

# Gasometría de cordón umbilical en recién nacidos con diagnóstico de Sufrimiento Fetal Agudo

Tamara Saquicela Carpio<sup>1</sup>, Adrián Ormaza Romero<sup>2</sup>  
Hospital Vicente Corral Moscoso, Ministerio de Salud Pública. Cuenca-Ecuador

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El objetivo del trabajo fue establecer el diagnóstico de asfixia fetal con gasometría del cordón umbilical y su relación con indicadores tradicionales de sufrimiento fetal agudo.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, de pacientes con diagnóstico prenatal de sufrimiento fetal agudo. Para el análisis estadístico se usó Chi cuadrado, Razón de Prevalencia y Odds Ratio con IC 95%. Se tomó en consideración, alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal y características de líquido amniótico, Apgar y gases de cordón umbilical.

**RESULTADOS:** Ingresaron al estudio 49 casos, se determinó que el 46.9% de los casos, presentó acidosis metabólica o mixta (pH <7.20). Del grupo de pacientes reportados en este trabajo la mayoría tuvo una gasometría con pH entre 7.20 a 7.34 (53.1%), luego el segundo grupo prevalente fue el de pH entre 7.19 a 7.11 (26.5%). El líquido amniótico de características meconiales fue un factor de riesgo para acidosis metabólica RP= 2.26 (IC95% 1.11 a 4.61) P= 0.017. La frecuencia cardíaca alta o baja también tuvieron significancia estadística OR=1.3 (IC95% 1.02 a 1.67), así como la valoración de APGAR como asfixia RP=9.6 (IC95% 2.48- 37.19).

**CONCLUSIÓN:** La gasometría del cordón umbilical, es un método objetivo y tiene mayor valor para determinar asfixia fetal que los indicadores tradicionales.

**DESCRIPTORES DeCS:** Sufrimiento fetal agudo, asfixia, gasometría de cordón umbilical.

## ABSTRACT

### UMBILICAL CORD BLOOD GASES IN NEWBORNS DIAGNOSED WITH ACUTE FETAL DISTRESS

**BACKGROUND:** The objective of this study was to establish the diagnosis of fetal asphyxia by cord blood gases and their relationship to traditional indicators of fetal distress. .

**METHODOLOGY:** This is a descriptive cross-sectional study of patients with prenatal diagnosis of fetal distress. For statistical analysis using Chi square, there was a prevalence ratio and odds ratio with CI 95%. Abnormal fetal heart rate, characteristics of amniotic fluid, and Apgar and umbilical cord gases were taken into consideration.

**RESULTS:** 49 patients entered the study, it was determined that 46.9 % of cases presented metabolic or mixed acidosis (pH <7.20). The group of patients who had the most gases had a pH between 7.20 to 7.34 (53.1 %), the second group had a pH prevalence between 7.19 to 7.11 (26.5 %). The meconium amniotic fluid features a risk factor for metabolic acidosis pair RP = 2.26 (95% CI 1.11 to 4.61) P= 0.017. The high and low heart rates were statistically significant OR = 1.3 (95% CI 1.02 to 1.67), and the APGAR score of suffocation RP = 9.6 (95% CI 2.48 - 37.19).

**CONCLUSION:** Measuring umbilical cord gases is an objective method and is better at determining fetal asphyxia than traditional indicators.

**KEYWORDS:** Acute fetal distress, asphyxia, umbilical cord blood gases.

<sup>1</sup> Médica Pediatra. Hospital José Carrasco Arteaga, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Cuenca-Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Radiólogo. Instituto Medimagen. Cuenca-Ecuador.

### CORRESPONDENCIA:

Tamara Saquicela  
Email: tsaquicela@hotmail.com

Rayoloma y Pacto Andino, Monay.  
Departamento de Medicina Interna.  
Cuenca, Ecuador. Código Postal 010203.  
Teléfono: [593] 7 2861 500

Fecha de recepción: 04/11/2013  
Fecha de aceptación: 09/02/2014

### MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

Rev Med HJCA 2014; 6(1): 55-57.  
doi:10.14410/2014.6.1.011.

**INTRODUCCIÓN**

Una de las metas del personal de salud responsable del binomio madre-hijo es que retornen a su hogar física y emocionalmente sanos. De esta manera un objetivo primordial de la vigilancia antenatal debe ser la identificación del feto en riesgo de hipoxia-acidosis. Anualmente a nivel mundial nacen aproximadamente 130 millones de niños; casi 3,3 millones nacen muertos y más de 4 millones fallecen en los primeros 28 días de vida. Un 25% de estas muertes se producen por asfixia, sobre todo en el periodo neonatal temprano. La Organización mundial de la salud señala que más de un millón de recién nacidos que sobreviven a la asfixia desarrollan parálisis cerebral, problemas de aprendizaje y otros problemas del desarrollo [1]. En EE. UU en el 2008 la frecuencia de asfixia perinatal se estimó en 1 a 1,5% [2]. Estadísticas similares se establecen en Latinoamérica, siendo la asfixia perinatal, una de las causas principales de mortalidad neonatal. Un estudio realizado por

Briozzo L. y colaboradores en el año 2003 en Uruguay, determinó la prevalencia de sufrimiento fetal agudo, y la asfixia perinatal. La prevalencia de afección hipóxica perinatal fue del 2.12% [3] y se convirtió en la segunda causa de muerte en menores de 1 año; Tejerina H. en Bolivia publicó un estudio donde la frecuencia de asfixia es de 1.5% [4]. En nuestro país el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), dentro de las enfermedades infantiles menciona a la hipoxia intrauterina como la octava causa de muerte en niños menores de un año con una frecuencia del 1.9% [5]. El objetivo del presente estudio es la determinación de asfixia fetal y su relación con factores del periparto, con lo cual se pretende identificarlos; así como la búsqueda de estrategias para mejorar la calidad de atención en el trabajo de parto y parto, además el uso de gasometría de cordón umbilical de manera rutinaria en la evolución de los recién nacidos.

**METODOLOGÍA**

Se trabajó con una muestra de 49 recién nacidos que tuvo diagnóstico de sufrimiento fetal agudo, atendido en la sala de partos del Hospital Vicente Corral Moscoso en periodo comprendido entre abril y septiembre de 2009.

Se procedió a recopilar los datos plasmados en las fichas médicas, que a su vez eran informados por la madre por una parte y la otra de los datos encontrados en el recién nacido, tomando en cuenta los parámetros del formulario y los objetivos del estudio.

La sangre fue recolectada del cordón umbilical justo después del

nacimiento del bebé. La recolección es segura tanto para partos vía vaginal o partos por cesárea.

Para obtener una muestra de sangre de cordón umbilical se procedió a la identificación de la arteria umbilical y luego a la extracción de sangre con aguja número 23 en una jeringuilla (heparinizada) de 3cm en una cantidad aproximada de 0.5 cc., luego de lo cual se procedió al traslado de la muestra a laboratorio para su procesamiento.

Se excluyen a mortinatos y recién nacidos con malformaciones congénitas.

**RESULTADOS**

Ingresaron 49 pacientes al estudio. Del grupo de pacientes reportados en este trabajo la mayoría tuvo una gasometría con pH entre 7.20 a 7.34 (53.1%), luego el segundo grupo prevalente fue el de pH entre 7.19 a 7.11 (26.5%). Estos datos están presentados en la tabla 1. El riesgo de tener un ph menor a 7.20 teniendo el líquido amniótico meconial fue de 2.26 veces mayor comparado a los neonatos que tuvieron un líquido claro al momento del parto con un Intervalo de confianza significativo P= 0.017 (IC 1.11 a 4.61). Tabla 2. La frecuencia cardíaca alta o baja fueron un factor de riesgo significativo para la presencia de acidosis, la razón de prevalencia fue de 1.3 (IC95% 1.02 a 1.67) Tabla 3. Según la escala de Apgar los determinados como asfixia fue un factor de riesgo para la presencia de acidosis con pH menor a 7.2 con razón de prevalencia de 9.6 (IC95% 2.48- 37.19) (Tabla 4).

**TABLA 1. Gasometría de Cordón Umbilical**

GASOMETRÍA		N=49	%=100
Acidosis	pH 7.19 -7.11	13	26.5
	pH 7.10- 7.0	3	6.1
	pH <7	7	14.3
Normal	pH 7.20-7.34	26	53.1

**TABLA 2. Razón de prevalencias de acidosis fetal, según asociación a líquido amniótico**

	ACIDOSIS METABÓLICA		RP	IC95%
	SI (PH <7.20)	NO (PH >7.20)		
Líquido Amniótico Meconial	14	7	2.26	1.11 - 4.61
Líquido Amniótico Claro	9	19		
P=0.017, OR=4.22 (IC95% 1.26 - 14.08)				

**TABLA 3. Razón de prevalencias de acidosis fetal, según asociación a frecuencia cardíaca fetal**

	ACIDOSIS METABÓLICA		RP	IC95%
	SI (PH <7.20)	NO (PH >7.20)		
Frecuencia cardíaca fetal: bradicardia o Taquicardia.	22	19	1.3	1.02 - 1.67
Frecuencia cardíaca fetal: normal.	1	7		
P=0.007, OR=8.1 (IC95% 1.913 - 71.942)				

**TABLA 4. Razón de prevalencias de acidosis fetal, según asociación a escala de APGAR, Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2009**

	ACIDOSIS METABÓLICA		RP	IC95%
	SI (PH <7.20)	NO (PH >7.20)		
Escala de Apgar: Asfixia.	17	2	9,6	2.48 - 37.19
Escala de Apgar: Normal.	6	24		
P=0.007, OR=34 (IC95% 6.108 - 189.245)				

**DISCUSIÓN**

El sufrimiento fetal agudo y la asfixia perinatal constituyen una de las principales causas de morbimortalidad perinatal a nivel internacional, sobre todo en los países subdesarrollados. El compromiso agudo de la salud fetal se instala habitualmente durante el trabajo de parto y sus manifestaciones clínicas más importantes se pueden obtener de la auscultación o monitoreo electrónico de los latidos cardíacos fetales, el hallazgo de meconio del líquido amniótico, Apgar bajo al nacer (menor a 7 puntos) y como prueba de laboratorio la valoración de gases de cordón

umbilical. El periodo perinatal, a pesar de su relativo corto tiempo de duración, tiene una influencia decisiva en la calidad de vida del individuo, el desarrollo físico, neurológico y mental condicionando fuertemente su futuro [6]. Es bien conocido en la actualidad la estrecha relación que existe entre las alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal, presencia de líquido amniótico meconial y el Apgar bajo al nacer, con alteraciones en gasometría de cordón umbilical. En este estudio se determinó que los tres indicadores son estadísticamente significativos para resultados gasométricos

acidóticos: pH arterial menor de 7.20. La presencia de líquido amniótico teñido de meconio determinó un valor de  $p=0.017$  así como una asociación causal al obtener una RP de 2.26 y OR de 4.22; lo cual se correlaciona con estudios como el de Arriaga-Villar en 2005 quien documentó que la presencia de meconio y Apgar bajo el nacer tienen significancia estadística ( $P=0.01$ ) para presencia de acidosis en sangre de cordón umbilical (pH <7.20) [7]. Otros estudios como los de Xu H. documentaron un OR de 2,97 al relacionar la presencia de líquido meconial y la presencia de acidosis fetal (pH <7,20) [8]. La monitorización de la frecuencia cardíaca fetal desde hace cuatro décadas se ha convertido en un método muy utilizado para el control de la salud fetal durante el trabajo de parto. Nuestro estudio determinó un valor de  $p=0.007$  lo cual se correlaciona con estudios como el de Nozar M. y colaboradores en el 2008, quienes estudiaron a 183 gestantes, ellos determinaron que las alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal, sobre todo la bradicardia, es el mejor predictor de compromiso metabólico ácido-base perinatal [9] ( $P<0.05$ ). En cuanto la asociación causal, se obtuvo una RP de 1.30 y OR de 8,1, lo cual determina que las alteraciones de la frecuencia cardíaca, tanto bradicardia como taquicardia fetal aumenta la probabilidad de ocurrencia de asfixia, siendo un dato similar a estudios como el de Graham M, quien determinó que una trazado anormal de la FCF, se asocia con un mayor riesgo de acidosis y mortalidad perinatal (OR =1.67) [10]. En el periodo posnatal la escala de puntuación de Apgar determina si el recién nacido tuvo algún grado de asfixia, sin embargo, el muestreo de sangre fetal, en particular tomado del cordón umbilical, consolida el diagnóstico de asfixia fetal y se considera “el patrón de oro” en el análisis del estado bioquímico del feto, siendo un método de valoración objetiva, ya que otros criterios de evaluación, incluyendo la calificación de Apgar, en la práctica son sesgados por apreciaciones subjetivas y no siempre correlacionan con la evolución neonatal [11]. El puntaje Apgar es una herramienta útil en la evaluación de la necesidad de reanimación del neonato, aplicado al minuto y a los cinco minutos del nacimiento. Al primer minuto determina la necesidad de reanimación inmediata; aquellos con puntaje Apgar de siete o mayor, generalmente no requieren más que aspiración faríngea y secado de secreciones, por el contrario, aquellos con puntaje menor de siete y en particular, menor de cuatro, por lo regular se encuentran flácidos, apnéicos con frecuencia cardíaca menor de 100 y a menudo cubiertos de meconio.

Se ha criticado el valor de la calificación Apgar en cuando a su utilidad en la valoración clínica. La calificación no considera a los niños prematuros y los lactantes intubados, que con frecuencia tienen calificaciones más bajas, basada en estas situaciones. Es más controversial cuando se utiliza como indicador de predicción de asfixia al nacer. No sorprende esta controversia porque el intento inicial de Apgar fue predecir la supervivencia y no la asfixia perinatal [16]. Debido a las controversias sobre el valor de la calificación Apgar para definir asfixia al nacer, los investigadores cambiaron a los gases en la sangre del cordón umbilical como un medio para valorar

asfixia. Además representa un documento médico legal insustituible, aparte de proporcionar un control de calidad acerca de los cuidados intraparto, y la oportuna reflexión acerca de los mismos. Es el punto final de todo seguimiento ante e intraparto [12]. La confirmación de una sospecha de hipoxia se obtiene demostrando una acidosis metabólica en la arteria umbilical. La ausencia de acidemia convierte a la asfixia intraparto en improbable.

Mediante el presente estudio, al relacionar valores de Apgar menor a 7 y la presencia de acidosis fetal se obtuvo un valor de  $P<0.0001$  y una RP de 9.60 y un OR de 34, coincidiendo con estudios como el de Gao C, quien correlacionó pH de arteria umbilical y Apgar menor a 7 encontrando significancia estadística para la presencia de acidosis fetal ( $P<0.05$  y RP de 7.7) [13].

El presente estudio también pretende aclarar el término asfixia que se define como un estado de deterioro del intercambio de gases que conduce a tres componentes bioquímicos: hipoxemia, hipercapnia y acidosis metabólica. Debido a las contracciones uterinas durante el proceso normal de nacimiento, todos los fetos tienen cierta asfixia. El feto que experimenta un episodio de asfixia importante tiene riesgo de desarrollar encefalopatía hipóxica e isquémica u otras secuelas de órgano final [14]. Es importante conocer los valores normales de los gases en la sangre del cordón del feto a fin de interpretar los gases después del parto. Durante el curso de un trabajo de parto normal, cae la  $PaO_2$ , aumenta la  $PaCO_2$  y aumenta el déficit de bases. (Cuadro 1)

**CUADRO 1. Gases en sangre del cordón [15,16]**

	PH	PAO2 (MMHG)	PACO2 (MMHG)	HCO3 (MEQ/L)
Arteria umbilical	7.27 ± 0.08	25 ±19	45 ±10	22 ±3.7
Vena umbilical	7.34 ±0.07	36 ±10	40 ±6	23 ±2.2

Debido a términos intercambiables entre asfixia y acidosis; la Academia Americana de Pediatría y el colegio Americano de obstetricia y Ginecología, estableció los siguientes criterios para definir asfixia perinatal [15].

1. Acidosis metabólica o mixta (pH menor de 7.0) en sangre de arteria umbilical.
2. Apgar al quinto minuto igual o menor de 3.
3. Presencia de alteraciones neurológicas tales como coma, convulsiones o hipotonía.
4. Evidencia de disfunción multiorgánica.

En nuestro estudio la gasometría de cordón umbilical determinó que 23 (46.9%) de los casos, presentó acidosis metabólica o mixta (pH <7.20) y solo 7 (14.3%) presentaron pH < 7 y se los catalogó como asfixia fetal. Los recién nacidos de sexo masculino fueron los más afectados (63%).

## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Los autores son responsables del diseño del estudio, revisión bibliográfica, recolección de datos, análisis de datos y escritura académica.

## AGRADECIMIENTOS

Se reconoce a las personas que participaron indirectamente en el estudio tales como los pacientes, como personal técnico, otras en general del Hospital Vicente Corral Moscoso del Ministerio de Salud Pública de Cuenca –Ecuador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lawn JE, Cousen S, Zupan J. 4 million neonatal deaths: When? Where? Why?. *The Lancet* 2005; 365(9462): 891-900.
2. Cloherty J, Eichenwald E, Stark A. *Manual of Neonatal Care Fifth Edition* 2008. Williams and Wilkins 2013:807.
3. Brizzozzo S, Matinez C. Análisis de la prevalencia de sufrimiento fetal agudo, asfixia perinatal I y síndrome hipóxico isquémico en la maternidad del CHPR. *Arch. Gin. Obstet*, 2003;41(3).
4. Tejerina H. Neonatal asphyxia. *Rev Bol ped*.2007; 145(2): 145-150.
5. Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censor. Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y defunciones-2008. República del Ecuador.
6. Badawi N, Kurinczuk J, Keogh J.M. Antepartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. *BMJ* 1998; 317:1549-1553.
7. Arriaga, M. et al. Presencia de meconio, gases de cordón umbilical y Apgar en nacimientos por parto vaginal de embarazos de término. *Rev Sanid Milit Mex* 2005; 59(2): 69-82.
8. Hu H, Mas-Calvet M, et al. Abnormal fetal heart rate tracing patterns in patients with thick meconium staining of the amniotic fluid: association with perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol*.2009 Mar; 200 (3): E pub 2008.
9. Nozar.M, Fiol.V, Martínez.A. Importancia de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal intraparto como predictor de los resultados neonatales. *Rev Med Urug* 2008; 34: 94-101
10. Graham E.M., Petersen S.M., Christo D.K., Fox H.E.: Intrapartum electronic fetal heart rate monitoring and the prevention of perinatal brain injury. *Obstet Gynecol* 2006; 108:656-666.
11. Martin RW, Mc Colgin SG. Evaluation of fetal and neonatal acid-base status. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1990;17: 223-233.
12. Bulkams N, Lyrenas S, Hallberg G, Niklasson F. Umbilical cord blood sampling a tool for delivery quality control. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;76: 419-422.
13. Gao C, Yuan L, Wang J. Role od pH value of umbilical artery blood in neonatal asphyxia. *Obstet Gynecol* 2006; 221(2006):182-186.
14. Jeffrey M, Perlman, MB. Intrapartum Asphyxia and Cerebral Palsy: Is There a Link? *Clin Perinatol* 2006; 33 (2006): 335- 353.
15. American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians and Gynecologists. Relationship between perinatal factors and neurologic outcome. In: Poland RL, Freeman RK, eds. Guidelines for perinatal care. 3a. ed. Elk Grove Village: AAP, 1992: 221-4.
16. Steven L. Low Apgar scores and the definition of birth asphyxia. *Pediatric Clinics of North America* 2004; 51(3):

## ABREVIATURAS

RP: razón de prevalencia. IC: intervalo de Confianza. OR: odds ratio.

### CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores no reportan ningún conflicto de intereses.

### COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Saquicela T, Ormaza A. Gasometría de cordón umbilical en recién nacidos con diagnóstico de Sufrimiento Fetal Agudo. *Rev Med HJCA* 2014; 6(1): 55-57. doi:10.14410/2014.6.1.011.