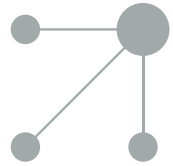




Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

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



ORIGINAL

Epidemiología, manejo y riesgo de transmisión de SARS-CoV-2 en una cohorte de hijos de madres afectas de COVID-19



Gonzalo Solís-García, Ana Gutiérrez-Vélez*, Isabel Pescador Chamorro, Elena Zamora-Flores, Sara Vigil-Vázquez, Elena Rodríguez-Corrales y Manuel Sánchez-Luna

Servicio de Neonatología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 2 de noviembre de 2020; aceptado el 12 de diciembre de 2020
Disponible en Internet el 19 de diciembre de 2020

PALABRAS CLAVE

COVID-19;
SARS-CoV-2;
Transmisión vertical;
Lactancia materna;
Coronavirus

Resumen

Introducción: La repercusión de la infección materna por SARS-CoV-2 y su riesgo de transmisión vertical es aún poco conocido. Las recomendaciones de las sociedades científicas buscan proporcionar seguridad para el recién nacido sin comprometer los beneficios del contacto precoz. El objetivo del estudio es describir las características y la evolución de recién nacidos de madres infectadas por SARS-CoV-2, así como las medidas implementadas siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española de Neonatología.

Material y métodos: Estudio observacional, prospectivo y unicentro de cohortes. Se diseñó un circuito específico para madres con infección por SARS-CoV-2 y sus hijos. Se recogieron datos epidemiológicos y clínicos de las madres y sus recién nacidos. Se realizó PCR al nacer y a los 14 días.

Resultados: Se incluyeron 73 madres y 75 neonatos. El 95,9% de infecciones maternas fueron diagnosticadas durante el tercer trimestre, el 43,8% fueron asintomáticas. La mediana de edad gestacional fue de 38 semanas (RIC: 37-40), el 25,9% de los neonatos requirió ingreso. En el 68% se realizó contacto piel con piel en paritorio y el 80% recibieron lactancia materna o donada exclusiva durante su estancia. No se objetivaron resultados positivos de PCR en la primera muestra obtenida nada más nacer, se objetivó un caso de PCR positiva en un neonato asintomático a los 14 días.

Conclusiones: El riesgo de transmisión de la infección por SARS-CoV-2 es bajo cumpliendo los protocolos de la Sociedad Española de Neonatología, permitiendo el alojamiento conjunto de madre e hijo, el contacto precoz y el establecimiento eficaz de la lactancia materna.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: aguve12@hotmail.com (A. Gutiérrez-Vélez).

KEYWORDS

COVID-19;
SARS-CoV-2;
Vertical transmission;
Breastfeeding;
Coronavirus

Epidemiology, management and risk of SARS-CoV-2 transmission in a cohort of newborns born to mothers diagnosed with COVID-19 infection

Abstract

Introduction: The impact of maternal SARS-CoV-2 infection and its risk of vertical transmission is still not well known. Recommendations from scientific societies seek to provide safety for newborns without compromising the benefits of early contact. The aim of the study is to describe characteristics and evolution of newborns born to mothers with SARS-CoV-2 infection, as well as the implemented measures following recommendations from the *Sociedad Española de Neonatología*.

Methods: Observational, prospective and single-center cohort study. A specific circuit was designed for mothers with SARS-CoV-2 infection and their newborns. Epidemiological and clinical data were collected. PCR were performed in newborns at delivery and at 14 days of age.

Results: 73 mothers and 75 newborns were included in the study. 95.9% of maternal infections were diagnosed during the third trimester of pregnancy, 43.8% were asymptomatic. Median gestational age was 38 weeks (IQR: 37-40), 25.9% of newborns required admission to Neonatology. Skin-to-skin mother care was performed in 68% of newborns, 80% received exclusive maternal or donated breast milk during hospital stay. No positive PCR results were observed in newborns at delivery, one case of positive PCR was observed in an asymptomatic neonate at 14 days of age.

Conclusions: Risk of SARS-CoV-2 transmission is low when complying to the recommendations issued by *Sociedad Española de Neonatología*, allowing rooming-in and promoting breastfeeding. © 2020 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El descubrimiento del SARS-CoV-2 como agente causal de la COVID-19¹ y la pandemia mundial ocurrida desde finales de 2019 han creado una importante preocupación por la infección de poblaciones vulnerables como las embarazadas y los recién nacidos. La repercusión de la infección materna durante el embarazo, la posibilidad de transmisión vertical, intraútero, durante el parto o a través de la lactancia materna, y las repercusiones en estos recién nacidos a medio y largo plazo continúan sin ser bien conocidas.

La posibilidad de transmisión intraútero ha sido sugerida por varios autores²⁻⁷ y aunque la mayoría de test diagnósticos realizados a hijos de madres infectadas son negativos⁸⁻¹¹, se ha probado la presencia de virus en la placenta, el líquido amniótico y la leche materna de forma ocasional, y sin clara evidencia de infección neonatal^{4,12,13}. La mayoría son casos aislados, series de casos y algunos artículos que resumen estas últimas¹⁴⁻¹⁶ y recomendaciones basadas en el consenso de expertos de las distintas sociedades científicas¹⁷⁻²⁰, entre las que en muchas ocasiones ha habido diferencias sustanciales.

La escasa evidencia de grandes series hace que debamos ser prudentes en el manejo de los recién nacidos de riesgo, pero siempre teniendo en cuenta las repercusiones negativas de la separación madre-hijo. Prácticas como el contacto piel con piel o el establecimiento de la lactancia materna han demostrado amplios beneficios en el binomio madre-hijo, tanto a corto como a largo plazo^{21,22}, siendo necesario insistir en recomendaciones que proporcionen medidas de seguridad para el recién nacido, sin comprometer los citados beneficios²³.

El objetivo de este estudio es describir las características y evolución de recién nacidos de madre con infección por SARS-CoV-2 atendidos en un centro con cuidados neonatales nivel IIIc, así como las medidas implementadas siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española de Neonatología.

Material y métodos**Diseño del estudio y recogida de datos**

Se trata de un estudio observacional y unicentro de cohortes, en un Servicio de Neonatología de tercer nivel, que atiende anualmente 5.500 partos aproximadamente. Se incluyeron las gestantes con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en exudado nasofaríngeo, entre el 1 de marzo y el 17 de agosto de 2020. Siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Española de Neonatología (SENEO), tras el parto, los recién nacidos que no requerían ingreso hospitalario permanecían en alojamiento conjunto manteniendo las medidas recomendadas para el aislamiento madre-hijo (uso de mascarilla quirúrgica e higiene de manos).

Durante los meses de marzo y abril, se realizó PCR en gestantes con síntomas sugestivos de infección por SARS-CoV-2, y a partir del 6 de mayo, además, se inició cribado universal en todas aquellas gestantes que ingresaban en Obstetricia, con o sin síntomas. El diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 se llevó a cabo en una muestra de exudado nasofaríngeo mediante técnica PCR (TaqPath™ Multiplex, ThermoFisher). En el caso de gestantes ingresadas con PCR positiva que no dieran a luz en la semana posterior a la

misma, o en el caso de gestantes con evidencia previa de infección durante el embarazo, la PCR fue repetida en el momento del parto. En todos los recién nacidos se realizó PCR SARS-CoV-2 en exudado nasofaríngeo al nacimiento. Se ofreció seguimiento telefónico a las familias tras el alta, y se les planteó de forma opcional una cita presencial a los 15 días con repetición de PCR viral, incluyéndose en los datos recogidos el resultado de PCR en este momento (a los 15 días), en aquellos neonatos en los que estuviera disponible.

La recogida de datos, tanto de madres como de hijos, se llevó a cabo de forma prospectiva. Se recogieron datos de variables epidemiológicas, clínicas, y analíticas. Los síntomas maternos se consideraron leves cuando se limitaron a clínica de vías altas, fiebre o anosmia. El análisis estadístico se realizó con SPSS v.23. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en investigación del centro. Durante todo el proceso de investigación se respetaron los principios recogidos en la Declaración de Helsinki.

Circuito de pacientes. Confinamiento conjunto

Se diseñó un circuito específico en las unidades de Ginecología, Obstetricia y Neonatología para madres SARS-CoV-2 positivo, con hasta 16 camas en habitaciones individuales en la unidad de alto riesgo para gestaciones de más de 23 semanas y otras 19 camas en una unidad para púerperas y gestantes de alto riesgo con edad gestacional < 22 semanas. La atención sanitaria a estas madres y recién nacidos fue realizada por un equipo multidisciplinar formado por obstetras, ginecólogos, pediatras y neonatólogos, con el apoyo, en casos de insuficiencia respiratoria moderada/grave de la madre, de anestelistas, internistas e intensivistas pediátricos.

Las inducciones de parto se realizaron en las mismas habitaciones, y se habilitaron un total de tres paritorios específicos, así como también un quirófano para cesáreas. Tras el parto, durante las primeras 24 horas de estancia hospitalaria se recogió a todos los neonatos de madre SARS-CoV-2 positivo una muestra de exudado nasofaríngeo para PCR y, si la situación clínica de ambos lo permitía, el neonato permaneció con su madre en la ubicación de ésta, con cumplimiento de las medidas de aislamiento.

En caso de parto vaginal, la madre se trasladaba de paritorio directamente a la habitación de hospitalización en Obstetricia, y en caso de cesárea, permanecía durante el periodo posquirúrgico en el quirófano, desde donde ingresaba en la habitación de hospitalización si la estabilidad clínica lo permitía. Durante el aislamiento en planta de Obstetricia, se permitía la presencia de un segundo acompañante, generalmente el padre. Se proporcionaban a la madre pautas y soporte para el establecimiento de la lactancia materna, explicándose los beneficios y los posibles riesgos conocidos hasta el momento, y recomendando ésta frente a la lactancia artificial, apoyándose en las recomendaciones de la Sociedad Española de Neonatología y en la evidencia disponible en cada momento.

En caso de necesidad de ingreso del neonato, éste se realizaba en una habitación de aislamiento individual con presión negativa de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, a la espera del resultado de la PCR en exudado nasofaríngeo. Se contemplaron como motivos de ingreso

neonatal potencialmente relacionados con el SARS-CoV-2, los síntomas respiratorios del recién nacido, y también se consideró motivo de ingreso la gravedad de la afectación materna sin posibilidad de un segundo cuidador.

El momento del alta, en el caso de los neonatos que no requirieron ingreso, se individualizó en función de la estabilidad clínica y la presencia o no de otros factores de riesgo. Algunos de ellos recibieron un alta precoz, definida como aquella realizada antes de las 48 horas de vida. En este supuesto, el alta se realizaba con seguimiento ambulatorio posterior en la consulta de Neonatología a las 48 horas del nacimiento, para realizar pruebas metabólicas de sangre de talón y control clínico, tanto del recién nacido como de su madre.

Resultados

Entre el 15 de marzo y el 17 de agosto de 2020, se incluyeron en el estudio un total de 73 madres con evidencia de infección SARS-CoV-2. La mediana de edad materna fue de 34 años (RIC 27-37), 71 fueron embarazos únicos y dos gemelares. El 95,9% de infecciones maternas fueron diagnosticadas durante el tercer trimestre, mientras que el 4,1% lo fueron en el segundo trimestre. Se repitieron 26 PCR en exudado nasofaríngeo en madres en las que la infección hubiese sido documentada más de dos semanas antes del parto; de ellas, 11 (15,1% del total) fueron negativas en ese momento. Los datos epidemiológicos y clínicos se resumen en la [tabla 1](#), la evolución de casos por semana se detalla en la [fig. 1](#).

Respecto a los recién nacidos, la mediana de peso al nacimiento fue 3.050 gramos (RIC 2.780-3.450) y la mediana de edad gestacional fue de 38 semanas (RIC 37-40), con una tasa de prematuridad del 20% (15/75). La distribución de recién nacidos y de ingresos en Neonatología por edad gestacional se detalla en la [fig. 2](#). La mediana del test de Apgar del primer minuto fue de 9 puntos y de los cinco minutos, 10. Doce pacientes (16%) precisaron reanimación, de los cuales uno, de 24 semanas de edad gestacional, requirió intubación en paritorio. En total, 19 (25,3%) precisaron ingreso, siendo la prematuridad la causa más frecuente; las causas de ingreso se detallan en la [tabla 2](#). Dos de los pacientes fallecieron (2/75, 2,7%), uno de ellos por enterocolitis necrotizante asociada a prematuridad (24 semanas) y otro por encefalopatía hipóxico-isquémica severa. En 51 de los recién nacidos (68%), se realizó contacto piel con piel en paritorio o quirófano, y en 43/75 (57,3%) se realizó clampaje tardío del cordón umbilical. Recibieron lactancia materna exclusiva 48/75 recién nacidos (64%) durante su estancia en el hospital, 12/75 (16%) lactancia materna y materna donada, 7/75 (9,3%) lactancia mixta materna y artificial y 8/75 (10,7%) lactancia artificial. En todos los casos en los que no se requirió ingreso del neonato ni de la madre (56/75, 74,7%), se realizó alojamiento conjunto en planta de hospitalización de Obstetricia. La mediana de edad en el momento de la primera PCR fue de ocho horas de vida (RIC 0-19), los resultados de las PCR virales al nacimiento y a las dos semanas, se resumen en la [tabla 3](#).

La primera muestra para PCR (mediana de edad a la extracción ocho horas, RIC 0-18) fue negativa en los 75 casos incluidos en el estudio. La mediana de edad al alta, teniendo en cuenta tanto a los pacientes ingresados como a los dados

Número de recién nacidos de madres COVID-19 + por semana

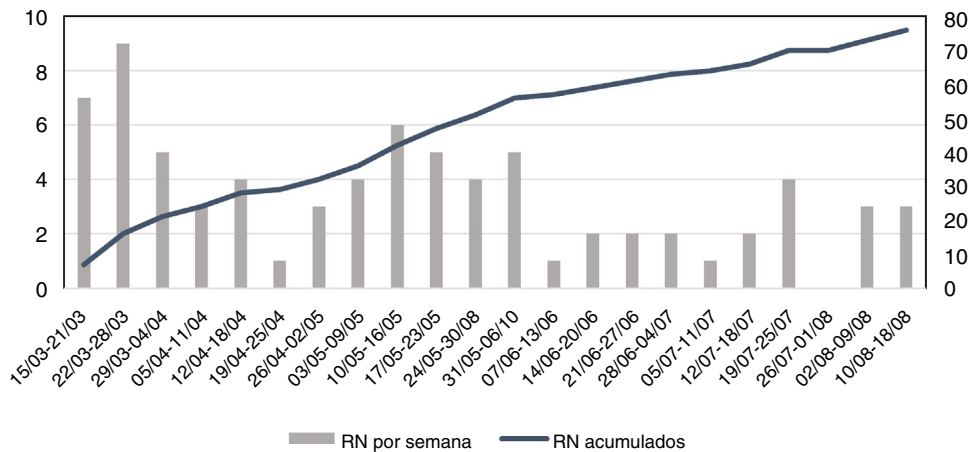


Figura 1 Distribución por semanas de número de recién nacidos (RN) de madre SARS-CoV-2 positiva, y dato acumulado (en negro). A partir del 6 de mayo se realizó *screening* universal a todas las madres ingresadas previo al parto.

Distribución por edad gestacional e ingreso

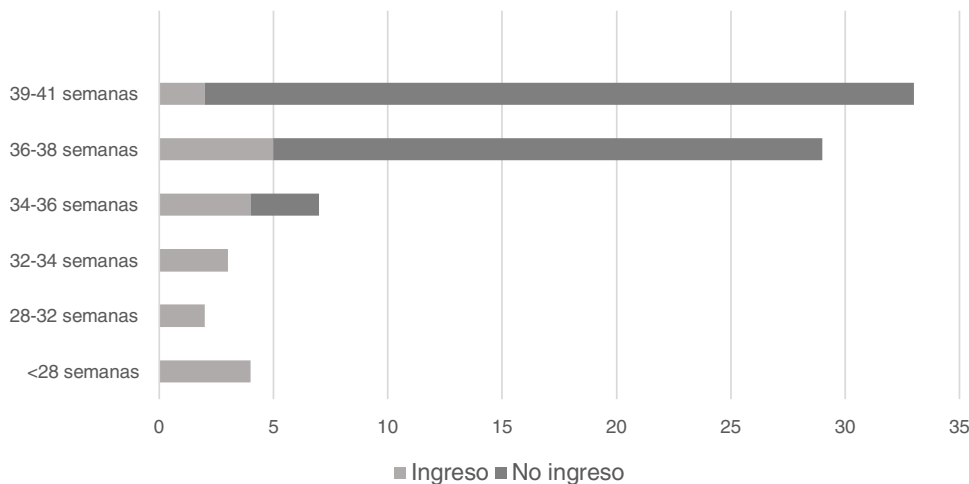


Figura 2 Grupos de edad gestacional de los recién nacidos, hijos de madre SARS-CoV-2 positivas, ingresados y no ingresados en Neonatología.

de alta desde la planta de Obstetricia, fue 48 horas (RIC 48-48). En 54 neonatos (72%) se tomó una nueva muestra para PCR a los 14 días de vida, encontrándose todos ellos asintomáticos en el momento de la revisión. Cincuenta y tres de estas muestras fueron negativas, y una de ellas positiva, repitiéndose hasta en dos ocasiones más hasta hacerse negativa dos semanas después, permaneciendo el recién nacido en todo momento asintomático.

Discusión

El estudio recoge la experiencia de un centro de tercer nivel en el manejo de madres con infección confirmada por SARS-CoV-2 y de sus hijos recién nacidos. Se trata de una de las primeras cohortes de pacientes en periodo neonatal descritas, en un centro de tercer nivel con una importante incidencia de casos COVID-19. En esta cohorte no se ha

demonstrado ninguna infección vertical, con únicamente un resultado de PCR positiva en uno de los neonatos de la muestra a los 15 días por probable transmisión horizontal en la comunidad.

Desde el inicio de la pandemia, las recomendaciones sobre el manejo de madres infectadas y neonatos en riesgo de transmisión vertical u horizontal se han ido modificando y adaptando a la evidencia presente en cada momento²⁴. Los primeros datos sobre neonatos provienen de casos y pequeñas series de casos que dieron lugar inicialmente a las primeras recomendaciones desde China¹⁷ y Estados Unidos¹⁸.

En nuestro país también han aparecido recomendaciones pediátricas¹⁹ y neonatales²⁰. Estas últimas se han ido actualizando en la página web de la Sociedad Española de Neonatología, con objetivos desde definir el concepto de caso hasta proporcionar información sobre la posibilidad de transmisión vertical y proporcionar guías sobre la

Tabla 1 Características epidemiológicas de madres SARS-CoV-2 positivas

Patología materna previa	
• Obesidad	8/73 (10,9%)
• Enfermedad respiratoria	2/73 (2,7%)
• Enfermedad cardíaca	1/73 (1,4%)
• Enfermedad autoinmune	1/73 (1,4%)
• Trombofilia primaria	1/73 (1,4%)
• Tiroiditis	1/73 (1,4%)
Gravedad de síntomas	
• Asintomática	32/73 (43,8%)
• Síntomas leves	22/73 (30,1%)
• Requiere ingreso	17/73 (23,3%)
• Requiere UVI	2/73 (2,7%)
Síntomas	
• Tos	29/41 (70,7%)
• Fiebre	27/41 (65,9%)
• Dificultad respiratoria	17/41 (41,5%)
• Anosmia/ageusia	7/41 (17,1%)
• Mialgias	6/41 (14,6%)
Tipo de gestación	
• Única	71/73 (96,4%)
• Gemelar	2/73 (3,6%)
Patología gestacional	
• Diabetes gestacional	3/73 (4,1%)
• Preeclampsia	1/73 (1,4%)
Corticoides prenatales durante gestación	
6/73 (8,2%)	
Tipo de parto	
• Vaginal eutócico	38/73 (52,1%)
• Vaginal instrumental	9/73 (12,3%)
• Cesárea electiva	20/73 (27,4%)
• Cesárea urgente	6/73 (8,2%)
• Linfopenia (< 1.000)	26/73 (35,6%)
• Proteína C reactiva (mediana, RIC)	3,5 (0,95-7,12)

Características clínicas y epidemiológicas maternas. Los síntomas son referidos al total de gestantes sintomáticas.

Tabla 2 Causas de ingreso en Neonatología

Prematuridad	10/19 (52,6%)
Distrés respiratorio	5/19 (26,3%)
Ictericia	2/19 (10,5%)
Asfixia perinatal	1/19 (5,3%)
Cardiopatía congénita	1/19 (5,3%)

Causas de ingreso de los recién nacidos que lo precisaron.

Tabla 3 Hijos de madre SARS-CoV-2 positiva

PCR en las primeras 48 horas	
• Positiva	0/75 (0%)
• Negativa	75/75 (100%)
PCR a las 2 semanas de vida	
• Positiva	1/54 (1,9%)
• Negativa	53/54 (98,1%)

Resultados de PCR de los recién nacidos al nacimiento y a los 14 días de vida.

actuación en casos de madres o hijos con infección probada. Las recomendaciones priorizan evitar la separación madre-hijo mediante fórmulas de alojamiento conjunto, siempre que el estado de salud de ambos lo permita y se garanticen medidas de aislamiento como la mascarilla y la higiene de manos. La recomendación de mantener el alojamiento conjunto se basa en la importancia del establecimiento de la lactancia materna y los beneficios del contacto precoz madre-hijo, unidos a la escasa evidencia existente sobre riesgo de transmisión y a la escasa gravedad de los casos neonatales de infección horizontal probada. Los criterios de alta, en neonatos con resultados virológicos negativos, son los habituales, insistiendo en la importancia de informar sobre la infección y la posibilidad de transmisión, de apoyar a la familia durante el ingreso y de garantizar un adecuado seguimiento posterior.

En este trabajo no se diagnosticó ninguna infección durante el ingreso en los 75 recién nacidos de madre infectada por SARS-CoV-2. Existen casos publicados^{3,4,12} en los que se describe la presencia de SARS-CoV-2 en muestras biológicas (como la placenta o líquido amniótico), y que apuntan a que la transmisión vertical sí es posible, aunque hasta el momento la evidencia muestra que es infrecuente. La cohorte americana de Salvatore et al.²⁵, con 116 madres, no demostró ningún caso de transmisión perinatal, y el metaanálisis de Kotlyar et al., que incluye algunos de estos resultados, arroja una prevalencia de posible transmisión vertical de un 2,7%¹⁶, similar a la encontrada por Dumitriu et al. en una cohorte de Nueva York⁷, si bien es posible que algunas de estas infecciones probablemente sean de transmisión horizontal. El metaanálisis publicado por Raschetti et al.²⁶ incluye 176 infecciones neonatales, de las cuales estima que el 70% lo son por transmisión horizontal y el 30% por transmisión vertical. Teniendo en cuenta todos estos resultados, evitar esta transmisión horizontal debe ser la prioridad en estos recién nacidos, dado que las repercusiones de la infección todavía no son bien conocidas. Nuestro trabajo demuestra que, siguiendo las recomendaciones de la SENE e insistiendo en medidas de higiene de manos y mascarilla, se puede mantener alojamiento conjunto promoviendo el vínculo madre-hijo y el manteniendo la lactancia materna, sin comprometer con ello la seguridad del neonato.

Las repercusiones a medio-largo plazo y la posibilidad de infección posterior al alta son poco conocidas, y no se abordan en este estudio inicial. Es necesario continuar avanzando en el conocimiento sobre la infección en población neonatal; los mecanismos y riesgos de transmisión vertical/horizontal, el establecimiento de inmunidad frente al virus, las secuelas respiratorias de estas infecciones o las coinfecciones con otros patógenos respiratorios son cuestiones preocupantes para los pediatras y que seguramente tendrán algunas respuestas en los próximos meses.

El estudio presenta varias limitaciones. Se trata de un trabajo unicentro, lo que puede limitar su validez externa. El tamaño de muestra es reducido y el seguimiento de los pacientes se recoge únicamente hasta los 15 días desde el nacimiento, por lo que no podemos inferir la seguridad de las medidas, más allá de este tiempo, o sacar conclusiones sobre infecciones a medio o largo plazo. La escasa evidencia disponible sobre la transmisión vertical o el comportamiento de la infección en pacientes neonatales hace que nuestros

resultados deban ser tomados con cautela, a la espera de estudios con mayor número de pacientes y seguimiento a largo plazo.

Una parte de los datos incluidos en este estudio ha contribuido también a la base de datos nacional de la Sociedad Española de Neonatología (Registro COVID-19 SENE), cuyos resultados se encuentran en fase de publicación (en prensa).

Podemos concluir que, siguiendo las recomendaciones propuestas por la Sociedad Española de Neonatología, el riesgo de transmisión vertical u horizontal de infección por SARS-CoV-2 es bajo cuando se cumplen las medidas de seguridad, permitiendo el alojamiento conjunto de madre e hijo, el contacto precoz desde el nacimiento con contacto piel con piel y el establecimiento eficaz de la lactancia materna. Son necesarios más estudios que continúen aportando conocimiento a la epidemiología, la fisiopatología y la repercusión clínica a corto y largo plazo de las infecciones maternas y neonatales por SARS-CoV-2.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382:727–33.
- Zeng L, Xia S, Yuan W, Yan K, Xiao F, Shao J, et al. Neonatal Early-Onset Infection With SARS-CoV-2 in 33 Neonates Born to Mothers With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Pediatr*. 2020;174:722–5.
- Dong L, Tian J, He S, Zhu C, Wang J, Liu C, et al. Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2 From an Infected Mother to Her Newborn. *JAMA*. 2020;323:1846–8.
- Kirtzman M, Diambomba Y, Poutanen SM, Malinowski AK, Vlachodimitropoulou E, Parks WT, et al. Probable congenital SARS-CoV-2 infection in a neonate born to a woman with active SARS-CoV-2 infection. *CMAJ*. 2020;192:E647–50.
- Demirjian A, Singh C, Tebruegge M, Herbert R, Draz N, Mirfenderesky M, et al. Probable Vertical Transmission of SARS-CoV-2 Infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2020;39:e257–60.
- Ferrazzi E, Frigerio L, Savasi V, Vergani P, Prefumo F, Barresi S, et al. Vaginal delivery in SARS-CoV-2-infected pregnant women in Northern Italy: a retrospective analysis. *BJOG*. 2020;127:1116–21.
- Dumitriu D, Emeruwa UN, Hanft E, Liao GV, Ludwig E, Walzer L, et al. Outcomes of Neonates Born to Mothers With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection at a Large Medical Center in New York City. *JAMA Pediatr*. 2020;12:e204298.
- Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020;395(10226):809–15.
- Yan J, Guo J, Fan C, Juan J, Yu X, Li J, et al. Coronavirus disease 2019 in pregnant women: a report based on 116 cases. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;223, 111.e1-111.e14.
- Zhu H, Wang L, Fang C, Peng S, Zhang L, Chang G, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl Pediatr*. 2020;9:51–60.
- Vintzileos WS, Muscat J, Hoffmann E, John NS, Vertichio R, Vintzileos AM, et al. Screening all pregnant women admitted to labor and delivery for the virus responsible for coronavirus disease 2019. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;223:284–6.
- Vivanti AJ, Vauloup-Fellous C, Prevot S, Zupan V, Suffee C, Do Cao J, et al. Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection. *Nat Commun*. 2020;11:3572.
- Groß R, Conzelmann C, Müller JA, Stenger S, Steinhart K, Kirchhoff F, et al. Detection of SARS-CoV-2 in human breastmilk. *Lancet*. 2020;395(10239):1757–8.
- Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020;395(10226):809–15.
- Castagnoli R, Votto M, Licari A, Brambilla I, Bruno R, Perlini S, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Children and Adolescents: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. 2020;174:882–9.
- Kotlyar AM, Grechukhina O, Chen A, Popkhadze S, Grimshaw A, Tal O, et al. Vertical transmission of coronavirus disease 2019: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2020. S0002-9378(20)30823-1.
- Wang L, Shi Y, Xiao T, Fu J, Feng X, Mu D, et al. Chinese expert consensus on the perinatal and neonatal management for the prevention and control of the 2019 novel coronavirus infection (First edition). *Ann Transl Med*. 2020;8:47.
- Puopolo KM?, Hudak ML, Kimberlin DW?, Cummings J. Initial Guidance: Management of Infants Born to Mothers with COVID-19. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, Section on Neonatal Perinatal Medicine, and Committee on Infectious Diseases. 2020. Disponible en: <https://www.globalchildrensurgery.org/wp-content/uploads/2020/04/78-COVID-19-Initial-Newborn-Guidance-manuscript.pdf>.
- Calvo C, López-Hortelano MG, Vicente JCC, Martínez JLV, Grupo de trabajo de la Asociación Española de Pediatría para el brote de infección por Coronavirus, colaboradores con el Ministerio de Sanidad; Miembros del Grupo de Expertos de la AEP. Recommendations on the clinical management of the COVID-19 infection by the «new coronavirus» SARS-CoV2. Spanish Paediatric Association working group. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2020;92, 241.e1-241.e11.
- Sociedad Española de Neonatología. Recomendaciones para el manejo del recién nacido en relación con la infección por SARS-CoV-2 [Internet] Versión 6.2. 2020. Disponible en: https://www.analesdepediatría.org/contenidos/pdf/Recomendaciones_pediaticas_Covid2.pdf?2.
- Moore ER, Bergman N, Anderson GC, Medley N. Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;11. CD003519.
- Conde-Agudelo A, Díaz-Rossello JL. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016. CD002771.
- Tscherning C, Sizun J, Kuhn P. Promoting attachment between parents and neonates despite the COVID-19 pandemic. *Acta Paediatr*. 2020;26:10, 1111/apa.15455.
- Lavizzari A, Klingenberg C, Profit J, Zupancic JAF, Davis AS, Mosca F, et al. International Neonatal COVID-19 Consortium International comparison of guidelines for managing neonates at the early phase of the SARS CoV-2 pandemic. *Pediatr Res*. 2020.
- Salvatore CM, Han JY, Acker KP, Tiwari P, Jin J, Brandler M, et al. Neonatal management and outcomes during the COVID-19 pandemic: an observation cohort study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4:721–7.
- Raschetti R, Vivanti AJ, Vauloup-Fellous C, Loi B, Benachi A, De Luca D. Synthesis and systematic review of reported neonatal SARS-CoV-2 infections. *Nat Commun*. 2020;11:5164.