



## CLÍNICA

### Factores perinatales asociados con los valores de pH de sangre de cordón umbilical

Perinatal factors associated with umbilical cord blood pH values

\*Hidalgo-Lopezosa, Pedro \*\*Hidalgo-Maestre, María \*\*\*Rodríguez-Borrego, María Aurora

\*PhD; Matrón en la práctica clínica, Hospital Reina Sofía de Córdoba. Profesor Asociado en Ciencias de la Salud, Facultad de Enfermería. IMIBIC/Hospital Universitario Reina Sofía/Universidad de Córdoba. E-mail: [phlopezosa@uco.es](mailto:phlopezosa@uco.es) \*\*Enfermera. Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba.\*\*\*PhD; Enfermera en la práctica clínica del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. Profesora Titular de la Facultad de Enfermería. IMIBIC/ Hospital Universitario Reina Sofía/Universidad de Córdoba. España.

Palabras clave: recién nacido; pH; cordón umbilical; factores perinatales

Keywords: newborn; umbilical cord; pH; perinatal factors

### RESUMEN

**Objetivo:** El análisis del pH de sangre arterial de cordón umbilical sigue siendo un criterio objetivo usado para determinar el estado metabólico del recién nacido tras el parto, y por tanto del bienestar fetal. El objetivo de este estudio fue identificar los factores perinatales asociados con los valores de sangre arterial de cordón umbilical.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y analítico entre Enero de 2010 y Enero de 2013 en un hospital de tercer nivel en el sur de España, con mujeres atendidas por parto. Los criterios de inclusión fueron: embarazo sin complicaciones y parto vaginal único, a término, con presentación cefálica. Las variables independientes con gran significación tras un análisis univariante fueron: edad, paridad, edad gestacional, analgesia epidural, plan de parto, episiotomía, duración de la primera fase del parto, y uso de oxitocina. Como variable dependiente se consideró: los valores de pH de sangre arterial de cordón umbilical ( $< 7.24$ ;  $> 7.24$ ). El número total de mujeres fue de 165. El análisis estadístico se realizó mediante regresión logística múltiple.

**Resultados:** La analgesia epidural y la edad gestacional mayor o igual a 41 semanas influyeron negativamente en el pH de cordón umbilical neonatal, mientras que haber presentado un plan de parto tuvo una influencia protectora.

**Conclusiones:** Los hallazgos de este estudio proporcionan a los profesionales más evidencias sobre los elementos que pueden influenciar en el bienestar neonatal, con el fin de actuar en consecuencia,

anticipándose a las situaciones de riesgo y aplicando una atención más eficaz.

## ABSTRACT

**Objective:** Perinatal asphyxia is the mayor cause of neonatal morbidity and mortality. The analysis of umbilical arterial cord blood pH remains an objective criterion used to determine the metabolic state of the newborn after birth, and therefore of fetal wellbeing. The aim was to identify the perinatal factors associated with umbilical arterial cord blood pH values.

**Materials and methods:** A descriptive and analytical study was conducted between January 2010 and January 2013 at a tertiary hospital in the Southern Spain. The inclusion criteria were: Uncomplicated pregnancy and vaginal single delivery at term with vertex presentation. Independent variables with greater significance after the univariate analysis were: Age, parity, gestational age, epidural analgesia, birth plan, and episiotomy, duration of first labor stage and oxytocin use. It was considered as a dependent variable the umbilical arterial blood pH values ( $\leq 7.24$ ;  $> 7.24$ ). The total number of women was 165. Statistical analysis was performed using logistic regression.

**Results:** Epidural analgesia and gestational age more than or equal to 41 weeks have negatively influence the neonatal umbilical cord pH, while having presented a birth plan could have a protective influence.

**Conclusions:** findings of this study provide to the professionals more evidence on the elements that may influence neonatal wellbeing, in order to act accordingly, anticipating risk situations and applying more effective care.

## INTRODUCCIÓN

La asfixia perinatal es la mayor causa de morbi-mortalidad neonatal. James et al. hallaron que el análisis del pH de cordón umbilical puede revelar si hubo hipoxia fetal durante el parto <sup>1</sup>. Además, el análisis de pH de cordón umbilical se suele realizar actualmente en los partos de alto riesgo y recién nacidos con riesgo de asfixia neonatal <sup>2</sup>. El análisis del estado ácido-básico de sangre de cordón umbilical sigue siendo un criterio objetivo usado para determinar el estado metabólico del feto en el parto <sup>2,3</sup>.

Aunque no hay consenso sobre las condiciones del parto bajo las cuales se debería realizar esta prueba, para muchos hospitales en España se realiza de manera sistemática en todos los partos. Algunos trabajos sugieren que se realice sólo en caso de que exista riesgo de hipoxia <sup>2-4</sup>, pero son muchos los autores que recomiendan su realización en todos los partos <sup>5</sup>.

Los límites utilizados para determinar cuándo un resultado de pH de cordón es bajo, y por tanto pueda existir riesgo de pérdida de bienestar fetal, son variados. Un corte exacto para definir como significativa la acidemia fetal no puede determinarse claramente a partir de la literatura <sup>6</sup>. Hay estudios que consideran un pH arterial de cordón de 7 como límite por debajo del cual se debe considerar bastante patológico y con importante riesgo de mortalidad neurológica neonatal <sup>7</sup>. Muchos estudios consideran un pH arterial por debajo de 7,20 como patológico, y otros ponen ese límite en 7,24. El Grupo de Trabajo sobre la Asistencia al Parto y Puerperio Normal de la Sección de Medicina Perinatal de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), establece que *“si el pH fetal está entre 7,20-7,24 fuera del periodo expulsivo, se debe repetir en unos 15 minutos. En el caso de persistir estas cifras, se extraerá el feto en un tiempo máximo de una hora. Si el pH es menor de 7,20 se debe proceder de inmediato a la finalización del parto”*; aunque aquí se

refieren a valores de muestras en cuero cabelludo. Además, la SEGO establece la acidosis fetal (metabólica, respiratoria ó mixta) en un resultado de pH < 7,25<sup>8</sup>.

Recientemente, en la revisión sistemática y metanálisis realizada por Malin et al., considerando un umbral que va desde valores de pH menores de 7 hasta valores de 7,24, hallaron una fuerte asociación entre el pH arterial de cordón umbilical y una serie de resultados neonatales clínicamente importantes como la mortalidad neonatal, encefalopatía hipóxica isquémica, hemorragia interventricular y parálisis cerebral. Estos mismos autores consideraron que la determinación del pH se justifica como una medida de resultado importante, y que ésta no debería limitarse sólo a la población de riesgo; sugieren un estudio prospectivo más amplio y a más largo plazo para evaluar su capacidad pronóstica así como su rentabilidad<sup>9</sup>.

La mayoría de autores que han estudiado los factores que pueden afectar al resultado del pH de sangre de cordón umbilical de neonatos a término, han encontrado una relación importante con la paridad, el tipo de parto y el uso de anestesia epidural entre otros<sup>10,11</sup>.

Mientras tanto, otros autores no hallaron asociación significativa entre el uso de anestesia epidural y pH del neonato<sup>13-15</sup>; o Greenwell et al., quienes dijeron que la tasa de recién nacidos con resultados adversos aumentó con la anestesia epidural en presencia de temperatura materna elevada, aunque estos autores no consideraron los valores de pH<sup>16</sup>.

Algunos estudios consideran también que la edad gestacional es un factor importante y por ello influyente en los valores del pH de cordón umbilical. Helwig et al., mostraron que el pH de arteria umbilical se iba reduciendo conforme aumentaba la edad gestacional, observándose mejores resultados en bebés prematuros debido a que estos neonatos estaban sometidos a un menor trabajo de parto<sup>18</sup>. Concluyeron que había un mayor consumo de oxígeno por la placenta conforme aumenta la edad gestacional.

En el Hospital en el que se ha realizado este estudio de investigación se vienen realizando determinaciones de pH de cordón umbilical de forma sistemática desde hace unos 15 años. Los investigadores piensan que son necesarios estudios para identificar los factores durante el periodo perinatal que pueden afectar a los valores del pH de sangre de cordón umbilical; por lo tanto el objetivo principal del presente estudio fue identificar los factores perinatales que pueden influir en los valores del pH de sangre de cordón umbilical en los neonatos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudio y participantes.**

Se trata de un estudio descriptivo y analítico realizado en un Hospital de Tercer Nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía (España). Los participantes fueron mujeres atendidas de parto entre Enero de 2010 y Enero de 2013. Este Hospital atiende a mujeres de la propia ciudad y del área centro de la provincia.

Como criterios de inclusión fueron: embarazo normal y parto único por vía vaginal, a término y en presentación cefálica. Los criterios de exclusión fueron: parto de alto riesgo y parto por cesárea.

## **Muestra**

Se incluyeron 56 mujeres que habían presentado un plan de parto durante dicho periodo; y además, se incluyeron de 2 a 3 mujeres sin plan de parto por cada una de las anteriores mediante muestreo aleatorio simple y en el mismo periodo de tiempo. La muestra total fue  $N = 165$ . Un plan de parto es un medio por el que las mujeres comunican sus deseos a las matronas y médicos que las atienden durante el parto. En él las mujeres expresan el tipo de trabajo de parto y parto que les gustaría tener, qué quieren que suceda, y qué cosas quieren evitar.

## **Variables**

Las variables independientes que se consideraron fueron: Edad (años); paridad (primípara/múltipara); Edad gestacional (37-39 semanas+6 días / 40 – 40 s+6 días /  $\geq 41$ semanas); inicio de parto (espontáneo/inducido), tipo de parto (eutócico/instrumentado), analgesia epidural (sí/no), episiotomía (sí/no), duración de la fase de dilatación (horas), duración de la fase de expulsivo (minutos), uso de oxitocina (sí/no), haber presentado un plan de parto (sí/no), y peso del recién nacido (gramos). Como variable dependiente se consideró: valores de pH de sangre arterial de cordón umbilical: normal ( $> 7,24$ ); patológico ( $\leq 7,24$ ).

## **MATERIAL Y PROCEDIMIENTO**

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa (PASW Statistic 18). En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de las variables. Las variables cuantitativas se expresaron con medias y la desviaciones típicas. Las variables cualitativas se describieron con frecuencias absolutas y porcentajes en cada una de las categorías. El análisis estadístico se realizó mediante regresión logística.

Para el análisis estadístico se realizó en primer lugar un análisis univariante con cada una de las variables independientes recogidas. A partir de aquí, las variables que tuvieron una significación alta fueron incluidas en el modelo de regresión logística múltiple (MRL). Por medio del estadístico de Wald, las variables con un valor de  $p > \text{ó} = 0.15$  (procedimiento de selección metódica hacia atrás), fueron una a una eliminadas del modelo. La comparación del modelo reducido con el que incluye las variables eliminadas se realizó mediante el test de la razón de verosimilitud. La escala de las variables continuas fue valorada mediante la prueba de Box Tidwell. Se estudiaron las posibles interacciones entre las variables. Las variables con una significación superior a 0.05 fueron estudiadas como posibles factores de confusión, considerándolas como tales si el porcentaje de cambio de los coeficientes era mayor al 15%. Como prueba diagnóstica de casos extremos se utilizó la distancia de Cook. El estadístico de Hosmer-Lemeshow se empleó para valorar la bondad de ajuste.

Consideraciones éticas: el proyecto para este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica.

## RESULTADOS

De las 214 mujeres incluidas inicialmente en la muestra del estudio, se excluyeron 49, de las cuales a 41 se les practicó cesárea, 5 tenían menos de 37 semanas de gestación, 2 fueron partos gemelares y una tuvo un parto extrahospitalario. La muestra quedó finalmente con 165 mujeres (N=165).

El análisis descriptivo mostró que la edad media de la muestra fue de 30 (4.78) años (mínima de 16 y máxima de 41 años), 56% fueron primíparas; 44% multíparas, y el 5,5% tenían una cesárea anterior. En cuanto al tipo de parto, un 16% tuvo un parto instrumentado, el 39% recibió oxitocina, y el 21% de mujeres se les indujo el parto. Respecto al uso de analgesia epidural, al 73% se le administró analgesia epidural. Las mujeres que presentaron un plan de parto fueron el 29% (n = 48).

PH de sangre de cordón umbilical: la media de los valores de pH de sangre de cordón fue de 7,29 (0,08). Un valor de pH < 7,24 apareció en el 26% de recién nacidos.

Las características obstétricas de las participantes se muestran en la tabla I.

**Tabla I. Características obstétricas (n = 165)**

Variable	n	%
<b>Edad (años) Media (Dt)</b>		30,43 (4,78)
<b>Paridad</b>		
Primípara	93	(56,4)
Multípara	72	(43,6)
<b>Edad gestacional</b>		
37 - 39+6 s	78	(43,3)
40 - 40+6 s	56	(33,9)
> = 41 s	31	(18,8)
<b>Tipo de parto</b>		
No instrumentado	138	(83,6)
Instrumentado	27	(16,4)
<b>Comienzo de parto</b>		
Espontáneo	130	(78,8)
Inducción	35	(21,2)
<b>Cesárea anterior</b>		
Si	9	(5,5)
No	156	(94,5)
<b>Analgesia epidural</b>		
Si	121	(73,3)
No	44	(26,7)
<b>Episiotomía</b>		
Si	74	(44,8)

No	91	(55,2)
<b>Uso de oxitocina</b>		
Si	64	(39)
No	101	(61)
<b>Plan de parto</b>		
Si	48	(29)
No	117	(71)
<b>pH de cordón umbilical<sup>a</sup></b>		
> 7,24	119	(74,4)
7,21-7,24	15	(9,4)
< = 7,20	26	(16,3)

<sup>a</sup> Datos disponibles para 160 participantes

Los análisis univariantes de regresión logística mostraron que las variables con una mayor significación, y por tanto a tener en cuenta para el análisis de RLM, fueron: edad ( $p = 0.15$ ), paridad ( $p = 0.15$ ), uso de anestesia epidural ( $p = 0.009$ ), episiotomía ( $p = 0.05$ ), duración de la fase de dilatación ( $p = 0.01$ ), la edad gestacional ( $p = 0.02$ ), uso de oxitocina ( $p = 0.02$ ) y haber presentado plan de parto ( $p = 0.03$ ).

El análisis de regresión logística múltiple determinó que las variables que influyen significativamente sobre el resultado del pH de sangre arterial de cordón umbilical fueron: la utilización de anestesia epidural (OR: 4.07;  $p = 0.015$ ), la edad gestacional  $> 41$  semanas (OR: 2.84;  $p = 0.034$ ), y el haber presentado un plan de parto (OR: 0.31;  $p = 0.021$ ). Se valoraron posibles interacciones y ninguna fue significativa. Ningún sujeto presentó una distancia de Cook superior a uno.

En la tabla II se resumen los resultados del análisis de RLM.

**Tabla II. Factores asociados con los resultados del pH neonatal**

Variable	Coefficiente	Error estandard	p	OR	IC(95%)
<b>Epidural</b>	1.404	0.575	0.015	4.07	(1.31-12.56)
<b>Edad Gestacional<sup>a</sup></b>	1.044	0.493	0.034	2.83	(1.08- 7.45)
<b>Plan parto</b>	-1.174	0.509	0.021	0.30	(0,11 – 0,83)

Test de la razón de verosimilitud = 18.631,  $p = 0.001$ ,  $df = 4$

Estadístico Hosmer-Lemeshow:  $p = 0.908$

Área bajo la curva ROC = 0.799 (95% IC = 0.708 - 0.891)

<sup>a</sup> Datos para edad gestacional  $> 41$  semanas.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la variable edad gestacional se comportó como una variable influyente, en concordancia con ciertos autores<sup>17,18</sup>. En este caso, la edad gestacional mayor o igual a 41 semanas está relacionada con valores más bajos de pH de cordón umbilical. En este sentido, Bailit et al. demostraron que algunos resultados neonatales mejoraron en partos que se producían antes de las 39 semanas, y así, los bebés nacidos por inducción electiva fueron asociados con mejores resultados neonatales en comparación con los nacidos por trabajo espontáneo de parto<sup>19</sup>.

La utilización de anestesia epidural durante el parto es otra de las variables relacionadas con bajos resultados de pH en nuestro estudio. En este sentido, Pennell et al. describieron en su estudio que las preferencias de analgesia son una de las peticiones más importantes en los planes de parto, y que si bien el 50% de mujeres solicitaron analgesia epidural, en torno al 65% acabaron recibiendo dicha analgesia<sup>20</sup>. En concordancia con ellos, en nuestro estudio en torno al 70% recibieron analgesia epidural en ambos grupos, con y sin plan de parto. En la revisión Cochrane realizada por Anim-Somuah et al., los resultados en Test de Apgar no se afectaron por el uso de la analgesia epidural, aunque al tiempo se mencionaba un aumento de riesgo de cesárea debido a un aumento del riesgo de sufrimiento fetal<sup>21</sup>. Greenwell et al., concluyeron que el bienestar fetal se afecta cuando se usa analgesia epidural durante el parto en presencia de una elevada temperatura materna intraparto<sup>16</sup>.

Solo se encontraron unos pocos estudios que tienen en cuenta el valor de pH de sangre de cordón umbilical, para determinar si hay afectación del estado neonatal tras la aplicación de la analgesia epidural, y aunque la mayoría muestran que no hay afectación significativa del pH<sup>12,13</sup>, sí hay cierta controversia sobre el tema<sup>22</sup>. Iglesias y otros, coinciden con nuestro estudio en este punto y encontraron relación entre analgesia epidural durante el parto y valores más bajos de pH<sup>23</sup>.

Es de destacar la relación positiva entre la variable uso de plan de parto con los resultados de pH de cordón umbilical. En la revisión de la literatura, no se hallaron muchos estudios que relacionen directamente el uso del plan de parto y los resultados neonatales<sup>24,25</sup>; en los que no se halló asociación significativa. En este aspecto encontramos que las principales demandas de las mujeres con un plan de parto estaban encaminadas a evitar técnicas intervencionistas rutinarias tales como la amniorraxis temprana, uso rutinario de oxitocina durante el parto, o los pujos mediante la técnica de Valsalva usados de forma rutinaria en la segunda etapa del parto, además de otras. Por lo tanto, los planes de parto podrían contribuir a un proceso más natural del parto y a una baja intervención, y en este sentido hay estudios que relacionan el uso de oxitocina con hiperactividad uterina con riesgo de acidemia fetal<sup>26</sup>. Yildirim et al., por ejemplo, concluyeron que, favoreciendo los pujos espontáneos en la segunda fase del parto se consiguió acortar dicha fase, un menor intervencionismo y mejorar los resultados neonatales. También Romano y Lothian propusieron seis prácticas basadas en la evidencia para promover el parto fisiológico, como evitar la medicalización innecesaria de partos inducidos, evitar intervenciones rutinarias y restricciones, etc<sup>28</sup>.

Sin embargo, no se encontró relación entre los resultados de pH de cordón umbilical con algunos factores que, en principio, nos podrían parecer muy relacionados y que incluso, son mencionados como influyentes por algunos autores. Así, no se halló relación con la variable tipo de parto. Contag et al., por ejemplo, no encontraron

diferencias significativas entre valores de pH en tres grupos: partos asistidos por ventosa, por forceps y en cesáreas <sup>29</sup>; mientras que De Franco et al. llegaron a la conclusión de que el único factor relacionado con un valor bajo de pH de cordón umbilical era la instrumentación del parto, y más específicamente con el uso del vacío <sup>30</sup>. En este mismo sentido Benedetto et al. concluyeron que la instrumentación del parto estaba asociada con un mayor riesgo de complicaciones neonatales <sup>31</sup>. La variable paridad, considerada como influyente en algunos estudios, <sup>10-12</sup> fue una de las variables que salió pronto del modelo de regresión.

Como limitaciones de este estudio hemos de mencionar que se trata de un estudio llevado a cabo en un solo hospital, aunque este hospital atiende embarazadas de la propia ciudad y del área central de la provincia. En segundo lugar la muestra puede ser limitada y restringida.

## CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio nos llevan a concluir que los factores perinatales que pueden influenciar negativamente en el pH de cordón umbilical fueron: la administración de analgesia epidural y la edad gestacional mayor o igual a 41 semanas, mientras haber presentado un plan de parto podría tener un efecto protector.

El conocimiento de estos resultados aporta a los profesionales que atendemos esta área de la salud, y en especial a las matronas, mayor evidencia sobre los elementos que pueden influir en el bienestar neonatal, y así, poder actuar en consecuencia, anticipándonos a situaciones de riesgo, aplicando cuidados más eficaces, favoreciendo el papel más activo y las medidas que la mujer demanda cuando presenta un plan de parto, y ofreciendo una información más veraz a las gestantes para dotarlas de mayor capacidad en la toma de decisiones.

## REFERENCIAS

1. James LS; Weisbrot IM; Prince CE; Holaday DA; Apgar V. The acidbase status of human infants in relation to birth asphyxia and onset of respiration. *J Pediatr*. 1958; 52: 379-94.
2. ACOG Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion No. 348, November 2006. Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. *Obstet Gynecol*. 2006; 108(5): 1319-22.
3. Nageotte MP; Gilstrap LC III. Intrapartum fetal surveillance. In: Creasy & Resnik's Maternal-Fetal Medicine Principles and Practice, 6th ed, Creasy, Resnik, Iams, Lockwood, Moore (Eds), Saunders, Philadelphia, PA 2009. p.397.
4. Cunningham FG; Leveno KJ; Bloom SL; Hanth JC; Gilstrap L; Wenstrom K, eds. The newborn infant. In: Williams Obstetrics, 23rd ed, McGraw-Hill, New York, NY, 2010. p.590.
5. Royal College of Obstetricians and Gynecologists; Royal College of Midwives: Towards safer childbirth. Minimum standards for the organization of labour wards. Report of joint working party. London: RCOG Press, 1999:22.
6. Yeomans R; Ramin M. Umbilical cord blood acid-base analysis. Charles J Lockwood. Consulted in April 2012. Available in <http://www.uptodate.com/contents/umbilical-cord-blood-acid-base-analysis>.



7. Graham EM; Ruis KA; Hartman AL; Northington FJ; Fox HE. A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. Am J Obstet Gynecol. 2008; 199:587.
8. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), care protocol 2004; Intrapartum fetal monitoring. SEGO. 2006 Available in [www.sego.es](http://www.sego.es)
9. Malin GL; Morris RK; Khan KS. Strength of association between umbilical cord pH and perinatal and long term outcomes: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2010; 340:c1471.
10. Armstrong L; Stenson BJ. Use of umbilical cord blood gas analysis in the assessment of the newborn. Arch Dis Child fetal Neonatal. 2007; 92(6):430-4.
11. Blickstein I; Green T. Umbilical cord blood gases. Clin perinatol. 2007; 34:451-9.
12. Richardson BS; Czikk MJ; DaSilva O; Natale R. The impact of labor at term on measures of neonatal outcome. Am J Obstet Gynecol. 2005;192: 219- 26.
13. Caliskan E; Ozdamar D; Doger E; Cakiroglu Y; Kus A; Corakci A. Prospective case control comparison of fetal intrapartum oxygen saturations during epidural analgesia. Int J Obstet Anesth. 2010;19 (1):77-81.
14. Fratelli N; Prefumo F; Andrico S; Lorandi A; Recupero D; Tomasoni G; Frusca T. Effects of epidural analgesia on uterine artery Doppler in labour. Br J Anaesth. 2011;106 (2):221-4.
15. Caracostea G; Stamatian F; Lerintiu M; Herghea D. The influence of maternal epidural analgesia upon intrapartum fetal oxygenation. J Matern Fetal Neonatal Med. 2007;20(2): 61-5.
16. Greenwell EA; Wyshak G; Ringer SA; Johnson LC; Rivkin MJ; Lieberman E. Intrapartum temperature elevation, epidural use, and adverse outcome in term infants. Pediatrics. 2012;129(2)e447-54.
17. Helwig JT; Parer JT; Kilpatrick SJ; Laros RK Jr. Umbilical cord blood acid-base state: what is normal? Am J Obstet Gynecol. 1996 Jun;174(6):1807-12.
18. Weiner CP; Sipes SL; Wenstrom K. The effect of fetal age upon normal fetal laboratory values and venous pressure. Obstet Gynecol. 1992 May; 79(5):713-18.
19. Bailit JL; Gregory KD; Reddy UM; Gonzalez-Quintero VH; Hibbard JU; Ramirez MM; et al. Maternal and neonatal outcomes by labor onset type and gestational age. Am J Obstet Gynecol. 2012; 245 e1-245 e12.
20. Pennell A; Salo-Coombs V; Herring A, Spielman F; Fecho K. Anesthesia and analgesia-related preferences and outcomes of women who have birth plans. J Midwifery Womens Health. 2011 Jul-Aug; 56 (4): 376-81
21. Anim-Somuah M; Smyth RM; Jones L. Epidural versus non-epidural or no analgesia in labour. Cochrane Database Syst Rev. 2012;12CD000331
22. Howart B; Huda A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Analgésicos opioides. 10ª ed. México DF: McGraw-Hill. 2003; 577-628
23. Iglesias S; González S; Montenegro MS; González MC; Conde M. Perinatal factors influencing the decline in both maternal hemoglobina level alter the birth and in the neonatal pH. Matronas prof. 2011; 12(4): 97-103.
24. Deering SH; Zaret J; McGaha K; Satin AJ. Patients presenting with birth plans: a case-control study of delivery outcomes. J Reprod Med. 2007; 52 (10): 884.
25. Lundgren I; Berg M; Lindmark G. Is the childbirth experience improved by a birth plan? J Midwifery Womens Health. 2003; 48 (5): 322- 328.
26. Bakker PC; Kurver PH; Kluik DJ; Van Geijin HP. Elevated uterine activity increases the risk of fetal acidosis at birth. Am J Obstet Gynecol. 2007; 196(4): 313.
27. Yildirim G; Beji N. Effects of pushing techniques in birth on mother and fetus: a randomized study. Birth. 2008; 35(1): 25-30.

28. Romano A; Lothian J. Promoting, Protecting, and supporting normal birth: A look at the evidence. JOGNN. 2008; 37(1): 94-105.
29. Contag SA; Clifton RG; Bloom SL; Spong CY; Varner M W. et al. Rouse, Neonatal outcomes and operative vaginal delivery versus cesarean delivery. Am J Perinatol. 2010; 27(6): 493-9.
30. De Franco S; Esposito S; Rossaro D; Bona G; Ferrero F. Risk factors in newborns with severe acidosis at birth. Panminerva Med. 2007; 49 (1):17-19.
31. Benedetto; Marozio L; Prandi G; Roccia A; Blefari S; Fabris C. Short-term maternal and neonatal outcomes by mode of delivery. A case-controlled study. Eur j Obstet Gynecol Reprod Biol. 2007; 135(1):35-40.

Recibido: 4 de febrero 2015; Aceptado: 14 de marzo 2015

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia