



Vendedora de periódicos.

León Ruiz (1933)

Crédito: Biblioteca Pública Piloto de Medellín, (Colección Patrimonial, archivo fotográfico).

# Características maternas y desenlaces neonatales durante la emergencia sanitaria por la COVID-19 en un hospital de referencia de atención materno-neonatal en Medellín, Colombia. Estudio de corte

María Carolina Isaza López<sup>1</sup>, Mónica D'Amato-Gutiérrez<sup>2</sup>, Jenifer López Echeverry<sup>3</sup>, Sofía López Zapata<sup>4</sup>, Cielo Carolina Casas Cruz<sup>5</sup>, Esteban Villegas Arbeláez<sup>6</sup>, Yudy Alexandra Aguilar Pérez<sup>7</sup>

- <sup>1</sup> Médico pediatra, magíster en Epidemiología Clínica. Clínica Universitaria Bolivariana. Colombia. mariac.isaza@upb.edu.co.
- <sup>2</sup> Médico pediatra. Clínica Universitaria Bolivariana. Colombia. monica.damato@upb.edu.co.
- <sup>3</sup> Médico general. E.S.E hospital San Cayetano. Colombia. jeniferlopezmd@gmail.com.
- <sup>4</sup> Médico. Unión Temporal San Vicente CES. Colombia. lopezsofia519@gmail.com.
- <sup>5</sup> Médico general. Empresas Públicas de Medellín. Colombia. cielocasascruz@gmail.com.
- <sup>6</sup> Médico. Magíster en Epidemiología Clínica. Clínica CES. Colombia. estebanvia92@hotmail.com.
- <sup>7</sup> Bacterióloga y laborista clínico. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia. yudy.aguilar@upb.edu.co.

## Volumen 42, 2024

DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e353547>

Recibido: 18/04/2022  
Aprobado: 28/04/2023  
Publicado: 29/01/2024

## Cita:

Isaza-López MC, D'Amato-Gutiérrez M, López-Echeverry J, López-Zapata S, Casas-Cruz C, Villegas-Arbeláez E, Aguilar-Pérez YA. Características maternas y desenlaces neonatales durante la emergencia sanitaria por la covid-19 en un hospital de referencia de atención materno-neonatal en Medellín, Colombia. Estudio transversal analítico. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2024;42:e353547  
doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e353547>

## Resumen

**Objetivo:** Comparar las características maternas y los desenlaces neonatales durante la emergencia sanitaria por la COVID-19 contra el mismo periodo epidemiológico del año previo a la pandemia. **Metodología:** Estudio de corte en dos momentos del tiempo, de 970 binomios materno-neonatales durante enero-diciembre del 2020 (grupo pandemia) y el mismo período del año 2019 (grupo prepandemia), en un hospital de tercer nivel de Medellín, Colombia. Se obtuvo la información de historias clínicas para las variables de interés; luego, se comparó su frecuencia en ambos grupos, calculando razones de prevalencia y ji al cuadrado. **Resultados:** Se incluyeron 483 binomios en prepandemia y 487 en pandemia. En esta última, hubo menor cobertura de vacunación neonatal (9,7 vs. 4,6 %;  $p < 0,001$ ; RP: 1,49; IC 95 %: 1,26-1,76) y prevalencia de malformaciones congénitas (8,2 vs. 14,2 %;  $p = 0,002$ ; RP: 0,73; IC 95 %: 0,57-0,94). No hubo diferencias frente a parto prematuro, mortalidad, hospitalización ni rehospitalización neonatal. En pandemia fue menor el control prenatal adecuado (19,1 vs. 28,6 %;  $p = 0,001$ ; RP: 1,41; IC 95 %: 1,19-1,67) y comorbilidades detectadas en el parto (6,4 vs. 10,8 %;  $p = 0,014$ ; RP: 0,69; IC 95 %: 0,52-0,93), y mayor frecuencia de obesidad (6,6 vs. 3,5 %;  $p = 0,03$ ; RP: 1,42; IC 95 %: 1,13-1,79). **Conclusiones:** La pandemia por la COVID-19 impactó en la atención del binomio materno-neonatal, en especial con la disminución en la cobertura de la vacunación, la reducción en la detección de comorbilidades maternas y malformaciones congénitas, y en la realización adecuada de los controles prenatales, por lo que es importante fortalecer los programas de atención primaria y focalizar las estrategias en determinantes que modifiquen los desenlaces neonatales.

-----**Palabras clave:** COVID-19, evaluación de resultado en la atención de salud, pandemia, salud del lactante, salud materna, servicios de salud del niño.



Check for updates



© Universidad de Antioquia

Esta obra se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NonCommercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## Maternal characteristics and neonatal outcomes during the covid-19 health emergency in a maternal and perinatal care referral hospital in Medellín-Colombia. Cross-sectional study

### Abstract

**Objective:** Compare maternal characteristics and neonatal outcomes during the Covid-19 health emergency against the same epidemiological period of the year prior to the pandemic. **Methodology:** Cross-sectional study at two moments in time, of 970 maternal-neonatal binomials during January-December 2020 (pandemic group) and the same period in 2019 (pre-pandemic group), in a tertiary hospital in Medellín, Colombia. Information was obtained from medical records for the variables of interest; Then, their frequency was compared in both groups, calculating prevalence ratios and chi squared. **Results:** 483 pairs were included in pre-pandemic and 487 in pandemic. In the latter, there was lower neonatal vaccination coverage (9.7 vs. 4.6%;  $p < 0.001$ ; RP:1.49; 95% CI: 1.26-1.76) and prevalence of congenital malformations (8.2 vs. 14.2%;  $p = 0.002$ ; rp: 0.73; 95% CI: 0.57-0.94). There were no differences in preterm birth, mortality, neonatal hospitalization or rehospitalization. In the pandemic, adequate prenatal control was lower (19.1 vs. 28.6%;  $p = 0.001$ ; RP: 1.41; 95% CI: 1.19-1.67) and comorbidities detected at delivery (6, 4 vs. 10.8%;  $p = 0.014$ ; RP: 0.69; 95% CI: 0.52-0.93), and a higher frequency of obesity (6.6 vs. 3.5%;  $p = 0.03$ , RP: 1.42, 95% CI: 1.13-1.79). **Conclusions:** The Covid-19 pandemic impacted the care of the maternal-neonatal binomial, especially with the decrease in vaccination coverage, the reduction in the detection of maternal comorbidities and congenital malformations, and in the adequate performance of prenatal controls, so it is important to strengthen primary care programs and focus strategies on determinants that modify neonatal outcomes.

-----*Keywords:* COVID-19, health care outcome evaluation, pandemic, infant health, maternal health, child health services

## Características maternas e desenlaces neonatais durante a emergência sanitária por COVID-19 em um hospital de referência de atenção materno-neonatal em Medellín, Colômbia. Estudo de corte

### Resumo

**Objetivo:** Comparar as características maternas e os resultados neonatais durante a emergência sanitária da Covid-19 com o mesmo período epidemiológico do ano anterior à pandemia. **Metodologia:** Estudo de corte em dois momentos, de 970 binômios materno-neonatais durante janeiro-dezembro de 2020 (grupo pandêmico) e mesmo período de 2019 (grupo pré-pandêmico), em um hospital terciário de Medellín, Colômbia. As informações foram obtidas em prontuários para as variáveis de interesse; Em seguida, comparou-se a frequência entre os dois grupos, calculando-se razões de prevalência e qui-quadrado. **Resultados:** foram incluídos 483 pares na pré-pandemia e 487 na pandemia. Neste último, houve menor cobertura vacinal neonatal (9,7 vs. 4,6%;  $p < 0,001$ ; rp:1,49; IC 95%: 1,26-1,76) e prevalência de malformações congênitas (8,2 vs. 14,2%;  $p = 0,002$ ). ; rp: 0,73; IC 95%: 0,57-0,94). Não houve diferenças no nascimento prematuro, mortalidade, hospitalização neonatal ou reinternação. Na pandemia, o controle pré-natal adequado foi menor (19,1 vs. 28,6%;  $p = 0,001$ ; rp: 1,41; IC 95%: 1,19-1,67) e comorbidades detectadas no parto (6, 4 vs. 10,8%;  $p = 0,014$ ; rp: 0,69; IC 95%: 0,52-0,93) e maior frequência de obesidade (6,6 vs. 3,5%;  $p = 0,03$ , rp: 1,42, IC 95%: 1,13-1,79). **Conclusões:** A pandemia da Covid-19 impactou a assistência ao binômio materno-neonatal, especialmente com a diminuição da cobertura vacinal, a redução na detecção de comorbidades maternas e malformações congênitas, e na realização adequada dos controles pré-natais, por isso é importante fortalecer os programas de atenção primária e focar estratégias nos determinantes que modificam os resultados neonatais.

-----*Palavras-chave:* COVID-19, avaliação de resultados de cuidados de saúde, pandemia, saúde infantil, saúde materna, serviços de saúde infantil

## Introducción

La pandemia por SARS-CoV-2 retó la capacidad de respuesta del sistema de salud de Colombia para enfrentar los efectos directos e indirectos de la infección durante la emergencia sanitaria. Desde el 5 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud emitió la alerta mundial y a febrero ya había reportes de casos y se publicaron protocolos de diagnóstico y aislamiento [1]. En Colombia, el primer caso de infección por SARS-CoV-2 fue reportado el 6 marzo 2020, con la consecuente declaración de emergencia entre el 25 de marzo 2020 hasta el 31 de agosto del año 2022 [2].

Mientras que existe más literatura alrededor de los efectos directos de la pandemia por la COVID-19, los efectos indirectos aún están siendo caracterizados [3]. En el área materno-perinatal, se ha descrito que las epidemias podrían incrementar la morbimortalidad de esta población y aumentar la incidencia de partos prematuros, hospitalizaciones prevenibles, disminuir el acceso al sistema de salud [3,4].

En Colombia, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística y el Instituto Nacional de Salud (INS), en el 2020, la muerte materna fue de 66,7 muertes por cada 100 000 nacidos vivos (NV) a nivel nacional [5,6]. Así mismo, el INS reportó, en esa fecha, una mortalidad neonatal de 5,9 muertes por cada 1000 NV, y al sumarle la mortalidad perinatal asciende a 15 muertes por cada 1000 NV en ese mismo año [7].

Teniendo en cuenta la muerte y la enfermedad neonatal como desenlaces negativos para el binomio materno-neonatal, se ven exacerbados cuando las gestantes tienen como limitación barreras en el acceso a los servicios de salud [8,9], tanto en cobertura como en disponibilidad de estos servicios desde el periodo preconcepcional hasta el posparto, incluyendo la atención posnatal del neonato, lo cual ha sido advertido que sucede en países de bajos ingresos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) [3,10,11]. Incluso, en Colombia, estas barreras al sistema de salud han sido ampliamente descritas durante periodos con y sin pandemia [12,13]; sin embargo, es posible que aquellas se hayan acentuado durante la emergencia sanitaria y que potencialmente tengan un impacto negativo en el proceso de atención del binomio materno-neonatal [7,11].

Por otra parte, un estudio realizado en Reino Unido por Khalil *et al.* [14] comparó el perfil de morbimortalidad materno perinatal en dos cohortes de nacimientos durante el periodo previo a pandemia por la COVID-19 y durante esta, y encontró que en el segundo hubo menor incidencia de hipertensión arterial materna (3,7 vs. 5,7 %;  $p = 0,005$ ), mayor incidencia de mortinatos (9,31 por 1000 NV vs. 2,38 por 1000 nacimientos; con una diferencia de medianas de 6,93 por cada 1000 NV; inter-

valo de confianza —IC— 95 %: 1,83-12,0 y  $p = 0,01$ ) y mayor número de nacimientos prematuros (2,5 vs. 3,7 %; diferencia de medianas de 1,13; IC 95 %: -0,05-2,30 y  $p = 0,07$ ). Los autores sugieren que este cambio en el perfil de morbilidad materno perinatal pudiera estar en relación con los efectos indirectos de la pandemia, incluyendo una menor oferta de los servicios de control prenatal (CPN) y mayor retraso en la consulta a urgencias [14], hipótesis también mencionada por Menendez *et al.* [4]. Del mismo modo, otros autores han reportado que un retraso en la atención de neonatos durante la pandemia, que se relacionó con desenlaces negativos, como alimentación inadecuada, deshidratación y sepsis neonatal [3,11,15].

Buscando identificar factores relacionados con la atención del binomio materno-neonatal y conociendo que en países europeos se presentaron desenlaces neonatales negativos, se decidió realizar este estudio, el cual comparó características de la atención materna y desenlaces neonatales durante la emergencia sanitaria por la COVID-19 contra el mismo periodo epidemiológico del año previo a la pandemia en la Clínica Universitaria Bolivariana (CUB), un hospital universitario de atención materno neonatal de tercer nivel de complejidad, en Medellín, Colombia.

## Metodología

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio transversal analítico retrospectivo, en dos momentos del tiempo.

### Población de estudio

La población de estudio incluida fue el binomio madre e hijo atendido durante el período pre y pos pandemia en la CUB.

La CUB es un hospital de referencia para medicina materno-fetal y cuidado intensivo neonatal en el departamento de Antioquia, por lo cual gran parte de las gestantes y los neonatos que atiende son de alto riesgo. En la pandemia, la CUB fue una de las instituciones donde se priorizó la atención de pacientes con COVID, de acuerdo con la infraestructura y las directrices del Gobierno, lo cual generó un cambio en el proceso de atención del binomio madre e hijo donde, por ejemplo, en el cuidado neonatal, en el periodo de pandemia, la observación posnatal usual del neonato sano fue de 6 a 8 horas de vida, mientras que en prepandemia fue de 18 a 24 horas. Adicionalmente, durante el período de pandemia, no se realizó el tamizaje de cardiopatía congénita crítica ni el tamizaje de bilirrubinometría transcutánea en la institución y las imágenes diagnósticas fueron en su mayoría derivadas de manera ambulatoria.

## Muestra

Usando el *software* estadístico Epidat, versión libre 4.2, de 2016, se obtuvo un tamaño de muestra de 483 binomios para cada grupo, teniendo en cuenta una frecuencia de hospitalización neonatal en periodo de pandemia del 10 %, y en prepandemia, de 5 % [3]; un nivel de confianza del 95 %, y un poder de 84 %.

Se seleccionaron los binomios materno-neonatales mediante un muestreo aleatorio estratificado, con remplazo proporcional a los casos mensuales, a partir de un marco muestral de 5595 gestantes y 1550 neonatos entre marzo y diciembre del año 2020 (grupo pandemia) y el mismo período de 2019 (grupo previo a la pandemia).

## Recolección y procesamiento de la información

Se obtuvo la información de las variables maternas y neonatales de interés, a partir de la historia clínica electrónica: sociodemográficas de la madre, como edad, lugar de residencia, escolaridad, afiliación al sistema de seguridad social, situación de inmigrante, embarazo no deseado y consumo de sustancias psicoactivas (estas fueron factores sociales); y variables clínicas del binomio, incluyendo los datos del CPN, del parto y las variables clínicas relacionadas con el recién nacido.

La información fue diligenciada en formularios digitales, y la base de datos, sometida a revisión y control de calidad previo a los análisis estadísticos.

## Desenlaces

El desenlace primario fue la hospitalización neonatal y los desenlaces secundarios fueron parto prematuro, mortalidad neonatal y reingreso hospitalario a la CUB en el primer mes de vida de los neonatos.

## Definiciones operativas

El *parto prematuro* se definió como un nacimiento antes de las 37 semanas de edad gestacional; y el *peso al nacer* se clasificó como bajo, adecuado y grande, de acuerdo con la siguiente escala: menor que percentil 10; entre percentil 10 y 90, y mayor que percentil 90 para la edad gestacional [16]. Además, la variable “esquema de vacunación completo” para el recién nacido, según el plan ampliado de inmunizaciones (PAI) de Colombia, se define en la aplicación de la vacuna contra el virus de hepatitis B (VHB) y la vacuna antituberculosa BCG (bacilo de Calmette-Guérin) en el periodo perinatal temprano [17]. Se consideró como *reingreso temprano* cuando hubo un ingreso hospitalario en las primeras 72 horas luego del egreso del neonato.

Se definió que un CPN era adecuado si cumple todas las siguientes condiciones: 1) número de consultas prenatales mayor que 7; 2) disponibilidad de al menos una

ecografía obstétrica durante el embarazo, y 3) disponibilidad de tamizaje para VHB, virus de inmunodeficiencia humana (VIH), sífilis y estado de portador por estreptococo del grupo B (*Streptococcus agalactiae* – EGB).

## Análisis estadístico

Para las variables cuantitativas como edad materna o días de hospitalización, se reportó media y desviación estándar, o mediana y rango intercuartílico (RIC), de acuerdo con el resultado de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Adicionalmente, se comparó el tiempo de hospitalización y la edad materna en los periodos pre y pandemia, con las pruebas de U de Mann Whitney y t de Student respectivamente. Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas, se calcularon las frecuencias absoluta y relativa. Luego, se determinó si había diferencias en las características maternas y neonatales entre el periodo prepandemia y pandemia con la prueba de ji al cuadrado y razón de prevalencia, teniendo en cuenta como exposición el grupo de pandemia, y como evento, la característica negativa o de riesgo.

Se calculó la razón de prevalencia (RP) y sus IC 95 % utilizando modelos lineales, generalizados con el modelo de Poisson, con varianza robusta [18]. Adicionalmente, se hizo un modelo multivariado para determinar qué variables estaban asociadas a la hospitalización neonatal en esta población de estudio, en el cual se incluyó parto prematuro, tener un CPN inadecuado, peso bajo para la edad gestacional, presencia de malformaciones, no contar con esquema de vacunación completo y comorbilidad materna diagnosticada en el momento del parto.

Se consideró una diferencia estadísticamente significativa si el valor de *p* era menor que 0,05. No se realizó imputación de los datos faltantes.

Los datos se procesaron con el *software* estadístico IBM® SPSS®, versión 25, con licencia adquirida de la Universidad Pontificia Bolivariana. El manuscrito fue redactado siguiendo las recomendaciones para los estudios observacionales realizados con datos sanitarios recolectados en forma rutinaria (RECORD) [19].

El estudio se realizó respetando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y justicia. Además, se guardó la confidencialidad de los datos, y se cumplieron los lineamientos para la investigación en seres humanos enunciados en la Declaración de Helsinki, de la Asociación Médica Mundial, del año 2013. Adicionalmente, por tratarse de datos retrospectivos, esta investigación se cataloga como una investigación sin riesgo y no requiere consentimiento informado, siguiendo la Resolución colombiana 8430 de 1993 [20,21].

Por último, este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, en el Acta 01 del 18 de enero del 2021.

## Resultados

De 1013 binomios materno-neonatales incluidos inicialmente, se excluyeron 32 binomios por no disponer de la historia clínica y 11 por ser duplicados, por lo cual se incluyeron, en el análisis, 970 binomios, 483 del periodo prepandemia (año 2019) y 487 de pandemia (año 2020).

### Características y desenlaces neonatales

Los neonatos tuvieron una misma proporción en relación con el género hombre:mujer 1:1 en periodo prepandemia y en pandemia, y más del 65 % nacieron por parto espontáneo y con un peso adecuado para la edad gestacional, tanto en prepandemia (86,1 %) como en pandemia (88,3 %).

Dentro de las causas infecciosas de hospitalización al nacer, se encontraron: riesgo séptico por madre colonizada por EGB de manera similar en ambos grupos, alrededor del 15 % (74 pacientes en pandemia vs. 73 prepandemia); sífilis congénita, 3 en el grupo pandemia vs. 7 en prepandemia; toxoplasmosis, 3 en pandemia y 6 en prepandemia; finalmente, hubo 2 hospitalizaciones por VIH en el grupo pandemia. Las causas no infecciosas de hospitalización fueron principalmente ictericia, recuperación nutricional en prematuro y síndrome de dificultad respiratoria en proporciones similares en ambos grupos (datos no mostrados).

Con respecto al esquema de inmunización neonatal, en el grupo pandemia hubo escasez a nivel nacional de la vacuna antituberculosa de BCG, lo que afectó a 34 pacientes (7 %), y de la vacuna de hepatitis B, a 2 pacientes (0,4 %); esto no ocurrió en el grupo prepandemia. En ambos grupos hubo otras razones para no completar el esquema del PAI del recién nacido, como peso menor a 2000 gramos para la vacuna de BCG (4,4 %: 20/483 en prepandemia y 1,65 %: 8/484 en pandemia) y disentiimiento de los padres (1 caso en 2019).

Hubo mayor detección posnatal de malformaciones congénitas en el grupo prepandemia, principalmente cardíacas, y del tracto genitourinario. Luego del nacimiento, el 10,9 % de los neonatos estuvo hospitalizado en proporción similar en ambos periodos; de la misma forma ocurrió con el reingreso hospitalario. Sin embargo, en el grupo de la pandemia, el reingreso temprano fue más frecuente con relación a la prepandemia (10 pacientes, el 2,1 % vs. 7 pacientes, el 1,4 %;  $p = 0,473$ ; RP crudo: 1,18 (0,79-1,76) y RP ajustado: 1,31 (0,85-2,03).

La principal causa de reingreso hospitalario fue ictericia, 26 pacientes (26/55: 51 %) en el grupo pandemia y 32 (32/55: 58,2 %) en prepandemia. No hubo diferencias estadísticamente significativas en los desenlaces de parto prematuro, mortalidad neonatal ni hospitalización neonatal (véase Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas, clínicas de binomio madre-neonato y desenlaces de los neonatos atendidos en la Clínica Universitaria Bolivariana por grupos prepandemia y pandemia

Variable*	Grupo		Total N = 970 n (%)	Valor p**	RP crudo (IC 95%)	RP ajustado (IC 95%***)
	Prepandemia n = 483 n (%)	Pandemia n = 487 n (%)				
<i>Lugar de residencia (n = 966)</i>						
Rural	71 (14,7)	75 (15,4)	146 (15,1)	0,760	1,03 (0,87-1,22)	
Urbana	410 (84,9)	410 (84,2)	820 (84,5)			
<i>Régimen de afiliación al sistema de salud (n = 970)</i>						
Subsidiado o sin afiliación	82 (17)	95 (19,5)	177 (17,9)	0,308	1,09 (0,93-1,27)	
Contributivo o especial	401 (83)	392 (80)	793 (81,7)			
<i>Control prenatal (n = 970)</i>						
Inadecuado	345 (71,4)	394 (80,9)	739 (76,2)	0,001	1,32 (1,12-1,57)	1,41 (1,19-1,67)
Adecuado	138 (28,6)	93 (19,1)	231 (23,8)			
<i>Riesgo social materno (n = 967)</i>						
Presente	53 (11,0)	56 (11,5)	109 (11,3)	0,804	1,025 (0,84-1,25)	
Ausente	428 (88,9)	430 (88,4)	858 (88,7)			

<i>Comorbilidades maternas (n = 966)</i>						
Diagnosticada en el parto	52 (10,8)	31 (6,4)	83 (8,6)	0,014	0,73 (0,55-0,97)	0,69 (0,52-0,93)
Hipertensión y similares	67 (13,9)	49 (10,1)	116 (12)	0,067	0,82 (0,66-1,03)	
Diabetes gestacional	30 (6,2)	36 (7,4)	66 (6,8)	0,465	1,09 (0,87-1,38)	
Obesidad	17 (3,5)	32 (6,6)	49 (5,1)	0,030	1,32 (1,07-1,64)	1,42 (1,13-1,79)
Infección	26 (5,4)	14 (2,9)	40 (4,1)	0,049	0,69 (0,45-1,06)	
Anemia	10 (2,1)	6 (1,2)	16 (1,6)	0,305	0,74 (0,39-1,40)	
<i>Género (n = 964)</i>						
Femenino	239 (49,9)	243 (50,1)	482 (49,7)	0,949	0,99 (0,88-1,13)	
Masculino	240 (50,5)	242 (50,1)	482 (50,3)			
<i>Vía del parto (n = 964)</i>						
Parto por cesárea	106 (21,9)	120 (24,6)	226 (23,3)	0,794	0,93 (0,81-1,07)	
Parto instrumentado	45 (9,3)	42 (8,6)	87 (9,0)			
Parto vértice espontáneo	329 (68,1)	322 (66,1)	651 (67,1)			
<i>Esquema inmunización neonatal (n = 967)</i>						
Incompleto	22 (4,6)	44 (9,7)	66 (7,1)	0,001	1,37 (1,14-1,64)	1,49 (1,26-1,76)
Completo	461 (95,4)	440 (90,3)	901 (92,9)			
<i>Peso para la edad gestacional (n = 970)</i>						
Pequeño	58 (12)	42 (8,6)	100 (10,3)	0,118	1,17 (0,98-1,41)	
Adecuado	416 (86,1)	430 (88,3)	846 (87,2)			
Grande	9 (1,9)	15 (3,1)	24 (2,5)			
<i>Malformaciones congénitas (n = 969)****</i>						
Presente	69 (14,3)	40 (8,2)	109 (10,3)	0,003	0,71 (0,55-0,91)	0,73 (0,57-0,94)
Ausente	414 (85,7)	446 (91,8)	860 (88,8)			
<i>Tipo de malformaciones congénitas</i>						
Cardíaca	44 (9,1)	13 (2,7)	57 (5,9)			
Genitourinaria	13 (2,7)	9 (1,9)	22 (2,3)			
Osteomuscular	4 (0,8)	4 (0,8)	8 (0,8)			
Cerebral	1 (0,2)	4 (0,8)	5 (0,5)			
<i>Desenlaces neonatales</i>						
Prematuro < 37 semanas (n = 970)	97 (20,1)	76 (15,6)	173 (17,8)	0,069	0,85 (0,71-1,02)	0,84 (0,68-1,02)
Hospitalización neonatal (n = 968)	156 (32,3)	128 (26,3)	284 (29,3)	0,097	0,86 (0,75-1)	0,88 (0,76-1,04)
Reingreso hospitalario (n = 970)	55 (11,4)	51 (10,5)	106 (10,9)	0,648	0,96 (0,77-1,17)	0,90 (0,71-1,14)
Muerte neonatal	2 (0,4)	2 (0,4)	4 (0,4)	0,435	NA	

CPN: control prenatal; NA: no aplica; RP: razón de prevalencia.

\* Los valores de *n* pueden cambiar en algunas variables debido a datos faltantes.

\*\* Para el valor *p* se usó la prueba de ji al cuadrado

\*\*\* Se incluyeron en el modelo para calcular el RP ajustado: esquema completo de vacunación neonatal, malformación congénita, obesidad materna, bebé prematuro, CPN adecuado, comorbilidades maternas diagnosticadas en el parto, hospitalización neonatal, rehospitalización y reingreso temprano.

\*\*\*\* Al menos una malformación congénita diagnosticada en la etapa posnatal.

La mayoría de los nacimientos ocurrieron en la CUB; 4 nacimientos en cada uno de los grupos fueron extrahospitalarios (en el grupo pandemia: 2 en vivienda y 2 durante traslado terrestre; y en prepandemia, 4 nacimientos en vivienda). Hubo diferencia con significación estadística en los días de hospitalización, siendo más corto en el periodo de la pandemia (Mediana: 0, RIC: 0-2 vs. Me: 1, RIC: 0-3,  $p < 0,001$ ).

Finalmente, 12 bebés tuvieron síntomas sugestivos para SARS-CoV-2 durante la pandemia, 1 de ellos con prueba de proteína C reactiva positiva y 7 con prueba negativa. En el número restante de neonatos no se obtuvo el resultado de la muestra.

### Características de las gestantes

Con respecto a las características de la gestante, la mediana de la edad materna fue de 25 años en ambos grupos, con un RIC 21-30 años en el grupo pandemia, y de 22-30 años en el grupo prepandemia. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos periodos en cuanto a las características demográficas de lugar de residencia, edad materna y afiliación al sistema de seguridad social.

En el grupo de prepandemia hubo una mayor detección de comorbilidades al momento del parto que no habían sido diagnosticadas durante el CPN comparado con el grupo de pandemia (10,8 vs. 6,4 %;  $p = 0,014$ ).

La hipertensión y enfermedades similares fue la comorbilidad más frecuente en ambos periodos, siendo mayor en prepandemia (13,9 vs. 10,1 %). Otras comorbilidades, como diabetes gestacional y obesidad fueron más frecuentes en la pandemia (véase Tabla 1).

Así mismo, en 9 gestantes (1,8 %), se documentó consumo de sustancias psicoactivas durante pandemia y 2 en el grupo prepandemia (0,4 %) ( $p = 0,064$ ). Se encontró al menos un factor de riesgo social en 11,5 % de las gestantes en pandemia y 11 % en prepandemia, como embarazo no deseado, edad materna menor de 18 años, ingreso tardío a CPN y la condición de inmigrante (datos no mostrados).

Con relación al CPN, el 2,3 % de maternas no tenía ingreso al control prepandemia y el 2,1 % en pandemia, para un total de 21 madres. Además, el CPN fue inadecuado en un alto porcentaje (76,2 %), siendo mayor en el periodo de pandemia (80,9 vs. 71,4 %). En la Tabla 2 se muestra el análisis individual de los componentes de un CPN adecuado por grupo. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en la menor tamización para VIH, hepatitis B, sífilis y colonización por EGB en el grupo pandemia. Adicionalmente, al combinar las cuatro características, se encontró una menor frecuencia de CPN adecuado para este grupo (19,1 vs. 28,6 % en el grupo prepandemia,  $p = 0,001$ ; razón de prevalencia de 0,755; IC 95 %: 0,63-0,89).

Tabla 2. Componentes de un control prenatal adecuado por grupos prepandemia y pandemia

Componentes del CPN	Grupo		Total N = 970 N (%)	Valor p*
	Prepandemia n = 483 n (%)	Pandemia n = 487 n (%)		
> 7 CPN	181 (37,5)	160 (32,9)	341 (35,2)	0,132
Al menos 1 ecografía obstétrica	467 (96,7)	475 (97,5)	942 (97,1)	0,237
Tamización para VIH, VHB y sífilis	431 (89,2)	369 (75,8)	800 (82,5)	0,001
Tamización para EGB	313 (64,8)	275 (56,5)	588 (60,6)	0,008

CPN: control prenatal; EGB: Estreptococo Grupo B; VHB: virus de hepatitis B; VIH: virus de inmunodeficiencia humana.

\* Para el valor p se usó la prueba de ji al cuadrado.

Con respecto a la infección por SARS-CoV-2, siete gestantes presentaron infección confirmada, pero no se encontró evidencia de esa infección en sus hijos.

Al realizar el análisis multivariado, se encontró que la obesidad materna (RP: 1,85; IC 95 %: 1,01-3,37) y el parto prematuro (RP: 1,68; IC 95 %: 1,08-2,61) son más prevalentes y, por tanto, están asociados con las hospitalizaciones en los neonatos, a diferencia de las otras variables incluidas en el modelo: bajo peso neonatal (RP: 0,59; IC 95 %: 0,28-1,24), malformación congénita (RP:

0,54, IC 95 %: 0,26-1,15) y esquema de inmunización incompleto (RP: 0,61, IC 95 %: 0,26-1,42).

### Discusión

Este estudio explora la potencial implicación de los efectos indirectos de la pandemia por la COVID-19 en los desenlaces neonatales. Se encontró una mayor frecuencia de reingreso hospitalario temprano durante la emergencia sanitaria por patologías similares a las del período

epidemiológico previo. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para los desenlaces de parto prematuro, mortalidad neonatal ni hospitalización en el primer mes de vida.

Un hallazgo clave de esta investigación fue una detección de alguna malformación congénita mayor más frecuente en el grupo prepandemia. La causa de esta diferencia no está clara, pero la detección de malformaciones congénitas mayores durante el embarazo podría verse afectada ante la no disponibilidad de una ecografía de detalle anatómico, e incluso tal y como reportó el estudio de Goyal *et al.* en India, el 48,7 % de las gestantes en el periodo de pandemia tuvo dificultades para obtener una ecografía obstétrica durante el embarazo [22]. Adicionalmente, como ocurrió en la CUB en la emergencia sanitaria, una más baja disponibilidad de imágenes diagnósticas en el período perinatal inmediato podría contribuir al menor diagnóstico de malformaciones congénitas a lo largo del período de pandemia. Sin embargo, este hallazgo requiere mayor exploración.

Por otro lado, esta investigación encontró un número importante de recién nacidos en el grupo pandemia que al egreso tenían el esquema de inmunización PAI incompleto, debido a la falta de disponibilidad de la vacuna antituberculosa BCG y la vacuna contra el VHB [3], con una cobertura de vacunación similar a lo reportado en la cohorte de India de 94,5 % [22]. Sin embargo, en otras regiones del mundo, hubo una mayor reducción en la aplicación de la vacuna antituberculosa BCG entre 21 y 56,6 %, lo que supondría un riesgo latente de enfermedades inmunoprevenibles. Dentro de las razones de esta menor vacunación se halló una menor disponibilidad tanto del biológico como de los medios de transporte durante el confinamiento [23-25].

Sobre la prevalencia del parto prematuro, en este estudio no se encontró diferencia en ambos periodos, similar a lo descrito en un estudio transversal en España que no halló cambios en la prevalencia de prematuridad en más de 70 000 neonatos, ajustando los datos por la edad gestacional y por el peso al nacer [26]. Sin embargo, en la literatura, esto es controversial [14,27,28]. En la cohorte de Reino Unido de Khalil *et al.* se observó una mayor frecuencia de prematuros en menores de 34 semanas [14]. De forma similar, en Uruguay, hubo 19 % más riesgo de partos prematuros en pandemia comparado con un período anterior (riesgo relativo: 1,19, IC 95 %: 1,05-1,35,  $p = 0,005$ ), así como mayor incidencia de bajo peso al nacer y de recién nacido pequeño para la edad gestacional [27]. Por el contrario, en Dinamarca, se reportó una disminución en los prematuros extremos menores de 28 semanas, con un OR = 0,09, IC 95 %: 0,01-0,40 y  $p < 0,001$  [29].

Existen muchas hipótesis para abordar esta controversia, entre ellas las variaciones en el tipo de confinamiento estricto según la normatividad de cada país, la

duración del confinamiento y la capacidad de respuesta del sistema de salud en cada región ante la emergencia sanitaria [26,29]. Mientras que para las gestantes de países desarrollados el confinamiento se relacionó con una reducción del estrés laboral, menor exposición a infecciones y a la polución, más oportunidad de descanso y mejor nutrición [26,30], para las gestantes de países de bajos ingresos económicos la pandemia se relacionó con menor acceso a los servicios de salud, como en India, donde un estudio prospectivo encontró una incidencia de parto prematuro de 42,8 % y reportó, además, que el 76,5 % de las gestantes tuvo dificultades para obtener una nutrición adecuada; el 35,4 %, dificultad en acceder a los servicios de transporte, y el 22, %, a consultas médicas [12].

Esta investigación tiene como hallazgo importante, en relación con la atención de gestantes, una menor disponibilidad de algunos componentes claves del CPN, como una menor pesquisa para enfermedades infecciosas (VIH, hepatitis B, sífilis y EGB). Estos hallazgos indican de manera global un menor CPN adecuado en las gestantes del grupo pandemia; esto podría parcialmente explicarse por las medidas de salud pública, como confinamiento estricto, sumado a la menor disponibilidad de estos servicios, pues tal como describe la OPS, una alta proporción del sistema de salud y de las instituciones de salud se dedicó a la atención de la infección por COVID-19, afectándose la oportunidad de la atención primaria en los países de América Latina [11]. Esta situación también fue similar a la cohorte de India, en donde el 87 % de las gestantes enfrentaron alguna dificultad durante el embarazo, de las cuales el 21,5 % estuvo relacionada con un pobre CPN [22]. Adicionalmente, una revisión sistemática encontró que el 55 % de las maternas perdió alguna cita de control o ingresó tardíamente al CPN [23].

Aunque la menor frecuencia de un CPN adecuado en este estudio no se relacionó con los desenlaces perinatales, estudios previos sugieren que esto pudiera estar vinculado con desenlaces neonatales adversos tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo [29,31,32]. Así, un estudio encontró un aumento en la hospitalización por asfixia perinatal (22 % durante confinamiento vs. 15 % en prepandemia) y mortalidad neonatal (16 vs. 11 %,  $p = 0,017$ ) en neonatos hijos de madres con pobre acceso a CPN y dificultades para acceder al sistema de salud. Lo anterior, potencialmente, son efectos indirectos de la pandemia por la COVID-19 [33].

Además, este estudio halló una menor proporción de comorbilidades maternas diagnosticadas al momento del parto que no fueron detectadas durante el CPN en el grupo de pandemia, lo que potencialmente indica que faltó oportunidad diagnóstica durante el periparto, dado la corta estancia hospitalaria por la sobreocupación durante este período.

Con respecto a la tamización para EGB, encontramos una menor frecuencia en el cribaje para las gestantes del grupo pandemia; sin embargo, esto no se vio representado en un aumento en las hospitalizaciones neonatales, posiblemente por la implementación de la prueba rápida de EGB periparto y el uso de profilaxis antibiótica para la prevención de EGB como parte del protocolo institucional de la atención del parto en la CUB a partir del año 2018.

Una de las fortalezas del estudio es el amplio marco muestral, lo cual reduce el sesgo de selección, a pesar de ser de un solo centro de las definiciones operativas de las variables recolectadas aplicadas durante la recolección y el análisis de los datos, las cuales son aceptadas internacionalmente y fueron adoptadas por todos los investigadores evitando sesgos de información. Sin embargo, este estudio tiene algunas limitaciones: 1) el carácter retrospectivo, lo que limita evaluar desenlaces como mortalidad y hospitalización de los recién nacidos más allá del período neonatal —pero se rastrearon los reingresos de los neonatos que reconsultaron a CUB hasta el mes de vida—; 2) la CUB es un centro de referencia para medicina materno-fetal, por lo cual tiene una población obstétrica y neonatal de mayor complejidad que la población gestante de otras instituciones de salud, lo que podría generar un sesgo de referencia; y 3) datos faltantes de algunas variables, como la ocupación de la madre, el estado civil, el nivel de escolaridad, el estrato socioeconómico, la depresión, el abuso sexual, el consumo de sustancias psicoactivas, la situación de inmigración, entre otras, debido a que estas variables no se recolectaban de rutina en la institución antes de la pandemia por la COVID-19. A pesar de esto, se identificó una discreta mayor proporción de factores de riesgo sociales en el grupo pandemia, concordante con los resultados de otras investigaciones que han relacionado la presencia de estos determinantes sociales con un aumento en la morbilidad neonatal [34].

## Conclusiones

A pesar de que este estudio no encontró diferencia en los desenlaces neonatales en términos de parto prematuro, mortalidad y hospitalización neonatal durante la pandemia por la COVID-19, sí se evidenció una menor cobertura de vacunación neonatal, una menor detección de malformaciones congénitas y un menor CPN adecuado, lo cual, como han descrito otros autores, podría estar en relación con los efectos indirectos de la pandemia en países de medianos y bajos ingresos económicos [9,35]. Sin embargo, los determinantes en salud que modifican estos efectos indirectos deben continuar siendo investigados con un enfoque en las características sociales, culturales y de las políticas en salud propias de cada país.

Con base en los resultados de esta y otras investigaciones, se sugiere que durante períodos de pandemia se

deberían proteger y fortalecer los programas de atención primaria, tanto para la gestante como para el neonato, con el fin de garantizar una detección temprana de los factores de riesgo médicos y sociales que potencialmente modifiquen los desenlaces neonatales [3,9,23,36].

## Agradecimientos

A Gloria Carolina Fernández Rodríguez, médica pediatra egresada del programa de Pediatría de la Universidad Pontificia Bolivariana, por su participación en la recolección de los datos.

A Andrés Felipe Uribe Murillo, médico pediatra neonatólogo de la Clínica Universitaria Bolivariana, por su revisión crítica del manuscrito.

A la Clínica Universitaria Bolivariana, por permitir la realización de esta investigación.

## Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés relacionados con esta investigación.

## Fuente de financiación

La investigación fue apoyada por la Clínica Universitaria Bolivariana, que aportó el personal docente para la investigación; y por la Universidad Pontificia Bolivariana, que suministró los computadores portátiles, el *software* estadístico SPSS® y el personal de apoyo para el procesamiento de los datos. La investigación no recibió financiación en forma de dinero en fresco.

## Declaración de responsabilidad

Los puntos de vista expresados en este artículo son exclusivamente responsabilidad de los autores. Ni la Clínica Universitaria Bolivariana ni la Universidad Pontificia Bolivariana incidieron en la interpretación de los resultados de la investigación ni en la redacción del manuscrito.

## Declaración de contribución por autores

Los autores declaran cumplir con los criterios de International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): todos realizaron contribuciones significativas en el diseño y ejecución del proyecto de investigación, así mismo, en la concepción y el diseño del presente manuscrito con los resultados obtenidos. Todos los autores revisaron de forma crítica el artículo y aprobaron su versión final.

## Referencias

1. Sachs JD, Karim SSA, Akinin L, et al. The *Lancet* Commission on lessons for the future from the COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2022;400(10359):1224-80. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01585-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01585-9)

2. Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia confirma su primer caso de COVID-19. Boletín de Prensa 050 de 2020 [internet]. 2020 mar. 6 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx>
3. Unicef, International Pediatric Association (IPA). Joint IPA-UNICEF COVID-19 information brief: Epidemiology, spectrum, and impact of COVID-19 on children, adolescents, and pregnant women [internet]; 2020 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <https://www.corecommitments.unicef.org/covid19db/Epidemiology%2C-Spectrum%2C-and-Impact-of-COVID-19-on-Children%2C-Adolescents%2C-and-Pregnant-Women>
4. Menendez C, Gonzalez R, et al. Avoiding indirect effects of COVID-19 on maternal and child health. *Lancet Global Health*. 2020;8(7):e863-4. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30239-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30239-4)
5. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Colombia RV. Informes de Estadística Sociodemográfica. Número 9. Mortalidad materna en Colombia en la última década y el efecto del COVID-19 [internet]; 2021 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/informes-estadisticas-sociodemograficas/2021-12-20-mortalidad-materna-en-colombia-en-la-ultima-decada.pdf>
6. Colombia, Instituto Nacional de Salud. Informe de evento Mortalidad Materna [internet]; 2021 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MORTALIDAD%20MATERNA%201%20SEMESTRE%202022.pdf>
7. Colombia, Instituto Nacional de Salud. Informe de evento Mortalidad Perinatal y Neonatal Tardía, Colombia 2020 [internet]; 2020 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MORTALIDAD%20PERINATAL%20Y%20NEONATAL%20TARD%20C3%8DA\\_2020.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MORTALIDAD%20PERINATAL%20Y%20NEONATAL%20TARD%20C3%8DA_2020.pdf)
8. Anggraeni MD, Setiyani R, Triyanto E, et al. Exploring the antenatal care challenges faced during the COVID-19 pandemic in rural areas of Indonesia: A qualitative study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23(1):179. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05495-8>
9. Akaba GO, Dirisu O, Okunade KS, et al. Barriers and facilitators of access to maternal, newborn and child health services during the first wave of COVID-19 pandemic in Nigeria: Findings from a qualitative study. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):611. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07996-2>
10. Stefanovic V, Kurjak A. The impact of COVID-19 pandemic on women's health and pregnancy care. *HealthManagement* [internet]. 20(4) [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/issuearticle/the-impact-of-covid-19-pandemic-on-womens-health-and-pregnancy-care>
11. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Alerta Epidemiológica: COVID-19 en el embarazo [internet]. 2020 ago. 13 [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-covid-19-durante-embarazo-13-agosto-2020>
12. Hirmas Adauy M, Poffald Angulo L, Jasmen Sepúlveda AM, et al. Barreras y facilitadores de acceso a la atención de salud: una revisión sistemática cualitativa. *Rev Panam Salud Publica* [internet]. 2013 [citado 2023 oct. 15]; 33(3):223-9. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9196>
13. Rodríguez JM, Rodríguez DP, Corrales Barona JC. Barreras de acceso administrativo a los servicios de salud en población colombiana, 2013. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015;20(6):1947-58. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015206.12122014>
14. Khalil A, Dadelszen P von, Draycott T, et al. Change in the incidence of stillbirth and preterm delivery during the COVID-19 pandemic. *JAMA*. 2020;324(7):705-6. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12746>
15. Lynn RM, Avis JL, Lenton S, et al. Delayed access to care and late presentations in children during the COVID-19 pandemic: A snapshot survey of 4075 paediatricians in the UK and Ireland. *Arch Dis Child*. 2020;106(2):1-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2020-319848>
16. Bertino E, Milani S, Fabris C, De Curtis M. Neonatal anthropometric charts: What they are, what they are not. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2007;92(1):F7-F10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/adf.2006.096214>
17. Colombia, Ministerio de la Protección Social. Lineamiento para la evaluación de coberturas, oportunidad y esquema completo de vacunación [internet]; 2011. [citado 2023 oct. 15]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Lineamientos/Lineamiento%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20coberturas.pdf>
18. Barros AJ, Hiraakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: An empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol*. 2003;3(1):21. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2288-3-21>
19. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Med*. 2015;12(10):e1001885. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001885>
20. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioeth* [internet]. 2000 [citado 2023 oct. 15]; 6(2):321-34. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X200000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X200000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
21. Abajo Francisco J. de. La Declaración de Helsinki VI: una revisión necesaria, pero ¿suficiente?. *Rev. Esp. Salud Publica* [Internet]. 2001 [citado 2023 oct. 11]; 75(5):407-20. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272001000500002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272001000500002&lng=es)
22. Goyal LD, Garg P, Verma M, et al. Effect of restrictions imposed due to COVID-19 pandemic on the antenatal care and pregnancy outcomes: a prospective observational study from rural North India. *BMJ Open*. 2022;12(4):e059701. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-059701>
23. Palo SK, Dubey S, Negi S, et al. Effective interventions to ensure MCH (Maternal and Child Health) services during pandemic related health emergencies (Zika, Ebola, and COVID-19): A systematic review. *PLoS ONE*. 2022;17(5):e0268106. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268106>
24. Sharma M, Singh SK, Sharma L, et al. Magnitude and causes of routine immunization disruptions during COVID-19 pandemic in developing countries. *J Family Med Prim Care*. 2021;10(11):3991-7. DOI: [https://doi.org/10.4103%2Fjfmprc.jfmprc\\_1102\\_21](https://doi.org/10.4103%2Fjfmprc.jfmprc_1102_21)
25. Senkyire EK, Ewetan O, Azuh D, et al. An integrative literature review on the impact of COVID-19 on maternal and child health in Africa. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23(1):6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05339-x>
26. Arnaez J, Ochoa-Sangrador C, Caserío S, et al. Lack of changes in preterm delivery and stillbirths during COVID-19 lockdown in a European region. *Eur J Pediatr*. 2021;180(6):1997-2002. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-021-03984-6>
27. Briozzo L, Tomasso G, Viroga S, et al. Impact of mitigation measures against the COVID-19 pandemic on the perinatal results of the reference maternity hospital in Uruguay. *J Matern Fetal Neonatal*

- Med. 2022;35(25):5060-2. doi: <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1874911>
28. Rolnik DL, Matheson A, Liu Y, et al. Impact of COVID-19 pandemic restrictions on pregnancy duration and outcome in Melbourne, Australia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021;58(5):677-87. doi: <https://doi.org/10.1002/uog.23743>
  29. Hedermann G, Hedley PL, Bækvad-Hansen M, et al. Danish premature birth rates during the COVID-19 lockdown. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2021;106(1):93-95. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-319990>
  30. Been JV, Burgos Ochoa L, Bertens LCM, et al. Impact of COVID-19 mitigation measures on the incidence of preterm birth: a national quasi-experimental study. *Lancet Public Health.* 2020;5(11):e604-11. doi: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30223-1](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30223-1)
  31. Mishra BK, Kanungo S, Panda S, et al. Access to maternal and child health services during the COVID-19 pandemic: An explorative qualitative study in Odisha, India. *Indian J Community Med.* 2023;48(3):459-64. [https://doi.org/10.4103%2Fijcm.ijcm\\_285\\_22](https://doi.org/10.4103%2Fijcm.ijcm_285_22)
  32. Padhye R, Purushotham A, Paul M, et al. Accessing maternal health care in the midst of the COVID-19 pandemic: A study in two districts of Assam, India. *Front Glob Womens Health.* 2022;3:750520.
  33. Hedstrom A, Mubiri P, Nyonyintono J, et al. Impact of the early COVID-19 pandemic on outcomes in a rural Ugandan neonatal unit: A retrospective cohort study. *PLoS ONE.* 2021;16(12):e0260006. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260006>
  34. Khoury JE, Atkinson L, Bennett T, et al. Prenatal distress, access to services, and birth outcomes during the COVID-19 pandemic: Findings from a longitudinal study. *Early Hum Dev.* 2022;170:105606. doi: <https://doi.org/10.1016%2Fj.earlhumdev.2022.105606>
  35. Robertson T, Carter ED, Chou VB, et al. Early estimates of the indirect effects of the COVID-19 pandemic on maternal and child mortality in low-income and middle-income countries: A modelling study. *Lancet Global Health.* 2020;8(7):e901-8. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30229-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30229-1)
  36. Yadollahi P, Zangene N, Heiran A, et al. Effect of the COVID-19 pandemic on maternal healthcare indices in Southern Iran: An interrupted time series analysis. *BMJ Open.* 2022;12(10):e059983. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-059983>