

ASOCIACIÓN ENTRE DÉFICIT DE BASE Y RESULTADOS ADVERSOS EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON PREECLAMPSIA GRAVE: UN ESTUDIO DE COHORTE MULTICÉNTRICO.

Keiner Yassir Redondo Ariza
Código estudiantil: 2019114024669

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:
Especialista en Medicina Crítica y Cuidados Intensivos

Tutores:

Disciplinar: José Antonio Rojas Suarez

Metodológico: Ayleen Sneyhg Redondo Ariza

RESUMEN

Objetivo: Determinar cómo el déficit de base al ingreso en la UCI se asocia con la severidad de los trastornos hipertensivos y los desenlaces maternos graves en pacientes con preeclampsia severa. **Diseño del estudio:** Estudio retrospectivo observacional que evaluó a pacientes con preeclampsia grave. Se utilizó regresión logística para explorar la relación entre el déficit de base inicial y los resultados maternos adversos. **Resultados:** Entre 1,000 pacientes analizadas, 73 (7,3%) experimentaron desenlace materno severo (ventilación mecánica, transfusión o muerte). La mediana del déficit de base fue significativamente más baja en pacientes con resultados adversos (-9,0 mmol/L) comparado con aquellos sin complicaciones (-5,1 mmol/L; $p < 0,001$). Al evaluar datos clínicos, la crisis hipertensiva, así como la alteración de la escala Glasgow se relacionaron con la aparición del resultado materno severo. Los parámetros bioquímicos utilizados para la evaluación de la disfunción orgánica también mostraron una correlación significativa con los desenlaces graves: Plaquetas (82.000 vs 191.000; $p < 0,001$), Creatinina (1,2 vs 0,8; $p < 0,001$), AST (180 vs 36 $p < 0,001$), ALT (150 vs 29; $p < 0,001$), LDH (1321 vs 586; $p < 0,001$). El síndrome HELLP se asoció con una mayor presencia de resultados maternos compuestos graves, especialmente en HELLP clase 2. La eclampsia también fue más frecuente en pacientes con resultado materno compuesto grave. Por otro lado, la interacción del déficit de base con AUC del 75%, podría estimar el desenlace compuesto siendo superior a variables históricamente utilizadas como presión arterial y transaminasas; $p < 0,05$. **Conclusión:** Los cambios en el déficit de bases constituyen un marcador útil para estimar la progresión hacia un resultado materno grave en pacientes con preeclampsia críticamente enfermas.

Palabras clave: Preeclampsia grave, déficit de base, resultados maternos adversos, crisis hipertensiva, síndrome HELLP, eclampsia.

ABSTRACT

Objective: To determine how base deficit at ICU admission is associated with the severity of hypertensive disorders and severe maternal outcomes in patients with severe preeclampsia. **Study design:** Retrospective observational study that evaluated patients with severe preeclampsia. Logistic regression was used to explore the relationship between baseline deficit and adverse maternal outcomes. **Results:** Among 1,000 patients analyzed, 73 (7.3%) experienced a severe maternal outcome (mechanical ventilation, transfusion, or death). The median base deficit was significantly lower in patients with adverse outcomes (-9.0 mmol/L) compared to those without complications (-5.1 mmol/L; $p < 0.001$). When evaluating clinical data, hypertensive crisis, as well as the alteration of the Glasgow scale, were related to the appearance of severe maternal outcome. The biochemical parameters used to evaluate organ dysfunction also showed a significant correlation with serious outcomes: Platelets (82,000 vs 191,000; $p < 0.001$), Creatinine (1.2 vs 0.8; $p < 0.001$), AST (180 vs 36 $p < 0.001$), ALT (150 vs 29; $p < 0.001$), LDH (1321 vs 586; $p < 0.001$). Hellp syndrome was associated with a greater presence of severe composite maternal outcomes, especially in Hellp class 2. Eclampsia was also more common in patients with severe composite maternal outcomes. On the other hand, the interaction of the base deficit with AUC of 75% could estimate the composite outcome being superior to historically used variables such as blood pressure and transaminases; $p < 0.05$. **Conclusion:** Changes in base deficit constitute a useful marker for estimating progression toward severe maternal outcome in critically ill preeclampsia patients.

Key Words: Severe preeclampsia, base deficit, adverse maternal outcomes, hypertensive crisis, HELLP syndrome, eclampsia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buelvas JR. Asociación entre los niveles de déficit de base y la aparición de disfunción orgánica múltiple en pacientes con preeclampsia severa admitidas en la Clínica Gestión Salud S.A.S (Cartagena) entre el 1 de enero de 2014 hasta 31 diciembre 2016. *Revista Biociencias*. 2017 Jun; 12:59–70.
2. Davis JW, Sue LP, Dirks RC, Kaups KL, Kwok AM, Wolfe MM, et al. Admission base deficit is superior to lactate in identifying shock and resuscitative needs in trauma patients. *Am J Surg*. 2020 Dec 1;220(6):1480–4.
3. Vázquez JG, Ortíz VA, Díaz FA, Chablé FG, Serrano J, Arredondo A, et al. Valores de la gasometría arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. *Ginecol Obstet Mex*. 2022 Aug 1; 90(8): 639–46.
4. Alese MO, Moodley J, Naicker T. Preeclampsia and HELLP syndrome, the role of the liver. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2021 Jan 2; 34(1):117–23.
5. DANE. Mortalidad materna en Colombia en la última década y el efecto del Covid-19. Vol. 9, 2021.
6. Angulo J, Cortés L, Torres L, Aguayo A, Hernández S, Ávalos J. Análisis de la mortalidad materna, en tres periodos, en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Centro Médico Nacional de Occidente. *Ginecol Obstet Mex*. 2007;75(5):384–93.
7. Serna JS, Lenis JP. Situación epidemiológica de la mortalidad materna en Colombia, 2022. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*. 2023 Feb 9;11(4):9–10.
8. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrath T, et al. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU. *Critical care*. 2013. 17 (42):2-9.
9. Correa J, Rico J, Daza R, Abuabara E, Pájaro NE, Cardona M, et al. Acid-base imbalance: a review with proposed unified diagnostic algorithm. *Revista Colombiana de Nefrología*. 2020 Aug 4;7(2).
10. Alma D, Camacho V. Mortalidad Materna en América Latina y el Caribe: situación, desafíos y recomendaciones. 2022.
11. Luo C, Duan Z, Zheng T, Li Q, Wang D, Wang B, et al. Base excess is associated with the risk of all-cause mortality in critically ill patients with acute myocardial infarction. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Aug 9;9.
12. Andrade C. Research Design: Cohort Studies. Vol. 44, *Indian Journal of Psychological Medicine*. SAGE Publications Ltd; 2022. p. 189–91.
13. Quispe AM, Porta-Quinto T, Maita YA, Sedano CA. Scientific Writing Series: Cohort studies. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 2020;13(3):333–8.
14. Hung TH, Chen SF, Hsu JJ, Hsieh TT ang. Gestational weight gain and risks for adverse perinatal outcomes: A retrospective cohort study based on the 2009 Institute of Medicine guidelines. *Taiwan J Obstet Gynecol [Internet]*. 2015;54(4):421–5.
15. Abramova MY, Churnosov MI. Modern concepts of etiology, pathogenesis and risk factors for preeclampsia. Vol. 70, *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. Eco-Vector LLC; 2021. p. 105–16.

16. Luna SD, Martinovic TC. Hypertension and pregnancy: review of the literature. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2023 Jan 1;34(1):33–43.
17. Melchiorre K, Giorgione V, Thilaganathan B. The placenta and preeclampsia. *J Obstet Gynecol*. 2022 Feb ; 226(2S):S954–62.
18. Stott D, Papastefanou I, Paraschiv D, Clark K, Kametas NA. Serial hemodynamic monitoring to guide treatment of maternal hypertension leads to reduction in severe hypertension. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017 Jan 1 [cited 2024 Apr 15];49(1):95–103.
19. Di Martino DD, Avagliano L, Ferrazzi E, Fusè F, Sterpi V, Parasiliti M, et al. Hypertensive Disorders of Pregnancy and Fetal Growth Restriction: Clinical Characteristics and Placental Lesions and Possible Preventive Nutritional Targets. *Nutrients*; 14(16).
20. Sood P, Paul G, Puri S. Interpretation of arterial blood gas. Vol. 14. 2010.
21. Smolarczyk R, Wójcicka-Jagodzińska J, Romejko E, Czajkowski K, Piekarski P, Teliga-Czajkowska J, et al. [Evaluation of fetal condition in pregnancy complicated by hypertension--biochemical assessment of amniotic fluid. III. Acid-base balance]. Vol. 67. 1996.
22. Cao Y, Wang M, Yuan Y, Li C, Bai Q, Li M. Arterial blood gas and acid-base balance in patients with pregnancy-induced hypertension syndrome. Vol. 17. 2018.
23. Di Pasquo E, Ghi T, Dall'Asta A, Angeli L, Fieni S, Pedrazzi G, et al. Maternal cardiac parameters can help in differentiating the clinical profile of preeclampsia and in predicting progression from mild to severe forms. *Am J Obstet Gynecol*. 2019 Dec 1;221(6): 633.e1-633.e9.
24. Lee W MKCRJRL. The accuracy of pulse oximetry in the emergency department. *Am J Emerg Med*. 2000;18(4):427-31.
25. Kanal P., Sharma S., Purwar H., Agarwal S., Gautman R., Sehgal C. Estudio del análisis de gases en sangre arterial en pacientes con preeclampsia y eclampsia. Vol. 11, *IJAR*. 2021;11(3):75-8. Taylor and Francis Ltd.; 2021. p. 75–8.
26. Qureshi AI, Rasheed T, Shafi S, Munir A, Gul PI, Khalid U. Pregnancy Outcome in Severe Pre-Eclampsia and Eclampsia. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 2022 Feb 26;16(2):296–8.
27. Jaber S, Jauk VC, Cozzi GD, Sanjanwala AR, Becker DA, Harper LM, et al. Quantifying the additional maternal morbidity in women with preeclampsia with severe features in whom immediate delivery is recommended. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2022 May 1;4(3).
28. Cao Y, Wang M, Yuan Y, Li C, Bai Q, Li M. Arterial blood gas and acid-base balance in patients with pregnancy-induced hypertension syndrome [Internet]. Vol. 17. 2018. Available from: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2018.6893/download>
29. Helsinki. Issue Information - Declaration of Helsinki. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2020 Dec 1;38(2):BMi-BMii.
30. Mateus JC, Varela MT, Caicedo DM, Arias NL, Jaramillo CD, Morales LC, et al. ¿Responde la Resolución 8430 de 1993 a las necesidades actuales de la ética de la investigación en salud con seres humanos en Colombia? *Biomedica*. 2019 Sep 1;39(3):448–63.

31. Wheeler T. Déficit de base y transporte de oxígeno en la preeclampsia grave. *Obstetricia y Ginecología* 2100.0. 1996 Mar;87(3):375–9.
32. Scott G, Gillon TE, Pels A, von Dadelszen P, Magee LA. Guidelines-similarities and dissimilarities: a systematic review of international clinical practice guidelines for pregnancy hypertension. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2022 Feb 1; 226(2S): 1222–36.
33. Erez O, Romero R, Jung E, Chaemsathong P, Bosco M, Suksai M, et al. Preeclampsia and eclampsia: the conceptual evolution of a syndrome. Vol. 226, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Elsevier Inc.; 2022. p. S786–803.
34. Ferrazzi E, Stampalija T, Monasta L, Di Martino D, Vonck S, Gyselaers W. Maternal hemodynamics: a method to classify hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2018 Jan;218(1): 124.e1-124.e11.
35. Dennehy N, Lees C. Preeclampsia: Maternal cardiovascular function and optimising outcomes. *Early Hum Dev*. 2022 Nov 1 [cited 2024 Apr 15];174.
36. Mulder EG, de Haas S, Mohseni Z, Schartmann N, Abo Hasson F, Alsadah F, et al. Cardiac output and peripheral vascular resistance during normotensive and hypertensive pregnancy – a systematic review and meta-analysis. *Bjog* [Internet]. 2022 Apr 1;129(5):696.
37. Valensise H, Vasapollo B, Gagliardi G, Novelli GP. Early and late preeclampsia: two different maternal hemodynamic states in the latent phase of the disease. *Hypertension* [Internet]. 2008 Nov;52(5):873–80.
38. Perry H, Binder J, Gutierrez J, Thilaganathan B, Khalil A. Maternal haemodynamic function differs in pre-eclampsia when it is associated with a small-for-gestational-age newborn: a prospective cohort study. *BJOG*. 2021 Jan 1 [cited 2024 Apr 15];128(2):167–75.
39. McLaughlin K, Scholten RR, Kingdom JC, Floras JS, Parker JD. Should maternal hemodynamics guide antihypertensive therapy in preeclampsia? Vol. 71, *Hypertension*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 550–6.
40. Zambrano MA, Rojas-Suarez JA, Peña-Zarate EE, Carvajal JA, Gutierrez-Puerto LS, Aguilar-Cano F, et al. Relationship between the hemodynamic profile and resistant hypertension in pregnant patients with hypertensive crisis. *Hypertens Pregnancy* [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 15];42(1).
41. Stott D, Bolten M, Paraschiv D, Papastefanou I, Chambers JB, Kametas NA. Longitudinal hemodynamics in acute phase of treatment with labetalol in hypertensive pregnant women to predict need for vasodilatory therapy. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Apr 15];49(1):85–94.
42. Ozimek JA, Kilpatrick SJ. Maternal Mortality in the Twenty-First Century. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2018 Jun 1;45(2):175–86.