



clínica e investigación en ginecología y obstetricia

www.elsevier.es/gine



ORIGINAL

Correlacion clínico-gráfica entre la frecuencia cardiaca y la hipomotilidad fetal

G. Romero-Salinas^{a,b,c,*}, V.H. Pulido Olivares^{b,c}, M.E. Gutiérrez-Cárdenas^c,
R. García-Cavazos^b, M. Torres Cosme^{b,d}, M. Shea McQuade^c,
M. Viveros Alcaraz^a y J. Gil Yoguez^{a,b}

^a Departamento de Fisiología Obstétrica y Medicina Materno Fetal, Consulta Externa, Hospital Materno Infantil Inguarán, Secretaría de Salud del D.D.F., México

^b Escuela Superior de Medicina del IPN, México

^c Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

^d Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica, México

Recibido el 15 de noviembre de 2010; aceptado el 3 de marzo de 2011

Disponible en Internet el 17 de mayo de 2011

PALABRAS CLAVE

Frecuencia cardiaca;
Hipomotilidad fetal;
Contractilidad
uterina

Resumen

Objetivo: El objetivo de la investigación fue determinar la morfología y las alteraciones de la frecuencia cardiaca en fetos con hipomotilidad.

Material y método: La muestra la integraron 40 pacientes, que se dividió en 2 grupos: grupo 1 (problema), 20 pacientes embarazadas con diagnóstico de hipomotilidad fetal; grupo 2 (testigo), 20 pacientes con embarazo normal.

Se practicaron registros de frecuencia cardiaca fetal (FCF) y contractilidad uterina; la duración fue de 2 h. Se utilizó un cardiotocógrafo Corometrics Modelo 0115JAA, Serie 0488301.

Resultados: El análisis de la FCF Basal entre los grupos problema y testigo reveló que en el primero la media y la desviación estándar fueron de $136,91 \pm 8,75$ lat./min, al compararla con el segundo grupo la media y la desviación estándar fueron de $135,5 \pm 10,57$ lat./min, la diferencia entre medias fue de 1 latido, el valor de t fue de 0,46, la diferencia no fue significativa.

En los 2 grupos, a la amplitud de los ascensos transitorios o aceleraciones se les calculó la media y la desviación estándar, en el primero fueron de $22,47 \pm 7,76$ lat., y en el segundo de $24,81 \pm 7,41$ lat., la diferencia entre medias fue de 2 latidos, el valor de t fue de 0,97, la diferencia no fue significativa.

El tiempo que transcurrió desde que la madre se percató de la falta de movimientos fetales hasta el momento de la consulta se tabuló en horas. La media y la desviación estándar fueron de $35,5 \pm 22,70$ h.

En la FCF, no se registró variabilidad durante diferentes periodos, el tiempo se calculó en minutos, la media y la desviación estándar fueron de $28,94 \pm 13,50$ min.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: gromerosalinas@yahoo.com.mx, gerjovi04@yahoo.com.mx (G. Romero-Salinas).

Conclusiones: En el primer grupo, el estado físico de los recién nacidos se valoró con la prueba de Apgar al minuto y 5 min. En el primer minuto, 2 de los neonatos estuvieron deprimidos, calificaciones de 2 y 5; 18 vigorosos calificaciones con rango de 7 a 9; en el minuto 5 en 19 neonatos las calificaciones tuvieron un rango de 7 a 9 y el otro recién nacido continuó deprimido, con calificación de 2.

En el segundo grupo, 9 recién nacidos fueron vigorosos, durante el primer minuto el rango de las calificaciones se situó entre 7 y 9 y en el quinto el rango fue de 8 a 9.

En el grupo problema a los neonatos se les determinó el peso y la talla, el peso tuvo una media y desviación estándar de $3.233 \pm 0,395$ g y en el grupo testigo de $2.960 \pm 0,421$ g; la diferencia entre medias fue de 273 g, el valor de t fue de 0,03, diferencia que no fue significativa.

En el grupo problema la talla tuvo una media y desviación estándar de $50,46 \pm 2,97$ cm y en el grupo testigo de $49,77 \pm 1,09$, el valor de t fue de 0,82 la diferencia entre medias no fue significativa.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Fetal heart rate;
Fetal hypomotility;
Uterine contractility

Clinical-cardiotocographic correlation between fetal heart rate and hypomotility

Abstract

Objective: To determine the morphological consequences and heart rate alterations in fetuses with hypomotility.

Material and method: A sample of 40 patients was divided into 2 groups. Group 1 (the problem group) consisted of 20 pregnant patients who had been diagnosed with fetal hypomotility. Group 2 (the control group) consisted of 20 patients with a normal pregnancy.

Fetal heart rate (FHR) and uterine contractility were measured for 2 hours. A Corometrics cardiotocograph model 0115JAA, series 0488301 was used.

Results: The baseline FHR of the two groups was compared. The mean and standard deviation (SD) were 136.91 ± 8.75 beats/min in group 1 and 135.5 ± 10.57 beats/min in group 2. The difference between the means was one beat and the t-value was 0.46. This difference was not significant.

The mean and SD of the amplitude of the accelerations were calculated in both groups, obtaining values of 22.47 ± 7.76 in group 1 and 24.81 ± 7.41 in group 2. The difference between the means was two beats and the t-value was 0.97. This difference was not significant.

The time interval between the mother noticing the lack of fetal movement and the consultation was recorded in hours. The mean and SD were 35.5 ± 22.70 hours.

The time periods when FHR did not vary were recorded in minutes. The mean and SD were 28.94 ± 13.50 min.

Conclusions: In group 1, the physical status of the newborns was evaluated using the Apgar test at 1 and 5 minutes. At 1 minute, two of the neonates were depressed (Apgar scores of 2 and 5) and 18 were vigorous (Apgar scores of 7 to 9). At 5 minutes, Apgar scores were between 7 and 9 in 19 neonates. Only one neonate continued to be depressed, scoring -2.

In group 2, Apgar scores at 1 minute were between 7 and 9 in nine neonates. At 5 minutes, these scores increased to between 8 and 9.

Height and weight were determined. The mean and SD for weight were $3.233 \pm 0.395,92$ g in group 1 was $2.960 \pm 0.421,05$ g in group 2. The difference between means was 273 g and the t-value was 0.03. This difference was not significant.

The mean and SD for height were 50.46 ± 2.97 cm in group 1 and 49.77 ± 1.09 cm in group 2 and the t-value was 0.82. The difference between the means was not significant.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En los últimos años, pocas disciplinas alcanzaron un auge tan importante como la Obstetricia, principalmente en 2 de sus ramas: la perinatología y la clínica propedéutica obstétrica.

En el feto humano, las funciones motoras del sistema nervioso central están presentes antes del término de la gestación. Las sensaciones auditivas, táctiles, dolorosas y visuales se manifiestan a través de los cambios causados por la estimulación de los órganos de los sentidos y su efecto

sobre la frecuencia cardíaca fetal (FCF), así como por los movimientos del tronco y miembros. Esto indica la existencia de las asociaciones entre el sistema nervioso central y las áreas sensoriales, motoras, el simpático y el parasimpático¹.

«Las pacientes primigestas perciben los movimientos fetales entre la 18 y 20 semanas de gestación, las multigestas captan los movimientos 2 semanas antes. Al principio son leves y se pueden confundir con gases intestinales, este síntoma es subjetivo y tiene poco valor para elaborar el diagnóstico de probabilidad de embarazo»².

EDAD: 20 AÑOS

FUR: 14 / IX / 09 FPP: 21 / VI / 10

EDAD DE LA GESTACION: 40 SEMANAS

G II; P 0; A 0; C I

HIPOMOTILIDAD FETAL

CESAREA KERR

SEXO: MASCULINO; PESO: 3.250 g ; TALLA: 50 cms ; APGAR : 7 / 8

REGISTRO No. 440

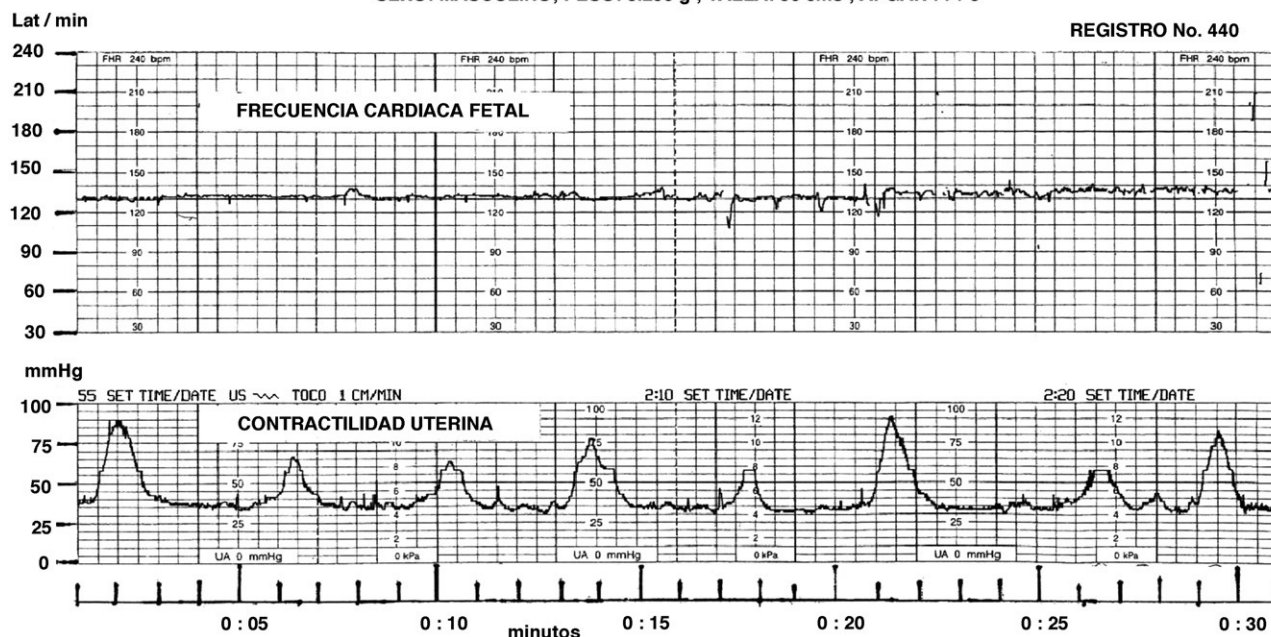


Figura 1 La FCF basal durante 30 min se mantuvo en 130 latidos, el producto probablemente permaneció inmóvil a causa de la hipoxia crónica fetal.

Al finalizar la semana 14, la longitud del feto es de 16 a 18 cm y el peso de 120 g. Se identifican los genitales externos, lo que permite el diagnóstico del sexo, los genitales internos ya se encuentran diferenciados. Los movimientos fetales se iniciaron unas semanas antes³.

La inspección regional abdominal permite observar movimientos ocasionales, esporádicos, que se manifiestan por una elevación o prominencia y se desplazan formando una ondulación, la cual desaparece bruscamente; por esta razón se les denominaron movimientos reptantes o movimientos fetales⁴.

En 1973, Sadovsky y Yaffe publicaron 7 casos con disminución en la movilidad fetal previa a la muerte de éstos, se describieron diferentes métodos para cuantificar los movimientos y emitir el pronóstico del estado general del feto⁵.

Dos de los objetivos del control prenatal son: a) elaborar el diagnóstico oportuno del estado materno-fetal, y b) prevenir las complicaciones del embarazo, para evitar el riesgo en el binomio madre-feto.

A partir de la 20 semana los movimientos fetales y la contractilidad uterina se perciben por palpación⁶.

En los fetos con restricción en el crecimiento, la evaluación de la unidad fetoplacentaria se realiza a través de:

- Clínica: durante la palpación se perciben los movimientos fetales y se puede calcular el volumen del líquido amniótico.
- Ecográfica: permite evaluar el crecimiento del feto, cantidad del líquido amniótico y el perfil biofísico⁷.

En la cardiotocografía anteparto, se evalúa el estado físico del feto, mediante el registro simultáneo de la FCF, los movimientos fetales y la contractilidad uterina.

El centro regulador cardíaco recibe impulsos desde los propioceptores periféricos y las terminales nerviosas libres. Los movimientos corporales en el feto maduro, casi siempre se asocian a un incremento en la frecuencia cardíaca, esto ocurre entre las semanas 20 y 26⁸. Los episodios de hipoxemia fetal de corta duración inhiben los movimientos reflejos en las extremidades⁹.

En la actualidad, las líneas de investigación en perinatología están orientadas a elaborar el diagnóstico precoz de los recién nacidos con daño neurológico son importantes los antecedentes perinatales, el estado físico y neurológico del recién nacido y la evolución del neonato.

La Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Canadá, en conjunto con el Comité Médico Materno-Fetal y el Comité Médico-Legal publicaron unas guías para evitar el riesgo de asfixia:

Anteparto y riesgo de asfixia: evidencia

Disminución en los movimientos fetales¹⁰

Los obstetras durante años menospreciaron las observaciones hechas por las pacientes, en relación con la disminución de los movimientos del producto, las consideraban anecdóticas, en el transcurso de los últimos años diferentes

EDAD: 24 AÑOS

FUR: 9 / IX / 09 FPP: 16 / VI / 10

G II; P I; A 0; C 0

HIPOMOTILIDAD FETAL

PARTO EUTOCICO

SEXO: FEMENINO; PESO: 3.500 g ; TALLA: 51 cms ; APGAR : 8 / 9

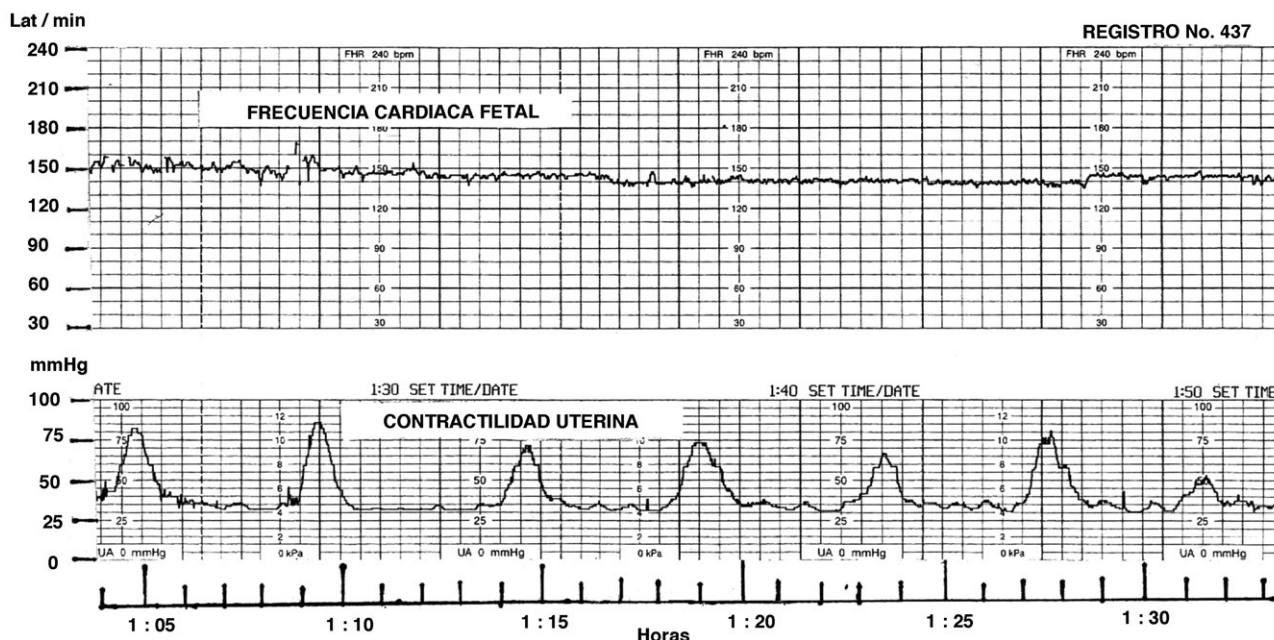


Figura 2 El registro de la FCF sin variabilidad es frecuente cuando existe hipomotilidad, el feto duerme y sus músculos están relajados el consumo de oxígeno es menor.

investigadores registraron y cuantificaron los movimientos fetales y establecieron la relación con el bienestar de éste¹¹ (fig. 1).

El método más simple para registrar y cuantificar la cinética fetal consiste en pedir a la embarazada que anote los movimientos del producto.

Carrera et al para estudiar la cinética fetal optaron por 2 métodos: el autorregistro y la ecografía de tiempo real.

En relación con la cinética fetal aún quedan muchas incógnitas por esclarecer. La información de los movimientos e inmovilidad fetal la aportan las pacientes. En la hipomotilidad, la valoración clínica, la observación y el escuchar el relato de la embarazada tienen un papel preponderante.

Para asegurar el bienestar del feto, son útiles: el control mediante la ecografía, la prueba de la FCF sin estrés y el perfil biofísico¹² (fig. 2).

La hipomotilidad es motivo frecuente de interconsulta para realizar la prueba de la FCF sin estrés; cuando es anormal se interpreta como signo de alarma.

Para prevenir el daño neurológico en los recién nacidos, el equipo de salud integrado por el obstetra, el perinatólogo, el anestesiólogo y la enfermera deben tomar en consideración los antecedentes perinatales.

En la actualidad se requiere que el binomio madre-feto se encuentre en óptimas condiciones de salud, los neonatos con daño neurológico irreversible a través del tiempo se convierten en una carga social.

La hipomotilidad fetal se asocia con el concepto de hipoxia crónica fetal, pero aún se desconocen las alteraciones

que produce en el trazo de la frecuencia cardiaca, de ahí el interés en determinar la morfología y las alteraciones de ésta en fetos con hipomotilidad.

Material y métodos

El estudio se diseñó como abierto, prospectivo, comparativo y exploratorio.

La muestra la integraron 40 pacientes, que se dividieron en 2 grupos: grupo 1 (problema), 20 pacientes embarazadas con diagnóstico de hipomotilidad fetal; grupo 2 (testigo), 20 pacientes con embarazo normal¹³.

En el grupo problema, la edad de las pacientes tuvo un rango de 17-40 años con una media y desviación estándar de $25,40 \pm 6,31$ años. En el grupo testigo la edad de las pacientes tuvo un rango de 19 a 38 años, con una media y desviación estándar de $27,45 \pm 5,69$ años, el valor de t fue de 1,08, la diferencia no fue significativa.

En el primer grupo la edad de la gestación tuvo un rango de 33 a 41,5 semanas, con una media y desviación estándar de $38,82 \pm 2,16$ semanas. En el segundo grupo la edad de la gestación tuvo un rango de 27 a 29 semanas, con una media y desviación estándar de $33,25 \pm 3,11$ semanas. El valor de t fue de 6,6, la diferencia no fue significativa.

El estudio lo integraron las pacientes que firmaron el documento de consentimiento informado. A las embarazadas se les pesó y determinó la talla, se midieron la altura uterina y el perímetro abdominal, se auscultaron los latidos

fetales, se les tomó la presión arterial, pulso, frecuencia respiratoria y temperatura.

Se practicaron registros de FCF y contractilidad uterina, con una duración de 2 h. Se utilizó un cardiotocógrafo Corometrics Modelo 0115JAA, Serie 0488301.

Todos los estudios fueron longitudinales.

Los criterios de inclusión fueron:

1. ¿La edad de la paciente tiene un rango de 17 a 40 años?
2. ¿La edad de la gestación es de 27 a 42 semanas por FUM?
3. ¿La paciente presenta alguna de las enfermedades concomitantes siguientes?
 - Enfermedad vascular hipertensiva crónica.
 - Obesidad.
 - Preeclampsia.
 - Desnutrición materna.
 - Embarazo prolongado.
 - Retraso del crecimiento intrauterino.
 - Diabetes mellitus.
 - Circular de cordón.
 - Tabaquismo.
 - Anemia ferropénica.
 - Alcoholismo.
 - Sin control prenatal.
4. ¿A la paciente se le diagnosticó sufrimiento fetal crónico?
5. ¿A qué edad de la gestación se le diagnosticó a la paciente falta de crecimiento uterino?
6. ¿A qué edad de la gestación se le diagnosticó a la paciente feto macrosómico?

Los Criterios para exclusión fueron:

1. ¿La paciente no acudió a control prenatal?
2. ¿Al producto no se le diagnosticó por ecografía circular de cordón?
3. ¿La paciente cursa con amenaza de parto
4. pretérmino?
5. ¿A la paciente no se le diagnosticó obesidad mórbida?
6. ¿La paciente es drogadicta?
7. ¿La paciente a qué es adicta?

Para valorar el estado físico de los recién nacidos se utilizó la prueba de Apgar al minuto y 5 min; se les pesó y determinó la talla, y estos últimos valores se compararon con los del grupo testigo.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS y la prueba t de Student.

De la FCF basal se determinaron: la media y desviación estándar; el valor de la media se equiparó con los del grupo testigo y se calculó $t <$, para determinar si la diferencia era o no significativa. Un análisis semejante se practicó con los ascensos transitorios o aceleraciones.

La falta de percepción de movimientos fetales por la madre, hasta el momento de la consulta, se calculó en horas y en la FCF la falta de variabilidad en minutos.

A los recién nacidos se les calculó la media y la desviación estándar del peso y la talla y se determinó si las diferencias eran o no significativas.

Tabla 1 Análisis comparativo de la frecuencia cardíaca basal entre fetos con hipomotilidad y el grupo testigo

Diagnóstico	n	Rango	$\bar{X}$	DE	t
Hipomotilidad fetal	20				
Grupo testigo	1685	104/178	136,91	8,75/	0,46
	20				
	805	110/170	135,5	10,57	

Prueba t de Student.

Resultados

El análisis de la FCF basal entre los grupos problema y testigo reveló que en el primero la media y la desviación estándar fueron de $136,91 \pm 8,75$ lat./min, al compararla con el segundo grupo los valores fueron de $135,5 \pm 10,57$ lat./min, la diferencia entre medias fue de un latido, el valor de t fue de 0,46, la diferencia no fue significativa (tabla 1).

En los 2 grupos se calculó la media y la desviación estándar de la amplitud de los ascensos transitorios o aceleraciones, en el primer grupo fueron de $22,47 \pm 7,76$ lat. y en el segundo de $24,81 \pm 7,41$ lat., la diferencia entre medias fue de 2 latidos, el valor de t fue de 0,97, la diferencia no fue significativa (tabla 2) (fig. 3).

El tiempo que transcurrió desde que la madre se percató de la falta de movimientos fetales hasta el momento de la consulta, se tabuló en horas ($n = 20$; rango 6-72; media 35,05 y desviación estándar 22,70).

En los registros de FCF, no hubo variabilidad durante períodos prolongados, el tiempo se calculó en minutos ($n = 17$; rango: 12-54; media 28,94 y desviación estándar 13,50 (fig. 4).

Recién nacidos

En el grupo problema en 12 embarazadas el parto fue eutócico, en 8 se practicó operación cesárea. Las indicaciones fueron: presentación pélvica en primigesta; baja reserva de oxígeno fetal; embarazo prolongado; sufrimiento fetal; sufrimiento fetal y embarazo prolongado; fracaso en la inducción del trabajo de parto; oligohidramios e hipotiroidismo; cesárea iterativa.

El estado físico de los recién nacidos se valoró con la prueba de Apgar al minuto y 5 min. En el primer minuto, 2 de los neonatos estuvieron deprimidos, calificaciones de 2 y 5; 18 vigorosos, calificaciones con rango de 7 a 9; en el minuto 5, en 19 neonatos las calificaciones tuvieron un rango de 7 a 9 y el otro recién nacido continuó deprimido, con calificación de 2.

Tabla 2 Análisis comparativo de la amplitud de los ascensos transitorios entre fetos con hipomotilidad y el grupo testigo

Diagnóstico	n	Rango	$\bar{X}$	DE	t
Hipomotilidad fetal	20				
Grupo testigo	427	5-65	22,47	7,76	0,97
	20				
	342	8-50	24,81	7,41	

Prueba t de Student.

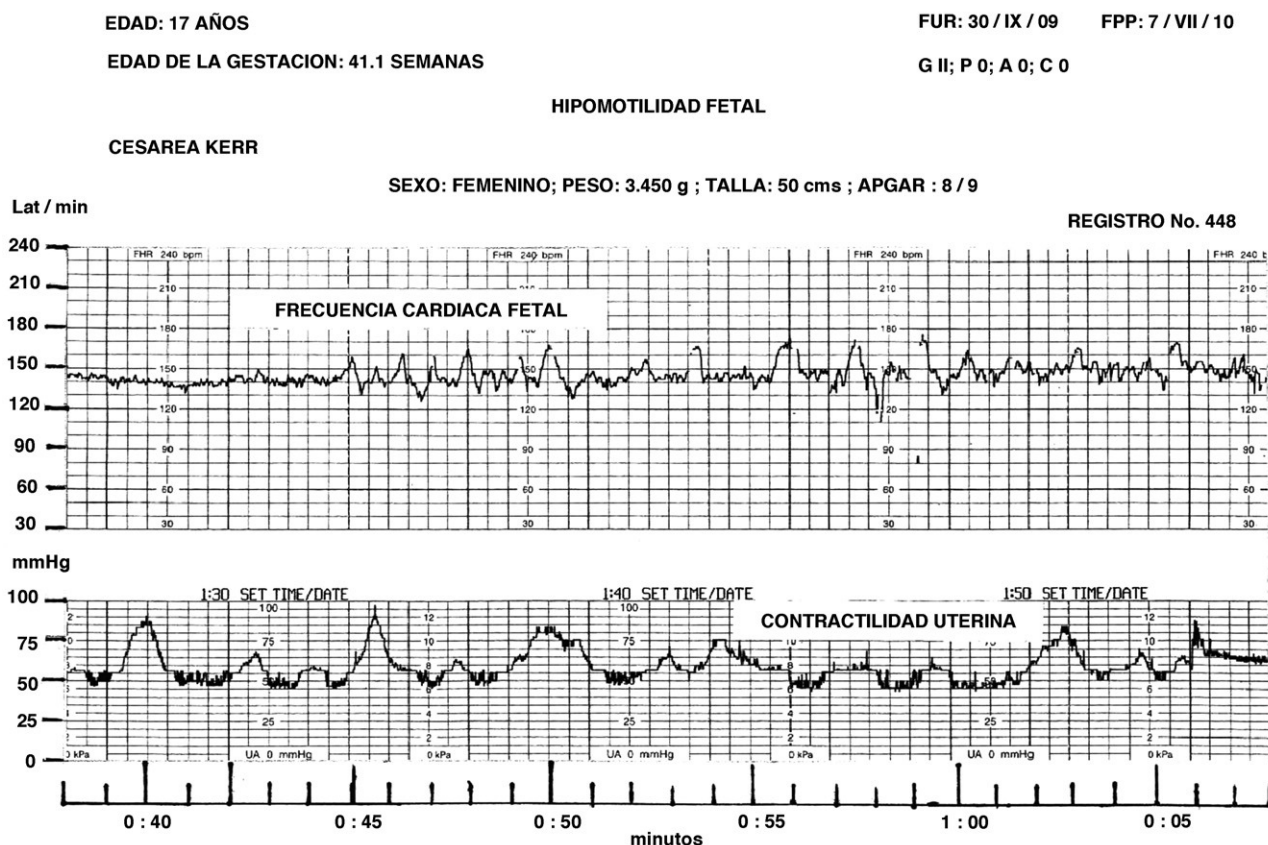


Figura 3 Pensamos que el incremento en la amplitud de las aceleraciones es un mecanismo compensador de la hipoxia crónica fetal. En el sistema circulatorio se produce vasodilatación, el oxígeno llega a los tejidos y órganos que lo requieren.

En el grupo testigo 11 pacientes no acudieron al hospital para la atención del parto. En 6, el parto fue eutócico y a las 4 restantes se les practicó operación cesárea, cuyas indicaciones fueron: parto lento e hipodinámico; cesárea iterativa y preeclampsia grave (en el momento del registro la evolución del embarazo fue normal), taquicardia fetal persistente y desproporción cefalopélvica.

El vigor de los recién nacidos se valoró de acuerdo con la prueba de Apgar. Los 9 recién nacidos fueron vigorosos, durante el primer minuto el rango de las calificaciones se situó entre 7 y 9 y en el quinto el rango fue de 8 a 9.

A los neonatos se les determinó el peso y la talla, en el grupo problema el peso tuvo una media y desviación estándar de $3.233 \pm 395,92$ g, y en el grupo testigo de $2.960 \pm 421,05$ g, la diferencia entre medias fue de 273 g, el valor de t fue de 0,03; la diferencia no fue significativa.

En el grupo problema la talla tuvo una media y desviación estándar de $50,46 \pm 2,97$ cm y en grupo testigo de $49,77 \pm 01,09$ cm, el valor de t fue de 0,82, la diferencia no fue significativa (tabla 3).

Discusión

En 1973, Sadovsky, Yaffe, Pearson y Weaver intentaron registrar y cuantificar los movimientos del producto para interpretarlos como signo de bienestar físico, otros trataron de determinar las características de la cinética fetal; para establecer un patrón y utilizarlo como indicador de salud.

En diversas publicaciones se afirma que durante el día y hasta la semana 36 existe un patrón de cinética fetal, el mayor número de movimientos ocurren durante la mañana, a medida que ésta transcurre los movimientos disminuyen. La frecuencia se invierte desde las semanas 37 hasta la 42 y es durante la noche cuando se incrementan.

A 8 pacientes con 36 semanas de gestación o más, normales y sin trabajo de parto, se les monitorizó desde las 21:00 hasta las 9:00 a.m., durante ese periodo las pacientes durmieron. El análisis reveló que después de la plataforma vespertina con actividad cinética, sobreviene un periodo de descanso fetal con disminución en los movimientos, alrededor de las 4:00 a.m. son mínimos, con periodos de calma e inmovilidad total durante 20 min. El despertar ocurre después de las 7:00 a.m. y se manifiesta por un incremento paulatino.

Se observó que en algunos embarazos que cursan con algún trastorno, existe disminución en los movimientos fetales, en otros por iatrogenia: toma de sedantes, sulfato de magnesio o al efectuar la exploración durante un intervalo de quietud. Cuando se presente hipomotilidad es conveniente estimular al producto, si ésta es concomitante con un registro de FCF no reactivo existe la probabilidad de un síndrome de insuficiencia placentaria¹⁴.

En la FCF en pacientes con anemia ferropénica hubo periodos prolongados de quietud, probablemente el producto se encontraba en reposo; cuando el feto está dormido y con los músculos relajados el consumo de oxígeno es menor¹⁵.

Tabla 3 Análisis comparativo entre el peso y talla de los recién nacidos con hipomotilidad y el grupo testigo					
Diagnóstico	n	Rango	$\bar{X}$	DE	t
<i>Peso</i>					
Hipomotilidadfetal	20	1.810-3.800	3.233	0,395,92 g	0,03
Grupo testigo	9	2.430-3.360	2.960	0,421,05 g	
<i>Talla</i>					
Hipomotilidadfetal	15	41-54	50,46	2,97	0,82
Grupo testigo	9	48-52	49,77	1,09	
Prueba t de Student.					

Al comparar los valores de la FCF basal y las aceleraciones entre los grupos problema y testigo la diferencia fue de un latido, en el primer grupo este resultado se esperaba, dado que el embarazo aparentemente era normal, el único inconveniente fue la hipomotilidad del producto. Con las aceleraciones se observó un hecho semejante, la diferencia fue de 2 latidos. Es conveniente destacar que en los 2 grupos la amplitud estuvo 7 y 9 latidos por arriba del promedio normal que es de 15^{16,17}.

El incremento en la amplitud de las aceleraciones puede ser un mecanismo compensador de la hipoxia crónica fetal, en 18 pacientes la FCF no mostró variabilidad durante periodos de 30 min, el registro fue una línea horizontal y después aceleraciones de gran amplitud, cuyos valores se pierden en el promedio^{15,18}.

La hipoxia crónica fetal produce una adaptación en el sistema circulatorio, gracias a la vasodilatación el oxígeno

llega a los órganos y tejidos donde se requiere para la supervivencia de éste (miocardio, cerebro, pulmones) y limita su llegada por vasoconstricción a territorios poco importantes^{15,19}. Las reacciones compensatorias en la homeostasia fetal no alteran la FCF a pesar de que el estado del producto esté muy afectado.

En los registros de FCF, en los que no hubo variabilidad, pensamos que la causa fue la hipoxia crónica fetal; ésta produce un desequilibrio en el mecanismo acelerador cardiaco, estimula al simpático y causa depleción de catecolaminas que son responsables de la aceleración cardiaca. El mecanismo inhibidor cardiaco se desencadena cuando la hipoxia es acentuada, se origina un reflejo vagal el que causa bradicardia^{20,21}.

Los ascensos transitorios indican que el corazón trabaja rápidamente para que se incremente el volumen sanguíneo y el aporte de O₂ sea suficiente para cubrir el déficit.

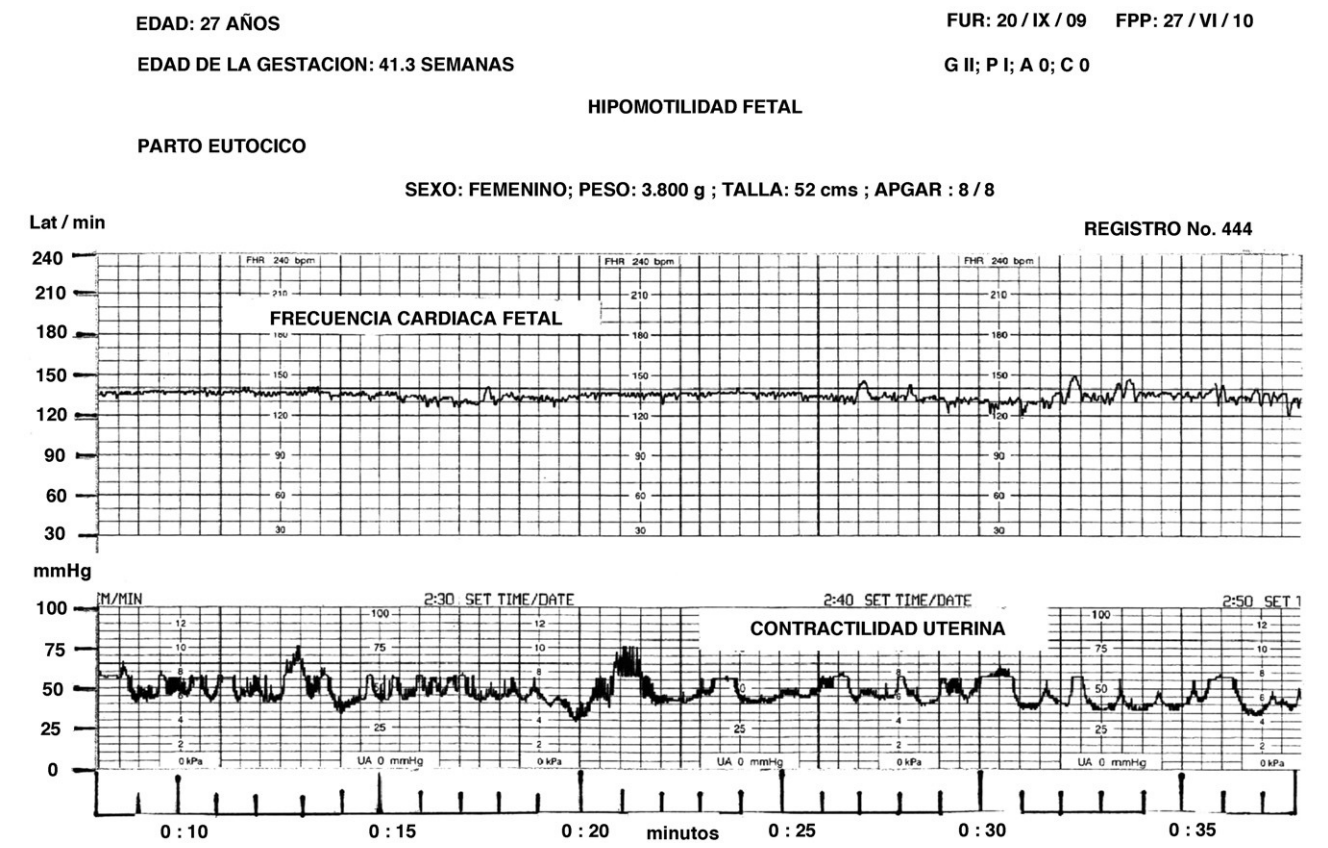


Figura 4 El registro de la FCF sin variabilidad indica sufrimiento fetal crónico cuya etiología es la hipoxia crónica fetal.

Conclusiones

El tiempo que transcurrió desde que la madre se percató de la falta de movimientos fetales hasta el momento de la consulta fue de $35,5 \pm 22,70$ h.

En la FCF, no se registró variabilidad en diferentes periodos, la media fue de $28,94 \pm 13,50$ min.

El incremento en la amplitud de las aceleraciones puede ser un mecanismo compensador de la hipoxia crónica fetal. El corazón trabaja rápidamente para que se incremente el volumen sanguíneo y el aporte de O_2 sea suficiente para cubrir el déficit.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Carrera Maciá JM. *Medicina fetal, biología y ecología fetal*. Barcelona: Salvat; 1981.
2. Loftus T, Townshend L, Chamberlain GVP. *Obstetricia. Embarazo normal 2: signos clínicos y diagnóstico de embarazo, movimientos fetales*. México: El Manual Moderno; 1994. p. 40.
3. Cabero L, Esteban - Altirriba J. Desarrollo morfológico y funcional del feto, características del feto a lo largo de la gestación. En: Esteban-Altirriba J, editor. *Obstetricia. Tomo I. Bases clínicas*. Barcelona: Salvat; 1980. p. 35-6.
4. Amador Fernández R. *Clínica propedéutica obstétrica. Capítulo III. Inspección regional abdominal*. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 1962. p. 43-5.
5. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hauth JC, Wenstrom KD. Técnicas utilizadas para evaluar la salud fetal: movimientos fetales. En: Williams, editor. *Obstetricia. 21.ª Edición. XI Sección*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002. p. 934-5.
6. Navarro Orozco C, Hernández Higareda S. Control prenatal I. En: Hernández Arévalo G, editor. *Guías de práctica clínica en obstetricia*. Guadalajara: Hospital de Ginecoobstetricia CMNO; 2008. p. 1-12.
7. Oseguera Torres F, Chaires Olague R. Restricción en el crecimiento intrauterino. En: Hernández Arévalo G, editor. *Guías de práctica clínica en obstetricia*. Guadalajara: Hospital de Ginecoobstetricia CMNO; 2008. p. 31-6.
8. Méndez Morán M, Hernández Hernández C. Cardiotocografía anteparto. En: Hernández Arévalo G, editor. *Guías de práctica clínica en obstetricia*. Guadalajara: Hospital de Ginecoobstetricia CMNO; 2008. p. 92-8.
9. Muñoz Agüero W, editor. Fisiológico fetal. En: *Obstetricia fisiológica*. Chile: Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción; 1997. p. 9-11. Disponible en: www.la.biblioteca.medica.org
10. Hübner ME. Fisiopatología, diagnóstico y pronóstico de asfixia perinatal. En: Hugo Salinas P, Mauro Parra C, Enrique Valdés R, Sergio Carmona G, Delia Opaso R, editors. *Obstetricia*. Chile: Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital Clínico, Universidad de Chile; 2005. p. 201-14.
11. Carrera JM, Padula C, Alegre M. Cinética fetal. En: Carrera JM, editor. *Medicina fetal, biología y ecología fetal*. Barcelona: Salvat; 1981. p. 459-73.
12. Espinosa Ortegón MA. Cardiopatía y embarazo. En: Hernández Arévalo G, editor. *Guías de práctica clínica en obstetricia*. Guadalajara: Hospital de Ginecoobstetricia CMNO; 2008. p. 92-8.
13. Romero-Salinas G, Oropeza G, Castillo C, Torres M, Miranda A, Hernández A, et al. Valores normales de la frecuencia cardíaca fetal. *Clin Invest Gin Obst*. 2003;30:293-8.
14. Carrera JM, Padula C, Alegre M. Cinética fetal. En: Carrera Maciá JM, editor. *Medicina Fetal. Biología y ecología fetal*. Barcelona: Salvat; 1981. p. 459-73.
15. Romero-Salinas G, Oropeza G, Castillo C, Torres M, Guerrero A, Barrientos G. El modelo de la frecuencia cardíaca fetal en embarazadas con diagnóstico de anemia ferropénica. *Clin Invest Gin Obst*. 2003;30:42-52.
16. Aladjem S, Fera A, Rest J, Stojanovich J. Fetal heart rate responses to fetal movements. *Br J Obstet Gynecol*. 1977;84:487.
17. Devoe L. Hewlett-Packard Antepartum FHR Assessment. Regla para el análisis de los ascensos transitorios. Augusta, Alemania; 1995.
18. Romero-Salinas G, Castillo-Henckel C, Amezcua Neri E, Torres Cosme M. El hierro dextrano y su efecto sobre el binomio madre-feto. *Arch Ginecol Obstet*. 1999;32:75-85.
19. Bieniarz J, De los Santos J, Romero Salinas G. Sufrimiento fetal crónico sin alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal. *Actas Ginecotológicas*. 1965;19:379-400.
20. Buescher U, Hertwing K, Wolf O, Dudenhausen JW. Erythropoietin in amniotic fluid is marker of chronic fetal hypoxia. *J Gynecol Obstet*. 1990;60:257-63.
21. Esteban-Altirriba J, editor. Valoración del estado del feto durante el parto. Sufrimiento fetal. En: *Obstetricia. Tomo 1. Bases Clínicas*. Barcelona: Salvat, 1980. p. 353-75.