

Estado ácido-base en recién nacidos de embarazo con oligohidramnios espontáneo*

Edgar E. Rivas-Perdomo, MD**
César Mendivil Ciodaro, MD***

Resumen

Objetivo: Relacionar el oligohidramnios aislado con el estado ácido-base del neonato. **Materiales y métodos:** Se formaron dos grupos, uno de pacientes con oligohidramnios y otro control normal. Se tomó muestra de sangre de la vena umbilical al momento del nacimiento para determinar gases sanguíneos, hemoglobina y hematocrito. **Resultados:** Los valores promedios al nacer entre casos y controles del pH fue de 7.25 ± 0.07 y de 7.26 ± 0.03 , respectivamente; de pCO_2 de 50.21 ± 12.1 y 45.63 ± 6.32 ; de pO_2 de 32.60 ± 20.90 y 20.13 ± 8.87 ; y el HCO_3^- de 21.34 ± 2.86 y 20.30 ± 2.85 . **Conclusiones:** No hubo diferencias significativas en los valores promedios de pH en sangre del cordón umbilical en embarazos complicados con oligohidramnios; se observó un leve incremento de la pCO_2 y compensación con elevación del bicarbonato y excesos de bases. No se demostró una relación directa de oligohidramnios aislado y pobres resultados perinatales. [Rivas-Perdomo EE, Mendivil C. Estado ácido-base en recién nacidos de embarazo con oligohidramnios espontáneo. MedUNAB 2008; 11:103-106].

Palabras clave: Oligohidramnios, Gases sanguíneos, pH.

Introducción

El líquido amniótico constituye un elemento accesorio del feto, sin el cual su desarrollo, crecimiento y maduración serían imposibles. Su volumen varía fisiológicamente según progresa la gestación, y es el elemento más importante a considerar en el perfil biofísico.¹ Se ha considerado que durante el oligohidramnios, estos fetos a menudo tienen acidosis y pueden presentar otras anomalías de la concentración de metabolitos plasmáticos que sugieren que otros factores, además de la hipoxia, pueden ser mediadores del oligohidramnios.² El análisis ácido-base de la sangre del

Summary

Objective: To evaluate the relationship of isolated oligohidramnios with the acid-base state of the newborn. **Materials and methods:** Two groups were formed, one with patients with oligohidramnios and a control group. A blood sample was taken from the umbilical vein at the moment of the birth to determine sanguine gases, hemoglobin and hematocrit. **Results:** Mean values of the pH at birth were of 7.245 ± 0.074 and of 7.256 ± 0.030 . The pCO_2 had a value of 50.213 ± 12.05 and in control group was 45.626 ± 6.324 . The pO_2 was of 32.60 ± 20.90 and in the group control was of 20.133 ± 8.871 . The HCO_3^- had a mean value in the group problem of 21.34 ± 2.86 , in the group control were of 20.30 ± 2.85 . **Conclusions:** There were not significant differences in the pH mean values in blood of the umbilical cord in complicated pregnancies with oligohidramnios; a light pCO_2 increment and compensation with elevation of the bicarbonate and excesses of bases were observed. It was not demonstrated a direct relationship of isolated oligohidramnios and adverse perinatal outcomes. [Rivas-Perdomo EE, Mendivil C. Acid-base status in newborns from isolated oligohidramnios pregnancies. MedUNAB 2008; 11:103-106].

Key words: Oligohidramnios, Blood gases, pH.

cordón umbilical provee un método más objetivo de análisis de la condición del recién nacido, especialmente en lo referente a la hipoxia y acidemia. No hay acuerdo acerca de que el estudio del pH de sangre de la arteria umbilical sea el más apropiado para definir la acidemia. Por ello se han realizado diversos estudios que establecen los valores promedios del pH y de los gases sanguíneos tanto en arteria como vena umbilicales.³ Los valores promedios del pH en sangre de la vena umbilical se han reportado entre 7.32 a 7.35 por Yerman en 1985; Riley y Jonson en 1993, y Thorp *et al.* (1989). Huisjes y Aarnoudse (1979) también reportaron buena asociación entre los pH de las sangres arterial y de

* Trabajo presentado como requisito para optar el título de Especialista en Ginecología y Obstetricia, Universidad de Cartagena.

** Estudiante de Especialización en Ginecología y Obstetricia, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

*** Docente, Departamento de Ginecología y Obstetricia, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

Correspondencia: Dr Rivas, El Prado - Avenida Cartagena N° 32-34, 2° piso, Cartagena, Colombia. E-mail: erivasperdomo@gmail.com

Artículo recibido: abril 24 de 2007; aceptado: junio 20 de 2008.

vena umbilical.³ Miller *et al.* en 1990, citado por Arias, también reporta las equivalencias en los valores de pH sanguíneo arterial y venoso umbilical,⁴ y Harms reporta las equivalencias entre los mismos ajustándolos de varias revisiones realizadas.⁵ El presente estudio pretende establecer la existencia de alguna relación del estado ácido-base de los recién nacidos y el oligohidramnios aislado en pacientes atendidas en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena, Colombia.

Materiales y métodos

Se presenta una serie de casos de pacientes con oligohidramnios espontáneo en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo (CMRC) en la Ciudad de Cartagena, en el Caribe Colombiano, durante los meses Octubre de 2004 a Marzo de 2005, con una duración de seis meses. Se tuvo la aprobación del Comité de Ética Médica de la Clínica y las pacientes aceptaron voluntariamente participar en el estudio, para cual firmaron su consentimiento para el mismo en consideración a tratarse de un estudio de riesgo mínimo de acuerdo con lo establecido en la Resolución 0008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia.

Se escogieron quince pacientes embarazadas que consultaron a la institución durante el período descrito con edad gestacional =20 semanas y oligohidramnios espontáneo, cuyo índice de líquido amniótico fuera <8.3 cm³ atendiendo a la definición de Moore y Cayle en 1990, quienes establecieron el valor normal del índice de líquido amniótico (ILA) de 12±4.6 en embarazos a término y por debajo del percentil 5 en los pretérminos y que aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Se tomó otro grupo de quince pacientes sanas que sirvieron como controles que igualmente aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Se excluyeron a embarazadas con patologías sistémicas crónicas o que generaran alteraciones homeostáticas o hemodinámicas. A ambos grupos de pacientes se les realizó una ecografía obstétrica de segundo nivel, a fin de determinar malformaciones fetales, para lo cual se utilizó un ecógrafo Just Vision 400 con traductor multifrecuencias de 3.5 y 5.0 MHz. Se les realizó un monitoreo fetal electrónico (prueba de no estrés); se consideraron además variables demográficas como edad, gravidez, paridad, cesáreas previas, edad gestacional, ILA, y se les tomó muestras de sangre para hemoglobina y hematocrito.

Una vez ocurrido el parto, se realizó una valoración al recién nacido de parámetros antropométricos y de Apgar. Inmediatamente después del nacimiento se tomó muestra de sangre para hemoglobina, hematocrito y determinación de gases sanguíneos, lo cual se determinó por química seca con un gasómetro I-Stat. Estos se tomaron de la vena umbilical. Los resultados se ordenaron y analizaron con un software Epi Info 2004 versión 3.2. Se realizaron medidas de tendencia central para las variables continuas y se compararon los valores promedios mediante la prueba no paramétrica, aplicando test de Mann-Whitney.

Resultados

Las pacientes incluidas en el presente estudio tuvieron edades comprendidas entre los 15 y los 33 años. En la tabla 1 se presentan las características de la población estudiada. Con respecto a la ocupación de las pacientes no hubo ninguna diferencia entre ellas. Doce pacientes (80.0%) dijeron ser amas de casa, en tanto que en el grupo control lo admitieron catorce pacientes (93.3%).

En las patologías asociadas o complicaciones del embarazo no hubo diferencias entre los grupos. Un caso de vulvovaginitis fue documentada en cada grupo. En el grupo control se registró un caso de infección urinaria a repetición. El monitoreo fetal electrónico (prueba de no estrés) fue similar en ambos casos. Se registró un total de doce pruebas reactivas (80.0%) en el grupo problema y trece (86.7%) en el grupo control. Además en el grupo problema hubo un caso no reactivo y uno no concluyente. En el grupo control hubo dos casos de prueba no reactivas. La vía del parto en los casos de oligohidramnios, en su totalidad fue la cesárea segmentaria transperitoneal. El rango de peso al nacer fue 2,300 y 4,000g. No se registraron casos de mortalidad perinatal ni neonatal.

Los valores medios del pH y gases sanguíneos se presentan en la tabla 2. Al analizar uno por uno todos los casos se encuentra que seis pacientes del grupo problema presentaron valores de pH menores. En el grupo control un paciente presentó valor de pH ácido. Se encontró un RR de 6.0 (IC95% 0.82-43.99). En las otras pacientes que no presentaron esta alteración en el valor del pH se encontraron dos casos con elevación del pCO₂ en el grupo problema y nueve en el grupo control pero logrando compensaciones ácido-base con relaciones HCO₃⁻/CO₂ < 20.¹ No hubo casos de alcalosis. Las presiones parciales de oxígeno tuvieron mayor variabilidad en el grupo problema que en el control

Tabla 1. Características de la población estudiada

Variable	Tipo de paciente	
	Casos	Controles
Edad (años)	24.40 (5.85)	23.20 (4.20)
Gravidez	2.40 (2.29)	2.60 (1.30)
Paridad	1.86 (1.92)	2.13 (0.99)
Cesáreas	1.06 (0.45)	1.33 (0.89)
Edad gestacional (sem)	39.12 (2.39)	39.00 (1.30)
ILA	4.11 (2.00)	11.20 (1.20)
Hemoglobina (m/dL)	11.59 (0.91)	11.67 (1.48)
Hematocrito (%)	34.99 (2.77)	35.34 (4.49)
Apgar al minuto	8.13 (0.64)	8.20 (1.01)
Índice ponderal	2.66 (0.31)	2.570 (0.20)
Peso (g)	3,027 (470)	3,433 (419)
Talla (cm)	48.4 (2.38)	50.9 (2.09)
Líquido amniótico		
Ausente	2 (13.3%)	-
Claro	4 (26.7%)	13 (86.7%)
Meconio claro	6 (40.0%)	1 (6.7%)
Meconio espeso	3 (20.0%)	1 (6.7%)

registrándose, en algunos recién nacidos, valores tan bajos como 5 mm Hg. Los valores de hemoglobina y hematocrito al nacer fueron los siguientes: en los casos problema 15.23 ± 3.04 g/dL y en los controles fue de 14.87 ± 2.10 g/dL.

Discusión

Los valores promedios de las edades fueron similares a los reportados en otros estudios realizados en la misma institución.^{6,7} No se encontró ninguna relación entre la edad de las pacientes y la presencia del oligohidramnios. Tampoco se encontró ninguna relación del oligohidramnios con la gravidez, paridad, antecedentes de cesáreas y edad gestacional. Ello se muestra de acuerdo con los resultados de Magann, quien no halló ninguna relación entre el volumen de líquido amniótico (bajo, normal o alto) y las características de las pacientes como edad, edad gestacional, paridad o gravidez.⁸ Sin embargo, el tamaño de la muestra presenta limitantes para concluir al respecto. No hubo relación de la ocupación de las pacientes con el oligohidramnios, puesto que en su mayoría, en ambos grupos admitieron ser amas de casa y no estar expuestas a algún agente externo (ambiental u ocupacional). La edad gestacional promedio en ambos grupos no presentó diferencias con un valor de 39 semanas. Sin embargo, como era de esperar el rango fue mayor en el grupo problema que en el control. Hernández reporta valores inferiores en su trabajo.¹

Los valores promedios del ILA fueron significativamente diferentes, siendo este, el parámetro que definía a los grupos. La introducción del monitoreo fetal electrónico ha alterado significativamente la cara de la obstetricia, aunque continúa el debate acerca de si su uso ha sido un factor positivo o negativo en la práctica médica moderna.⁹ El porcentaje de trazados normales tanto en el grupo problema como en los controles fue superior al 80%, con resultados perinatales buenos. Dellinger reporta en su trabajo un 70% de trazados normales con resultados igualmente buenos.¹⁰ Rainfor considera que no se produce modificaciones en la frecuencia cardiaca fetal.¹¹

Si bien los efectos de la anemia materna sobre el feto no han sido bien definidos, hay datos que informan que la anemia severa en el embarazo se asocia con pobres resultados perinatales, considerándose que ese valor debe ser <6 g/dL.¹⁰ En nuestro estudio no se registraron valores de hemoglobina tan bajos. Xiong y cols realizaron un meta-análisis sobre anemia materna y los resultados perinatales y no encuentra asociación alguna de la anemia materna con pobres resultados perinatales.¹² En nuestro estudio tampoco se registró asociación de la anemia materna con el oligohidramnios.

El oligohidramnios en los embarazos a término se ha sugerido como una indicación de inducción del parto y la literatura médica reporta un mayor índice de cesáreas en estas.¹⁶ Pero si no existen factores de riesgo, la modalidad del parto no debe diferir de aquellos con volúmenes normales de líquido amniótico.¹⁴ El parto por cesárea sería preferible solo des-

Tabla 2. Promedio de gases sanguíneos en recién nacidos de embarazos con oligohidramnios espontáneo en la Clínica de Maternidad Rafael Calvo, Cartagena.

Parámetro	Tipo de paciente		p
	Casos	Casos	
pH	7.25 (0.07)	7.26 (0.03)	0.604
pCO ₂	50.21 (12.05)	45.63 (6.32)	0.418
pO ₂	32.60 (20.90)	20.13 (8.87)	0.046
HCO ₃ ⁻	21.34 (2.86)	20.30 (2.85)	0.350
Base exceso	-5.933 (2.91)	-6.2 (3.32)	0.480
SpO ₂	44.93 (26.18)	27.00 (18.66)	0.056

pues de evaluar el pH fetal en cuero cabelludo y establecer que existe distrés fetal. Sin embargo, en nuestra revisión se encontró que a todas las pacientes se les realizó cesáreas; ello debido a las limitantes técnicas en nuestro hospital que no permiten obtener el pH del cuero cabelludo antes del parto.

El peso de los productos guarda estrecha relación con el tiempo gestacional en semanas, y guarda mayor riesgo el tiempo gestacional crítico (pretérmino-posttérmino) y en el que el peso fetal no sea el adecuado y se le suma la presencia de oligohidramnios.¹ La talla fue igualmente significativa en ambos grupos lo cual también podría estar en relación con la edad gestacional al momento de parto. El índice ponderal considerado más sensible que el peso al nacer para predecir muerte fetal y neonatal,¹⁵ no fue alterado significativamente, manteniéndose todos dentro del rango de la normalidad entre los percentiles 10 y 90.

Los valores promedios del Apgar calculados al minuto fueron similares en ambos grupos, lo cual no fue estadísticamente significativo. Según Hernández se indica dependencia de la asfixia perinatal dada por el parámetro del Apgar, considerando que un producto con oligohidramnios tiene un factor predictivo para el sufrimiento fetal y por ende, que el resultado sea un recién nacido moderado o severamente deprimido.¹ En nuestro estudio se vio afectado el puntaje del Apgar al minuto. Iguales resultados son reportados por otros autores.^{1,9} Un estudio reciente citado por Leeman no pudo demostrar diferencias en los resultados perinatales en pacientes con oligohidramnios aislados, considerando parámetros como prueba de no estrés, carácter meconiado del líquido amniótico, Apgar, pH <7.0 , cuando el ILA era <5.0 .¹⁶ Hay escasa evidencia de que el oligohidramnios aislado cause resultados fetales adversos. Aunque los relativamente buenos resultados en los oligohidramnios podrían deberse a la amplia práctica de inducción en tales pacientes.¹⁶ Y si bien el meconio aislado no es considerado un indicador absoluto de sufrimiento fetal, si podría ser indicador de episodios de hipoxia. En dos pacientes no se encontró líquido amniótico y el resto tuvo algún grado de meconio. Ello se asocia con los bajos valores de pO₂ encontrados en los mismos niños recién nacidos. Edelstone y cols (citados por Sohl) presentan que hay niveles críticos mínimos de oxígeno, concentración de hemoglobina y tasas de liberación de oxígeno, necesarios para mantener

una adecuada oxigenación tisular fetal.¹⁷ Cuando la liberación de oxígeno se encuentra por debajo de esos niveles críticos, se incrementa la concentración plasmática fetal. Se cree que la hipoxemia fetal no anémica está asociada a restricción del crecimiento fetal y a la generación de oligohidramnios. Los análisis multivariados sugieren que la PaO₂ y el flujo urinario fetal son determinantes del incremento en el líquido amniótico observado con la anemia.¹⁷ El feto humano vive en un ambiente relativamente pobre en oxígeno. Durante el trabajo de parto, la saturación de oxígeno se encuentra generalmente entre 30% y 70%. Ello es bajo en comparación con humanos normales extrauterinos, quienes tienen una saturación de oxígeno generalmente mayor del 95%. Diferentes factores permiten al feto existir en ese ambiente bajo de oxígeno: la presencia de hemoglobina fetal en 60-90% en el feto a término, la cual tiene una alta afinidad por el oxígeno.¹⁸

El valor promedio del pH en sangre de la vena umbilical de las pacientes con oligohidramnios fue de 7.25±0.07 y en controles con 7.26±0.03, lo cual no fue estadísticamente significativo (p=0.604). Ello estaría de acuerdo con otros autores quienes no encontraron alteraciones en el pH en relación con oligohidramnios.^{16,19} Sin embargo fueron observados valores de pH disminuidos en ambos grupos de pacientes, que fue mayor en el grupo problema, (pero que por el tamaño de la muestra y por no ser demasiados marcados podría no reflejarse en el valor promedio) y leve tendencia a incrementar el valor de pCO₂; ello también podría deberse al hecho de que todos nacieron por cesáreas, y la anestesia regional. Según Roberts y cols es asociado con acidemia fetal, aunque ello ocasionalmente es severa.²⁰ No obstante, es importante recordar que el pH sanguíneo de la vena umbilical tomado después del nacimiento es significativamente menor que el pH tomado anteparto; aunque el pH de la sangre de la vena umbilical anteparto es difícil de definir, porque la cordocentesis no se justifica en un embarazo normal.²¹

No hubo diferencias en la concentración de bicarbonato. Además, es de resaltar que ambos grupos presentaron exceso de base disminuido (-5.9 y -6.0). Los datos sobre los excesos de base normales en fetos humanos son limitados. Sin embargo, Lazarevic y cols (citado por Ross) reporta valores medios de -2.3±0.6 y pH de 7.39±0.05.²² Los valores del exceso de base no cambian con la gestación, aunque puede haber variaciones individuales.³ Al encontrar una leve tendencia a acumular CO₂, es de esperar un incremento del exceso de base para compensar a aquella, lo cual se refleja en la relación HCO₃⁻/CO₂ = 1.⁵ En este estudio no se encontró diferencia del pH en recién nacidos de embarazos con oligohidramnios y los niños de embarazos normales, igualmente no se pudo establecer la relación de algún factor de riesgo como generador del mismo y no se muestra una relación entre este y pobres resultados perinatales. Sin embargo, se hace necesario la realización de un estudio con una mayor población que permita un análisis más objetivo y permita sacar mejores conclusiones.

Referencias

- Hernández M, Trujillo OL, Hernández J. Diagnóstico sonográfico de oligohidramnios. Relación con algunos factores de embarazo y parto. *Rev Cub Obst Ginecol* 2000; 26:15-21.
- Brace RA. Fisiología de la regulación del volumen de líquido amniótico. *Clin Obstet Ginecol* 1997; 2: 261-268.
- Gilstrap LC. Fetal acid-base balance. En: Creasy R, Resnik R (ed). *Maternal-fetal medicine*. Philadelphia, Saunders, 4 ed, 1999.
- Arias F. Guía práctica para el embarazo y el parto de alto riesgo. Barcelona, 2 ed, 1997.
- Harms D, Scharf J. *Memorix en pediatría*. Bogotá, Nomos, 1997.
- Borre O, Rodríguez B, Mendivil C, Angarita W, Borre J. Inducción del trabajo de parto con misoprostol vs oxitocina. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2000; 51(1):8-11.
- Borre O, Rodríguez B, Angarita W, Chamat A, Gómez E. Inducción electiva ambulatoria del trabajo de parto con misoprostol. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2004; 55:107-113.
- Magann EF, Doherty DA, Chauhan SP, Busch SP, Mecaci F, Morrison JC. How well do the amniotic fluid index and single deepest pocket indices (below the 3rd and 5th and above the 95th and 97th percentiles) predict oligohydramnios and hydramnios? *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190:34-40.
- Sifakis S, Pharmakides G. Anemia in pregnancy. *Ann NY Acad Sci* 2000; 900:125-36.
- Dellinger E, Boehm F, Martin C. Electronic fetal heart rate monitoring. Early neonatal outcomes associated with normal rate, fetal stress, and fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182:214-20.
- Rainford M, Adair R, Scialli AR, Ghidinl A, Spong CY. Amniotic fluid index in the uncomplicated term pregnancy. Prediction of outcome. *J Reprod Med* 2001; 46:589-92.
- Xiong XU, Buekens P, Alexander S, Demianczuk N, Wollast E. Anemia during pregnancy and birth outcome: a meta-analysis. *Am J Perinatol* 2000; 17:137-46.
- Chauhan SP, Sanderson M, Hendrix NW, Magann EF, Devoe LD. Perinatal outcome and amniotic fluid index in the antepartum and intrapartum periods: A meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181:1473-8.
- Pasquini L, Nasto R, Mie ME, Giuliani B, Periti E. Amniotic fluid analysis as a screening test in term and post-term pregnancy. *Minerva Ginecol* 2003; 55:69-73.
- Pacora P, Ingar W. Fetal ponderal index is more sensitive than birthweight-to-gestational age to predict fetal and neonatal mortality: 420. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191:S121.
- Leeman L, David A. Isolated oligohidramnios at term: is induction indicated?. *J Fam Practice* 2005; 54:25-32.
- Sohl B D, Brace R A. Relationship between graded degrees of anemia and amniotic fluid volume in the ovine fetus. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181:1552-9.
- Porter M. Fetal pulse oximetry: an adjunct to electronic fetal heart rate monitoring. *JOGNN* 2000; 29:537-48.
- Driggers RW, Holcroft CJ, Blakemore KJ, Graham EM. An amniotic fluid index <=5 cm within 7 days of delivery in the third trimester is not associated with decreasing umbilical arterial pH and base excess. *J Perinatol* 2004; 24:72-6.
- Roberts SW, Leveno KJ, Sidawi J, Lucas E, Kelly MA. Fetal acidemia associated with regional anesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1995; 85:79-83.
- Manning FA, Snijders R, Marman CR, Nicolaidis K, Menticoglou S, Morrison I. Fetal biophysical profile score: VI. Correlation with antepartum umbilical venous fetal pH. *Am J Obstet Gynecol* 1993:755-63.
- Ross MG, Gala R. Use of umbilical artery base excess: Algorithm for the timing of hypoxic injury. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187:1-9.