



Segundo estadio del parto: ¿importan las aceleraciones?

Martí-Gamboa S,¹ Rodríguez-Lázaro L,¹ Redrado-Giménez O,² Ruiz-Sada J,²
Castán-Mateo S⁵

RESUMEN

ANTECEDENTES: las aceleraciones durante el segundo estadio del parto no se han estudiado y el actual sistema de clasificación NICHD les otorga poca relevancia.

OBJETIVO: determinar la validez de la pérdida de las aceleraciones en la acidemia del segundo estadio del parto.

MATERIAL Y MÉTODO: estudio observacional, analítico y caso-control de un año de duración. Se incluyeron pacientes embarazadas atendidas en trabajo de parto. Se compararon los últimos 30 minutos de registro cardiotocográfico de los fetos que hubieran alcanzado el segundo estadio del parto con acidemia neonatal, definida por un $\text{pH} \leq 7.10$, con controles no acidémicos. Los registros se clasificaron en categorías en función de las definiciones del sistema NICHD y se determinó si había o no aceleraciones en cada caso. Se determinó la validez (sensibilidad, especificidad, valor global) de las categorías y de la existencia o no de aceleraciones.

RESULTADOS: el 85% de los fetos estudiados tuvo un registro categoría II en los últimos 30 minutos del parto. Un registro categoría II demostró asociación significativa con acidemia (RM: 7.73) aunque tal asociación desapareció después de ajustar los factores de confusión. La ausencia de aceleraciones demostró asociación con acidemia (RM_a: 4.43) con una validez superior (sensibilidad: 80.3%, especificidad: 54%, valor global: 67%) a la de la categoría II (sensibilidad: 96%; especificidad: 24% y valor global: 60%).

CONCLUSIONES: la ausencia de aceleraciones en el segundo estadio del parto tiene mayor validez en la detección de acidemia neonatal que un registro categoría II.

PALABRAS CLAVE: monitorización electrónica fetal, aceleraciones, acidosis.

Ginecol Obstet Mex. 2016 May;84(5):287-293.

Second stage of labor: Does accelerations matter?

Martí-Gamboa S,¹ Rodríguez-Lázaro L,¹ Redrado-Giménez O,² Ruiz-Sada J,²
Castán-Mateo S⁵

ABSTRACT

BACKGROUND: Accelerations role during the second stage of labor has not been studied and current classification system NICHD downplays its

¹ Facultativo especialista de área, Departamento de Diagnóstico Prenatal y Ecografía.

² Médico interno residente.

³ Jefe del servicio de Obstetricia.
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Recibido: enero 2016

Aceptado: marzo 2016

Correspondencia

Dra. Sabina Martí Gamboa
Calle Melilla 28 bloque 2 7 D
50007 Zaragoza, España
sabinamargam@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Martí-Gamboa S, Rodríguez-Lázaro L, Redrado-Giménez O, Ruiz-Sada J, Castán-Mateo S. Segundo estadio del parto: ¿importan las aceleraciones? Ginecol Obstet Mex. 2016 mayo;84(5):287-293.

presence. The objective of this study is to determine validity for acidemia detection of the loss of accelerations during the second stage of labor.

MATERIAL AND METHOD: This is a one year retrospective case-control study of 102 neonates with acidemia defined as an umbilical cord gas pH ≤ 7.10 compared to 100 non acidemic controls. The last thirty minutes of CTG were evaluated by two obstetricians blind to clinical and outcome data that classified tracings into categories according to NICHD definitions, determining the presence or absence of accelerations. Validity of NICHD categories and absence of accelerations were calculated.

RESULTS: 85% of fetuses presented a category II tracing in the last 30 minutes of labor. Absence of accelerations was associated with neonatal acidemia (OR, 4.43). Category II tracings were not associated with acidemia after adjusting for confounding factors. Validity of the absence of accelerations during the second stage of labor was higher in terms of sensitivity (80.3%), specificity (54%) and global value (67%) to that of the presence of a category II tracing (96%, 24% and 60% respectively) in this period.

CONCLUSIONS: The absence of accelerations during the second stage of labor shows a bigger validity for neonatal acidemia than the presence of a category II tracing.

KEY WORDS: Electronic fetal monitoring; accelerations; acidosis

¹ Facultativo especialista de área, Departamento de Diagnóstico Prenatal y Ecografía.

² Médico interno residente.

³ Jefe del servicio de Obstetricia. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Correspondence

Dra. Sabina Martí Gamboa
Calle Melilla 28 bloque 2 7 D
50007 Zaragoza, España
sabinamargam@gmail.com

ANTECEDENTES

Las aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal en el periodo intraparto, al igual que la variabilidad normal, son indicativas de ausencia de acidosis. Ambas situaciones excluyen una afectación del sistema nervioso central fetal por la hipoxia.¹ Estas aceleraciones pueden asociarse con contracciones, movimientos fetales o ausencia de estímulo aparente.²

El sistema de clasificación y nomenclatura actual, desarrollado en 2008 en la Conferencia de Consenso del National Institute of Child Health and Development (NICHD)³ otorga un papel poco relevante a las aceleraciones. Así, un registro cardiotocográfico puede ser normal (categoría I) con aceleraciones presentes o ausentes, y sólo resulta patológico ante la ausencia

de aceleraciones luego de un estímulo externo (categoría II).

Hasta la fecha se ha explorado, en gran número de investigaciones, el significado de las aceleraciones ante o intraparto,^{4,5} así como su aparición enseguida de un estímulo digital o vibroacústico.⁶ Poco se conoce acerca del significado de la pérdida de aceleraciones en el segundo estadio del parto, y su relación con la acidemia neonatal. El objetivo de este estudio es establecer la validez de la existencia o no de aceleraciones en los 30 últimos minutos del parto para acidemia neonatal.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, analítico y caso-control. Se incluyeron pacientes embarazadas con traba-



jo de parto atendidas en el Hospital Universitario Miguel Servet entre el 1 de septiembre de 2012 y el 31 de agosto de 2013. El padecimiento motivo de estudio se determinó como: acidosis en sangre arterial umbilical fetal definida mediante pH ≤ 7.10 y déficit de bases mayor de - 8 mmol/L.

Las embarazadas incorporadas al estudio debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: embarazo único a término (37⁰-41⁶ semanas), en presentacióncefálica, sin patología fetal demostrada y haber alcanzado el segundo estadio del parto. Además, tener registro cardiotocográfico fetal de los 30 minutos previos al parto, y haber obtenido el pH de la arteria umbilical fetal al nacimiento. Cada neonato del grupo caso fue pareado con el control no acidémico que naciera de forma consecutiva, cumpliera con los criterios de inclusión y tuviera la misma edad gestacional (± 1 semana).

El estudio se apegó a la Declaración STARD⁷ para estudios de precisión diagnóstica, con la aprobación del Comité de Ética hospitalario. Nuestra institución tiene una política de adquisición universal de gasometría de cordón umbilical al nacimiento, así como de monitorización electrónica fetal universal, que se almacena electrónicamente.

Se examinaron los 30 últimos minutos del registro cardiotocográfico de las embarazadas incluidas en el estudio, por dos obstetras experimentados en la interpretación de registros, ciegos al resultado neonatal. El registro cardiotocográfico fetal debía ser reactivo en el momento del ingreso. La reactividad del registro cardiotocográfico se definió como la existencia de, al menos, dos aceleraciones en 20 minutos. Se anotó la existencia o no de aceleraciones en los últimos 30 minutos del parto. Las aceleraciones se definieron como incrementos abruptos (de duración menor a 30 segundos desde el inicio hasta el pico máximo) de la frecuencia cardíaca fetal de más de 15 lati-

dos por minuto (lpm) respecto de la línea de base y más de 15 segundos de duración. Los registros se clasificaron en categorías de acuerdo con la nomenclatura y definiciones del sistema NICHD con base en su porción menos tranquilizadora. La categoría final se decidió por consenso entre ambos revisores.

Las variables sociodemográficas, historia personal y reproductiva materna se obtuvieron mediante revisión pormenorizada de la historia clínica materna y neonatal.

Para el estudio de las características epidemiológicas generales, antecedentes maternos y tipo de finalización se utilizó estadística descriptiva. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica, y en los casos sin ajuste a una distribución normal; para la descripción se recurrió a la mediana y el rango. Los datos de las variables cualitativas se expresan en forma de porcentajes (%).

Para la estadística analítica, en el caso de que las variables se ajustaran a una distribución normal, se emplearon como pruebas de significación estadística χ^2 y la prueba de Student-Fisher cuando correspondiera. Como medida de asociación dentro del estudio se empleó la razón de momios (RM) con intervalo de confianza de 95% (IC 95%). Se estableció un nivel de significación de $p < 0.05$.

Para medir la validez de la existencia o no de aceleraciones en el registro cardiotocográfico y de las distintas categorías del sistema de clasificación NICHD en el diagnóstico de acidemia, se calculó la sensibilidad, especificidad y el valor global (media de la combinación entre sensibilidad y especificidad) en cada caso.

El análisis estadístico de datos se efectuó en el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows versión 19.0 (2010).

RESULTADOS

Se estudiaron 4000 embarazadas y se detectaron 136 casos de acidosis neonatal. De estos se descartaron 34 por corresponder a embarazos múltiples ($n=7$), haberse obtenido el pH en sangre venosa umbilical ($n=4$), no disponer del registro cardiotocográfico fetal en los 30 minutos previos al parto ($n=6$), presentación podálica ($n=6$) o edad gestacional fuera del rango de estudio ($n=11$); quedaron 102 casos, que se parearon con 100 controles no acidémicos.

Las mujeres que parieron infantes acidémicos tenían mayor probabilidad de nuliparidad, inicio de parto inducido, líquido amniótico teñido y fiebre materna intraparto. También tenían mayor probabilidad de parir mediante parto instrumentado o cesárea, en comparación con las mujeres

cuyos infantes no tuvieron acidemia neonatal (Cuadro 1).

El 96% de los fetos acidémicos y 75% de los no acidémicos exhibieron patrones de frecuencia cardíaca fetal categoría II. Un registro categoría II se asoció, significativamente, con acidemia neonatal (RM 7.73; IC 95% 2.57-23.24), aunque después de ajustar tal asociación con la nuliparidad, el inicio del parto inducido, meconio y sexo fetal varón, perdieron su significación. Los registros categoría III fueron excepcionales para estimar la asociación (Cuadro 2).

El 54% de los fetos no acidémicos y 19.6% de los acidémicos tuvieron aceleraciones en los 30 últimos minutos del parto. Las aceleraciones demostraron significación estadística como factor protector contra la acidemia neonatal (RM_a

Cuadro 1. Características sociodemográficas y del parto

	Acidemia n= 102	No acidemia n = 100	p
Edad materna, años	32.30 (± 5.04)	30.92 (± 6.17)	0.082
Edad gestacional, días	279.48 (± 8.37)	278.60 (± 6.85)	0.073
Raza materna			0.714
Caucásica	87 (85.3)	85 (85)	
Africana	3 (2.9)	2 (2)	
Asiática	12 (11.8)	13 (13)	
Nuliparidad	77 (75.5)	58 (58)	0.008
Cesárea anterior	9 (8.8)	7 (7)	0.631
Preeclampsia	7 (6.8)	0	0.140
Diabetes gestacional	10 (9.8)	12 (12)	0.616
Diabetes pregestacional	3 (2.9)	0	0.246
Anestesia epidural	101 (99)	96 (96)	0.167
Inducción del parto	43 (42.2)	24 (24)	0.006
Líquido amniótico teñido	39 (38.2)	15 (15)	<0.001
Fiebre materna	24 (23.5)	12 (12)	0.032
Parto eutóxico	37 (36.3)	73 (73)	<0.001
Parto instrumental	37 (36.3)	19 (19)	0.006
Cesárea	28 (27.4)	8 (8)	<0.001
Peso neonatal, g	3292 (± 401)	3114 (± 529)	0.740
Sexo fetal			0.005
Varón	67 (65.6)	46 (46)	
Mujer	35 (34.3)	54 (54)	
pH umbilical arterial	7.04 (± 0.06)	7.26 (± 0.06)	<0.001
Exceso de bases	10.52 (± 3.87)	3.91 (± 2.80)	<0.001



0.22; IC 95% 0.11-0.44). Del mismo modo, 46% de los fetos no acidémicos y 80.4% de los acidémicos no exhibieron aceleraciones en este periodo, lo que incrementó significativamente su ausencia y la probabilidad de acidemia neonatal con una razón de momios de 4.43; IC 95% 2.24-8.74 (Cuadro 2).

Un registro categoría II en los 30 últimos minutos del parto tuvo una sensibilidad de 96% con especificidad de 24%, con un valor global de 60%. Las aceleraciones demostraron una sensibilidad de 19.6% y especificidad de 46%, con un valor global de 32.8% para acidemia. La ausencia de aceleraciones demostró una sensibilidad de 80.3% y especificidad de 54%, con un valor global de 67% para la detección de acidemia neonatal (Cuadro 3).

DISCUSIÓN

El papel de la aceleración ha sido muy estudiado, casi siempre bajo el concepto de “reactividad fetal”, entendida como la existencia de, al menos, dos aceleraciones en una ventana de monitorización de 20 minutos.

Graham y colaboradores⁸ determinaron que los neonatos con un grado de encefalopatía hipóxico isquémica subsidiaria de hipotermia neonatal exhibieron, en comparación con sus homólogos asintomáticos, un registro no reactivo de forma significativa en la última hora del parto.

Cuadro 3. Validez de las categorías NICHD y aceleraciones para acidemia neonatal

	Sensibilidad	Especificidad	Valor global
Categoría I	1.9%	75%	38.4%
Categoría II	96%	24%	60%
Categoría III	1.9%	100%	50.9%
Con aceleraciones	19.6%	46%	32.8%
Sin aceleraciones	80.3%	54%	67%

Williams y Galerneau⁹ examinaron el registro de 25 neonatos acidémicos con secuelas neurológicas, y los compararon con 25 neonatos acidémicos sanos. Hubo mayor ausencia de aceleraciones entre quienes resultaron con secuelas.

Maissoneuve y sus coautores¹⁰ analizaron, mediante un estudio caso-control, qué factores de riesgo determinaban mayor probabilidad de acidosis neonatal severa y encontraron que los registros normales (con una línea de base normal y con aceleraciones) fueron significativamente menos en el grupo de casos.

El estudio dirigido por Schnettler y sus coautores¹¹ analizó la capacidad predictiva de los primeros 30 minutos del registro cardiotocográfico para la realización de una cesárea, debido a la aparición de un patrón anómalo de la frecuencia cardíaca fetal. En este trabajo se concluyó que, al menos, dos aceleraciones en el periodo analizado incrementaron el riesgo de cesárea por

Cuadro 2. Asociación entre categoría NICHD, aceleraciones y acidemia neonatal

	Acidemia	No acidemia	RM IC 95%	RM _a IC 95%	p
Categoría I	2 (1.9)	25 (25)	0.06 (0.01-0.27)	0.06 (0.01-0.28)	<0.001
Categoría II	98 (96.0)	75 (75)	7.73 (2.57-23.24)	*	-
Categoría III	2 (1.9)	0	-	-	-
Aceleraciones presentes	20 (19.6)	54 (54)	0.20 (0.11-0.38)	0.22 (0.11-0.44)	<0.001
Aceleraciones ausentes	82 (80.4)	46 (46)	4.81 (2.57-9.01)	4.43 (2.24-8.74)	<0.001

a: ajustado a nuliparidad, inducción del parto, líquido amniótico teñido y sexo fetal varón

*: no significativa tras el ajuste a nuliparidad, inducción del parto, líquido amniótico teñido y sexo fetal varón

un registro cardiotocográfico anómalo en más de dos veces (RM = 2.26).

El estudio conducido por Murata y su grupo¹² evaluó los cambios en los patrones de frecuencia cardiaca fetal de nueve monos cateterizados sometidos a acidemia progresiva. Encontraron que las desaceleraciones tardías fueron el primer signo de deterioro fetal, con un leve pero significativo descenso de la P_aO_2 fetal, sin suponer cambios en el pH fetal, con aceleraciones. Observaron que la pérdida de aceleraciones en la frecuencia cardiaca fetal era un fenómeno más tardío, asociado con un significativo descenso de P_aO_2 y el pH fetal.

Frey y sus colegas¹³ analizaron la influencia del meconio en la morbilidad neonatal en fetos con un registro categoría II intraparto. Concluyeron que el meconio suponía un incremento del riesgo de morbilidad neonatal en fetos con este tipo de patrón, aunque su valor predictivo era mayor cuando se asociaba con ausencia de aceleraciones (VPP: 29.3%) que cuando éstas no se tenían en cuenta (VPP:25.6%).

La utilidad del actual sistema de clasificación de 3 categorías se ha cuestionado debido a la amplitud de la categoría II y a la baja frecuencia de los registros comprendidos en la categoría III.¹⁴ Algunas voces críticas demandan una nueva subclasiación de la categoría II para mejorar su rendimiento.¹⁵ Este planteamiento, de nuevo, no tiene en cuenta la existencia o no de aceleraciones, y solo se basa en las características de las desaceleraciones presentes.

Al evaluar el papel que juegan las aceleraciones en el inicio de la acidemia neonatal se encontró que éstas son un factor protector (RM_a 0.22; IC 95% 0.11-0.44) y su ausencia cuadriplica el riesgo de un pH arterial menor o igual a 7.10 (RM_a 4.43; IC 95% 2.24-8.74).

En esta investigación la categoría II demostró una fuerte asociación con acidemia; sin embargo, 85.5% de los fetos del estudio, tuvieran o no acidemia, exhibieron un patrón perteneciente a esta categoría en los últimos 30 minutos del parto.

Es destacable el hecho de que la ausencia de aceleraciones demostrara una validez global (67%), resultado de su sensibilidad y especificidad, superior a la de la categoría II (60%). Además, aunque la categoría II demostró una asociación significativa con acidemia en los 30 últimos minutos del parto, después de ajustar esa asociación con variables como la nuliparidad, inducción del parto, líquido amniótico teñido y sexo fetal varón, ésta desparecía. La ausencia de aceleraciones, por el contrario, demostró significación estadística para acidemia tanto en su razón de momios cruda, como ajustada.

Una posible subclasiación de la categoría II podría considerar la pérdida de aceleraciones en un contexto de desaceleración, como signo de alerta, valorando la realización de una prueba de segundo nivel como el pH de calota fetal. Este hecho ha demostrado que se incrementa el riesgo de acidemia en esta investigación, lo que coincide con lo señalado en la bibliografía.¹² Quizá sea el momento de reconsiderar el papel de las aceleraciones, es posible que sea más relevante que el que ahora mismo se les concede.

REFERENCIAS

1. Freeman RK, Garite TJ, Nageotte MP, Miller LA. Fetal Heart Rate Monitoring. 4a ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2013.
2. Navot D, Yaffe H, Sadovsky E. Diagnosis of fetal jeopardy by assessment of fetal movement and heart rate accelerations. J Perinat Med 1983;11(3):175-8.
3. Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development Workshop Report on Electronic Fetal Monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. Obstet Gynecol 2008;112:661-6.



4. Lee CY, Di Loreto PC, O'Lane JM. A study of fetal heart rate acceleration patterns. *Obstet Gynecol* 1975;45(2):142-6.
5. Sarno AP, Ahn MO, Phelan JP, Paul RH. Fetal acoustic stimulation in the early intrapartum period as a predictor of subsequent fetal condition. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162(3):762-7.
6. Porter TF, Clarck SL. Vibroacoustic and scalp stimulation. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1999;26(4):657-69.
7. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L et al., For the STARD Group. STARD 2015: An Update List of Essential Items for Reporting Diagnostic Accuracy Studies. *BMJ* 2015;351:h5527. PMID: 26511519.
8. Graham EM, Rebecca R. Adami RR, McKenney SL, Jennings JM, Burd I, Witter FR. Diagnostic Accuracy of Fetal Heart Rate Monitoring in the Identification of Neonatal Encephalopathy. *Obstet Gynecol* 2014;124:507-13.
9. Williams KP, Galerneau F. Fetal heart rate parameters predictive of neonatal outcome in the presence of a prolonged deceleration. *Obstet Gynecol* 2002;100(5): 951-4.
10. Maisonneuve E, Audibert F, Guilbaud L, Lathelize J, Jousse M, Pierre M. Risk factors for severe neonatal acidosis. *Obstet Gynecol* 2011;118:818-23.
11. Schnettler W, Rogers J. A modified fetal heart rate tracing interpretation system for prediction of cesarean section. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25(7): 1055-8.
12. Murata Y, Martin C, Ikenoue T, Hashimoto T, Taira S, Saganawa T, Sakata H. Fetal heart rate accelerations and late decelerations during the course of intrauterine death in chronically catheterized rhesus monkeys. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144(2):218-23.
13. Frey HA, Tuuli MG, Shanks AL, et al. Interpreting category II fetal heart rate tracings: does meconium matter? *Am J Obstet Gynecol* 2014;211(6):644.e1-8.
14. Jackson M, Holmgrem CM, Esplin MS, Henry E, Varner MW. Frequency of fetal heart rate categories and short-term neonatal outcome. *Obstet Gynecol* 2011;118(4):803-8.
15. Penfield C, Hong C, Ibrahim S, Kilpatrick S, Gregory K. Easy as ABC: the effect of an intervention to subcategorize category II fetal heart rate tracings. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212(1):S159-S160.

AVISO PARA LOS AUTORES

Ginecología y Obstetricia de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: www.revisionporpares.com podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.