

## Artículo especial

# Monitorización biofísica intraparto

Carmen Terré, Lidia Francés

Matronas. Profesoras titulares de la Unidad Docente de Matronas. Escuela de Enfermería. Universidad de Barcelona.

### RESUMEN

En este artículo se presenta la situación actual del control biofísico fetal intraparto, que comprende los siguientes aspectos: métodos de control de la frecuencia cardíaca fetal y de la dinámica uterina, los parámetros que hay que valorar y la relación entre ellos durante el parto. Se analizan los diferentes tipos de deceleraciones: precoces, tardías y variables, y se comentan otros métodos complementarios de control fetal intraparto.

Palabras clave: Control fetal intraparto, frecuencia cardíaca, dinámica uterina, registro cardiotocográfico, deceleraciones.

### ABSTRACT

*Title:* Intrapartum fetal biophysical monitoring

This article describes the current status of intrapartum fetal biophysical monitoring, including methods of monitoring the fetal heart rate and uterine dynamics, the parameters that should be assessed and the relationship among them during delivery. Early, late and variable decelerations are analyzed, and other complementary methods of intrapartum fetal monitoring are discussed.

Keywords: Intrapartum fetal monitoring, heart rate, uterine dynamics, cardiotocographic recording, decelerations.

Terré C, Francés L. Monitorización biofísica intraparto. Matronas Profesión 2006; 7(2):5-13

### HISTORIA DEL CONTROL FETAL

La evolución que ha experimentado la obstetricia desde principios del siglo XIX ha conducido al estado actual en el control fetal, que es la base para futuros avances en

este sentido. En esta trayectoria se pueden distinguir dos etapas:

#### Reconocimiento del feto como persona

La era de la obstetricia moderna se inició en 1821, con el descubrimiento de la auscultación en obstetricia por parte de J. Alexandre Lejumeau, un internista que, de forma fortuita, escuchó y reconoció los tonos cardíacos fetales. Este hecho constituyó una gran revolución, ya que, por primera vez, se puso de manifiesto la existencia de un feto vivo en el útero. Gracias a este descubrimiento, el feto se convierte en una persona, cuya salud es motivo de preocupación y, en ocasiones, sus intereses entran en conflicto con los de la madre<sup>1</sup>.

En los siguientes 30 años, aproximadamente, tuvo lugar el descubrimiento y la descripción de todo lo relacionado con la auscultación obstétrica: la descripción del estetoscopio obstétrico, la determinación de la frecuencia cardíaca fetal media, el reconocimiento de su independencia respecto a la frecuencia cardíaca materna y su utilidad para el diagnóstico de vida o muerte fetal.

Durante más de un siglo, no se produjeron nuevos avances en la auscultación obstétrica, aunque se realizaron diversos intentos para añadir nueva información sobre la fonocardiografía fetal o sobre el primer electrocardiograma fetal, cuyos frutos se recogieron posteriormente.

#### Introducción de la electrónica en la auscultación obstétrica

Su objetivo fue monitorizar la frecuencia cardíaca fetal (FCF) y detectar precozmente el sufrimiento fetal intraparto. Para ello, se abandonó el principio, tanto tiempo vigente, de respetar la cavidad uterina. Se registró el electrocardiograma (ECG) fetal mediante un electrodo colocado en el propio feto. Posteriormente, y tras los estudios realizados por Hammacher, la monitorización de la FCF se realizó mediante técnicas menos invasivas<sup>1</sup>.

Desde 1956 hasta la actualidad, se ha efectuado un gran número de estudios sobre el tema. Los autores Hon y Caldeyro-Barcia estudiaron los trazados de FCF y su relación con la contracción uterina y describieron diferentes patrones. A estos fenómenos, Hon los denominó deceleraciones, que clasificó en precoces, tardías y variables; posteriormente, Caldeyro-Barcia los denominó Dips tipo I y II. Esta descripción tuvo consecuencias muy importantes, que dieron lugar a prolongadas discusiones, como el significado pronóstico de la FCF y los mecanismos fisiopatológicos en que se basa el ritmo cardíaco fetal<sup>1</sup>.

El propósito de este artículo es presentar la situación actual sobre el control biofísico fetal intraparto.

### CONTROL DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL

En la atención al parto, el estudio de la FCF ha ido adquiriendo un lugar cada vez más importante. El estudio de la

FCF es el método más utilizado actualmente para conocer el estado de oxigenación del feto. El control fetal durante el parto va dirigido a la detección precoz de la hipoxia, con la intención de evitarla o corregirla antes de que se produzcan efectos irreversibles. La valoración de la FCF es el método básico de control del estado fetal. El control se puede realizar durante el parto de manera intermitente o continua.

### **Auscultación intermitente**

La auscultación fetal se puede realizar de manera intermitente mediante el estetoscopio de Pinard o utilizando ultrasonidos (Doppler).

La auscultación intermitente es recomendable en el grupo de mujeres con bajo riesgo<sup>2</sup> al inicio de parto<sup>3</sup>. Diferentes estudios concluyen que, en este grupo de mujeres, la monitorización continua durante todo el proceso de parto frente a la monitorización intermitente no aporta beneficios significativos, pero aumenta el número de intervenciones obstétricas y de cesáreas<sup>4,5</sup>. Tampoco hay evidencia de que la realización de un registro cardiotocográfico al ingreso ofrezca beneficios en este grupo de gestantes<sup>6,7</sup>, aunque, en la mayoría de centros hospitalarios<sup>3</sup> se realiza un registro rutinario de 20 minutos para comprobar y dejar constancia gráfica del bienestar fetal<sup>8</sup>.

La auscultación intermitente deberá interrumpirse y sustituirse por la monitorización continua si se presenta alguna de las circunstancias siguientes: presencia de líquido meconial, alteraciones en la dinámica uterina o que la auscultación clínica no cumpla los criterios de normalidad.

La auscultación intermitente de la FCF como método de control fetal intraparto se debe realizar a intervalos determinados según el momento del parto. En la fase de latencia del periodo de dilatación, hay que hacerla cada 30-60 minutos, siempre que los controles anteriores sean normales y no haya una dinámica regular. En la fase activa de periodo de dilatación, con dinámica bien establecida, se debe efectuar cada 15 minutos, y en la fase de expulsivo, después de cada contracción uterina.

### **Monitorización biofísica continua**

Mediante la monitorización continua de la FCF se pueden obtener trazados de registro con la posibilidad de valorar todos sus parámetros y realizar un diagnóstico del estado del feto intraútero.

Este método tiene una alta especificidad y una baja sensibilidad, por lo que se pueden dar falsos positivos. Es decir, diagnostica acertadamente el bienestar fetal pero tiene poca capacidad para diagnosticar el deterioro fetal<sup>9</sup>.

La señal cardiaca se puede obtener mediante la electrocardiografía (señal eléctrica) y la ultrasonografía (efecto Doppler).

### **Electrocardiografía**

Es el método más antiguo de monitorización biofísica fetal. La FCF se obtiene midiendo los intervalos entre las ondas R consecutivas del ECG fetal. Para ello, hay dos

tipos de métodos: a) indirecto, es decir, a través de un electrodo colocado en la pared abdominal de la madre (junto a la señal de la FCF, frecuentemente, hay interferencias con la de la madre), y b) directo (cardiografía interna), en que la señal eléctrica del corazón se obtiene mediante un electrodo colocado directamente sobre la presentación fetal. El ECG fetal pasa a través de un transductor a un cardiógrafo que registra la FCF. Los electrodos más utilizados son los de espiral: de una espira (Hon) y de dos espiras (Rutgers). La cardiografía interna es un método muy fiable para el control de los parámetros de la FCF, pero es de carácter invasivo: requiere que el parto se haya iniciado, que exista cierta dilatación cervical, y que las membranas estén rotas para poder acceder a la presentación fetal.

### **Ultrasonografía (cardiografía externa)**

Se basa en el efecto Doppler. El transductor de ultrasonidos se fija sobre la pared abdominal materna en el corazón fetal. Cuando el haz ultrasónico alcanza una estructura en movimiento, la onda se refleja hacia el transductor y cambia de frecuencia, hecho que es reconocido y utilizado para calcular la frecuencia cardiaca. Es un sistema no invasivo, que puede usarse con membranas íntegras, por lo que es útil tanto en la gestación como durante el parto. Se obtienen registros de buena calidad. Los aparatos ultrasónicos detectan los movimientos valvulares; así, lo que se escucha no es el ruido cardiaco, sino un sonido electrónico que corresponde a los desplazamientos en frecuencia del corazón.

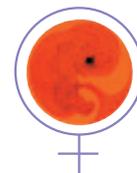
## **PARÁMETROS DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL**

Los elementos que se deben analizar en un trazado de la FCF son la línea de base, la variabilidad y los ascensos transitorios de la FCF.

### **Línea de base**

Probablemente, se trate del parámetro que tiene menor valor, a pesar de ser el primero que se utilizó en la auscultación clásica. La FCF debe medirse en la pausa exenta de estímulos, ya sean movimientos fetales (MF) o contracciones uterinas. La frecuencia cardiaca basal normal está entre 120 y 160 lat/min, y durante el trabajo de parto también se considera normal entre 110 y 150 lat/min. La taquicardia basal se establece cuando la línea de base se halla por encima de 160 lat/min, la taquicardia leve entre 161 y 180 lat/min, y la taquicardia grave cuando es superior a 180 lat/min.

La bradicardia fetal se determina cuando la línea de base está por debajo de 120 lat/min, la bradicardia leve o moderada entre 100 y 119 lat/min, y la bradicardia grave cuando es inferior a 100 lat/min. Se considera bradicardia aguda cuando hay un descenso transitorio de la FCF de más de 15 latidos por debajo de la línea de base y con una duración superior a 2 minutos.



## Variabilidad

La FCF es el resultado de mecanismos cardiostimuladores y cardioinhibidores, y su equilibrio establece la frecuencia cardíaca. Como resultado de ello, la FCF presenta oscilaciones o fluctuaciones latido a latido, conocidas con el nombre de variabilidad.

La variabilidad de la FCF y sus alteraciones está recibiendo cada vez mayor reconocimiento como indicador de bienestar fetal<sup>10</sup>. En el estudio de la variabilidad de la FCF es necesario prestar atención a dos elementos:

- La amplitud de las oscilaciones, llamada también variabilidad a corto plazo, que marca las diferencias latido a latido del corazón fetal. Se mide en lat/min desde los límites superior e inferior del registro de la FCF. Su valor normal es de 5-25 latidos de amplitud. Es el parámetro que más se valora en la práctica clínica.
- La frecuencia de las oscilaciones, llamada también variabilidad a largo plazo, que se mide en ciclos por minuto, contando las veces que la FCF cruza una línea imaginaria trazada por el centro de las oscilaciones durante un minuto. La frecuencia normal es de 3-5 ciclos por minuto.

Hammacher, en 1969<sup>11</sup>, estableció una clasificación de la variabilidad de la FCF en función de la amplitud de las oscilaciones. Este autor estudió la relación entre la disminución o la ausencia de las oscilaciones con los periodos de reposo fetal, la acción de algún fármaco depresor del sistema nervioso central y la presencia de hipoxia. Describió una serie de patrones que todavía hoy son ampliamente utilizados:

- Tipo 0 o ritmo silente: oscilación inferior a 5 latidos de amplitud. Se debe a cualquier causa capaz de producir depresión del sistema nervioso central del feto. Hay que descartar un periodo de reposo fetal, la acción de algún fármaco administrado a la madre o la prematuridad. Su persistencia es indicativa de hipoxia fetal.
- Tipo I o ritmo ondulatorio bajo: oscilación de 5-10 latidos de amplitud. Es un ritmo prepatológico aunque, en la actualidad, si es el único parámetro alterado, no se considera como tal. Es de buen pronóstico.
- Tipo II o ritmo ondulatorio normal: oscilación de 10-25 latidos de amplitud. Es de buen pronóstico.
- Tipo III o ritmo saltatorio: oscilación superior a 25 latidos de amplitud. Su hallazgo se relaciona, de manera habitual con compresiones del cordón umbilical. Es potencialmente peligroso. El aumento de la variabilidad constituye el signo más precoz de hipoxia fetal leve, por lo que se observa con frecuencia al inicio de las deceleraciones tardías.
- Existe un patrón particularmente llamativo denominado trazado o patrón sinusoidal, que se caracteriza por la ausencia de amplitud de la FCF (<2 latidos de amplitud) y por la presencia de frecuencia (variabilidad a largo plazo). Este patrón fue encontrado en casos de isoimmunización Rh grave, hipoxia grave y fetos en fase *pre mortem*, y se asocia con elevadas tasas de mortalidad perinatal.

## Ascensos transitorios de la frecuencia cardíaca fetal

Clásicamente, se habla de aceleraciones al referirse a los aumentos de la FCF que se presentan asociados a las contracciones, y de ascensos cuando están relacionados con los movimientos fetales. Los ascensos o aceleraciones son aumentos transitorios de la FCF por encima de la línea de base con una amplitud de 15 latidos y una duración superior a 15 segundos. Su comienzo es variable, ya que, a menudo, precede o se produce coincidiendo con movimientos fetales. Los ascensos de la FCF pueden deberse al movimiento fetal, exploración vaginal, contracción uterina o palpación abdominal. Los ascensos se consideran de buen pronóstico, ya que ponen de manifiesto la capacidad fetal para adaptarse a un mayor consumo de oxígeno.

Existen múltiples clasificaciones de los ascensos transitorios de la FCF, pero la más utilizada es la de Aladjem<sup>12</sup>, que se presenta en la figura 1:

- Omega: onda única o doble de escasa duración y que tiene buen pronóstico.
- Lambda: aumento y posterior descenso de la FCF. Está relacionado con la oclusión temporal del cordón umbilical. Se considera de buen pronóstico, puesto que indica un mecanismo compensatorio fetal ante la compresión del cordón.
- Elíptico: ascenso que se caracteriza por un aumento de larga duración. Está relacionado con un estímulo hipóxico, especialmente cuando conduce a un cambio de la línea de base de la FCF.
- Periódico: consiste en una sucesión de ascensos transitorios tipo omega, por lo que se considera de buen pronóstico.

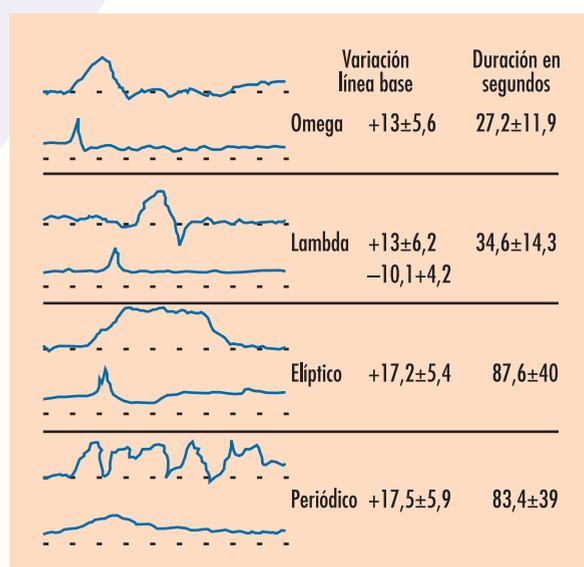


Figura 1. Clasificación de Aladjem de los ascensos transitorios de la frecuencia cardíaca fetal

## CONTROL DE LA DINÁMICA UTERINA

La contracción uterina ocasiona un endurecimiento de la pared del útero debido a la contracción del miometrio. De forma concomitante con este endurecimiento, se produce un aumento de presión intrauterina. Basándose en estos dos fenómenos mecánicos, se han desarrollado dos enfoques diferentes para registrar la contractilidad uterina.

El registro de la contracción uterina es una parte esencial de la monitorización fetal intraparto. A pesar de que no aporta una información directa sobre el estado del feto, la información referente al entorno intraútero y al patrón del parto pueden influir en las decisiones obstétricas.

El control de la dinámica uterina (DU) puede ser de dos tipos:

### Control manual

Se realiza por palpación abdominal, colocando la mano sobre el fondo uterino, percibiendo un endurecimiento del abdomen. Se percibe la contracción del útero cuando ésta sobrepasa los 20 mmHg de intensidad. Es útil para controlar la duración y la frecuencia de la contracción, pero tiene poca utilidad para medir el tono de base y conocer la intensidad de la contracción; sólo se valora cualitativamente en leve, moderada y fuerte.

### Control tocográfico

- Externo. Consta de un transductor que se coloca sobre el abdomen materno en el fondo uterino mediante unas cintas elásticas. La presión del útero aumenta con la contracción y empuja el botón de presión del transductor, y transforma la contracción en una señal eléctrica que se registra en un papel. Es importante que el transductor se coloque en el lugar adecuado, puesto que el registro obtenido será diferente según su ubicación, hasta el punto de que las ondas correspondientes a las contracciones uterinas pueden aparecer invertidas si el tocodinamómetro se sitúa muy alejado del marcapaso uterino. Este método es útil para controlar la duración y la frecuencia de las contracciones, pero tiene una utilidad relativa en la medición de la intensidad y en el tono basal de la DU.
- Interno (vía transcervical). Con este sistema, se mide la presión del líquido amniótico o de la cavidad uterina. Es técnicamente más fiable que el sistema externo, y aporta la medida precisa de la intensidad, el tono y la frecuencia de la dinámica uterina. Consiste en la introducción de un catéter en la cavidad uterina que transmite los cambios de presión a un transductor y éste los convierte en señales eléctricas. El catéter se introduce intraútero, mediante un tacto vaginal, sobrepasando la cabeza fetal, y ha de quedar colocado donde haya una mayor acumulación de líquido amniótico. Se comprueba que está bien colocado con la salida de líquido amniótico por el catéter. Para poder colocar un registro interno se precisan las mismas condiciones que para la cardiografía interna.

La monitorización cardiotocográfica (CTG) externa de la FCF y de la DU es habitualmente suficiente por la calidad del registro obtenido. Si existen dificultades para lograr ambas señales, se deberá recurrir a la monitorización CTG interna.

Si la evolución del parto es normal, se puede controlar la FCF y la DU mediante ventanas intermitentes de monitorización CTG; bastan 20-30 minutos de registro cada hora en el periodo de dilatación. Si se presentan anomalías o situaciones de riesgo, el registro de la FCF será continuo, y la monitorización CTG preferiblemente interna.

Durante el trabajo de parto, también se puede utilizar el sistema de telemetría para controlar a distancia la FCF y la actividad uterina. Este sistema está compuesto de dos unidades, el aparato emisor portátil que la gestante lleva consigo, y el aparato receptor que se conecta al cardiotocógrafo. Con este sistema de monitorización se obtienen registros cardiotocográficos, tanto internos como externos, lo que permite la deambulación de la mujer durante el trabajo de parto<sup>13</sup>.

## PARÁMETROS PARA VALORAR LA DINÁMICA UTERINA

### Duración

La contracción uterina tiene 2 fases: una fase ascendente, que es breve y de inicio brusco, y una fase descendente o de relajación, que, en un principio, desciende de forma rápida, aunque la disminución de la presión se realiza lentamente. La duración de la contracción se mide en segundos, desde el inicio de la contracción uterina hasta la relajación del útero, cuando la curva de la presión intrauterina alcanza la línea de base.

### Acmé

Es el punto más alto de la curva de presión intramniótica durante la contracción.

### Periodo intercontráctil

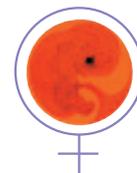
Espacio de tiempo que media entre el acmé de una contracción y la siguiente, o desde el inicio de una contracción y la siguiente.

### Tono de base

Presión más baja entre contracciones que corresponde a la presión del útero en reposo. El tono basal normal es de 8-12 mmHg. Si los valores son inferiores a 8 mmHg se habla de hipotonía, y si son superiores a 12 mmHg de hipertonía.

### Frecuencia

Se cuenta el número de contracciones en un periodo de 10 minutos. Se considera normal entre 2 y 5 contracciones cada 10 minutos, según el momento de parto en que se encuentre la mujer. Si en la fase de dilatación activa se contabilizan menos de 2 contracciones cada 10 minutos se habla de bradisistolia, y si son más de 5 contracciones cada 10 minutos de polisistolia o taquisistolia.



### **Intensidad**

Presión entre el tono de base y el acmé de la contracción. Varía a lo largo del parto: 30-40 mmHg al inicio de parto hasta 60-70 mmHg al final. En el periodo expulsivo, la fuerza del pujo (valor medio de 50 mmHg) se suma a la de la contracción y se eleva la presión ejercida a 120 mmHg (valor medio). Si durante los diferentes estadios del parto la intensidad es menor a la esperada se habla de hiposistolia, y si está aumentada de hipersistolia.

Estos tres últimos parámetros se pueden valorar conjuntamente, por lo que cuando la actividad uterina está aumentada se considera un patrón de hiperdinámica (hipertonía, polisistolia, hipersistolia), y cuando está disminuida, un patrón de hipodinámica (hipotonía, bradisistolia, hiposistolia).

### **Coordinación de la dinámica uterina**

La constancia de los intervalos entre las contracciones uterinas determina el grado de coordinación de la actividad uterina. Si en un periodo de tiempo de 10-20 minutos la intensidad y la frecuencia de las contracciones son variables, se habla de incoordinación uterina.

### **Cuantificación de la actividad uterina**

Se obtiene multiplicando la intensidad por la frecuencia de las contracciones en un periodo de tiempo de 10 minutos. Se mide en unidades de Montevideo (UM), y los valores de normalidad oscilan entre 100 UM al inicio de parto y 250 UM al final.

### **FRECUENCIA CARDIACA FETAL EN RELACIÓN CON LA DINÁMICA UTERINA DURANTE EL PARTO**

Cada contracción uterina somete al feto a una serie de compresiones que alteran la hemodinámica de la circulación fetal. Las contracciones uterinas comprimen los vasos maternos que atraviesan el miometrio y que van hacia el espacio intervelloso. Esta compresión reduce momentáneamente el flujo sanguíneo, causando una asfixia fetal transitoria, más o menos importante, según la intensidad de la contracción. A partir de 40 mmHg de intensidad se interrumpe la perfusión de los vasos que desembocan en el espacio intervelloso. Por este motivo, cada contracción uterina causa un grado de estrés, hasta cierto punto fisiológico, que los fetos con una reserva metabólica limitada pueden no soportar. Por ello, es importante el control simultáneo de la DU y de la FCF para valorar mejor los efectos que ejerce la dinámica sobre el feto<sup>14</sup>.

Cada contracción uterina puede causar una disminución transitoria de la FCF; la amplitud de esta disminución equivale a la diferencia entre la FCF basal precedente y el valor mínimo registrado durante el descenso. La duración total del descenso es el tiempo en que la FCF se mantiene por debajo de 5 lat/min a la FCF basal previa al descenso.

### **DECELERACIONES**

Son enlentecimientos transitorios y periódicos de la FCF que tienen lugar, generalmente, en relación con la contracción uterina, aunque también pueden ser provocados por los movimientos fetales, las exploraciones vaginales, o incluso pueden presentarse de forma espontánea. Para que sea considerada como tal, la diferencia entre la FCF basal y el momento en que la deceleración es máxima debe ser, por lo menos, de 15 lat/min. Indistintamente, se pueden denominar Dips o deceleraciones, si bien cuando aparecen de forma independiente a la contracción uterina se denominan descensos.

Hay diversas clasificaciones, efectuadas por diferentes autores, según la amplitud o la duración de la deceleración y según la relación que ésta tiene con la contracción uterina. La clasificación más utilizada es la de Hon<sup>15</sup>, propuesta en el año 1967, que describe tres tipos de deceleraciones (precoces, tardías y variables), tal y como se aprecia en la figura 2.

#### **Deceleración precoz o Dip I**

Descenso de la FCF de más de 15-20 latidos de amplitud con un decalaje con el acmé de la contracción inferior a los 18 segundos. El patrón de la FCF refleja, casi como un espejo, la forma de la contracción uterina, ya que el inicio de la deceleración coincide con el de la contracción uterina, así como su final. Son uniformes unas con otras en forma, duración y amplitud. Aparecen de manera repetitiva y su morfología es en U o en V. La FCF no suele sobrepasar el límite inferior de los 100 lat/min. Después de la deceleración, hay una buena recuperación de la FCF y no hay bradicardia residual, como se muestra en la figura 3. En la práctica clínica son las menos frecuentes, aunque, en ocasiones, se confunden con las deceleraciones variables. Su causa es el aumento de la presión en el cráneo fetal que se produce durante la contracción uterina. Este aumento de presión provoca una estimulación del centro vagal que ocasiona un enlentecimiento del corazón fetal. Son más frecuentes en los partos con presentación cefálica, tras romper la bolsa amniótica, cuando la cabeza está encajada, y en las últimas fases del parto, sobre todo coincidiendo con los pujos (Dip de pujo). No se ha demostrado que tengan significado patológico.

#### **Deceleraciones tardías o Dip II**

Descenso de la FCF de más de 15-20 latidos de amplitud con un decalaje con el acmé de la contracción de 18-64 segundos. La FCF inicia su descenso cuando la contracción está en el acmé o en la fase descendente. Estas deceleraciones son uniformes, unas respecto a otras, en forma, duración y amplitud. Aparecen de manera repetitiva y su morfología es en U. Después de la deceleración, la FCF se recupera lentamente hasta llegar a la línea de base, y no van precedidas ni seguidas de aceleraciones, como se muestra en la figura 4. La FCF no suele descender más de 20 lat/min (salvo en las deceleraciones tardías

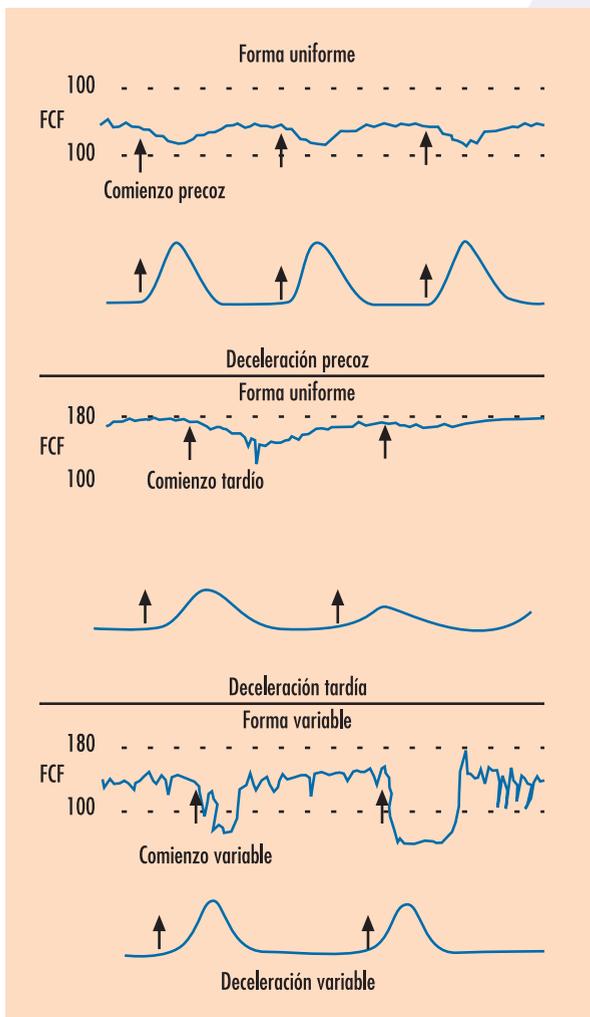


Figura 2. Clasificación modificada de las deceleraciones según Hon

graves, que pueden llegar a FCF de 60 lat/min), pero si las contracciones son muy frecuentes, puede aparecer una bradicardia persistente por superposición de sucesivas deceleraciones. Se deben a una insuficiencia placentaria que comporta una hipoxia fetal, que se agrava con la contracción uterina. Tienen un claro significado patológico.

### Deceleraciones variables

Descenso de la FCF de más de 15-20 l/amplitud que no refleja la contracción uterina a la que va asociada y cuyo inicio es variable en relación con el inicio de ésta, siempre y cuando el decalaje sea inferior o igual a 18 segundos. No guardan relación morfológica entre ellas, pueden tener forma de W, U o V, y variar de una deceleración a otra. Se inician y retornan a la FCF de base de manera brusca y tienen mayor amplitud y duración que las deceleraciones precoces y tardías. Se deben diferenciar de las deceleraciones precoces. Su causa es la compresión de cordón umbilical provocada o acentuada por la dinámica uterina. Frecuentemente, van precedidas y seguidas de una aceleración transitoria de la FCF, también denominada «hombro» de la deceleración, como se muestra en la figura 5. La aceleración inicial se produce porque la compresión del cordón primero ocluye la vena, que tiene menor tono, y el feto lo compensa aumentando la FCF en un intento de bombear más sangre. Después, conforme la contracción aumenta de intensidad, se ocluyen las arterias, dando lugar a la deceleración el tiempo que los vasos umbilicales están ocluidos. La aceleración que sigue se debe a la repetición del proceso en el descenso de la contracción. Este efecto se muestra en la figura 6.

Las deceleraciones variables pueden ser:

- Puras: presentan una aceleración inicial, una rápida deceleración y una aceleración posterior.
- Atípicas: pueden presentar pérdida de la aceleración inicial, retorno lento a la FCF basal y pérdida de la

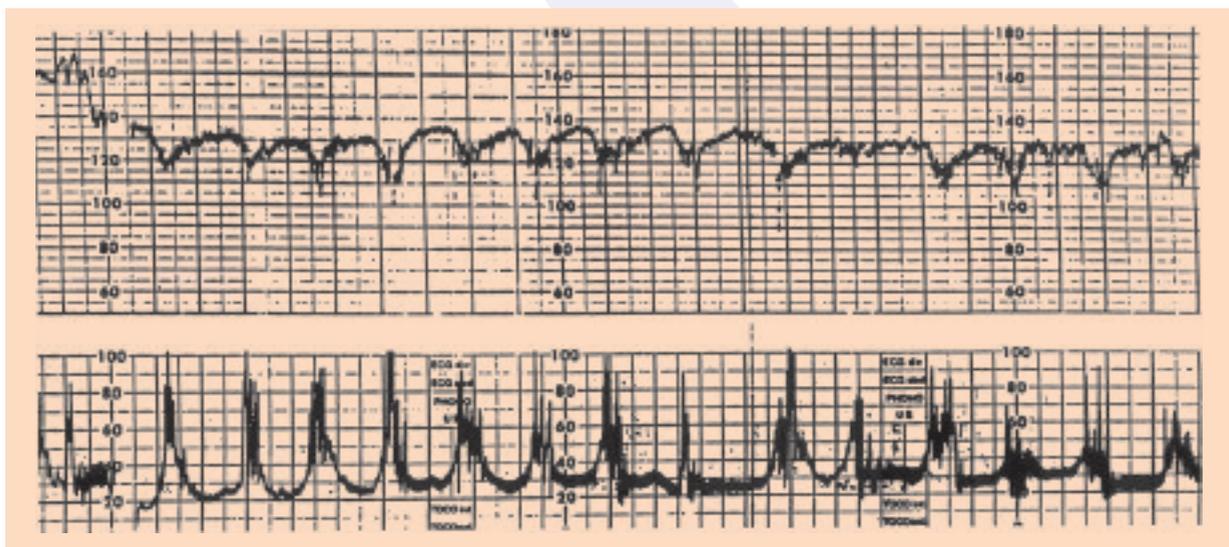


Figura 3. Deceleración precoz o Dip I

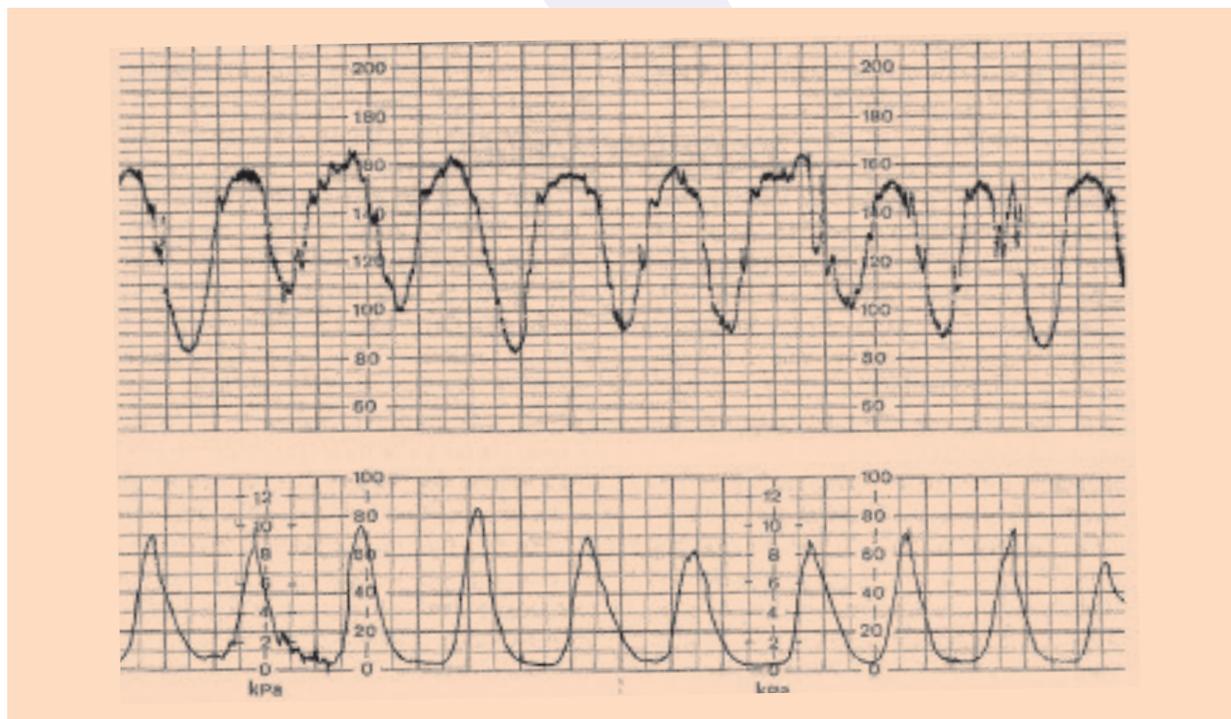
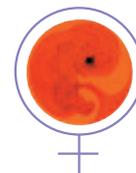


Figura 4. Deceleración tardía o Dip II

aceleración secundaria. Cuanto mayor sea el número de atipias, peor suele ser la reserva fetal<sup>16</sup>.

El pronóstico de las deceleraciones variables dependerá del número, la amplitud y la duración<sup>17</sup>.

### VALORACIÓN DE LOS REGISTROS DURANTE EL PARTO

Se puede considerar que un registro es normal cuando cumple las siguientes características:

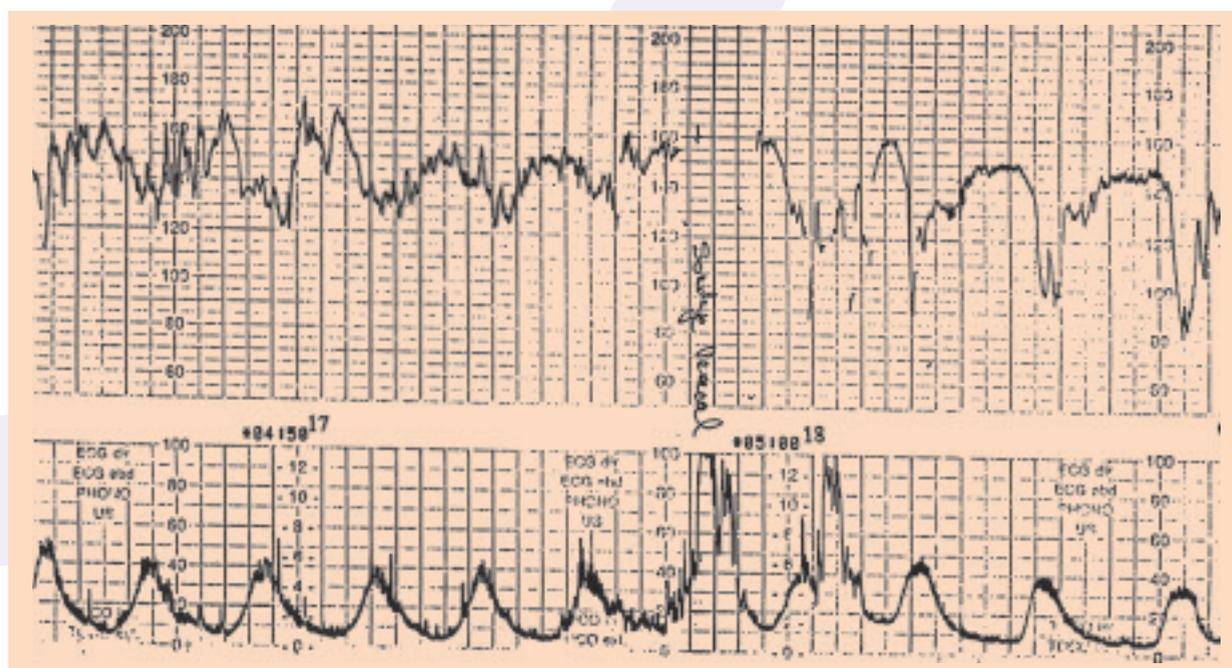


Figura 5. Deceleración variable

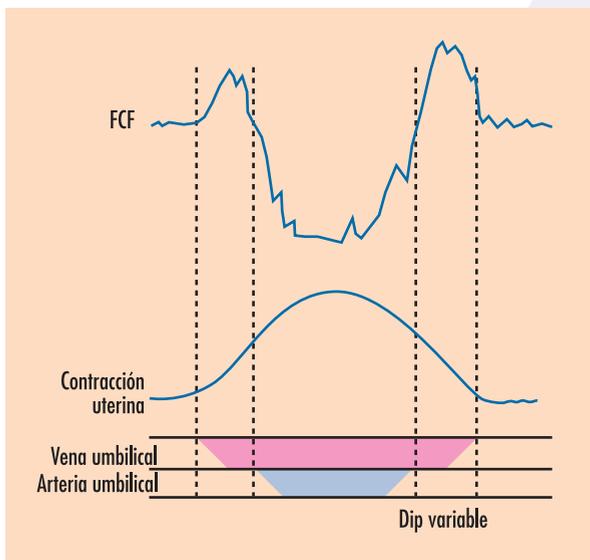


Figura 6. Respuesta de la frecuencia cardíaca fetal a la compresión de cordón. Deceleración variable

- FCF basal entre 120 y 160 lat/min (disminuye conforme avanza la gestación y en el trabajo de parto). Algunos autores la sitúan entre 110 y 150 lat/min.
- Variabilidad a corto plazo (amplitud) entre 5 y 25 lat/min.
- Variabilidad a largo plazo (frecuencia) entre 3 y 5 ciclos por minuto.
- Ausencia de deceleraciones o descensos transitorios de la FCF.
- Aceleraciones periódicas: pueden o no estar presentes.
- Dinámica uterina adecuada respecto a la fase de parto.

Tanto en los registros patológicos como en los registros dudosos se debe realizar, si las condiciones lo permiten, un estudio del equilibrio ácido base fetal, que es el modo más preciso de evaluar el estado del feto intraparto. El estudio ácido base fetal es una prueba invasiva y no exenta de complicaciones, por lo que, en los últimos años, se han descrito algunas técnicas diagnósticas para evitar, en lo posible, la medición de pH en calota fetal. Las más conocidas son la pulsioximetría y el análisis del electrocardiograma fetal.

## OTROS MÉTODOS DE CONTROL DEL BIENESTAR FETAL INTRAPARTO

### Pulsioximetría

La pulsioximetría fetal es una técnica invasiva, no cruenta, de monitorización intraparto, que determina de forma continua la saturación de oxígeno de la hemoglobina fetal a través de medios ópticos. Constituye un método complementario y no excluyente de la monitorización biofísica y bioquímica para el control del

bienestar fetal intraparto<sup>18</sup>. Está indicada ante la presencia de patrones de FCF dudosos y se ha comprobado que su utilización disminuye las tasas de cesárea<sup>19</sup>. Su colocación está contraindicada en caso de placenta previa y en presencia de una infección vaginal activa.

### Análisis del ECG fetal (análisis del ST)

Es un método que se basa en el análisis del intervalo ST del ECG fetal, obtenido a través de un electrodo insertado en el cuero cabelludo del feto. Proporciona información sobre la respuesta fetal ante una situación de hipoxia, ya que el ECG fetal aporta información indirecta del estado del cerebro fetal. Un estudio realizado en Suecia, con una muestra de 4.966 mujeres en trabajo de parto, con una gestación a término y con un feto en presentación cefálica, mostró que un intervalo ST anormal del ECG fetal corresponde a una hipoxia fetal<sup>20</sup>.

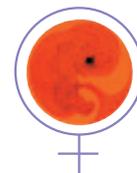
Este método está indicado, en presencia de alteraciones de la FCF, para ampliar la información sobre la repercusión de la posible hipoxia en el feto. En una metanálisis de varios ensayos clínicos aleatorizados se concluye que el análisis del segmento ST disminuye las acidosis neonatales graves, el número de pH intraparto realizados y los partos operatorios. Se puede considerar como un método de vigilancia fetal útil ante patrones dudosos<sup>21</sup>.

## CONCLUSIONES

El control de la FCF y de la DU intraparto es el método más utilizado en la práctica clínica para valorar el estado fetal y detectar de forma precoz la hipoxia, con la intención de corregirla o evitarla antes de que sus efectos sean irreversibles. El estudio de la FCF, la DU y su interrelación nos proporciona una información imprescindible para asistir con garantías un nacimiento. El control y el manejo del parto es competencia de la matrona; por ello, es importante que ésta conozca los diferentes parámetros y su significado para realizar una correcta valoración y posterior toma de decisiones clínicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Van Geijn H, Copray Frans JA. Procedimientos de control fetal. Colección de medicina materno fetal. Departamento de Obstetricia y Ginecología. Instituto Universitario Dexeus. Barcelona: Masson; 1997.
2. Thacker SB, Stroup DF, Peterson HB. Efficacy and safety of intrapartum electronic fetal monitoring: an update. *Obstet Gynecol.* 1995; 86: 613-20.
3. Albers LL. Monitoring the fetus in labor: evidence to support the methods. *J Midwifery Womens Health.* 2001; 46(6): 366-73.
4. Thacker SB, Stroup D, Chang M. Monitoreo electrónico continuo de la frecuencia cardíaca para la evaluación fetal durante el trabajo de parto (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2006 Número 1. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.



5. Smith JF Jr, Onstad JH. Assessment of the fetus: intermittent auscultation, electronic fetal heart rate tracing, and fetal pulse oximetry. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2005; 32(2): 245-54.
6. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. *Protocolos de procedimientos diagnósticos y terapéuticos en obstetricia. Monitorización fetal intraparto.* Madrid: SEGO; 2004.
7. Luyben AG, Gross MM. Intrapartum fetal heart rate monitoring: do Swiss midwives implement evidence into practice? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2001; 96(2): 178-82.
8. Cheyne H, Dunlop A, Shields N, Mathers A. A randomised controlled trial of admission electronic fetal monitoring in normal labour. *Midwifery.* 2003; 19 (3): 221-9.
9. Dellinger EH, Boehm FH, Crane MM. Electronic fetal heart rate monitoring: early neonatal outcomes associated with normal rate, fetal stress, and fetal distress. *Am J Obstet Gynecol.* 2002; 182 (1 Pt 1): 214-20.
10. Williams KP, Galerneau F. Intrapartum fetal heart rate patterns in the prediction of neonatal academia. *Am J Obstet Gynecol.* 2003; 188(3): 820-3.
11. Hammacher K, Hutter K A, Bokuelmam J, et al. Foetal heart frequency and perinatal condition of the foetus and newborn. *Gynaecologia.* 1968; 166: 349.
12. Aladjem S, feria A, Rest J, et al. Fetal heart rate responses to fetal movements. *Br J Obstet Gynecol.* 1977; 84: 487.
13. Olds S, London M, Ladewig P. *Enfermería Maternoinfantil: un concepto integral de familia.* 2.ª ed. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España; 2001.
14. Malik N, Raghunandan C, Madan N. Foetal Herat patterns in early labour in low and high risk pregnancies and its correlation with perinatal outcome. *J Indian Med Assoc.* 2002; 100(11): 646, 648, 650-1.
15. Hon EH, Quiligan E.J. The clasification of fetal heart rate (II). A revised working classification. *Conn Med.* 1967; 31: 779.
16. Kazandi M, Sendag F, Akercan F, Terek MC, Gundem G. Different types of variable decelerations and their effects to neonatal outcome. *Singapore Med J.* 2003; 44(5): 243-7.
17. Ozden S, Demirci F. Significance for fetal outcomes of poor prognostic features in fetal heart rate traces with variable decelerations. *Arch Gynecol Obstet.* 1999; 262(3-4): 141-9.

18. Fernández Andrés I, Martínez Montero I. Pulsioximetría fetal. Nuevo método de control fetal intraparto. Estudio comparativo con técnicas invasivas acerca del bienestar fetal. *An Sist Sanit Navar.* 2004; 27(2).
19. Monleón Sancho J, Minguez Milio J, Pastor A, Ródenas JJ. ¿Disminuye la pulsioximetría el número de cesáreas? *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2000; 27(7).
20. Amer-Wählin I, Hellsten C, Norén H, Hagberg H, Herbst A, Kjellmer I, et al. Cardiotocography only versus cardiotocography plus ST analysis of fetal electrocardiogram for intrapartum fetal monitoring: a Swedish randomized controlled trial. *Lancet.* 2001; 3578: 534-8.
21. Neilson JP. Electrocardiograma fetal (ECG) para la monitorización del feto durante el trabajo de parto (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus, 2006 Número 1.* Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2006 Issue 1. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.).

### **Bibliografía general**

- Cabero L. *Tratado de ginecología, obstetricia y medicina de la reproducción (tomo I).* Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2003.
- Cabero L. *Riesgo elevado obstétrico.* Barcelona: Masson S.A., 1996.
- Fabre González E. *Manual de asistencia al parto y puerperio normal.* 2.ª ed. En: Fabre E, ed. Zaragoza: INO Reproducciones, 1996.
- Fabre González E. *Manual de asistencia al embarazo normal.* 2.ª ed. Madrid: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, 2001.
- Scout D. *Tratado de obstetricia y ginecología.* 8.ª ed. México: McGraw Hill, 2000.
- Vanrell JA, Iglesias X, Cabero LI. *Manual d'obstetrícia i ginecologia per a pregraduats.* Barcelona: Masson Publicacions Universitat de Barcelona, 1996.

### **Correspondencia:**

Carmen Terré  
C/ Feixa Llarga s/n. Pabellón de Gobierno. 3.ª planta. L'Hospitalet de Llobregat.  
08970 Barcelona  
cterre@ub.edu