

Patrón respiratorio en recién nacidos a término de madres con y sin preeclampsia: Estudio comparativo

Respiratory pattern in term newborns of mothers with and without preeclampsia: Comparative study

Cruz García Ávila¹, Diana Laura Molina Avilez¹, Alicia Álvarez Aguirre¹ y Elizabeth Guzmán Ortiz^{2*}

¹ Programa de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia, Campus Celaya Salvatierra, Universidad de Guanajuato.

^{2*} Departamento de Enfermería y Obstetricia, Campus Celaya Salvatierra, Universidad de Guanajuato.

e.guzmanortiz@ugto.mx

Resumen

Introducción: La preeclampsia es un trastorno que se presenta durante el embarazo y provoca diversos problemas de salud física en la madre y el niño. Los recién nacidos expuestos a la preeclampsia presentan bajo peso al nacer y dificultad respiratoria. **Objetivo:** Identificar la asociación entre la preeclampsia con el patrón respiratorio en los recién nacidos a término. **Metodología:** El estudio fue cuantitativo, con diseño retrospectivo y comparativo. La muestra estuvo conformada por 124 expedientes clínicos de recién nacidos a término; 56 con exposición a preeclampsia y 68 sin exposición a preeclampsia. La recolección de datos se realizó en un hospital de segundo nivel de atención. Para los datos del patrón respiratorio se consideró los registros de la valoración de Silverman-Anderson. El análisis de datos se realizó en el programa Statistical Package for Social Sciences. **Resultados:** Los recién nacidos (RN), si se desea hijos de madres que presentaron preeclampsia en el embarazo se asocia con dificultad respiratoria leve en comparación con los que no presentaron preeclampsia (33.9% vs 14.7%, respectivamente). Hubo una asociación significativa entre la exposición de la preeclampsia con el patrón respiratorio del recién nacido ($\chi^2 = 7.29$, $p = 0.026$). **Conclusiones:** Cuando las madres desarrollan preeclampsia durante el embarazo, el neonato a término presenta un mayor porcentaje de dificultad respiratoria moderada y grave al nacer, comparado con los hijos de madres que no desarrollan preeclampsia.

Palabras clave: Preeclampsia; Síndrome de Dificultad Respiratoria; Recién Nacido.

Abstract

Introduction: Preeclampsia is a disorder that occurs during pregnancy and causes various physical health problems in the mother and the child. Newborn exposed to preeclampsia manifest low birth weight and respiratory distress. **Objective:** To determine the association between preeclampsia and the respiratory pattern in term newborn. **Methodology:** The study was quantitative, with a retrospective, comparative design. The sample was made up of 124 clinical records of full-term newborn: 56 with exposure to preeclampsia and 68 without exposure to preeclampsia. Data collection was carried out in a secondary care hospital. For the respiratory pattern data, the records of the Apgar and Silverman-Anderson assessment were considered. Data analysis was carried out in the Statistical Package for Social Sciences program. **Results:** Newborns of mothers with preeclampsia during pregnancy are associated with mild respiratory distress compared to those who did not have preeclampsia (33.9% vs 14.7%, respectively). There was a significant association between preeclampsia exposure and the newborn's respiratory pattern ($\chi^2 = 7.29$, $p = 0.026$). **Conclusions:** When mothers develop preeclampsia during pregnancy, the full-term newborn has a higher percentage of moderate and severe respiratory distress at birth, compared to children of mothers who do not develop preeclampsia.

Key words: Pre-Eclampsia; Respiratory Distress Syndrome; Newborn.

Introducción

A nivel mundial los trastornos hipertensivos ocasionan cerca del 20% de las muertes maternas y sigue siendo una de las complicaciones más comunes durante el embarazo (Organización Mundial de la Salud, 2019). En México, las enfermedades hipertensivas se consideran las principales causas de mortalidad materna (Secretaría de Salud 2024; Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2022). En el estado de Guanajuato, cerca de 210 por cada 100 mil mujeres egresan de una institución de salud por hipertensión gestacional o preeclampsia, estas enfermedades se presentan en edades muy tempranas de 20 a 24 años de edad (INEGI, 2017).

La preeclampsia es una enfermedad multisistémica compleja, que se manifiesta durante el embarazo, frecuentemente después de las 20 semanas de gestación, aunado con presión arterial mayor de 140/90 mmHg (hipertensión), tira reactiva con 1+ o muestra aislada de orina con 300mg de proteínas en dos muestras de 4 a 6 horas (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017). Esta enfermedad conlleva a múltiples complicaciones a corto y largo plazo en el binomio madre e hijo (Dimopoulou, et al, 2024; Yang, et al., 2023). En las madres puede ocasionar a corto plazo la eclampsia, el síndrome HELLP y la lesión renal aguda, y a largo plazo puede provocar hipertensión crónica, alteración cardiovascular, problemas renales, diabetes y trastornos de salud mental (Nielsen, et al., 2022). En la descendencia de estas madres las complicaciones a corto plazo es la restricción del crecimiento fetal, así como valores altos en los niveles de lípidos en la sangre del cordón umbilical que afecta al desarrollo de enfermedades cardiovascular cuando son adultos (Nielsen, et al., 2022). A largo plazo, los niños llegan a presentar retrasos neuropsicológicos, problemas respiratorios crónicos, trastornos de conducta, dificultades de aprendizaje e infecciones (Socol, et al, 2024). La gravedad de las complicaciones en los neonatos depende de la edad gestacional, dado que los neonatos prematuros presentan mayor gravedad en las complicaciones (Bernardes, et al., 2019).

Aunque los mecanismos no se han concretado sobre la interacción entre los trastornos hipertensivos con el síndrome de la dificultad respiratoria al nacer, se reporta que cuando la mujer desarrolla preeclampsia durante el embarazo tiende a manifestar alteraciones en los factores antiangiogénicos que inhiben el desarrollo de nuevos capilares, como la tirosina quinasa-1 soluble similar a FMS (sFlt-1) y medio antiangiogénico; estos factores afectan el desarrollo vascular del feto (Lacunza-Paredes, y Avalos-Gómez, 2019; Ren, et al., 2022; Vargas-Vera, et al., 2021). Además, ocasiona una función placentaria inadecuada, que, a su vez provoca una disminución en el aporte de nutrientes y oxígeno hacia al feto, aunque esta complicación se puede corregir con la administración de glucocorticoides, esto no garantiza la supervivencia del neonato (Matyas, et al., 2022; Thébaud, 2022).

En la actualidad, los hijos de madres que presentan preeclampsia durante el embarazo tienen una mayor probabilidad de enfrentar complicaciones al nacer, que van desde bajo peso, prematuridad y síndrome de dificultad respiratoria (Matyas, et al., 2022), incluso pueden llegar a presentar neumonía (Tian, et al., 2020). Aunque algunos estudios han demostrado que la preeclampsia se considera una determinante de los trastornos respiratorios posnatales, otros mencionan que no hay asociación, dado que el síndrome de dificultad respiratoria puede ser ocasionado por restricción del crecimiento fetal, bajo peso al nacer ó la prematuridad (Lacunza Paredes y Ávalos Gómez, 2018; Tian, et al., 2020; Ulfssdottir, et al., 2024). Por lo tanto, el propósito de este estudio se enfoca en identificar la asociación entre la preeclampsia con el patrón respiratorio del RN a término.

Metodología

Este estudio fue tipo cuantitativo, retrospectivo y comparativo, según lo reportado por (Grove & Gray, 2019). El muestreo fue de tipo no probabilístico. La muestra total fue 124 expedientes de RN a término; de los cuales 56 fueron expedientes de hijos de madres con preeclampsia y 68 expedientes de madres sin preeclampsia.

Se realizó la recolección de los datos mediante la revisión de expedientes del Hospital General de Acámbaro, Guanajuato, México. Se seleccionaron expedientes de neonatos nacidos a término con 37-41 semanas de gestación y con madres diagnosticadas con y sin preeclampsia. Se excluyeron expedientes de neonatos que fueron diagnosticados con anomalías congénitas (paladar hendido, espina bífida, gastroquisis).

Variables de estudio

Para identificar el patrón respiratorio manifestado en el RN se identificó en los expedientes la puntuación total de la valoración Silverman-Anderson. Esta valoración incluye cinco parámetros: movimientos toracoabdominales, tiraje intercostal, retracción xifoidea, aleteo nasal y quejido respiratorio, se realizó la suma total de los indicadores, en donde una puntuación de 3 significa dificultad respiratoria discreta, 3 a 5 dificultad respiratoria moderada y una puntuación mayor a 5 significa dificultad respiratoria grave (Secretaría de Salud, 2016).

De acuerdo con los datos de la madre, se identificó el diagnóstico confirmatorio de preeclampsia en los expedientes. El diagnóstico de preeclampsia se confirmó con valores de presión arterial de $\geq 140/90$ mmHg, más proteinuria >300 mg/dl en 24 horas.

Consideraciones éticas



Esta investigación se apegó a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Gobernación, 2014). Se obtuvo la aprobación por el comité de ética del Hospital General de Acámbaro con número de registro HGA/CEI/005/01/2023. También se obtuvo autorización de los directivos de la institución para la recolección de datos.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados con el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 25, en donde se calculó estadística descriptiva bivariada. Para calcular la asociación entre las variables se utilizó la prueba de χ^2 .

Resultados y discusión

De los 124 expedientes revisados se identificó que 56 neonatos provenían de madres que sufrieron preeclampsia, y 68 de madres sanas (tabla 1). El tipo de parto por cesárea fue más frecuente en hijos de madres que presentaron preeclampsia comparado con el tipo de parto eutócico (65.2% vs 34.8%). El peso al nacer fue más bajo en neonatos que sufrieron preeclampsia intrauterina. Estos resultados coinciden con un estudio realizado en el Caribe por McKenzie y colaboradores en el 2019, donde ellos compararon el efecto de la preeclampsia con el síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular, hipoglucemia, cambios en el pH de los gases y parámetros hematológicos en RN prematuros.

Tabla 1. Datos generales y de nacimiento de los neonatos de madres sanas y con preeclampsia.

Datos de nacimiento	Diagnóstico de preeclampsia		
	Si (n=56)	No (n=68)	Total (neonatos)
	%	%	
Sexo			
Femenino	48.3	51.7	60
Masculino	42.2	57.8	64
Tipo parto al nacer			
Eutócico	22.4	77.6	58
Cesárea	65.2	34.8	66
	Media ($\pm$)	Media ($\pm$)	
Edad gestacional	38.52 (1.24)	38.99 (1.24)	
Talla al nacer	48.45 (2.28)	49.53 (2.59)	
Peso al nacer	3,015(511)	3,678 (432)	

Nota: n= número total, % = porcentaje, $\pm$ = desviación estándar.
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados en la escala Silverman-Anderson, En este estudio se observó frecuencias altas de dificultad respiratoria discreta en RN de madres sin preeclampsia. La dificultad respiratoria discreta se considera una adaptación respiratoria normal, debido que los RN pasan de un proceso de respiración intrauterina a una extrauterina pulmonar (Cannizzaro, y Paladino, 2011). Los recién nacidos, hijos de madres con preeclampsia presentaron mayor porcentaje de dificultad respiratoria moderada (65.5% vs 34.5%) y grave (66.7% vs 33.3%), comparado con los casos de neonatos de madres sanas.

Tabla 2. Valoración respiratoria en neonatos de madres sanas y con preeclampsia.

Clasificación de la valoración respiratoria	Diagnóstico de preeclampsia		
	Sí (n=56)	No (n=68)	Total (neonatos)
	%	%	
Dificultad respiratoria discreta	38.0	62.0	92
Dificultad moderada	65.5	34.5	29
Dificultad grave	66.7	33.3	3

Nota: n= número total, % = porcentaje.
Fuente: elaboración propia.

Hubo una asociación significativa de la clasificación de la dificultad respiratoria con la presencia de preeclampsia ($\chi^2=7.29$, $p=0.026$), datos mostrados en la figura 1. La frecuencia de la dificultad respiratoria grave fue más alta en neonatos de madres con preeclampsia en comparación con los neonatos de madres sanas (1.16% vs 0.81%), similar a lo reportado en un estudio realizado en Taiwan por Wen y colaboradores, 2019, en donde reportan que la dificultad respiratoria grave se presenta con mayor incidencia en neonatos de madres con preeclampsia, pero en prematuros.

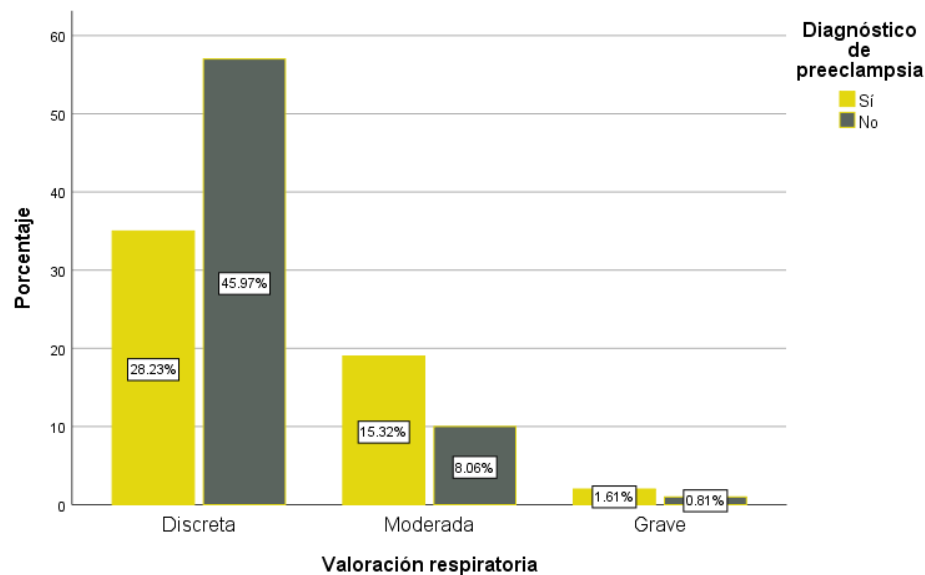


Figura 1. La preeclampsia asociada con el patrón respiratorio del recién nacido a término.
Fuente: elaboración propia.

Estos resultados coinciden con un estudio de cohorte prospectivo, realizado en China, en donde se encontró que la hipertensión gestacional se asocia con el distrés respiratorio y la preeclampsia con el riesgo de neumonía neonatal (Tian, et al., 2020), aunque los autores midieron el distrés respiratorio con la prueba de Apgar, esta prueba se realiza al RN al minuto y a los cinco minutos e incluye cinco indicadores: frecuencia cardíaca, respiración, tono muscular, irritabilidad y coloración de tegumentos.

Se ha reportado que el síndrome respiratorio grave se presenta en el RN prematuro (Pinargote, et al, 2022; Tagliaferro, et al, 2019), también puede presentarse en los recién nacidos a término con exposición a la preeclampsia. Se sugiere a futuras investigaciones realizar estudios de seguimiento e incluir variables de confusión en los ajustes de los modelos estadísticos, como índice de masa corporal, consumo de tabaco al inicio del embarazo, edad, diabetes gestacional, enfermedad renal y lupus eritematoso sistémico de la madre y también se recomienda ampliar el tamaño de muestra para obtener representatividad de la población.

Conclusiones

En este estudio se encontró que los neonatos a término, hijos de madres que presentaron preeclampsia en el embarazo, nacen por medio de cesárea, con bajo peso al nacer y con dificultades respiratorias moderadas o graves se asocia a la preeclampsia intrauterina. No solo aquellos neonatos prematuros expuestos a preeclampsia intrauterina presentan problemas respiratorios, sino también los neonatos a término de madres con preeclampsia. En la práctica sanitaria se requiere implementar y dar seguimiento a las madres que desarrollan trastornos hipertensivos, desde programas de educación, prevención, cuidados de las mujeres que han sido diagnosticadas. Para contribuir en la prevención en las enfermedades de hipertensivas durante el embarazo se requiere una detección oportuna para la identificación de los factores de riesgo de la preeclampsia. En las futuras investigación se requiere realizar estudios de seguimiento para explorar los mecanismos entre la preeclampsia y la dificultad respiratoria.

También se recomienda que los hospitales de segundo nivel de atención se cuenten con personal calificado y con equipo adecuado para atender a los recién nacidos independientemente si son o no prematuros, debido que aquellos que han sido expuestos a preeclampsia puede presentar mayor riesgo de dificultad respiratoria y a su vez complicaciones severas que ponen en peligro la vida del neonato.

Agradecimientos

A la convocatoria institucional de Investigación Científica 2024 de la Universidad de Guanajuato por el apoyo al proyecto 269/2024.

Referencias

- Bernardes, T. P., Zwertbroek, E. F., Broekhuijsen, K., Koopmans, C., Boers, K., Owens, M., Thornton, J., van Pampus, M. G., Scherjon, S. A., Wallace, K., Langenveld, J., van den Berg, P. P., Franssen, M. T. M., Mol, B. W. J., & Groen, H. (2019). Delivery or expectant management for prevention of adverse maternal and neonatal outcomes in hypertensive disorders of pregnancy: an individual participant data meta-analysis. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 53(4), 443–453. <https://doi.org/10.1002/uog.20224>
- Cannizzaro, Claudia M, & Paladino, Miguel A. (2011). Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 24(2), 59-74. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/aar/v24n2/v24n2a04.pdf>
- Dimopoulou, S., Neculcea, D., Papastefanou, I., Galan, A., Androulaki, M., Nicolaidis, K. H., & Charakida, M. (2024). Impact of hypertensive disorders of pregnancy on offspring cardiovascular function: from fetal life to early childhood. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 64(1), 44–49. <https://doi.org/10.1002/uog.27627>
- Grove, S. K., & Gray, J. R. (2019). Investigación en enfermería: Desarrollo de la práctica enfermera basada en la evidencia. Elsevier Health Sciences.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). Defunciones fetales registradas en México durante 2021. Comunicado de prensa núm. 486/22. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/EDF/EDF2021.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). Estadísticas a propósito del día de la madre (10 de mayo) Datos Guanajuato. Comunicado social. https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2017/madre2017_Gto.pdf

- Instituto Mexicano del Seguro Social (2017). Guía de la práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención Evidencias y Recomendaciones. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/020GER.pdf>
- Lacunza Paredes, R. O., y Ávalos Gómez, J. (2018). Restricción de crecimiento fetal y factores angiogénicos: un nuevo horizonte. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 64(3), 353-358. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-51322018000300006&lng=es&nrm=iso
- Matyas, M., Hasmasanu, M., Silaghi, C. N., Samasca, G., Lupan, I., Orsolya, K., & Zaharie, G. (2022). Early Preeclampsia Effect on Preterm Newborns Outcome. *Journal of clinical medicine*, 11(2), 452. <https://doi.org/10.3390/jcm11020452>.
- McKenzie, K. A., & Trotman, H. (2019). A Retrospective Study of Neonatal Outcome in Preeclampsia at the University Hospital of the West Indies: A Resource-limited Setting. *Journal of tropical pediatrics*, 65(1), 78–83. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmy014>
- Nielsen, S. T., Thomassen, J. Q., Kamstrup, P. R., Nordestgaard, B. G., Sillesen, A. S., Tybjaerg-Hansen, A., ... & Frikke-Schmidt, R. (2022). Impact of preeclampsia on cardiovascular risk factors in mothers and newborns. *Atherosclerosis*, 355, 23. [https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150\(22\)00440-3/fulltext](https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150(22)00440-3/fulltext)
- Organización mundial de la Salud. (1 de agosto de 2019). Día de Concientización sobre la Preeclampsia. <https://www.paho.org/es/noticias/1-8-2019-dia-concientizacion-sobre-preeclampsia>
- Pinargote Macias, J. A., Alvarez Osorio, M. F., Alava Sierra, K. M., & Víneces Menéndez, C. V. (2022). Síndrome de distrés respiratorio neonatal. Técnicas ventilatorias. *RECIMUNDO*, 6(2), 478–489. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.478-486](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.478-486).
- Ren, C. L., Slaven, J. E., Haas, D. M., Haneline, L. S., Tiller, C., Hogg, G., Bjerregaard, J., & Tepper, R. S. (2022). Forced expiratory flows and diffusion capacity in infants born from mothers with pre-eclampsia. *Pediatric pulmonology*, 57(10), 2481–2490. <https://doi.org/10.1002/ppul.26064>
- Secretaría de Gobernación (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014#gsc.tab=0
- Secretaría de Salud (2016). Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/5950/salud12_C/salud12_C.html
- Secretaría de Salud (2024). Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades No Transmisibles. Semana Epidemiológica 44. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/955929/MM_2024_SE44.pdf
- Socol, F. G., Bernad, E., Craina, M., Abu-Awwad, S. A., Bernad, B. C., Socol, I. D., Abu-Awwad, A., Farcas, S. S., Pop, D. L., Gurgus, D., & Andreescu, N. I. (2024). Health Impacts of Pre-eclampsia: A Comprehensive Analysis of Maternal and Neonatal Outcomes. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(9), 1486. <https://doi.org/10.3390/medicina60091486>
- Tagliaferro, T., Jain, D., Vanbuskirk, S., Bancalari, E., & Claure, N. (2019). Maternal preeclampsia and respiratory outcomes in extremely premature infants. *Pediatric research*, 85(5), 693–696. <https://doi.org/10.1038/s41390-019-0336-5>
- Thébaud B. (2022). Preempting Bronchopulmonary Dysplasia: Time to Focus on the Placenta?. *American journal of respiratory cell and molecular biology*, 66(1), 8–9. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2021-0472ED>
- Tian, T., Wang, L., Ye, R., Liu, J., & Ren, A. (2020). Maternal hypertension, preeclampsia, and risk of neonatal respiratory disorders in a large-prospective cohort study. *Pregnancy hypertension*, 19, 131–137. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.01.006>
- Ulfssdottir, H., Grandahl, M., Björk, J., Karlemark, S., & Ekéus, C. (2024). The association between pre-eclampsia and neonatal complications in relation to gestational age. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 113(3), 426–433. <https://doi.org/10.1111/apa.17080>
- Vargas-Vera RM, Placencia-Ibadango MV, Vargas-Silva KS, Toapanta-Orbea LS, Villalobos-Inciarte NE y Lóor-Goya MA. (2021). Complicaciones en neonatos hijos de madres con trastornos hipertensivos del embarazo. *Ginecología y obstetricia de México*, 89(7), 509-515. Epub 25 de marzo de 2022. <https://doi.org/10.24245/gom.v89i7.5191>

- Wen, Y. H., Yang, H. I., Chou, H. C., Chen, C. Y., Hsieh, W. S., Tsou, K. I., Tsao, P. N., & Taiwan Premature Infant Developmental Collaborative Study Group (2019). Association of Maternal Preeclampsia with Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Very-Low-Birth-Weight Infants. *Scientific reports*, 9(1), 13212. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49561-8>
- Yang, C., Baker, P. N., Granger, J. P., Davidge, S. T., & Tong, C. (2023). Long-term impacts of preeclampsia on the cardiovascular system of mother and offspring. *Hypertension*, 80(9), 1821-1833. 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21061

