

ORIGINAL

Determinación de ácido láctico intraamniótico y relación con distocia

S. Fernández García^{a,*}, J.J. Arenas Ramírez^a, J. Ferrer Barriendos^b,
M. Pérez López^a y J.L. Solís Sánchez^a

^a Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital de Cabueñes, Gijón, Asturias, España

^b Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

Recibido el 24 de febrero de 2012; aceptado el 12 de abril de 2012

Disponible en Internet el 7 de junio de 2012

PALABRAS CLAVE

Ácido láctico;
Líquido amniótico;
Parto distócico

KEYWORDS

Lactic acid;
Amniotic fluid;
Dystocia

Resumen

Objetivos: Evaluar la relación entre niveles de ácido láctico intraamniótico en gestantes en trabajo de parto y riesgo de distocia.

Material y Método: Determinamos 2 valores de ácido láctico en líquido amniótico de gestantes intraparto y lo relacionamos con el tipo de parto, entre Diciembre 2009 y Junio 2010 en el Hospital de Cabueñes, Gijón.

Resultados: No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de ácido láctico y el tipo de parto para nuestro tamaño muestral. Al analizar el riesgo de distocia para un valor de ácido láctico superior 9,30mmol/l observamos un incremento de riesgo del 33% (S 85%, E 40%), y si ambas tomas lo son, en un 41% (S 71%, E 65%) con un VPN del 88%.

Conclusión: Concentraciones elevadas de ácido láctico intraamniótico podrían ser un buen método predictor de parto distócico. Sin embargo, se precisa de estudios adicionales, ya que para nuestro tamaño muestral, la relación no es significativa

© 2012 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Determination of intra-amniotic lactic acid concentration and association with dystocia

Abstract

Objectives: To evaluate the relationship between intra-amniotic lactic acid levels in pregnant women during labor and the risk of dystocia.

Material and methods: Between December 2009 and June 2010, we determined two lactic acid values in the amniotic fluid of intrapartum women at the Hospital de Cabueñes, Gijón (Spain) and their association with the type of delivery.

Results: We found no statistically significant differences between lactic acid levels and the type of delivery for our sample size. When the lactic acid value was higher than 9.30mmol/l,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sheifg@msn.com (S.F. García).

the risk of dystocia increased by 33% (sensitivity 85%, specificity 40%), and if both values were higher than 9.30 mmol/l, the increase was 41% (sensitivity 71%, specificity 65%), with a negative predictive value of 88%

Conclusions: High concentrations of intra-amniotic lactic acid could be a good predictor of dystocia. However, additional studies are needed because, for our sample size, the association was not significant.

© 2012 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La distocia continúa siendo un problema importante en la práctica obstétrica, condicionando un incremento en la morbilidad materna y fetal^{1,2}.

A día de hoy, permanecen poco claros los mecanismos que conducen a dicha situación, por lo que no es posible una adecuada prevención ni un manejo precoz y eficaz en la mayoría de los casos³.

El diseño de este trabajo se basa en el conocimiento de la fisiología de la contracción uterina: Para que esta ocurra de manera eficaz, es imprescindible un adecuado acoplamiento tanto de la actina y miosina, como de los aportes de oxígeno, niveles de calcio libre intracelular y moléculas de ATP, provenientes del metabolismo oxidativo aeróbico de la glucosa. Sin embargo, cuando el aporte de oxígeno en las células musculares es limitado, o los requerimientos energéticos son muy altos, la reacción acontece según metabolismo anaerobio, y se generan 2 moléculas de ácido láctico y 2 de ATP. Es lo que se conoce como fermentación láctica⁴. La acumulación de ácido láctico impediría la continuación del ejercicio muscular, provocando la fatiga. Durante el trabajo de parto, el útero gestante ha de soportar episodios transitorios de hipoxia durante el acmé de la contracción, de tal manera, que si estas contracciones se producen de manera incoordinada, la acidificación originada, puede provocar una inhibición profunda de la contracción uterina y desembocar en un trabajo de parto distócico. La hipótesis de trabajo que planteamos sería intentar responder a la pregunta de si mediante un procedimiento sencillo, como la obtención de los niveles de ácido láctico intraamniótico, seríamos capaces de predecir precozmente una labor de parto ineficaz, y actuar consecuentemente.

Material y métodos

Muestra

Estudio prospectivo entre Diciembre de 2009 y Mayo de 2010 constituido por 52 gestantes en trabajo de parto en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital de Cabueñes. Quedaron excluidas 25 por no cumplir todos los criterios de inclusión, (21 de ellas por imposibilidad de análisis de la muestra de líquido amniótico), por lo que la muestra final es de 27 gestantes.

Dichas pacientes cumplen todos los criterios de inclusión: nulíparas con gestación única, mayor de 37 semanas en presentación cefálica, parto activo (dilatación cervical superior a 3 cm y dinámica uterina de 2-3 contracciones en 10 min), ausencia de meconio, no patología gestacional ni signos de

sospecha de pérdida de bienestar fetal (SPBF), toma de 2 muestras de líquido amniótico intraparto, separadas entre sí 60 ± 15 min, y finalización del parto eutócico, o distócico por las siguientes causas: cesárea por sospecha desproporción pelvi-fetal, cesárea por no progresión del parto (no progresa la dilatación durante un periodo superior a 2 horas), cesárea por fracaso de inducción (más de 12 horas en primera fase de trabajo de parto), cesárea o parto instrumental por expulsivo prolongado (al menos 2 horas en dilatación completa sin anestesia epidural, y 3 horas con ella). Se precisó de Consentimiento Informado por escrito.

Método

Se procedió a la extracción de 1 cc de líquido amniótico, a todas las gestantes en trabajo de parto activo, fuese espontáneo o inducido, en condiciones de asepsia mediante la introducción transcervical de una cánula de aspiración Gynetics®, que fue colocada entre la cabeza fetal y la mano del explorador. La muestra era introducida en un tubo de laboratorio de 4 ml que contenía fluoruro potásico y oxalato potásico (9 mg de cada uno), y transportada en el interior de una nevera portátil a 2-8 °C. Una vez en el laboratorio, se procedía a su centrifugación durante 10 minutos a 3.500 rpm, con el objetivo de separar la fase sólida (detritus celulares, caseum, moco cervical, sangre) del sobrenadante correspondiente al líquido amniótico. Este era extraído con una micropipeta, introducido en un autoanalizador Dimension RxL Max de Siemens®, y analizado mediante el método Flex de LA®, que evalúa la reacción catalizada por la deshidrogenasa láctica, que media la oxidación del L- lactato en piruvato con la reducción simultánea del dinucleótido de nicotinamida y adenina (NAD). Un mol de NAD se convierte en un mol de dinucleótido de nicotinamida y adenina reducido (NADH) por cada mol de lactato presente. La absorbancia debido al NADH es directamente proporcional a la concentración de lactato y se mide utilizando una técnica de punto final de 2 filtros (340- 383 nm). Es una técnica enzimática a punto final bicromática (espectrofotometría). Los resultados fueron informados en mmol/litro. El mismo proceso fue repetido a la hora siguiente. Hemos de resaltar que en nuestro proyecto, fue necesario descartar 21 casos debido a problemas técnicos en la evaluación de las muestras en laboratorio.

Variables a estudiar y cronología

Las variables demográficas referentes a la paciente y los datos relacionados con el parto, fueron obtenidos de la historia clínica obstétrica, así como los correspondientes al

recién nacido. Se anotó la hora de la primera y segunda toma de líquido amniótico, haciendo constar las condiciones del parto en cada momento: grado de dilatación, uso de oxitocina, analgesia epidural, etc.

Análisis estadístico

Se ordenaron los datos recogidos en una hoja de cálculo, empleándose para su estudio el análisis estadístico SPSS 15.0 para Windows. Se realizó un análisis descriptivo univariante de las variables, buscándose relaciones estadísticamente significativas entre las mismas, usando test no paramétricos debido al escaso número de pacientes.

Al tratarse de 3 variables fundamentales, parto eutócico, parto instrumental y parto cesárea, utilizamos la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, estableciendo como límite de significación estadística un valor de $\alpha = 0,05$.

Si consideramos 2 grupos: parto eutócico y distócico (incluye instrumentales y cesáreas), buscamos las diferencias utilizando la prueba no paramétrica de Mann Whitney, siendo el valor del máximo error calculado también del 5%. Para comparar la relación que existe entre el sexo del recién nacido y el tipo de parto final se construyeron tablas de contingencia y se empleó el test de Chi cuadrado. Con el fin de evaluar la capacidad predictiva de los niveles de ácido láctico en líquido amniótico en parto distócico, usamos el EPIDAT versión 3.1 para el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos.

Mediante el uso de las curvas ROC, hallamos el punto de corte en los niveles de ácido láctico, a partir del cual, pudimos establecer la predicción de parto distócico.

Resultados

La edad media materna fueron 31 años (rango comprendido entre 29,5 y 32,8) y la edad gestacional media de 276,3 días (271,5–284,2), sin diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de parto para $p < 0,05$.

De las 27 gestantes que finalizaron el estudio, 74,1% terminaron con parto eutócico, 18,5% fueron instrumentales y tan solo el 7,4% mediante cesárea. Nuestro porcentaje de cesáreas durante el año 2010 fue del 16,3.

Hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas para el tiempo medio en 2.ª fase expulsivo de trabajo de parto y para el tiempo total de parto, siendo más prolongado en caso de distocia, con un valor de $p < 0,01$ y de 0,034 respectivamente. En cambio, las diferencias para la 1.ª fase de dilatación, no cumplen el nivel de significación estadística, con valor de $p < 0,057$ (fig. 1 y tabla 1).

El 59,3% de los recién nacidos fueron de sexo femenino y el 40,7% masculino, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre la vía de parto final y el sexo (fig. 2). Hay correlación con el peso del recién nacido y el tipo de parto, siendo el peso medio de 3.029 g (2.849,55 – 3.209,45) para parto eutócico, 3.448 g (3.126,83–3.769,17) para instrumental y 3.660 g (-2.693,10–1.0013,10) en las cesáreas para un valor $p < 0,042$. El test de Apgar fue en todos los casos superior a 6/10 al primer y quinto minuto respectivamente, y el pH de sangre arterial del cordón umbilical fue de media 7,26, sin diferencias estadísticamente significativas entre vía de parto para $p < 0,05$.

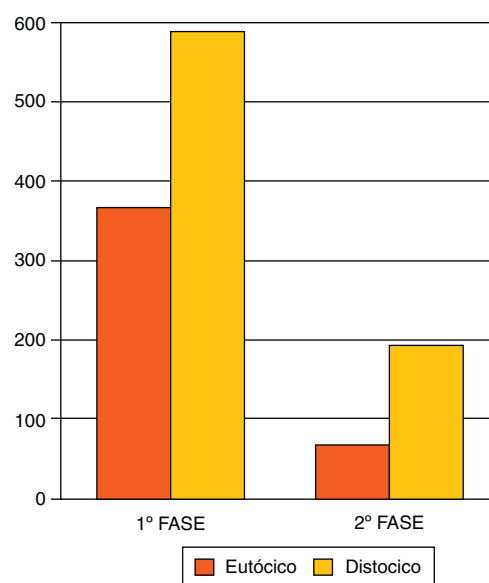


Figura 1 Tiempo medio en cada fase parto eutócico/distócico.

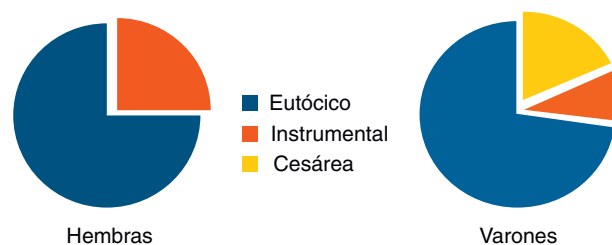


Figura 2 Diferencias entre género-tipo de parto.

El 92,6% de las pacientes precisaron el uso de la oxitocina a lo largo del trabajo de parto, el 7,4% restante, que corresponde a 2 casos, no la precisaron, y la finalización del parto fue eutócico en ambos casos.

Solo 3 mujeres no solicitaron la anestesia epidural, de las cuales, 2 finalizaron en parto eutócico y la otra paciente fue cesárea por sospecha de desproporción pelvi-fetal. El resto de las gestantes, es decir, el 88,9% solicitaron la anestesia epidural.

Para los casos de parto eutócico, el valor medio de ácido láctico en la primera toma es de 10,21 (8,44–11,98), para parto instrumental 10,20 (5,24–15,15) y en caso de cesárea 9,90 (7,35–12,44), siendo estas diferencias no estadísticamente significativas para $p < 0,05$. Para la segunda

Tabla 1 Tiempo medio en cada fase y dilatación cervical en cada toma

	Parto eutócico (n= 20)	Parto distócico (n= 7)
Tiempo 1.ª fase (min)	370	590
Tiempo 2.ª fase (min)	68,5	194
Dilatación cervical 1.ª toma (cm)	4 (2-7)	4 (3-6)
Dilatación cervical 2.ª toma (cm)	6 (6-10)	5 (3-8)

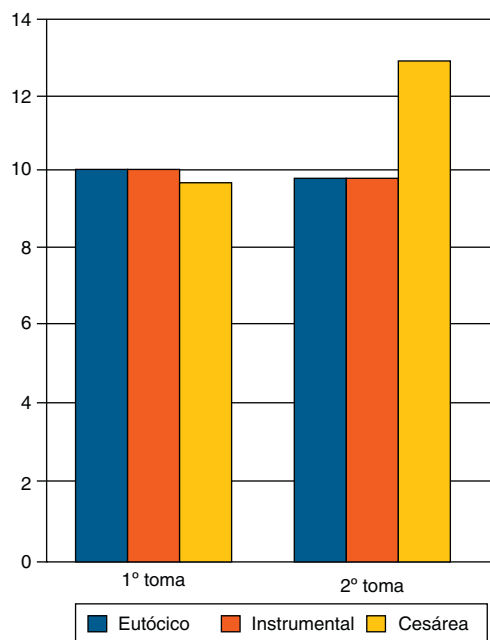


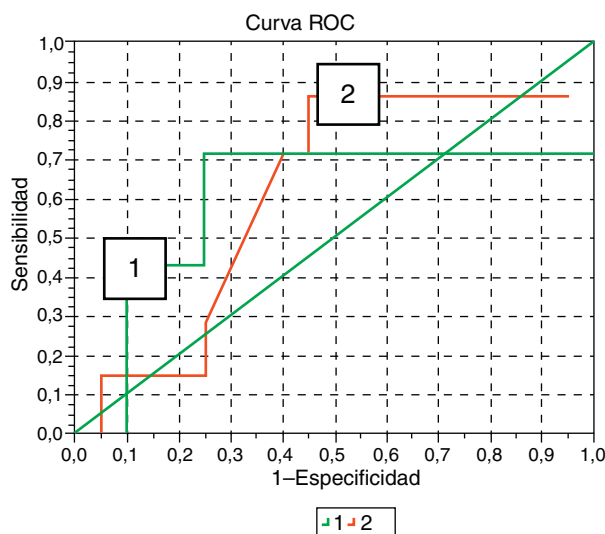
Figura 3 Relación niveles ácido láctico y parto distócico.

toma de ácido láctico los valores medios fueron para parto eutócico 9,93 (8,63- 11,23), para parto instrumental 9,96 (4,36-15,55) y para cesárea 13 (-16,22-42,22), que tampoco mostraron diferencias significativas (fig. 3).

Como muestra la figura 4, la curva ROC (Características Operativas para el Receptor) nos permitió determinar que el mejor valor de corte de ácido láctico que permite discriminar entre parto eutócico y distócico es de 9,30 mmol/litro. También demostró que es más útil el primer valor de ácido láctico (curva 1) que el de la segunda toma (curva 2) ya que genera un mayor área ROC.

Independientemente del tamaño muestral, calculamos la precisión para un valor o ambos valores de ácido láctico > 9,30 mmol/litro para predecir parto distócico. Utilizando una única muestra > 9,30 mmol/litro, identificamos correctamente al 85,71% (78,41-93,01), con una especificidad (ESP) del 40% (37,37-42,63), valor predictivo positivo (VPP) 33,33% y valor predictivo negativo (VPN) de 88,89%. Si utilizamos ambas tomas con un valor superior a 9,30 mmol/litro, identificamos al 71,43% (64,08-78,77), con una ESP del 65% (62, 37-67,63), con VPP de 41,67% y VPN de 86,67%.

Tal y como muestra la tabla 2, el riesgo relativo (RR) de parto distócico para un test positivo (valor de ácido láctico superior a 9,3 mmol/litro), es de 1,43 (1,42-1,43), y si ambos valores son superiores, el RR es 2,04 (2,03-2,05).



Curva	Área ROC	EE (DeLong)	IC (95%)
1	0,6107	0,1336	0,3488 - 0,8727
2	0,6000	0,1652	0,2762 - 0,9238

Figura 4 Curva ROC para toma de 1 o 2 muestras.

Discusión

No hemos obtenido resultados estadísticamente significativos, aunque no podemos asegurar realmente que no existan, pues el tamaño muestral con el que contamos es reducido, y podría ser que la potencia del estudio sea baja y no los detecte, con lo que estaríamos incurriendo en un error tipo II o β , que se solucionaría aumentando el tamaño de la muestra.

Hemos basado nuestro estudio en el realizado por Wilberg et al. en 2008⁵ que fue el primero que, apoyándose en el proyecto de Quenby de 2004⁶ estudió los niveles de ácido láctico intraamniótico y su relación con el parto distócico, siendo sus resultados alentadores y estableciendo relaciones estadísticamente significativas entre aquellas mujeres con niveles de ácido láctico superiores a 10,10 mmol/l y parto distócico. Nosotros quizás no hemos podido demostrarlo para nuestro escaso tamaño muestral, en cambio en el citado estudio contaban con un total de 75 pacientes. Sin embargo, cuando hemos calculado los valores de la SEN, ESP, VPP y VPN, los cuales son independientes del tamaño muestral (reducido en nuestro caso), hemos hallado unos resultados interesantes.

Cuando una mujer entra en trabajo de parto, la probabilidad de que sea distócico es del 25%, según nuestros datos.

Tabla 2 Predicción diagnóstica para uno o dos valores de ácido láctico superiores a 9,3 mmol/l^p

Resultado	Distócico	Eutócico	RR	Número total
1 valor >9,30 mmol/l	6	12	1,43 (1,42-1,43)	18
1 valor <9,30 mmol/l	1	8	0,36 (0,35-0,36)	9
2 valores > 9,30 mmol/l	5	7	2,04 (2,03-2,05)	9
2 valores < 9,30 mmol/l	2	13	0,44 (0,44-0,44)	15

RR: riesgo relativo.

Cuando esta parturienta tiene una determinación de ácido láctico en la 1.^a toma superior a 9,30 mmol/l, su probabilidad de finalizar mediante parto instrumental o cesárea se ha incrementado al 33%, con una SEN del 85% y una ESP del 40%.

Más aún, cuando tiene ambos valores superiores a 9,30 mmol/l, esta misma gestante incrementa su riesgo hasta un 41%, con una SEN del 71% y ESP del 65%. En ambos casos, el VPN de la prueba fue superior a un 88%, es decir, si las cifras de ácido láctico son inferiores a dicho punto de corte, podemos prácticamente excluir un parto distócico. Comparativamente, hemos obtenido unos datos similares a los que resultan del estudio de Wilberg, ya que definen una SEN del 82% y un RR para parto distócico de 5 en caso de ambas tomas elevadas, en su caso, de 10,10 mmol/l.

Aunque interesante, el diseño del estudio no nos permite determinar si la causa de un valor de ácido láctico elevado es causa o consecuencia de una labor disfuncional, y por tanto, serían necesarios más estudios para aclararlo. Podríamos considerarlo, por tanto, un valioso estudio piloto en el que nos basaríamos para calcular el tamaño de la muestra necesaria para una futura investigación, ya que la facilidad de la técnica lo hace atractivo para la práctica clínica.

La pregunta sin resolver sería, ¿podemos estimar con suficiente seguridad la probabilidad de finalizar en parto distócico? La respuesta a día de hoy parece clara, no existen métodos objetivos que nos aseguren la finalización de un parto en distocia.

Conclusión

Para nuestro tamaño muestral, no hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre la determinación precoz del valor de ácido láctico intraamniótico en gestantes en trabajo de parto y el riesgo de distocia. Serían precisos estudios adicionales con muestra adecuada, y este podría considerarse un estudio piloto sobre el que basarse.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Saunders NS, Paterson CM, Wadsworth J. Neonatal and maternal morbidity in relation to the length of the second stage of labour. *Br J Obstet Gynaecol.* 1992;99:381–5.
2. Chelmow D, Kilpatrick SJ, Laros RK. Maternal and neonatal outcomes after prolonged latent phase. *Obstet Gynecol.* 1993;81:486–91.
3. Wray S. Insights into the uterus *Exp Physiol.* 2007;4:621–31.
4. Lodish B, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky. *Darnell Biología celular y molecular*, Vol. 8, 5^o ed. Editorial Panamerica; 2005. p. 304–9.
5. Wilberg-Itzel E, Pettersson H, Cnattingius S, Nordstrom L. Association between lactate concentration in amniotic fluid and dysfunctional labor. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87:924–8.
6. Quenby S, Pierce SJ, Brigham S, Wray S. Dysfunctional Labor and myometrial lactic acidosis *Obstet Gynecol.* 2004;103:718–23.