


Infección grave por SARS-CoV-2 en gestantes del Hospital Universitario de Neiva en el sur colombiano: reporte de casos

Juanita Panqueba-Salgado¹ , Célico Guzmán-Losada² , Henry Alexander Ospina¹ , Carlos Eduardo Javela-Rugeles³ , Jairo Antonio Rodríguez⁴ 

¹ Ginecólogo. Departamento de Ciencias Clínicas. Universidad Surcolombiana. Departamento de Ginecología y Obstetricia. Hospital Universitario de Neiva, Neiva, Colombia.

² Ginecólogo, Intensivista. Departamento de Ciencias Clínicas. Universidad Surcolombiana. Departamento de Ginecología y Obstetricia. Hospital Universitario de Neiva, Neiva, Colombia.

³ Médico, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

⁴ Médico Alergólogo e Inmunólogo. Grupo Parasitología y Medicina Tropical. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Palabras clave

COVID -19;
Embarazo;
Infecciones del Sistema Respiratorio;
Preeclampsia

Recibido: septiembre 9 de 2022

Aceptado: julio 12 de 2023

Correspondencia:

Juanita Panqueba-Salgado;
juanita.panqueba@gmail.com

Cómo citar: Panqueba-Salgado J, Guzmán-Losada C, Ospina HA, Javela-Rugeles CE, Rodríguez JA. Infección grave por SARS-COV-2 en gestantes del Hospital Universitario de Neiva en el sur colombiano: reporte de casos. *Iatreia* [Internet]. 2024 Oct-Dic;37(4):556-563. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.271>








Copyright: © 2024
Universidad de Antioquia.

RESUMEN

Entre septiembre y noviembre de 2020, 4 gestantes menores de 35 años tuvieron diagnóstico de neumonía y preeclampsia grave. Las pacientes requirieron ingreso a unidad de cuidados intensivos (UCI), ventilación mecánica y oxigenación por membrana extracorpórea. En los exámenes paraclínicos se registró aumento de la proteína C reactiva y de lactato deshidrogenasa, linfopenia y reducción de la proporción neutrófilo/linfocito. Un neonato fue positivo para SARS-CoV-2. Tres madres y un neonato fallecieron.

La preeclampsia se ha relacionado con COVID-19 en gestantes. Llama la atención la alta mortalidad encontrada y la transmisión vertical en uno de los casos. En conclusión, el desarrollo de preeclampsia grave en todos los casos pudo ser un factor más que contribuyó con el desenlace fatal en 3 de ellos. Se sugiere que la linfopenia y la reducción de la proporción neutrófilo/linfocito pueden ser útiles como factor pronóstico. Futuros estudios permitirán dilucidar las consecuencias del COVID-19 en la gestación.

Severe SARS-CoV-2 Infection in Pregnant Women at the University Hospital of Neiva in Southern Colombia: Cases Report

Juanita Panqueba-Salgado¹ , Célico Guzmán-Losada² , Henry Alexander Ospina¹ , Carlos Eduardo Javela-Rugeles³ , Jairo Antonio Rodríguez⁴ 

¹ Gynecologist. Department of Clinical Sciences. Universidad Surcolombiana. Department of Gynecology and Obstetrics. Hospital Universitario de Neiva, Neiva, Colombia.

² Gynecologist and Intensive Care Specialist. Department of Clinical Sciences. Universidad Surcolombiana. Department of Gynecology and Obstetrics. Hospital Universitario de Neiva, Neiva, Colombia.

³ Physician, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

⁴ Allergist and Immunologist Physician. Parasitology and Tropical Medicine Group. Department of Basic Sciences. Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.

ARTICLE INFORMATION

Keywords

COVID-19;
Pregnancy;
Pre-eclampsia;
Respiratory Tract Infections

Received: September 7, 2022

Accepted: July 12, 2023

Correspondence:

Juanita Panqueba-Salgado;
juanita.panqueba@gmail.com

How to cite: Panqueba-Salgado J, Guzmán-Losada C, Ospina HA, Javela-Rugeles CE, Rodríguez JA. Severe SARS-CoV-2 Infection in Pregnant Women at the University Hospital of Neiva in Southern Colombia: Cases Report. *Iatreia* [Internet]. 2024 Oct-Dec;37(4):556-563. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.271>



Copyright: © 2024
Universidad de Antioquia.

ABSTRACT

Between September and November 2020, four pregnant women under 35 years of age were diagnosed with pneumonia and severe preeclampsia. The patients required admission to the intensive care unit (ICU), mechanical ventilation, and extracorporeal membrane oxygenation. Laboratory tests showed increased C-reactive protein and lactate dehydrogenase, lymphopenia, and a reduced neutrophil/lymphocyte ratio. One newborn was positive for SARS-CoV-2. Three mothers and one newborn died.

Preeclampsia has been associated with COVID-19 in pregnant women. The high mortality found and the vertical transmission in one case are noteworthy. In conclusion, the development of severe preeclampsia in all cases may have been an additional factor contributing to the fatal outcome in 3 of them. It is suggested that lymphopenia and the reduced neutrophil/lymphocyte ratio may be useful as prognostic factors. Future studies will help elucidate the consequences of COVID-19 in pregnancy.

INTRODUCCIÓN

En embarazadas la infección por coronavirus, que incluye el síndrome respiratorio de oriente medio (MERS-CoV), síndrome respiratorio agudo grave asociado a coronavirus (SARS-CoV-1 y SARS-CoV-2), aumenta un 14,3% (10,2 - 30,2) los partos pretérminos; 5,9% (3,6 - 11,7) la preeclampsia, y 31,3% (27,2 - 55,5) la admisión a unidades de cuidado intensivo (UCI). Con respecto a los resultados fetales y neonatales, se reporta una afectación del crecimiento intrauterino 2,8% (1,8 - 8,9), sufrimiento fetal 26,5% (17,5 - 39,5), aumenta el ingreso de neonatos a la UCI 11,33% (5,6 - 20,3) y la muerte perinatal 2,2% (1,2- 12,8) (1), pero, en general, tiene un comportamiento clínico de leve a moderado (2-3). Reportes iniciales en el 2020 mostraron admisión a UCI de 2 (2,98%) entre 67 casos de COVID-19 en gestantes (4).

Algunos factores de riesgo para desarrollar COVID-19 grave incluyen: una edad materna mayor de 35 años OR 1,78 (1,25 - 2,55); índice de masa corporal mayor de 30 kg/m² OR 2,38 (1,67 - 3,39); antecedente de hipertensión arterial OR 2,0 (1,14 - 3,48), y de diabetes OR 2,51 (1,31 - 4,80) (5). Poco se conoce de COVID-19 en la gestación en Colombia.

La proporción neutrófilo/linfocito (NLR) puede ser una herramienta útil y económica para discernir cuales gestantes con COVID-19 tendrán más riesgo de complicaciones. Anggraini y Sulistyowati (6) reportan que un valor menor a 5,8 es sinónimo de menor riesgo. Se presentan cuatro casos ilustrativos de las complicaciones que pueden aparecer en pacientes con embarazo y COVID en la región centro sur de Colombia y la evolución de cada una de ellas.

REPORTE DE CASOS

Primer caso

Mujer de 27 años, en semana 34 de tercera gestación, con oligohidramnios, tos, astenia, adinamia, fiebre de 10 días y PCR positiva para SARS-CoV-2. Se inicia tratamiento para neumonía con ampicilina/sulbactam y claritromicina y se instaura protocolo de evaluación aleatoria de terapia para COVID-19 RECOVERY (Randomised evaluation for COVID-19 therapy). Dos días después se suspende tratamiento antibiótico, procalcitonina negativa y se inicia soporte de oxígeno por cánula nasal a 3 L/min. La paciente presenta tensión arterial: 138/85 mmHg y se inicia esquema de esteroides antenatales (betametasona). Al día 4 presenta aumento progresivo del esfuerzo respiratorio, deterioro de oxigenación y alcanza PaFi de 123,2 mmHg. También presenta neumonía intersticial con patrón en vidrio esmerilado, por lo que se lleva a cesárea. Desarrolla preeclampsia severa con hipertensión, cefalea, hiperreflexia, proteinuria y se medica con sulfato de magnesio. Sin embargo, al noveno día de ingreso presenta paro cardiorrespiratorio, que responde a maniobras de reanimación cardiopulmonar por lo que requiere soporte vasopresor y ventilación mecánica. Por fiebre, se instaura tratamiento con amikacina y cefepima. El día 11 presenta trombosis venosa profunda, se inicia anticoagulación con enoxaparina. El día 12 por hipoxemia e hipercapnia en ascenso se trasladada a UCI, pero fallece. El neonato tuvo PCR positiva para SARS-CoV-2 asintomático y egresó sin complicaciones.

Segundo caso

Primípara de 35 años en semana 31 de embarazo, obesa, con polihidramnios y diabetes gestacional. Fiebre de 8 días, astenia, tos y disnea progresiva con hipertensión. Diagnóstico de COVID-19 confirmado por PCR. Ingresa a UCI por disnea con PaFi de 163 mmHg, se inicia oxígeno por máscara de no reinhalación, trombotoprofilaxis con enoxaparina y esteroides antenatales con betametasona.

Evoluciona a preeclampsia presentando cefalea, hipertensión y proteinuria, por lo que se instaura tratamiento con sulfato de magnesio. Se realiza cesárea tras presentar hipoxemia y PaFi de 93 mmHg. El día 5 luego de ingresada se anticoagula plenamente y se ventila mecánicamente por inminencia de falla ventilatoria. Se toma radiografía de tórax que muestra infiltrados con compromiso neumónico bilateral, por lo que se instaura tratamiento antibiótico con piperacilina/tazobactam. El día 6 presenta hipotensión, por lo que se inicia noradrenalina que se mantiene por 2 días. Tiene un incremento en los valores séricos de dímero D, ferritina, lactato deshidrogenasa (LDH) y proteína c reactiva (PCR), presenta evolución estacionaria durante 3 días con compromiso de oxigenación y acidemia respiratoria. El día 9 luego del ingreso se documenta infección por *Staphylococcus epidermidis* resistente a la meticilina, por lo que se ajusta el tratamiento a ampicilina/sulbactam, vancomicina y claritromicina. El día 12 muestra mejoría radiológica y clínica con recuperación progresiva. El día 20 egresa de la institución con neonato, cuya prueba de SARS-CoV-2 fue negativa.

Tercer caso

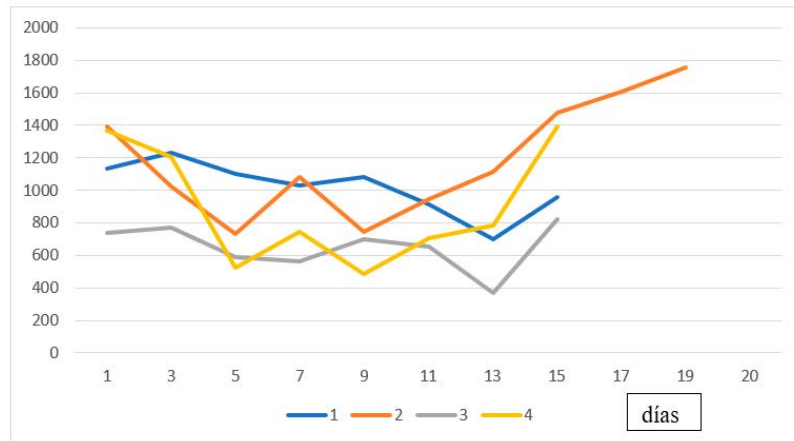
Primípara de 32 años en semana 32 de embarazo con antecedente de hipotiroidismo tratado con levotiroxina. Ingresada por 4 días de evolución de fiebre persistente, anosmia, disnea de medianos esfuerzos e infección por SARS-CoV-2 confirmada por PCR. Presenta aumento del esfuerzo respiratorio con evidencia de trastorno grave de la oxigenación tras alcanzar PaFi 54 mmHg y ventilación mecánica invasiva. Ingresada a la UCI por falla ventilatoria con anhidramnios y monitoria fetal categoría III, por lo que se realiza cesárea. El neonato requiere maniobras de RCP y soporte vital avanzado, con posterior traslado a la UCI neonatal. La paciente permanece con soporte ventilatorio (FiO2 90% - 100%), que incluye ventilación en pronosupino, enoxaparina profiláctica y sedoanalgesia con midazolam y fentanilo, sin cambios en su evolución hasta el día 4 cuando presenta deterioro súbito de oxigenación, signos sugestivos de tromboembolismo pulmonar (TEP). Se inicia anticoagulación plena. Al día 6 presenta fiebre y elevación de PCR. El día 12 presenta hipertensión arterial y proteinuria positiva, por lo que se instaura sulfato de magnesio intravenoso. El día 14, debido a hipoxemia refractaria, se inicia terapia ECMO, pero fallece el día 31 de hospitalización.

Cuarto caso

Primípara de 19 años con 31 semanas y síntomas de 8 días de evolución consistentes en fiebre, cefalea, astenia, anosmia, edema en miembros inferiores, hipertensión con elevación de aminotransferasas y trombocitopenia, diagnóstico de síndrome de hemólisis, elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia (HELLP). La paciente es ingresada a UCI con hipertensión, sin disnea y PCR positiva para SARS-CoV-2. Se inicia tratamiento con sulfato de magnesio y se ordena esquema de esteroides antenatales. El día 2 presenta proteinuria positiva. El día 3 se realiza cesárea y por persistencia de la hipertensión se adiciona un segundo fármaco. Desarrolla disnea que se corrige temporalmente con máscara de no reinhalación. Las imágenes muestran compromiso pulmonar del 95%, hay descenso en niveles de saturación, sin tolerar decúbito prono. Evoluciona a falla ventilatoria y se inicia ventilación mecánica invasiva. El día 5 se encuentra en malas condiciones generales. Presenta trastorno grave de oxigenación y acidosis mixta, azoemia y prolongación en tiempos de coagulación. El día 7 presenta signos de choque séptico como fiebre, leucocitosis y PCR aumentada, por lo que se inicia tratamiento con antibióticos y terapia de reemplazo renal. El día 16 se ajusta tratamiento de antibióticos por hemocultivo positivo para *Pseudomonas aeruginosa*. El día 18 experimenta falla ventilatoria, falla multiorgánica, presenta asistolia sin respuesta a maniobras y fallece. El neonato, aunque negativo para SARS-CoV-2, fallece en la UCI neonatal.

Al analizar las 4 gestantes aquí presentadas, se encontraron los siguientes promedios: edad materna de 28,2 años con un rango de 19 a 35 años; edad gestacional 32 semanas (rango 31 a 34 semanas); 7,2 días de enfermedad al ingreso (4 a 10 días); estancia hospitalaria 16 días (12 - 20 días), y todas presentaron linfopenia (Figura 1A) e incremento en la proporción neutrófilo/linfocito (Figura 1B). La mortalidad se presentó en 3 de las maternas y en uno de los neonatos (Tabla 1). El síntoma prevalente en todos los casos fue la fiebre, seguida de tos y disnea en 3 de 4 gestantes (75%). 2 pacientes tuvieron tromboembolismo, una de ellas con trombosis venosa profunda y otro tromboembolismo pulmonar pese a recibir tromboprofilaxis.

A) Recuento de células



B) Proporción linfocitos/neutrófilos

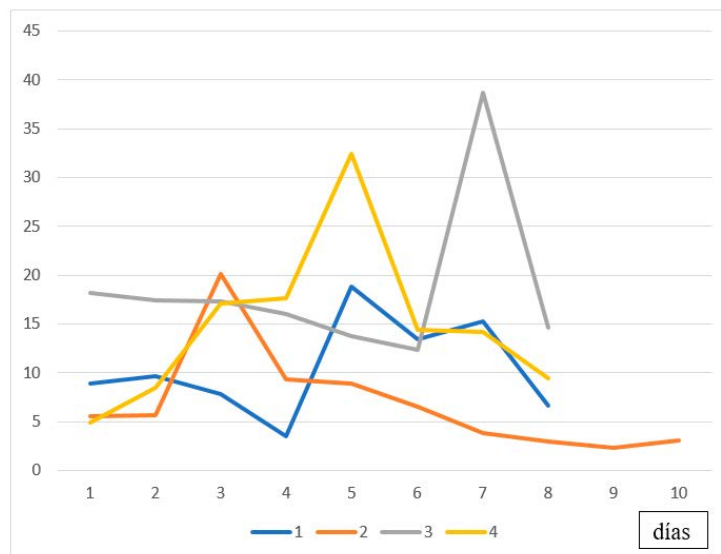


Figura 1. Riesgo de complicaciones en gestantes con COVID-19 en relación a la proporción linfocito/neutrófilo

El número total de linfocitos de 4 mujeres embarazadas a los días 1, 3, 5, 7, 9 de hospitalización se muestra en la figura A, la proporción de linfocitos/neutrófilos durante los mismos días se evidencia en la figura B, en este último caso el valor inferior a 5,8 es considerado de menor riesgo de complicaciones (6)

Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Datos demográficos, clínicos y paraclínicos de 4 gestantes con COVID-19 grave

Hallazgo	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Edad / años	27	35	32	19
IMC: kg/m ²	28,44	35,38	24,22	22,66
Edad gestacional /meses	34	31	32	31
Paridad	G3P2C1V3	G1C1V1	G1C1V1	G1C1M1
Fiebre	SI	SI	SI	SI
Tos	SI	SI	NO	SI
Disnea	SI	SI	SI	NO
Astenia/Adinamia	SI	SI	NO	SI
Comorbilidad	Preeclampsia severa, TPV	Preeclampsia, obesidad, Diabetes Gestacional.	Preeclampsia severa, Hipotiroidismo, TEP	Preeclampsia Severa
Días enfermedad	10	8	7	4
Recuento de leucocitos*	12.096 (5050 -22.090)	8595 (5740 – 16.280)	12.717 (9390 – 15.320)	12.300 (8600 – 16.830)
Recuento de linfocitos %*	9,9 (4,9-20,4)	13,1 (4,4-23,8)	5,2 (2,4-7)	5,7 (2,9-10)
Recuento plaquetario (plaq/μl) *	224.125 (157.000-289.000)	737.364 (465.000-887.000)	310.125 (284.000-367.000)	120.625 (30.000-250.000)
TGO (U/L) *	17,55 (17,3 - 17,8)	39,76 (32,5 – 46,8)	30,1 (22,7 – 34,2)	93,14 (27,1 – 173,6)
TGP(U/L) *	14,65 (14,2 - 15,1)	21,56 (18,6 – 25,9)	18,13 (11,6 - 25)	36,78 (22,8 – 57,2)
Creatinina (mg/dl) *	0,53 (0,42-0,68)	0,69 (0,5 - 1,02)	0,59 (0,44 – 0,93)	1,00 (0,55 – 2,16)
Proteinuria (mg/24h)	315	1444	450	1954
Dímero-D	4169	4385,17 (3183,47-6146,55) *	2571,5 (1230 - 2683) *	859
LDH (U/L) *	355 (213-451)	504 (396-603)	416	756 (256-1.412)
PCR (mg/dL) *	21,3 (11,8-37,1)	14,8 (3,6-28,1)	19,5	36,7
PaFi*	196,25 (131 - 307)	197,78 (107,7 - 354)	112,41 (90 - 145)	126,24(55,6- 376)
Estancia	12d	20d	14d	18d
Inicio ventilación	9d	5d	2d	3d
Días de ventilación	3	9	14	15
Desenlace materno	Muerta	Viva	Muerta	Muerta
Desenlace fetal	Vivo	Vivo	Vivo	Muerto

* media y rangos

IMC: Índice de masa corporal; TGO: transaminasa glutámica oxalacética; TGP: transaminasa glutámico pirúvica; LDH: deshidrogenasa láctica; PCR: proteína C reactiva; Creatinina; PaFi: relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/ FIO₂); TPV: trombosis venosa profunda, TEP: tromboembolismo pulmonar

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

El promedio de edad de las gestantes de 28 años es menor a lo referido por Sentilhes Le *et al.*, quienes sugieren alto riesgo de COVID-19 grave en mayores de 35 años (7). Se destaca la presencia de partos pretérmino en los 4 casos, asociados a un caso de mortalidad fetal. Lo anterior podría estar en relación con la condición de gravedad y complicaciones de enfermedades como neumonía, falla ventilatoria, preeclampsia y trastornos de la coagulación, entre otras presentes en las

gestantes, como se ha descrito en la literatura a la fecha (8). Se ha reportado que las placentas de pacientes con infección por SARS-CoV-2 evidencian una mayor presencia de arteriopatía decidual y otras características de mala perfusión vascular materna, lo que refleja un estado inflamatorio y de hipercoagulabilidad, similar a hallazgos patológicos relacionados con insuficiencia placentaria (9). Se ha descrito que los niveles de LDH, PCR, ferritina y dímero D son considerablemente más altos en los casos graves, lo cual también fue hallado en los 4 casos (Figura 1A). Esto sugiere un mayor nivel de inflamación sistémica (10).

Llama la atención que la paciente del caso número 2, quien fue la única sobreviviente, presentó valores totales de linfocitos más elevados y menor NLR (Figura 1B) el día 13 en comparación con los otros casos, dicho parámetro persistió en días posteriores. Al principio de la pandemia se reportó que recuentos de linfocitos menores al 5% estaban asociados con mayor ingreso a UCI, valores mayores al 20% fueron signo de buen pronóstico (11). Este valor refuerza lo encontrado en las 4 pacientes descritas.

Otro aspecto asociado con COVID-19 es la alteración en la expresión del receptor de la ECA2, que se aumenta en el tejido placentario y favorece los trastornos hipertensivos de la gestación (3,12). La ECA2 también se expresa en los linfocitos y puede causar linfopenia (11). Mendoza *et al.* postulan un síndrome similar a la preeclampsia en pacientes con COVID-19, quienes cumplen los criterios de preeclampsia, pero se recuperan sin necesidad de tener un parto prematuro y presentan mejoría una vez resuelve el cuadro infeccioso (13). En uno de los 4 recién nacidos de esta serie se demostró prueba positiva de PCR para SARS-CoV-2, lo que refuerza el riesgo de transmisión vertical referida en aproximadamente 3,2% de los embarazos durante el tercer trimestre (14).

En conclusión, se presentó preeclampsia grave en los 4 casos reportados de gestantes con COVID-19, hubo transmisión materno fetal en 1 de los 4 casos, la linfopenia y el aumento en la proporción neutrófilo/linfocito podrían ser factores de mal pronóstico en gestantes que adquieren infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, este estudio no permite emitir una conclusión clara sobre el pronóstico, lo cual es una de las limitaciones del mismo.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno por declarar.

REFERENCIAS

1. Diriba K, Awulachew E, Getu E. The effect of coronavirus infection (SARS-CoV-2, MERS-CoV, and SARS-CoV) during pregnancy and the possibility of vertical maternal-fetal transmission: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res* [Internet]. 2020;25(1):39. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00439-w>
2. Di-Toro F, Gjoka M, Di-Lorenzo G, De-Santo D, De-Seta F, Maso G, et al. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2021;27(1):36-46. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.007>
3. Todros T, Masturzo B, De-Francia S. COVID-19 infection: ACE2, pregnancy and preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2020;253:330. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.08.007>
4. Borre-Naranjo D, Santacruz J, Gonzalez-Hernandez J, Anichiarico W, Rubio-Romero J. Infección por SARS-CoV-2 en la paciente obstétrica: una perspectiva desde el cuidado crítico [SARS-CoV-2 infection in the obstetric patient: a perspective from critical care]. *Acta colomb cuid intensiv* [Internet]. 2020;20(2):98-107. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.04.002>

5. Allotey J, Stallings E, Bonet M, Yap M, Chatterjee S, Kew T, et al. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ*. [Internet]. 2020;370:m3320. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>
6. Anggraini NWP, Sulistyowati S. Low neutrophil to lymphocyte ratio decreases risk of coronavirus disease in pregnant women. *Univ Med* [Internet]. 39(2):88–96. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343758488_Low_neutrophil-to-lymphocyte_ratio_decreases_risk_of_coronavirus_disease_in_pregnant_women
7. Sentilhes L, De-Marcillac F, Jouffrieau C, Kuhn P, Thuét V, Hansmann Y, et al. Coronavirus disease 2019 in pregnancy was associated with maternal morbidity and preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2020;223(6):914.e1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.022>
8. Carrasco I, Muñoz-Chapuli M, Vigil-Vázquez S, Aguilera-Alonso D, Hernández C, Sánchez-Sánchez C, *et al.* SARS-COV-2 infection in pregnant women and newborns in a Spanish cohort (GESNEO-COVID) during the first wave. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2021;21:326. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03784-8>
9. Wastnedge EAN, Reynolds RM, van-Boeckel SR, Stock SJ, Denison FC, Maybin JA, et al. Pregnancy and COVID-19. *Physiol Rev* [Internet]. 2021;101(1):303-318. <https://doi.org/10.1152/physrev.00024.2020>
10. Chen G, Wu D, Guo W, Cao Y, Huang D, Wang H, et al. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J Clin Invest* [Internet]. 2020;130(5):2620-2629. <https://doi.org/10.1172/JCI137244>
11. Tan L, Wang Q, Zhang D, Ding J, Huang Q, Tang YQ, et al. Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal Transduct Target Ther* [Internet]. 2020;5(1):33. <https://doi.org/10.1038/s41392-020-0148-4>
12. Coronado-Arroyo JC, Concepción-Zavaleta MJ, Zavaleta-Gutiérrez FE, Concepción-Urteaga LA. Is COVID-19 a risk factor for severe preeclampsia? Hospital experience in a developing country. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2021;256:502-503. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.09.020>
13. Mendoza M, Garcia-Ruiz I, Maíz N, Rodo C, Garcia-Manau P, Serrano B, et al. Pre-eclampsia syndrome induced by severe COVID-19: a prospective observational study. *BJOG* [Internet]. 2020;127(11):1374-1380. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16339>
14. 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*. 2021;224(1):35-53.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.07.049>