Artículo original
Ginecol Obstet Mex 2022; 90 (8): 639-646.

https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7796

Valores de la gasometría arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa

Arterial blood gas parameters in pregnant patients with severe preeclampsia.

Juan Gustavo Vázquez-Rodríguez,[1] Viridiana Abigahil Ortíz-Vargas,[2] Francisco Alonso Díaz-Aguilar,[3] Fabián Guadalupe Chablé-Chan,[4] Juan Serrano-Rodríguez,[5] Silvia Acened Arredondo-Andrade[6]

Resumen

OBJETIVO: Determinar e interpretar los valores de la gasometría arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo llevado a cabo en pacientes con más o menos 20 semanas de embarazo y diagnóstico establecido de preeclampsia severa atendidas en la unidad de cuidados intensivos entre el 1 de julio y el 31 de diciembre del 2019. Los datos generales, la condición obstétrica, los estudios de laboratorio clínico y los valores de la gasometría arterial se documentaron conforme a lo registrado en los expedientes clínicos. Se utilizó estadística descriptiva y los datos se procesaron en el programa SPSS versión 20.

RESULTADOS: Se estudiaron 30 pacientes con media de edad de 31.6 ± 6.85 años, mediana de paridad 1, todas con feto único de 33.89 ± 3.43 semanas y residencia en la Ciudad de México. Los valores de la gasometría arterial fueron: pH 7.41 ± 0.08, presión parcial de dióxido de carbono 25.51 ± 6.12 mmHg, presión parcial de oxígeno 85.24 ± 41.81 mmHg, hematocrito 33.86 ± 7.51%, ión carbonato 16.95 ± 5.13 mmol/L, patrón de bicarbonato estandarizado 19.04 ± 2.50 mmol/L, gases de efecto invernadero 16.94 ± 2.51 mmHg, exceso de base del fluido extracelular -7.72 ± 5.60 mmol/L, BE (B) -7.36 ± 3.07 mmol/L, porcentaje de saturación de oxígeno 93 ± 8.29, hemoglobina total en la gasometría arterial 10.64 ± 2.36 g/dL, gradiente alvéolo-arterial de oxígeno 49.43 ± 10.98 mmHg, presión parcial de oxígeno 140.43 ± 106.93 mmHg, concentraciones de dióxido de carbono 0.79 ± 0.28 mmHg e Índice respiratorio 0.95 ± 2.57.

CONCLUSIONES: Los resultados corresponden a un patrón gasométrico de acidosis metabólica compensada.

PALABRAS CLAVE: Gases en sangre arterial; preeclampsia severa; acidosis metabólica; embarazo de alto riesgo; cuidados intensivos en obstetricia.

Abstract

OBJECTIVE: To determine and interpret arterial blood gas values in pregnant patients with severe preeclampsia.

MATERIALS AND METHODS: study carry out in a series of 30 patients with a pregnancy ≥ 20 weeks and an established diagnosis of SP admitted to the Intensive Care Unit from July 1 to December 31, 2019, in whom arterial blood gases are part of the routine studies upon admission to the ICU. Patients with recurrence of preeclampsia, eclampsia and HELLP syndrome or with metabolic, respiratory, cardiological and renal morbidities affecting arterial blood gas values were excluded. The general data, obstetric condition, clinical laboratory and arterial blood gas values were documented from the clinical records. Statistical analysis: descriptive statistics were used with the statistical package SPSS version 20.

[1] Médico internista, nefrólogo, investigador clínico, profesor de Medicina interna de la especialidad de Ginecología y Obstetricia.
[2] Ginecoobstetra.
[3] Especialista en Medicina de Urgencias del adulto y en Medicina del adulto en estado crítico.
[4] Especialista en Medicina de Urgencias del adulto.
[5] Ginecoobstetra y especialista en Medicina Materno Fetal.
[6] Cardióloga de adultos
Unidad Médica de Alta Especialidad 3, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

ORCID
http://orcid.org/0000-0003-3145-1157
http://orcid.org/0000-0002-3375-914X
http://orcid.org/0000-0003-2913-6529
http://orcid.org/0000-0001-7894-9097
http://orcid.org/0000-0002-2883-0458
http://orcid.org/0000-0003-4524-8694

Recibido: mayo 2022
Aceptado: julio 2022

Correspondencia
Juan Gustavo Vázquez Rodríguez
juangustavovazquez@hotmail.com

Este artículo debe citarse como:
Vázquez-Rodríguez JG, Ortíz-Vargas VA, Díaz-Aguilar FA, Chablé-Chan FG, Serrano-Rodríguez J, Arredondo-Valores de la gasometría arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. Ginecol Obstet Mex 2022; 90 (8): 639-646.

RESULTS: Thirty patients were studied, with a mean age of mean age 31.6 ± 6.85 years, median parity 1, all with a single product of 33.89±3.43 weeks and residence in Mexico City 31.37 ± 7 years. Arterial blood gas values were: pH 7.41 ± 0.08, PCO_2 25.51 ± 6.12 mmHg, PO_2 85.24 ± 41.81 mmHg, Hct 33.86 ± 7.51%, HCO_3- 16.95 ± 5.13 mmol/L, HCO_3- std 19.04 ± 2.50 mmol/L, TCO_2 16.94 ± 2.51 mmHg, BE ecf -7.72 ± 5.60 mmol/L, BE (B) -7.36 ± 3.07 mmol/L, SO_2c% 93 ± 8.29%, THbc 10.64 ± 2.36 g/dL, Aa DO_2 49.43 ± 10.98 mmHg, pAO_2 140.43 ± 106.93 mmHg, PaO_2/PAO_2 0.79 ± 0.28 mmHg and Respiratory Index 0.95 ± 2.57.

CONCLUSIONS: The results correspond to a gasometric pattern of compensated metabolic acidosis.

KEYWORDS: Arterial blood gases; Severe preeclampsia; Metabolic acidosis; High risk pregnancy; Intensive care in obstetrics.

ANTECEDENTES

La gasometría arterial permite analizar simultáneamente el estado ventilatorio, la oxigenación y el equilibrio ácido-base. Hoy en día es el patrón de referencia para diagnosticar anormalidades en el intercambio gaseoso, alteraciones cardiovasculares y metabólicas. Es útil para evaluar pacientes críticamente enfermos o estables con enfermedades respiratorias crónicas. También es de ayuda en el seguimiento de pacientes que ingresan a los servicios de urgencias o a las unidades de cuidados intensivos y para conocer el efecto de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas.[1,2,3]

En el caso de los estados hipertensivos que complican el embarazo, en especial la preeclampsia, la gasometría arterial también ha demostrado sus bondades.[4] La preeclampsia es un trastorno multisistémico, progresivo, caracterizado por hipertensión y proteinuria o hipertensión y disfunción significativa de algún órgano blanco, con o sin proteinuria; ambas aparecen después de las 20 semanas de embarazo o durante el posparto. La causa del trastorno es la disfunción vascular placentaria y casi siempre se resuelve después del parto. Más del 80% de los embarazos llegan a término, con buenos desenlaces maternos y fetales. No así cuando hay algún estado hipertensivo, con el que se incrementa el riesgo de mortalidad materna, fetal o de morbilidad grave. El 20% restante de los casos que se manifiestan antes del término tienen un alto riesgo de prematurez y de pequeño para la edad gestacional. A largo plazo, las mujeres con preeclampsia tienen mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y renal.[5] El objetivo de esta investigación fue: determinar e interpretar los valores de la gasometría arterial en pacientes embarazadas con preeclampsia severa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo llevado a cabo en pacientes atendidas entre el 1 de julio y el 31 de diciembre del 2019 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Ginecoobstetricia 3, Centro Médico Nacional La Raza en la Ciudad de México. *Criterios de inclusión:* mujeres de cualquier edad y paridad, con embarazo más o menos mayor de 20 semanas, con diagnóstico establecido de

https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7796

preeclampsia severa, que contaran con una gasometría arterial y expediente clínico disponible. *Criterio de exclusión:* haber recibido previamente cuidados críticos.

El diagnóstico de preeclampsia severa se estableció conforme a las recomendaciones del American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) del 2020.[6] Se excluyeron las pacientes con recurrencia de preeclampsia, eclampsia y síndrome HELLP o con morbilidades metabólicas, respiratorias, cardiológicas y renales que pudieran afectar los valores gasométricos de la sangre arterial. El tamaño de la muestra no se calculó porque se trató de una serie de casos consecutivos, seleccionados por conveniencia.

Se consultaron los expedientes de las pacientes que reunieron los criterios de selección para conocer sus datos generales, la condición obstétrica, reporte de los estudios de laboratorio y los valores de la gasometría arterial. Para obtener en la unidad de cuidados intensivos la muestra de sangre necesaria para la gasometría arterial se practicó una punción de la arteria radial conforme a las recomendaciones de la American Association for Respiratory Care (AARC) del 2013.[2] Antes de emprender el estudio se solicitó la autorización del comité local de investigación en salud y del comité de ética en salud del hospital sede (Registro: R-2020-3504-004). Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar, rango) y se procesaron en el programa SPSS versión 20.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 217 pacientes a la unidad de cuidados intensivos de las que el 34.10% (n = 74) cursaron con preeclampsia severa y otros padecimientos agregados. Al final solo 30 casos reunieron los criterios de selección. La media de edad de las pacientes fue 31.6 ± 6.85 años (límites 16 y 43), mediana de la paridad 1 (límites 1 y 3), todas con feto único y 33.89 ± 3.43 semanas de embarazo (límites 25 y 38.6), con síndrome HELLP 7 casos y eclampsia 2 casos. La media de la presión arterial sistólica al ingreso a cuidados intensivos fue: 168.37 ± 19.26 mmHg (límites 126 y 210), presión arterial diastólica 102.82 ± 13.78 mmHg (límites 79 y 120) y presión arterial media 124.62 ± 14.22 (límites 96 y 150).

Los estudios de laboratorio reportaron valores bajos de la cuenta plaquetaria e incremento de las concentraciones sanguíneas de ácido úrico, creatinina, aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa y deshidrogenasa láctica. Todas esas anormalidades eran esperadas por el efecto sistémico de la preeclampsia severa, no así la concentración sanguínea de fibrinógeno cuya media se reportó elevada, quizá como parte de los cambios fisiológicos del embarazo y del estado proinflamatorio relacionado con la preeclampsia severa. En el resto de los valores de los análisis de laboratorio no se encontraron alteraciones. **Cuadro 1**

En referencia a los valores de la gasometría arterial, la media del pH fue 7.41 ± 0.08 (límites 7.13 y 7.52), PCO_2 25.51 ± 6.12 mmHg (límites 17 y 52), PO_2 85.24 ± 41.81 mmHg (límites 26 y 211), Hct 33.86 ± 7.51% (límites 19 y 52), HCO_3^- 16.95 ± 5.13 mmol/L (límites 9.9 y 41), HCO_3^- std 19.04 ± 2.50 mmol/L (límites 13.3 a 22.8), TCO_2 16.94 ± 2.51 mmHg (límites 10.5 y 21.6), BE ecf -7.72 ± 5.60 mmol/L (límites -16.8 y 16.9), BE (B) -7.36 ± 3.07 mmol/L (límites -15 y -2.7), SO_2c% 93 ± 8.29 % (límites 66 y 100), THbc 10.64 ± 2.36 g/dL (límites 5.9 y 16.1), A-a DO_2 49.43 ± 110.98 mmHg (límites -23 y 455), pAO_2 140.43 ± 106.93 mmHg (límites 82 y 497), PaO_2/PAO_2 0.79 ± 0.28 mmHg (límites 0.08 y 1.18) y del índice respiratorio (RI por sus siglas en inglés) 0.95 ± 2.57 (límites -0.2 y 10.8). **Cuadro 2**

DISCUSIÓN

La gasometría arterial es el mejor recurso para evaluar el efecto de la preeclampsia en la economía corporal de la madre y para conocer, posteriormente, la respuesta corporal a las intervenciones terapéuticas, farmacológicas y no farmacológicas.[4] Esta investigación constó de 30 pacientes con preeclampsia severa, sin comorbilidades y sin evidencia de afectación previa de orden metabólico, cardiaco, pulmonar o renal. Se trató de una serie de pacientes con media de edad que correspondió, en su mayoría, a la cuarta década de la vida, con mediana de paridad 1, todas con feto único y 33.89 ± 3.43 semanas de embarazo promedio. El estado crítico de las enfermas justificó su atención en cuidados intensivos y por las altas cifras de presión arterial registradas a su ingreso y los datos de severidad de la preeclampsia relevantes, a juzgar por la frecuencia del síndrome HELLP: 7 casos y 2 casos de eclampsia. Los valores del laboratorio clínico también mostraron alteraciones esperadas porque son propias de la preeclampsia severa. **Cuadro 1**

Respecto a la gasometría arterial, se encontró que la técnica de punción de la arteria radial no se asoció con alguna complicación grave y que la muestra sanguínea, siempre de tipo arterial, resultó de adecuada cantidad y calidad para el análisis gasométrico técnicamente correcto. (**Cuadro 2**) Todas las pacientes vivían en la Ciudad de México, la media de su residencia comprobada fue 31.37 ± 7 años por lo que los resultados corresponden a un grupo con arraigo en esta ciudad y no de pacientes foráneas o con corta estancia citadina.

Se conocen los valores gasométricos estimados para los habitantes de las principales poblaciones y sitios de mayor altitud en México a partir del trabajo de Vázquez-García y su grupo.[7] También se conocen los cambios estructurales y fisiológicos gestacionales,[8-10] los valores gasométricos durante la labor[11] y los que resultan de los efectos de la preeclampsia severa.[12]

Los datos de esta investigación corresponden a pacientes embarazadas con preeclampsia severa al momento de su ingreso a cuidados intensivos; antes de recibir los cuidados críticos. En el **Cuadro 2** puede observarse que las medias de los valores tienen un rango muy amplio, lo que hace difícil una interpretación sin equivocaciones. Sin embargo, en opinión de los expertos de nuestro grupo se concluyó que corresponden a un patrón de acidosis metabólica compensada, quizá debida al estado de hipoperfusión tisular prolongado en el escenario de la hipertensión arterial sistémica, una situación que caracteriza a la preeclampsia severa sin tratamiento.

Cuando se llevó a cabo la búsqueda de investigaciones previas, similares a la actual, se encontró el reporte de Cao y su grupo,[13] efectuado en un hospital de la región de Jinan, Shandong, China. Se trató de un estudio comparativo de los datos de la gasometría arterial (valores del pH, PO_2, PCO_2, HCO_3 - y BE) de 348 pacientes con síndrome de hipertensión inducida por el embarazo (grupo de estudio) comparado con 156 mujeres embarazadas sanas (grupo control). Estos autores evaluaron la calificación de Apgar al minuto 1, 5 y 10 después del nacimiento para determinar su correlación con el pH de la sangre arterial materna. Los valores del pH, PaO_2 y HCO_3- en el grupo de estudio fueron más bajos que los del grupo control ($p < 0.05$) y los valores de la $PaCO_2$ y BE en el grupo de investigación fueron más altos que los del grupo control ($p < 0.05$). En el grupo de investigación, el valor del pH, PaO_2 y HCO_3- en las pacientes con preeclampsia leve fueron más altos que en pacientes con preeclampsia severa y las concentraciones de $PaCO_2$ y BE fueron más altas que las del grupo control ($p < 0.05$). Los autores encontraron que, entre más datos de severidad tenían las pacientes

https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7796

Cuadro 1. Reportes clínicos de las 30 pacientes con preeclampsia severa

Parámetros	Media ± DE	Límites
Hemoglobina g/dL	12.06 ± 1.88	7.8 a 14.9
Cuenta de plaquetas por µL	186,448 ± 88,840	26,000 a 343,000
Ácido úrico mg/dL	6.19 ± 1.64	3.5 a 9.6
Creatinina mg/dL	0.97 ± 0.61	0.45 a 3.5
Aspartato aminotransferasa U/L	150 ± 456	10 a 2,510
Alanina aminotransferasa U/L	78 ± 182	5 a 958
Deshidrogenasa láctica U/L	748 ± 84	325 a 4,440
Bilirrubina total mg/dL	0.65 ± 0.98	0.06 a 4.23
Bilirrubina indirecta mg/dL	0.34 ± 0.44	0.01 a 2.01
Bilirrubina directa mg/dL	0.31 ± 0.55	0.05 a 2.42
Fibrinógeno mg/dL	525.62 ± 173.91	89 a 843
Proteinuria mg/dL	226 ± 207	30 a 500

Cuadro 2. Valores de la gasometría arterial en las 30 pacientes con preeclampsia severa

Parámetros	Media ± DE	Límites
pH	7.41 ± 0.08	7.13 a 7.52
PCO_2 mmHg	25.51 ± 6.12	17 a 52
PO_2 mmHg	85.24 ± 41.81	26 a 211
Hct %	33.86 ± 7.51	19 a 52
HCO_3^- mmol/L	16.95 ± 5.13	9.9 a 41
HCO_3 std mmol/L	19.04 ± 2.50	13.3 a 22.8
TCO_2 mmol/L	16.94 ± 2.51	10.5 a 21.6
BE ecf mmol/L	-7.72 ± 5.60	-16.8 a 16.9
BE (B) mmol/L	-7.36 ± 3.07	-15 a -2.7
SO_2c %	93 ± 8.29	66 a 100
Hbc g/dL	10.64 ± 2.36	5.9 a 16.1
A-a DO_2 mmHg	49.43 ± 110.98	-23 a 455
PAO_2 mmHg	140.43 ± 106.93	82 a 497
PaO_2/PAO_2 mmHg	0.79 ± 0.28	0.08 a 1.18
Índice respiratorio	0.95 ± 2.57	-0.2 a 10.8

con preeclampsia, las diferencias en las cifras encontradas con respecto a los valores normales se hicieron más grandes.[13] Respecto a los recién nacidos, la incidencia de asfixia neonatal leve (puntaje de Apgar con 4 a 6 puntos) y asfixia neonatal severa (puntaje de Apgar menor de 4 puntos) en el grupo de investigación también fueron más altos que los del grupo control ($p < 0.05$.

En 2015 Vázquez y su grupo[4] compararon los valores gasométricos de la sangre arterial materna y de la arteria umbilical en 100 pacientes con preeclampsia severa sin y con obesidad. Los desenlaces de las madres se muestran en el **Cuadro 3**. Los datos de la investigación actual (30 casos) son similares a los de Vázquez y colaboradores[4] (100 casos), aunque el tamaño de muestra es reducido. Es importante la observación de que los datos de ambas series muestran diferencias muy marcadas de los valores reportados por Cao y coautores.[13] Independientemente de las diferencias, los hallazgos de los tres estudios y el actual concuerdan con los datos reportados por Wheeler y su equipo,[12] quienes estudiaron la importancia del déficit de base y el transporte de oxígeno en la preeclampsia severa; ellos documentaron que las pacientes con preeclampsia tienen graves cambios en el pH y déficit de base más alto que otros tipos de enfermos en estado crítico.[12]

Durante el embarazo fisiológico, la hipocapnia primaria conduce a un cambio en el pH y a una

Cuadro 3. Comparación de los valores de la gasometría arterial en pacientes con preeclampsia severa

Parámetros	Vázquez y su grupo actual 2021 n = 30	Vázquez y colaboradores[4] 2015 n = 100	Cao y coautores[13] 2008 n = 59
pH	7.41 ± 0.08	7.41 ± 0.05	7.09 ± 0.29
$PaCO_2$ mmHg	25.51 ± 6.12	25 ± 4.49	53.76 ± 6.81
PaO_2 mmHg	85.24 ± 41.81	86.08 ± 30.19	54.73 ± 4.76
Hematocrito %	33.86 ± 7.51	34.1 ± 7.1	-----
Lactato mmol/L	1.1 ± 0.32	1.21 ± 0.48	-----
HCO_3- mmol/L	16.95 ± 5.13	16.52 ± 2.86	-----
HCO_3 std mmol/L	19.04 ± 2.50	19.27 ± 2.50	19.78 ± 2.46
TCO_2 mmol/L	16.94 ± 2.51	16.84 ± 3.63	-----
BE ecf mmol/L	- 7.72 ± 5.60	- 7.55 ± 5.53	-----
BE (B) mmol/L	- 7.36 ± 3.07	- 6.78 ± 5.19	- 4.97 ± 3.58
SO_2 %	93 ± 8.29	94.54 ± 6.12	-----
Hbc g/dL	10.64 ± 2.36	10.1 ±1.32	-----
A-a $D0_2$ mmHg	49.43 ± 10.98	50.94 ± 65.12	-----
PAO_2 mmHg	140.43 ± 106.93	137.02 ± 34.02	-----
PaO_2/PAO_2 mmHg	0.79 ± 0.28	0.74 ± 0.04	-----
Índice respiratorio	2.57 ± 0.95	3 ± 0.73	-----

ligera disminución del déficit de base. Además, el coeficiente de correlación del pH arterial en comparación con el pH capilar es de 0.75 y el de la $PaCO_2$ arterial en comparación con la $PaCO_2$ capilar es 0.76. Los datos de esta investigación concuerdan con otros estudios que reportan que las pacientes con preeclampsia tienen valores gasométricos que indican acidosis metabólica y déficit de base. Más aún, Schulman y su grupo[11] reportaron que las pacientes pueden evolucionar hacia una acidosis metabólica aún más significativa durante la labor y el parto. Esos autores[11] estudiaron un grupo de 17 pacientes con preeclampsia a quienes se tomó una gasometría arterial durante el trabajo de parto e identificaron un patrón de acidosis metabólica y un profundo déficit de base que denominaron "hipobasemia". Esos datos los corroboraron Wheeler y colaboradores,[12] quienes encontraron que el pH arterial disminuía conforme el déficit de base aumentaba.

La gasometría arterial ha permitido identificar el daño metabólico y su relación causal con la lesión de los órganos vitales de la madre y del feto propiamente dicho.[4,11,12,14] En los pacientes en estado crítico las resistencias vasculares aumentadas de manera sostenida, junto con el incremento de la deuda de oxígeno, van seguidas de un aumento de la extracción del oxígeno para mantener el metabolismo aeróbico.[14] Sin embargo, la preeclampsia severa se caracteriza por un sistema fijo de extracción de oxígeno de los tejidos, lo que impide su compensación apropiada para satisfacer la demanda metabólica. Los estudios indican que conforme disminuye el suministro del oxígeno también se inicia, gradualmente, un inadecuado metabolismo celular y se produce una lesión endotelial en la microvasculatura que limita aún más el intercambio de oxígeno y da lugar a un amplio espectro de lesiones anóxicas e isquémicas. La alteración en el aporte de oxígeno afecta a todos los sistemas

https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7796

y órganos, pero los que tienen menor capacidad para aumentar la capilaridad, como el riñón, el hígado y el complejo útero-placentario pueden ser especialmente vulnerables.[14,15]

Con base en este mecanismo fisiopatológico se ha podido explicar el patrón de las lesiones en los órganos diana maternos y de la elevada frecuencia de la acidosis metabólica materna, baja calificación de Apgar al nacimiento y de la frecuencia incrementada de muerte fetal que se observan en las mujeres con preeclampsia severa, quienes al ingresar al hospital ya tienen un importante déficit de oxígeno.[11,12]

La gasometría arterial se ha convertido en una herramienta útil para determinar la condición metabólica y hemodinámica de la paciente como un instrumento individual o en conjunto con otras técnicas. Por ejemplo, Wheeler y coautores[12] reportaron, en 1996, un estudio que tuvo como objetivo evaluar la relación del metabolismo anaeróbico, representado por el déficit de base, calculado con el transporte de oxígeno y la función ventricular izquierda. Incluyeron 40 pacientes con preeclampsia severa y datos hemodinámicos obtenidos a partir de la colocación de un catéter de flotación en la arteria pulmonar y los de una gasometría de la sangre arterial. Formaron dos grupos de pacientes acordes con el déficit de base medido a su ingreso tomando como punto de corte - 8.0 mmol/L y encontraron que el análisis de regresión lineal mostró una correlación negativa entre el déficit de base calculado y el índice de liberación de oxígeno (r = - 0.64), el índice cardiaco (r = - 0.62) y el índice del trabajo ventricular izquierdo (r = - 0.58). Un déficit de base inicial que rebasaba - 8.0 mmol/L predijo, consistentemente, acidosis fetal, muerte fetal y lesión isquémica de los órganos blanco de la madre. A partir de esos resultados, un déficit de base de - 8.0 mmol/L se tomó como el umbral o punto de corte que indica no solo la gravedad de la deuda de oxígeno, sino que también refleja un aumento del riesgo de complicaciones maternas y fetales. Esta investigación no incluyó la valoración del estado fetal y su relación con los parámetros gasométricos arteriales maternos lo que puede considerarse un punto débil, aunque aporta la evidencia de acidosis metabólica en la condición materna que concuerda con la bibliografía que le antecede, una situación que puede considerarse su principal fortaleza.

La evidencia sugiere que la preeclampsia severa se asocia con el uso restringido del oxígeno periférico por lo que los esfuerzos terapéuticos para corregir la acidosis metabólica y mejorar la liberación de oxígeno hacia los tejidos deben considerarse en el proceso lógico del tratamiento. En este escenario y en opinión de Wheeler y su grupo[12] y la nuestra propia, ante la evidencia de los datos descritos puede sugerirse que el aporte racionalizado de fluidos parenterales debe preceder o al menos aplicarse a la par que el control farmacológico de la hipertensión arterial en la preeclampsia severa. Ambas medidas son correctivas de primera línea y concederle a la gasometría arterial el papel protagónico para evaluar la efectividad de ambas intervenciones terapéuticas es apropiado. Esto es particularmente coherente porque en la última década ha surgido evidencia con respecto a la fisiopatología de la preeclampsia de que el tratamiento temprano aporta beneficios para reducir las complicaciones a corto plazo y las secuelas crónicas cardiovasculares y renales, especialmente en las pacientes con las formas más críticas de la preeclampsia y en la preeclampsia severa con factores de alto riesgo cardiovascular y renal.[16,17]

La principal fortaleza de la investigación fue haber determinado e interpretado los valores de la gasometría arterial de manera puntual en pacientes con preeclampsia severa. Como una fortaleza adicional se documentaron datos de acidosis metabólica compensada, una situación metabólica que, al menos en las enfermas más graves, especulamos que debe corregirse

con la administración de fluidos parenterales, previamente o a la par que el control de la presión sanguínea con fármacos. Se trata de un antiguo tema muy interesante que ha cobrado importancia en los años recientes y que ofrece la oportunidad de ensayos clínicos a futuro.

La investigación tiene debilidades inherentes a su diseño debido al hecho de que se trata de un estudio observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo realizado en una reducida serie de casos que son solo la muestra de una gran población en riesgo.

CONCLUSIONES

Los desenlaces de las pacientes corresponden a un patrón gasométrico de acidosis metabólica compensada. La gasometría arterial constituye una herramienta útil para el diagnóstico integral, en un inicio, y para evaluar la efectividad de la terapéutica en las pacientes con preeclampsia severa en estado crítico.

REFERENCIAS

1. Cortés-Telles A, Gochicoa-Rangel LG, Pérez-Padilla R, et al. Gasometría arterial ambulatoria. Recomendaciones y procedimiento. Neumol Cir Torax. 2017;76(1):44-50. http://www.scielo.org.mx/pdf/nct/v76n1/0028-3746-nct-76-01-00044.pdf
2. Davis MD, Walsh BK, Sittig SE, et al. AARC Clinical Practice Guideline: blood gas analysis and hemoximetry: 2013. Respir Care. 2013 58(10):1694-1703. http://rc.rcjournal.com/content/respcare/58/10/1694.full.pdf
3. Lee WW, Mayberry K, Crapo R, et al. The accuracy of pulse oximetry in the emergency department. Am Jour Emerg Med. 2000;18(4):427-431. https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(00)51732-X/fulltext
4. Vázquez-Rodríguez JG, Quezada-Bustillos L, Chable-Chan FG, Vázquez-Arredondo JG, et al. El papel de la gasometría arterial en la valoración del estado ácido-base en pacientes embarazadas con preeclampsia. Arch. Med. Urgen. Mex. 2021;13(3):86-91. https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=115734#:~:text=La%20gasometr%C3%ADa%20arterial%20es%20una,el%20incremento%20de%20la%20presi%C3%B3n
5. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, et al. On behalf of the canadian hypertensive disorders of pregnancy (HDP) working group. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy. Pregnancy Hypertension. 2014;4:105-145. http://dx.doi.org/10.1016/j.preghy.2014.01.003
6. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol. 2020;135(6):e237-e260. https://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2020/06000/Gestational_Hypertension_and_Preeclampsia__ACOG.46.aspx
7. Vázquez García JC, Pérez Padilla R. Valores gasométricos estimados para las principales poblaciones y sitios a mayor altitud en México. Rev Inst Nal Enf Resp Mex. 2000;13(1):6-13. https://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2000/in001b.pdf
8. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. ACOG Committee opinion. No. 723. Obstet Gynecol. 2017;130(4):e210-e216. https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committee-opinion/articles/2017/10/guidelines-for-diagnostic-imaging-during-pregnancy-and-lactation.pdf
9. Grindheim G, Toska K, Estensen ME, et al. Changes in pulmonary function during pregnancy: a longitudinal cohort study. BJOG. 2011;119(1):94-101. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03158.x
10. LoMauro A, Aliverti A. Respiratory physiology of pregnancy. Breathe 2015;11:297-301. https://breathe.ersjournals.com/content/breathe/11/4/297.full.pdf
11. Schulman H, Romney SL, Randolph G. Maternal acid-base balance in labor. Obstet Gynecol.1971;37(5):738-741. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4590557/
12. Wheeler TC, Graves CR, Troiano NH, et al. Base deficit and oxygen transport in severe preeclampsia. Obstet Gynecol.1996;87(3):375-379. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0029784495004211?via%3Dihub
13. Cao Y, Wang M, Yuan Y, Li C, Bai Q, et al. Arterial blood gas and acid-base balance in patients with pregnancy-induced hypertension syndrome. Exper Ther Med. 2008;11:1-5. https://www.researchgate.net/publication/328491085_Arterial_blood_gas_and_acid-base_balance_in_patient_with_pregnancy-induced_hypertension_syndrome
14. Noris M, Perico N, Remuzzi G. Mechanisms of disease: pre-eclampsia. Nature Clin Pract. 2005;1(2):98-114. https://www.nature.com/articles/ncpneph0035.pdf
15. Morris CG, Low J. Metabolic acidosis in the critically Ill. Part 1. Classification and pathophysiology. Anesthesia.2008;63:294-301. https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2044.2007.05370.x com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2044.2007.05370.x
16. Moser M, Brown CM, Rose CH, et al. Hypertension in pregnancy. Jour Hypertension.2012;30(6):1092-1100. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3746762/pdf/nihms-499622.pdf
17. Kristensen JH, Basit S, Wohlfahrt J, Damholt MB, et al. Pre-eclampsia and risk of later kidney disease: nationwide cohort study. BMJ. 2019;365:l15-16 https://www.bmj.com/content/bmj/365/bmj.l1516.full.pdf

https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7796