investigación, siguiendo medidas de control de la infección; en caso de madres con enfermedad grave recurrir a la extracción de la leche.
- La CDC considera como primera opción manejar a la madre y al neonato por separado y alimentar al bebé con leche materna extraída. En caso de que se realice alojamiento conjunto y amamantamiento mantener medidas estrictas de aislamiento de contacto (14).
- En prematuros ingresados hijos de madre COVID-19, se debe utilizar leche de banco, siempre que no se pueda garantizar el uso seguro de leche de su propia madre (contagio de profesionales implicados en el manejo de la leche) (14).

La Organización Mundial de la Salud recomienda la lactancia materna exclusiva los primeros seis meses de vida, seguidos de lactancia materna con dieta complementaria apropiada hasta los 2 años.

El apego inmediato y contacto piel con piel ininterrumpido, así como la técnica mamá canguro mejoró significativamente la sobrevida neonatal así como una reducción en su morbilidad (19).

La lactancia materna en casos sospechosos o confirmados de COVID-19 es recomendada por la Organización Mundial de la Salud, en donde las madres deben ser orientadas sobre el mayor beneficio contra el potencial riesgo de transmisión de infección.

En las madres enfermedad previamente con COVID-19 se han detectado niveles de inmunoglobulina A en la leche materna, aunque no se ha comprobado la durabilidad ni eficacia de protección contra la enfermedad, contiene otros

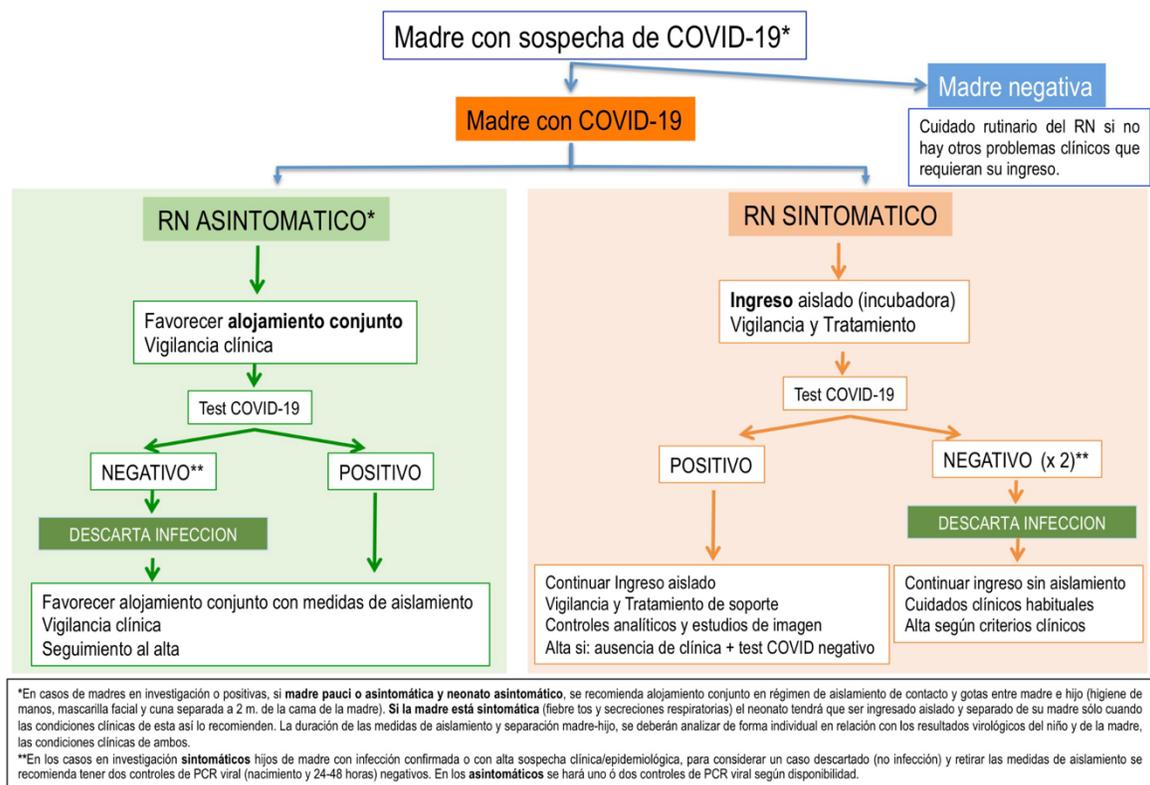
componentes bioactivos que agregado a la protección que confieren contra procesos infecciosos contribuyen a una mejora en el desarrollo neuro-cognitivos inmunológico (19).

La asociación americana de pediatría apoya continuar con la lactancia materna, como la mejor opción de alimento en el recién nacido. Aunque se ha detectado genoma (ácido nucleico) de SARS-CoV-2 en la leche materna, aun no se ha detectado presencia de virus viable para ocasionar infección en la leche materna. Se logró detectar presencia de inmunoglobulina A e inmunoglobulina G en la leche materna tanto en madres con antecedente de infección como en madres en las que se aplicó vacuna, dado dichas detecciones se recomienda continuar con la lactancia materna (20).

Criterios de alta de un caso confirmado:

- Casos asintomáticos: PCR negativa en exudado faríngeo.
- Casos leves: Ausencia de fiebre en los 3 días previos, mejoría clínica y PCR negativa en exudado nasofaríngeo.
- Casos graves: Ausencia de fiebre en los 3 días previos, mejoría clínica y de la radiografía pulmonar y PCR (vía aérea superior e inferior) negativa (14).

Es recomendable realizar un seguimiento clínico tras el alta, de los casos confirmados, en un periodo de tiempo aproximado de dos semanas. Este seguimiento puede realizarse de forma no presencial (seguimiento telefónico) (14).



Algoritmo 1: Recomendaciones para el manejo perinatal del recién nacido de madre con sospecha de COVID-19

Figura 3. Algoritmo, recomendaciones para el manejo perinatal del recién nacido de madre con sospecha de COVID-19.

### Control de infección y prevención:

Pediatras y neonatólogos encargados de reanimar neonatos confirmados o sospechosos de madre COVID-19 deberán utilizar equipo de protección (gorro, lentes, traje protector, guantes, cubre bocas tipo N95, etc.), el neonato debe permanecer aislado y estudiado para SARS-CoV-2 (18).

Neonatos con COVID-19 deben permanecer en habitaciones con presión negativa y restringir las visitas es necesario (18).

Higiene de manos con agua y jabón.

Realizar higiene de manos con alcohol al 70%.

## **Planteamiento del problema:**

El coronavirus es un agente patógeno de importancia en los humanos, el nuevo coronavirus descrito a finales del 2019 se identificó como causa de neumonía en la ciudad de Wuhan, China el cual se esparció a nivel mundial y catalogada como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud en el año 2020, en donde se le asignó el nombre de COVID-19, haciendo referencia a la enfermedad por coronavirus 2019 (1).

Con más de 535 millones de casos reportados y confirmados a nivel mundial para COVID-19, con más de 6 millones de muertes ocasionadas por este virus, es de vital importancia conocer sobre los riesgos y características clínicas en uno de los grupos más vulnerables para desarrollar la infección por SARS-CoV-2 como lo son las mujeres embarazadas y sus recién nacidos.

En México se han reportado a la fecha poco menos de 6 millones de casos hasta el mes de Junio del 2022, como casos acumulados positivos para COVID-19, esto según fuentes de Conacyt. En la misma fuente se han reportado un total de 325,205 defunciones acumuladas desde el inicio de la pandemia a Junio de 2022 (10).

De los casos reportados en México cabe destacar que Sonora se encuentra dentro de los 10 primeros lugares de casos confirmados durante la pandemia de COVID-19. Sonora también se encuentra dentro de los primeros lugares de mujeres embarazadas confirmadas para COVID-19, como se mencionó en el último reporte epidemiológico semanal 43 de embarazadas y puérperas estudiadas ante sospecha de COVID-19. Con un total acumulado de 30,370 embarazadas o puérperas confirmadas para COVID-19, de las cuales el 91.9% se encontraba en periodo de embarazo y solo el 8.1% en puerperio (10).

Al ser COVID-19 una de las principales causas de muerte en las mujeres embarazadas en México es de vital importancia conocer el impacto del mismo sobre la población más vulnerable como lo son los recién nacidos. En donde los datos obtenidos en el informe integral de COVID-19 en México solo se reportan casos acumulados hasta enero del 2022 de 230,900 casos en menores de 18 años, en donde la distribución por sexo fue prácticamente similar, sólo con un ligero predominio en el sexo masculino con 50.1% vs femenino del 49.9%.

La distribución de grupo de edad en las defunciones en menores muestra que los menores de 1 año, es el grupo de edad con mayor número de defunciones, con un total de 272 defunciones (27%), esto al ser un grupo vulnerable por su edad, no contar con vacunas para COVID-19 y en la mayoría de los casos presentar comorbilidades Al desconocer estadística y características clínicas de los recién nacidos hijos de madre con COVID-19 esto nos lleva a realizar la pregunta de investigación.

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son las características clínicas de los recién nacidos hijos de madre con COVID-19 en el Hospital Infantil del Estado de Sonora?

### **Justificación:**

Durante el tiempo transcurrido en los últimos años de pandemia se ha logrado estudiar a los pacientes de las características buscadas para la elaboración del protocolo de tesis. En donde se encuentra en la literatura mundial, un reporte de que hasta el 55% de los neonatos COVID-19 positivos presentan manifestaciones clínicas. Se espera encontrar una similitud en los reportes internacionales en cuanto al índice de pacientes con manifestaciones clínicas como los pacientes en

los que se logra detectar por alguna técnica diagnóstica al coronavirus causante de SARS-CoV-2.

Al encontrar pocos casos descritos en recién nacidos hijos de madre COVID-19 es de gran importancia describir los detectados en nuestro hospital para evaluar de manera retrospectiva tanto su clínica, como sus estudios paraclínicos y seguimiento para mejorar la atención del recién nacido con estas características.

Falta de un protocolo de atención para hijo de madre con COVID-19.

### **Objetivos:**

#### **Objetivo general:**

Determinar las características clínicas de los recién nacidos, hijos de madre COVID-19 en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

#### **Objetivos específicos:**

Describir las características clínicas de los recién nacidos de madres infectadas por SARS-CoV-2 en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

Describir la evolución de los recién nacidos de madres infectadas por SARS-CoV-2 en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

### **Metodología:**

Tipo de estudio: Observacional, descriptivo, tipo serie de casos.

Lugar de estudio: Hospital Infantil del Estado de Sonora y Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora.

Periodo de estudio: 01 de Enero 2021 a 31 de Diciembre 2021.

Criterios de inclusión:

- Recién nacido en Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora, hijo de madre con infección por COVID-19.
- Recién nacidos de otras unidades hospitalarias atendidos en Hospital Infantil del Estado de Sonora y madre con diagnóstico confirmado de infección por COVID-19.

Criterios de exclusión:

- Expedientes clínicos incompletos.

Cuadro 1. Definición operacional de variables:

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Medición
Edad materna	Edad en años desde su nacimiento	Cuantitativa continua	Número de años cumplidos
Edad del recién nacido al momento del diagnóstico	Edad en días desde su nacimiento	Cuantitativa continua	Días cumplidos
Vía de nacimiento	Vía por donde se realiza expulsión de uno o más fetos maduros y la placenta.	Cualitativa nominal	1. Vaginal 2. Abdominal
Sexo	Hombre o mujer.	Cualitativa nominal	1. Femenino 2. Masculino

Edad gestacional	Número de semanas entre el primer día de la última regla de la madre y día del parto	Cuantitativa continua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Término</li> <li>2. Pretérmino</li> </ol>
Peso al nacimiento	Peso al momento del nacimiento	Cuantitativa continua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuado para edad gestacional</li> <li>2. Bajo para edad gestacional</li> <li>3. Alto para edad gestacional</li> </ol>
APGAR 1-5 minutos	Método de evaluación de adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento	Cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal ( Mayor7)</li> <li>2. Bajo (Menor 7)</li> </ol>
Maniobras avanzadas de reanimación al nacimiento	Maniobras de estabilización para iniciar llanto, respiración regular, frecuencia cardiaca arriba de 100, adecuada coloración y tono muscular.	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Alta hospitalaria	Procedimiento por el cual un paciente ingresado en un centro sanitario deja de ocupar una cama	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. No</li> <li>1. Si</li> </ol>

	de hospitalización por curación, mejoría, fallecimiento, traslado o alta voluntaria.		
Sintomático	Paciente con infección por SARS-CoV-2 con síntomas	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Modalidad ventilatoria	Requerimiento de administración de oxígeno por vía invasiva o no invasiva (Puntas nasales, CPAP, ventilación mecánica)	Cualitativa ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sin oxígeno</li> <li>2. Fase I</li> <li>3. Fase II</li> <li>4. Fase III</li> </ol>
Días de estancia hospitalaria	Días transcurridos desde su ingreso a neonatología hasta su egreso	Cuantitativa nominal	Días en la unidad médica

Defunción	Motivo del egreso de la unidad medica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
Método de confirmación	Prueba de reacción en cadena de la polimerasa para detectar el virus SARS-CoV-2	Cualitativa nominal	1. Positiva 2. Negativa
Madre COVID-19 positiva	Individuo del sexo femenino que ha tenido descendencia directa, con prueba diagnóstica positiva a COVID-19	Cualitativa nominal	PCR / Antígeno SARS-CoV-2 positiva.
Taquipnea	Incremento de la frecuencia o ritmo respiratorio	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Tiraje intercostal	Retracción o depresión de los espacios intercostal al momento de la inspiración, como dato de dificultad respiratoria	Cualitativa nominal	1 Si 2 No

Aleteó nasal	Ensanchamiento de la abertura de las fosas nasales durante la respiración	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Refracción xifoidea	Retracción o depresión del espacio xifoideo al momento de la inspiración, como dato de dificultad respiratoria	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Quejido espiratorio	Sonido que se produce por el paso del aire espirado a través de la glotis semi cerrada, para intentar mantener un volumen alveolar adecuado y evitar colapso alveolar	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Fiebre	Aumento de la temperatura del cuerpo por encima de lo normal de forma temporal (>38°C)	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Vómito	Eliminación de contenido del	Cualitativa nominal	1 Si 2 No

	estómago como consecuencia de contracción brusca de la musculatura de la pared abdominal y de la caja torácica a través de la boca		
Rechazo vía oral	Disminución del deseo fisiológico de comer	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Irritabilidad	Respuesta exagerada a los estímulos, en bebés enfermos a pesar de los intentos por aliviarlos y calmarlos	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Diarrea	Alteración intestinal que se caracteriza por mayor frecuencia, fluidez y volumen de las deposiciones	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Tos	Expulsión brusca y ruidosa del aire contenido en los pulmonares producida por irritación de la vía respiratoria	Cualitativa nominal	1 Si 2 No
Rinorrea	Exceso de drenaje de líquido claro o	Cualitativa nominal	1 Si 2 No

	moco espeso proveniente de la nariz y fosas nasales		
Desaturación	Nivel de oxígeno medido por oximetría de pulso por debajo de 92%	Cualitativa nominal	1 Si 2 No

### Resultados:

Se analizaron quince pacientes con antecedente de ser hijo de madre con COVID-19, durante el periodo de un año, encontrando lo siguiente:

Se estudiaron a las embarazadas que cursaban con síntomas respiratorios y alguna forma diagnóstica para SARS-CoV-2 para dar seguimiento a los recién nacidos y vigilar su evolución clínica.

En cuanto a la edad materna se encontraron madres de 16 años hasta 38 años, en donde el promedio de edad materna es de 23.9 años y una mediana de 24 años. En todas las gestantes con neumonía por COVID-19 se interrogó aplicación de vacuna durante el embarazo, siendo sólo positivo en 2 pacientes y 13 de ellas no contaban con vacuna para COVID-19, podremos revisar algunas de estas características maternas en el cuadro 2.

En cuanto al término del embarazo o nacimiento de los recién nacidos se encontró que de los 15 pacientes en estudio, 10 se obtuvieron vía abdominal y 5 por medio de parto vaginal, de los recién nacidos obtenidos se encontró que 3 de ellos fueron pretérmino y el resto que son un total de 12 pacientes se encontraban con una edad gestacional a término. De los recién nacidos a término se encontró una

mediana de 39 semanas de gestación y una media 38.6 semanas de gestación, estas características se pueden revisar en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Características clínicas de mujeres positivas a SARS-CoV-2 al término del embarazo, HIES 2021**

Variable	n=15	%
<i>Edad</i>		
<20	3	20.0
20-29	10	66.7
>30	2	13.3
<i>SGD</i>		
Pretérmino	3	20.0
Término	12	80.0
<i>Vía de nacimiento</i>		
Parto	5	20.0
Cesárea	10	80.0
<i>Inmunización a COVID-19</i>		
No	13	86.7
Si	2	13.3

En el cuadro previo se describen las características clínicas de las madres de recién nacidos hijos de madre COVID-19 positivas, edad materna entre 20 a los 29 años, donde la gran mayoría no contaba con uso inmunizaciones para la COVID-19 con un 13.3% de las madres vacunadas solamente y el 86.7% sin recibir la vacuna.

**Cuadro 3. Características clínicas del recién nacido hijo de mujeres positivas a SARS-CoV-2, HIES 2021**

Variable	n=15	%
<i>Capurro</i>		
Pretérmino	3	20.0
Término	12	80.0
<i>Sexo</i>		
Hombre	7	46.7
Mujer	8	53.3
<i>Peso</i>		
Bajo	2	13.3
Adecuado	13	86.7
<i>Apgar 1 min*</i>		
3-4	3	21.4
8-9	11	78.6
<i>Apgar 5 min*</i>		
2	1	7.1
5-6	2	14.3
9	11	78.6
<i>Reanimación avanzada</i>		
Si	3	20.0
No	12	80.0
<i>Destino inicial de paciente</i>		
Domicilio	4	26.7
Hospitalización	10	66.7
Defunción	1	6.7
<i>Tiempo en realizar la prueba de PCR (días)**</i>		
< 1	9	69.2
11-15	4	30.8
<i>Días de EIH</i>		
0+	2	14.2
<7	8	57.2
7->	4	28.6

\* Sin Apgar por óbito; \*\*Sin prueba; \*Alta del binomio

---

Con un total de 15 pacientes estudiados en el periodo descrito previamente de los cuales 80% (12) se reportan como recién nacidos a término contra el 20% (3) que se reportan con una edad gestacional de pretérmino, también sin predominio realmente en cuanto al sexo de los pacientes con un total de 7 (46.7%) hombres y 8 (53.5%) mujeres. Al momento de nacimiento se percentiló el peso de los recién nacidos con un total de 13 (86.7%) que se encontraban con un peso adecuado para su edad gestacional y 2 (13.3%) con peso bajo para edad gestacional.

Comparando el Apgar al primer y a los 5 minutos del 14 (100%) de los pacientes 3 (21.4%) pacientes tuvieron un Apgar bajo en el primer minuto y con Apgar menor a los 7 puntos a los 5 minutos de 3 (21.4%), el resto de los recién nacidos se les otorgó un puntaje de Apgar igual o mayor a los 8 puntos en el primer y quinto minuto de vida. En uno de los pacientes no se realizó puntuación de Apgar ya que se trató de un mortinato.

Se requirió inicio de maniobras avanzadas de reanimación en un total de 3 (20%) de los pacientes.

En cuanto al ingreso hospitalario se reportó un número de ingresos de hijo de madre positiva a COVID-19 de 10 pacientes (66.7%). Se egresaron en binomio un total de 4 (26.7%) pacientes y un egreso por defunción como destino inicial del paciente por ser óbito.

Comparando los días de estancia hospitalaria en los pacientes ingresado al área de neonatología se reporta una estancia menor a 7 días en 8 (57.2%) y 4 (28.6%) con una estancia hospitalaria prolongada mayor a 7 días (Cuadro 3).

**Cuadro. 4 Pacientes sintomáticos vs asintomáticos**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO	4	26.7
	SI	11	73.3
	Total	15	100.0

En cuanto a los pacientes que se reportaron en el periodo de estudio un total de 11 (73.3%) de los pacientes presentaron síntomas y 4 (26.7%) se presentaron de forma asintomática. De los pacientes sintomáticos se ingresaron al área de neonatología a la zona de pacientes aislados para COVID-19 para continuar con su protocolo diagnóstico y su manejo (Cuadro 1).

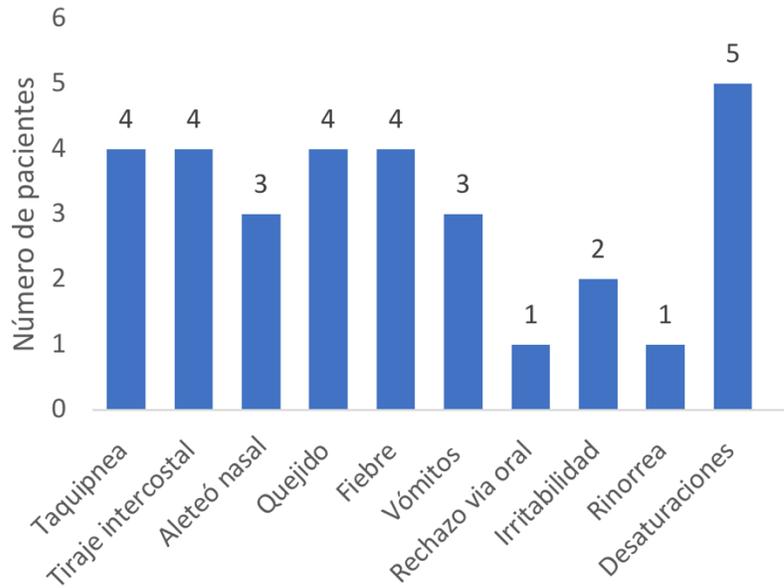
**Cuadro 5. Modalidad ventilatoria**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	CPA	1	6.7
	IOT	4	26.7
	NO	6	40.0
	PN	4	26.7
	Total	15	100.0

\*CPAP (Presión positiva de la vía aérea), IOT (Intubación orotraqueal), PN (Puntas nasales), NO (Sin oxígeno)\*.

El uso de algún dispositivo para brindar soporte de oxígeno suplementario en los pacientes estudiados, reporto que 6 (40%) no requirieron manejo con oxígeno, 4 (26.7%) requirieron puntas nasales, 1 (6.7%) ventilación con presión positiva por medio de dispositivo CPAP y necesidad de intubación orotraqueal y ventilación mecánica asistida en 4 (26.7%) (Cuadro 2).

**Gráfica 1. Manifestaciones clínicas presentes en los recién nacidos hijos de madre COVID-19 ingresado al área de cuidados intensivos neonatales**



En la gráfica 1 se puede observar las manifestaciones clínicas presentes en los recién nacidos ingresados a la unidad de cuidados neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora, del total de los 15 pacientes estudiados la manifestación clínica más frecuente fue el descenso en la saturación de oxígeno registrada por monitorización no invasiva, presente en 5 pacientes (33.3%), seguido de fiebre y dificultad respiratoria caracterizada por quejido espiratorio, tiraje intercostal y taquipnea presente en 4 pacientes respectivamente (26.7%).

### **Cuadro 6. Prueba antigénica para SARS-CoV-2**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NEGATIVO	5	33.3
	NO REALIZ	4	26.7
	POSITIVO	6	40.0
	Total	15	100.0

No se realizó en 4 (26.7%) de los pacientes, se reportó negativa en 5 (33.3%) y positiva en 6 (40%). (Cuadro 3).

### **Cuadro 7. Prueba diagnóstica por Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR)**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NEGATIVO	8	53.3
	NO REALIZ	3	20.0
	POSITIVO	4	26.7
	Total	15	100.0

Se reportó positivo en un total de 4 (26.7%) de los pacientes, negativo en 8 (53.5%) y no se realizó en 3 (20%) (Cuadro 4).

### **Cuadro 8. Motivo de egreso hospitalario**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	DEFUNCIÓN	3	20.0
	DOMICILIO	12	80.0

Total	15	100.0
-------	----	-------

En cuanto a la mortalidad en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, se reportaron 3 (20%) defunciones en hijos de madre positiva COVID-19, esto solo se puede comprar con literatura a nivel mundial en cuanto a la tasa de mortalidad por COVID-19 en población pediátrica ya que no contamos por el momento con datos relacionados únicamente con la población neonatal, según la Asociación Española de Pediatría se reporta una letalidad no oficial entre 0 y 0.08%. Con reporte de mortalidad en la población pediátrica en España en menores de 14 años de 0.042/100,000 habitantes, comparado con una tasa más elevada encontrada en este estudio de hasta el 20% de defunciones, sin embargo estas asociadas una a muerte fetal y en los siguientes dos casos se asoció a alguna otra patología que llevo a la muerte a los pacientes (Cuadro 5) (21).

#### **Discusión:**

El Hospital Infantil del Estado de Sonora en conjunto con el Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora son hospitales encargados de la salud y atención de gran parte de la población más vulnerable del estado de Sonora.

Como se comentó anteriormente de los quince pacientes estudiados en el periodo de un año en estos hospitales, las madres contaban con una prueba tipo PCR positiva para SARS-CoV-2, motivo por el cual se decidió estudiar a los recién nacidos que presentaban síntomas respiratorios con dicho antecedente materno, en donde a los recién nacidos en su mayoría se les tomo una sola muestra para PCR SARS-CoV-2 durante las primeras 24-48 horas de estancia hospitalaria, sin toma de segunda muestra de PCR viral por exudado nasofaríngeo, cuando las recomendaciones para el manejo del recién nacido en relación con la infección por SARS-CoV-2 de la Sociedad Española de Neonatología recomienda la toma de la PCR viral al momento del nacimiento y una segunda toma a las 24-48 horas de vida para así descartar o confirmar el diagnóstico en el recién nacido (14).

En los resultados de prueba confirmatoria por medio de PCR para COVID-19 está fue positiva en 4 (26.7%) pacientes, negativa en 8 (53.3%) y no se realizó en 3 (20%) pacientes.

En el estudio se observa una diferencia en cuanto a la vía de nacimiento, de acuerdo a las recomendaciones internacionales, en donde COVID-19 no es una indicación de cesárea, con diez nacimientos vía abdominal (66.7%) vs cinco nacimiento vía vaginal (33.4%) (14).

Un dato estadístico significativo es la presencia de recién nacidos con síntomas respiratorios, en donde se presentaron en once de los pacientes estudiados y solamente cuatro de ellos permanecieron asintomáticos.

De los pacientes sintomáticos ingresados al área de aislado de la unidad de cuidados intensivos neonatales cuatro de ellos (26.7%) requirieron ventilación mecánica invasiva, cinco (33.4%) requirieron ventilación no invasiva y seis (40%) no requirieron oxígeno suplementario.

### **Conclusiones:**

La infección por el virus SARS-CoV-2 en los recién nacidos ingresados a unidad de cuidados intensivos neonatales es poco común, en donde se sospecha de infección por transmisión vertical ya que los pacientes recién nacidos con resultados positivos para PCR de COVID-19 no se mantuvieron en contacto materno en alojamiento conjunto.

La mortalidad observada en este estudio en los recién nacidos se asoció otras patologías como asfixia perinatal y cardiopatía congénita compleja.

Menor edad gestacional de 31 semanas, el cual requirió ventilación mecánica invasiva por un periodo prolongado (mayor a 10 días) asociado a síndrome de dificultad respiratoria, con necesidad de aplicación de factor surfactante.

En cuanto a la infección materna por SARS-CoV-2 no se encuentra un incremento de nacimientos por vía abdominal ni aumento en el índice de prematuridad para los recién nacidos.

## Bibliografía:

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Alocución del Director General en la sesión de información para los medios de comunicación sobre el 2019-nCoV celebrada el 10 de febrero de 2020. [Internet]. Ginebra. 2020. [Citado 27 junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-10-february-2020>.
2. Centro para el control y la prevención de enfermedades. Nuevo coronavirus, información para profesionales de la salud. [Internet]. China. 2019. [Citado Junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.cdc.Govea/coronavirus/2019-nCov/hace/index.html>
3. Fernández Colomer B, Sánchez-Luna M, de Alba Romero C, Alarcón A, Baña Souto A, Camba Longueira F, Cernada M, Galve Pradell Z, González López M, López Herrera MC, Ribes Bautista C, Sánchez García L, Zamora Flores E, Pellicer A, Alonso Díaz C, Herraiz Perea C, Romero Ramírez DS, de Las Cuevas Terán I, Pescador Chamorro I, Fernández Trisac JL, Arruza Gómez L, Cardo Fernández LM, García García MJ, Nicolás López M, Hortelano López M, Rianza Gómez M, Hernández González N, González Sánchez R, Zambudio Sert S, Larrosa Capacés S, Matías Del Pozo V. Neonatal Infection Due to SARS-CoV-2: An Epidemiological Study in Spain. *Front Pediatr*. 2020 Oct 23;8:580584. doi: 10.3389/fped.2020.580584. PMID: 33194912; PMCID: PMC7644848.
4. Ma X, Zhu J, Du L. Neonatal Management During the Coronavirus Disease (COVID-19) Outbreak: The Chinese Experience. *Neoreviews*. 2020 May;21(5):e293-e297. doi: 10.1542/neo.21-5-e293. PMID: 32358142.

5. Shalish W, Lakshminrusimha S, Manzoni P, Keszler M, Sant'Anna GM. COVID-19 and Neonatal Respiratory Care: Current Evidence and Practical Approach. *Am J Perinatol*. 2020 Jun;37(8):780-791. doi: 10.1055/s-0040-1710522. Epub 2020 May 2. PMID: 32359226; PMCID: PMC7356086.
6. Cardona-Pérez JA, Villegas-Mota I, Helguera-Repetto AC, Acevedo-Gallegos S, Rodríguez-Bosch M, Aguinaga-Ríos M, Coronado-Zarco I, León-Juárez M, Aguilar-Ayala D, Valdespino-Vázquez MY, Moreno-Verduzco ER, Rivera MA, Valencia-Contreras C, Gómez-Sousa ML, Solís-Paredes M, Frías-Madrid B, Velasco-Téllez C, Rodríguez-Aldama JC, Avila-Sosa V, Galván-Contreras R, Figueroa-Damian R, Cortés-Bonilla M, Estrada-Gutierrez G, Espino-Y-Sosa S, Irlés C. Prevalence, clinical features, and outcomes of SARS-CoV-2 infection in pregnant women with or without mild/moderate symptoms: Results from universal screening in a tertiary care center in Mexico City, Mexico. *PLoS One*. 2021 Apr 22;16(4):e0249584. doi: 10.1371/journal.pone.0249584. PMID: 33886590; PMCID: PMC8062012.
7. Garcés-Ayala F, Araiza-Rodríguez A, Mendieta-Condado E, Rodríguez-Maldonado AP, Wong-Arámbula C, Landa-Flores M, Del Mazo-López JC, González-Villa M, Escobar-Escamilla N, Fragoso-Fonseca DE, Esteban-Valencia MDC, Lloret-Sánchez L, Arellano-Suarez DS, Nuñez-García TE, Contreras-González NB, Cruz-Ortiz N, Ruiz-López A, Fierro-Valdez MÁ, Regalado-Santiago D, Martínez-Velázquez N, Mederos-Michel M, Vázquez-Pérez J, Martínez-Orozco JA, Becerril-Vargas E, Salas J, Hernández-Rivas L, López-Martínez I, Alomía-Zegarra JL, López-Gatell H, Barrera-Badillo G, Ramírez-González JE. Full genome sequence of the first SARS-CoV-2 detected in Mexico. *Arch Virol*. 2020 Sep;165(9):2095-2098. doi: 10.1007/s00705-020-04695-3. Epub 2020 Jun 18. PMID: 32556599; PMCID: PMC7300367.
8. Dirección General de Epidemiología del Gobierno de México. Datos Abiertos de COVID-19. [Internet]. México. 2022. [Citado Junio 2022]. Recuperado a partir de: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>

9. Secretaría de Salud del Gobierno de México. INFORME EPIDEMIOLOGICO SEMANAL DE EMBARAZADAS Y PUÉRPERAS ESTUDIADAS, ANTE SOSPECHA DE COVID-19 Semana Epidemiológica 43 de 2021, corte el 31 de octubre Periodo de análisis: SE-24 2020 a SE-43 2021. [Internet] México. 2021. [Citado junio 2022]. Recuperado a partir de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680815/Boletin\\_Sem43\\_EmbaPuerp.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680815/Boletin_Sem43_EmbaPuerp.pdf)
10. Secretaría de Salud del Gobierno de México. INFORME EPIDEMIOLOGICO SEMANAL DE EMBARAZADAS Y PUÉRPERAS ESTUDIADAS, ANTE SOSPECHA DE COVID-19 Semana epidemiológica 7 de 2021. [Internet] México. 2021. [Citado junio 2022]. Recuperado a partir de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/618929/07-Boletin-Sem07\\_EmbaPuerp.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/618929/07-Boletin-Sem07_EmbaPuerp.pdf)
11. El Economista. Secretaría de Salud confirma el primer caso de coronavirus en [Internet] México. 2020. [Citado junio 2022]. Recuperado a partir de: [https://www.trabajosocial.unam.mx/politicassocial/material/Salud/2020/salud\\_feb\\_I\\_primer\\_caso\\_coronavirus.pdf](https://www.trabajosocial.unam.mx/politicassocial/material/Salud/2020/salud_feb_I_primer_caso_coronavirus.pdf)
12. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, et al. Coronavirus infections and immune responses. J Med Virol [Internet]. 2020;92(4):424–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.25685>
13. Tay MZ, Poh CM, Rénia L, MacAry PA, Ng LFP. The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. Nat Rev Immunol [Internet]. 2020 [citado el 21 de junio de 2022];20(6):363–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32346093/>
14. Sociedad Española de Neonatología. Recomendaciones para el manejo del recién nacido en relación con la infección por SARS-CoV-2. SeNEO. [Internet] Mayo 2020. [consultado junio 2022]; Versión 6.2. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/recomendaciones\\_seneo\\_sars-cov-2\\_version\\_6.2\\_27052020\\_.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/recomendaciones_seneo_sars-cov-2_version_6.2_27052020_.pdf)
15. Solís-García G, Gutiérrez-Vélez A, Pescador Chamorro I, Zamora-Flores E, Vigil-Vázquez S, Rodríguez-Corrales E, et al. Epidemiología, manejo y

- riesgo de transmisión de SARS-CoV-2 en una cohorte de hijos de madres afectas de COVID-19. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2021 [citado el 21 de junio de 2022];94(3):173–8. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403320305233>
16. Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19: An overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2020;39(5):355–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000002660>
17. Alonso Díaz C, López Maestro M, Moral Pumarega MT, Flores Antón B, Pallás Alonso CR. Primer caso de infección neonatal por SARS-CoV-2 en España. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2020 [citado el 22 de junio de 2022];92(4):237–8. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403320301302>
18. Lu Q, Shi Y. Coronavirus disease (COVID-19) and neonate: What neonatologist need to know. *J Med Virol*. 2020 Jun;92(6):564-567. doi: 10.1002/jmv.25740. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32115733; PMCID: PMC7228398.
19. World Health Organization. (2020). Breastfeeding and COVID-19: scientific brief, 23 June 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332639>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
20. FAQs: Management of infants born to mothers with suspected or confirmed COVID-19 [Internet]. Aap.org. [citado el 22 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/faqs-management-of-infants-born-to-covid-19-mothers/>
21. Castellanos, G. R. R., Dieppa, F. D., & de la Caridad Riesgo Rodríguez, S. (2021). Atención a neonatos con COVID-19 confirmada o sospechada: actualización tras un año de pandemia. *Revista Cubana de Pediatría*, 93(0). <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1574/930>

1. Datos del alumno	
Autor	Dra. Ana Karen Sánchez Aranda
Teléfono	6421-17-97-15
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela	Facultad de Medicina
Número de cuenta	
2. Datos de director de tesis	Dr. Bruno Edgar López Rivera
3. Datos de la tesis	
Título	“Características clínicas de los recién nacidos hijos de madre covid-19 positivas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora”
Palabras clave	COVID-19.
Número de páginas	44