

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

Perfil biofísico fetal

Dr. Milenko Ivankovic Bizaca
Instructor de Obstetricia y Ginecología
Departamento de Obstetricia y Ginecología

El ultrasonido ha establecido claramente su importancia en los cuidados obstétricos modernos. En los últimos años la incorporación de equipos que operan en tiempo real y ofrecen alta resolución de las imágenes, han permitido aproximarse al conocimiento del estado nutricional del feto, de su condición intrauterina y han hecho posible efectuar procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

El ultrasonido se caracteriza por ser un método no invasivo, seguro para la madre y el feto, que, utilizado con buen criterio en conjunto con otras técnicas de vigilancia fetal (monitorización de la frecuencia cardíaca fetal), ofrece la mejor opción para evaluar el bienestar fetal.

Históricamente, el reconocimiento del feto en riesgo de presentar daño o muerte *in utero* por asfixia, ha sido en extremo difícil. Los métodos tradicionales basados en la observación de parámetros clínicos (medición de la altura uterina, estimación clínica del volumen del líquido amniótico y del peso fetal) o los métodos bioquímicos (lactógeno placentario, estriol urinario, etcétera), ofrecen una baja sensibilidad y especificidad, por lo que han sido reemplazados por métodos biofísicos directos, los cuales en poco tiempo dan una instantánea de la condición fetal. Estos exámenes, por su eficacia y alto valor predictivo positivo y negativo, se han constituido en los métodos de elección para la evaluación de los embarazos de alto riesgo (cualquier condición materno-fetal que aumente la morbimortalidad materna y perinatal).

CONSIDERACIONES GENERALES

El estado de asfixia fetal puede ser ocasionado por episodios cortos de hipoxemia o por alteraciones mantenidas en el tiempo, que producen una hipoxemia crónica con acidosis metabólica progresiva. De acuerdo con la gravedad del daño asfíctico, el feto intenta establecer mecanismos adaptativos de compensación. Si éstos son sobrepasados, se producen cambios irreversibles que determinan la muerte fetal como consecuencia de hipoxia y acidosis tisular.

En el estado de hipoxemia crónica, el feto redistribuye el gasto cardíaco en un intento de proteger los órganos más nobles, aumentando el flujo sanguíneo al corazón, cerebro, adrenales y placenta, a la vez que disminuye hacia los riñones (determina oliguria fetal y oligoamnios), a los pulmones, al sistema gastrointestinal, piel, tejido subcutáneo y sistema músculo esquelético (Figura 1). La isquemia relativa de los sistemas anteriormente mencionados predispone al recién nacido asfíctico al síndrome de dificultad respiratoria por membrana hialina, o aspiración meconial, enterocolitis necrotizante y bajo peso de nacimiento.

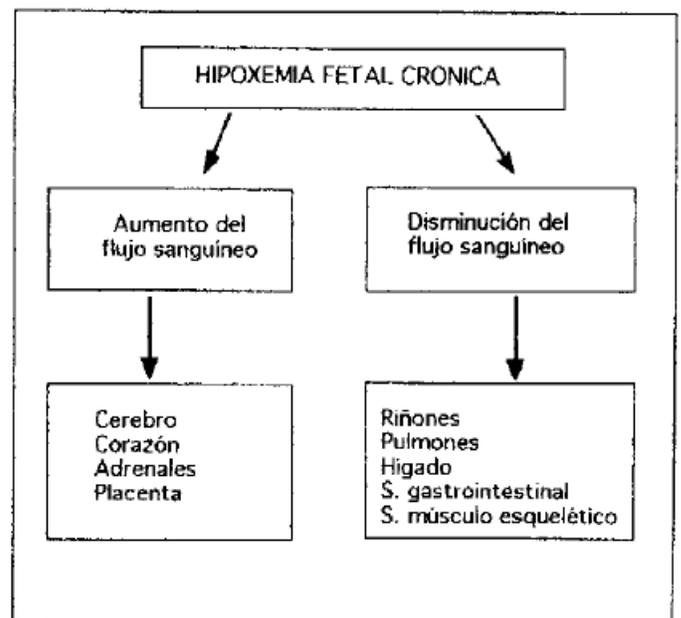


Figura 1. Redistribución del gasto cardíaco en hipoxemia fetal crónica.

La estimulación de los quimiorreceptores del cuerpo aórtico determina una redistribución del gasto cardíaco y puede producir, dependiendo de la intensidad de la hipoxemia, trastornos de la frecuencia cardíaca fetal (Figura 2).

Los efectos de la asfixia prolongada sobre el cerebro han sido extensamente estudiados en modelos animales experimentales, en particular fetos de ovejas y de primates no humanos. La obtención de sangre fetal a través de cordocentesis (punción del cordón umbilical fetal guiada por ultrasonido) para determinar gases de vena umbilical fetal, ha permitido evidenciar que el feto humano puede permanecer en estado de hipoxemia por tiempo prolongado *in utero*. Los estados de asfixia intrauterina crónica pueden ser agravados por las contracciones de Braxton Hicks, que aparecen desde las 30 semanas de gestación en adelante.

La asfixia en el feto puede entenderse como un proceso crónico, que permite iniciar cambios compensatorios en el sistema nervioso central. En los modelos animales estudiados, el flujo cerebral inicialmente aumenta y luego se redistribuye, disminuyendo en los ganglios basales y en el tálamo, manteniéndose o aumentando en el tronco encefálico. Como consecuencia de esta redistribución del flujo sanguíneo, se favorece el edema cerebral.

La hipoxemia fetal y los cambios subsecuentes que se observan en el feto, se traducen en modificaciones de las funciones biológicas básicas, que pueden ser evaluadas por ultrasonido y que constituyen la base del perfil biofísico fetal (PBF).

Distintas experiencias han demostrado que la hipoxemia materna, la hipoxemia fetal y el consumo de tabaco, se asocian a disminución de los movimientos respiratorios fetales. Del mismo modo, en los estados de asfixia, los movimientos corporales del feto disminuyen, se pierde la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal (controlada por el sistema nervioso autónomo) y disminuyen los episodios de aceleración de la frecuencia cardíaca fetal en respuesta a los movimientos corporales fetales.

Las actividades biofísicas fetales son el reflejo del funcionamiento del sistema nervioso central, de manera que el análisis de estas variables en su totalidad permite conocer en forma indirecta el estado de oxigenación fetal. Sin embargo, debe tenerse en consideración que la pérdida de alguna de estas variables biofísicas puede estar determinada por los ritmos del sistema nervioso central (estados de sueño-vigilia fetal, influencia de la hipoglicemia), por el uso de medicamentos depresores del sistema nervioso central o por alteraciones cerebrales primarias (alteraciones cromosómicas, malformaciones congénitas), o secundarias (infecciones, traumas, deficiencias enzimáticas, o defectos metabólicos). Por lo anterior, el resultado del examen debe interpretarse dentro del contexto clínico del binomio madre-feto.

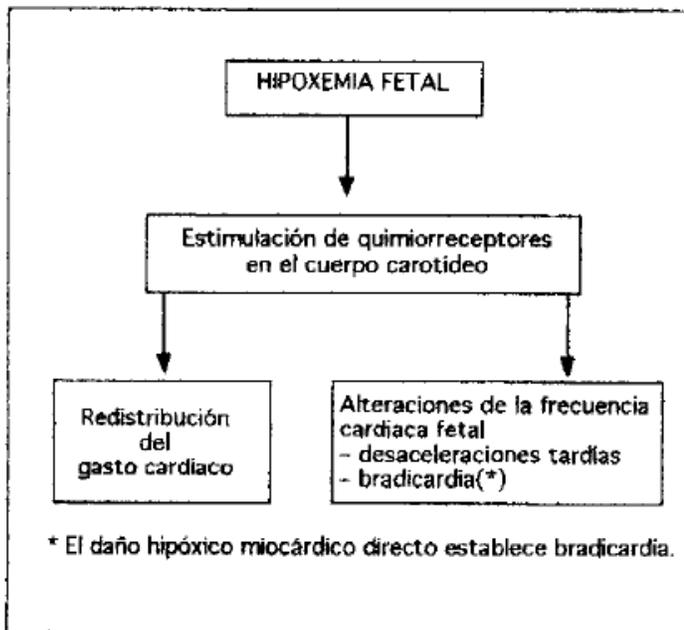


Figura 2. Efectos de la hipoxemia fetal.

DEFINICION Y METODO

El PBF es un examen que evalúa el bienestar fetal basado en la interpretación de distintos parámetros que corresponden a respuestas biofísicas fetales. Estas respuestas han sido estudiadas en forma individual y se han caracterizado en relación con la edad gestacional. Del mismo modo, se ha evaluado cómo estas respuestas se modifican por el biorritmo fetal (sueño-vigilia), drogas (sedantes), tabaco, ayuno y sobrecarga de glucosa.

El PBF puede realizarse desde las 26 semanas de gestación e incluye el análisis de cinco parámetros en un lapso de 30 minutos de observación; cuatro de éstos se obtienen en un examen de ultrasonido y el quinto corresponde a la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal (registro basal). A cada parámetro se le asigna un puntaje de 0 ó 2 puntos, de modo que como resultado del examen el feto puede tener un perfil biofísico de 0, 2, 4, 6, 8 ó 10 puntos (Tabla 1).

Algunos investigadores han descrito un PBF modificado, cambiando el puntaje y agregando a las variables anteriores el grado de madurez de la placenta. Los resultados obtenidos con el PBF modificado no difieren del original y tienen la misma utilidad en el manejo clínico del embarazo de alto riesgo.

El manejo clínico basado en el perfil biofísico fetal ha sido extensamente evaluado por Manning *et al.* Sus resultados se basan en la ejecución de más de 65.000 exámenes efectuados en 26.000 pacientes con embarazo de alto riesgo y han permitido entregar algunas recomendaciones en su manejo clínico. Entre éstas destacan:

1. Puntaje 10/10 u 8/10, sin oligoamnios, u 8/8 (sin registro basal): el feto no está en riesgo de asfixia y la mortalidad perinatal (MPN) es menor de 1/1.000 nacidos vivos; no existe indicación de interrupción del embarazo por causa fetal.

2. Puntaje 8/10 con oligoamnios: probable compromiso fetal crónico, con MPN de 89/1.000 nacidos vivos; de no existir rotura prematura de membranas o Síndrome de Potter (agenesia renal), interrumpir el embarazo por causa fetal si la edad gestacional es mayor de 36 semanas.

3. Puntaje 6/10 sin oligoamnios: posible riesgo de asfixia con una MPN no precisada. Debe repetirse el examen en 24 horas; si la puntuación persiste \leq 6/10, resolver el embarazo por probable compromiso fetal.

4. Puntaje 6/10 con oligoamnios: probable asfixia fetal, con MPN de 89/1.000 nacidos vivos. Se sugiere resolución del parto.

5. Puntaje 4/10: alta probabilidad de asfixia, con MPN de 91/1.000 nacidos vivos; resolución del parto.

6. Puntaje 2/10: asfixia fetal con una MPN de 125/1.000 nacidos vivos; interrupción del embarazo independientemente de la edad gestacional.

7. Puntaje 0/10: asfixia fetal con una MPN de 600/1.000 nacidos vivos; resolución del parto independientemente de la edad gestacional.

Las recomendaciones antes descritas deben ser interpretadas en el contexto clínico de cada paciente y, por lo tanto, analizadas para cada paciente en particular. Especial importancia en la decisión de interrupción del embarazo tiene la edad gestacional al momento del examen.

TABLA 1

PERFIL BIOFISICO FETAL

VARIABLE BIOFISICA	NORMAL (2)	ANORMAL (0)
1. Movimientos respiratorios fetales	Al menos un episodio de movimiento respiratorio fetal de 30 segundos de duración	Ausencia de movimientos respiratorios en 30 minutos de observación
2. Movimientos corporales gruesos	Al menos tres episodios de movimiento del cuerpo y/o extremidades	Dos o menos movimientos corporales
3. Tono fetal	Al menos un episodio de extensión con recuperación de la flexión (cuerpo, extremidad o mano)	Ausencia de movimiento fetal, pérdida de la posición de flexión luego del movimiento corporal
4. Volumen de líquido amniótico	Al menos un bolsillo de líquido amniótico de 2 cm en dos ejes perpendiculares	Ausencia de líquido amniótico o bolsillo menor de 2 cm
5. Registro basal de la frecuencia cardiaca fetal	Dos episodios de aceleración de la frecuencia de 15 latidos por 15 segundos de duración, asociado a movimientos fetales (MB reactivo)	Menos de dos aceleraciones en 30 minutos (MB no reactivo)

MB: Monitoreo basal

REFERENCIAS ESCOGIDAS

- Cohn HE, Sacks ET, Hyman MA et al. Cardiovascular responses to hypoxemia and oxidemia in fetal lambs. *Am J Obstet Gynecol* 1974; 120:817-823.
- Manning FA, Platt LD. Maternal hypoxemia and fetal breathing movements. *Obstet Gynecol* 1979; 53:378-385.
- Manning FA, Platt LD, Sipes L. Antepartum fetal evaluation: development of a fetal biophysical profile score. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136:787-795.
- Manning FA, Morrison I, Harman CR, Lange IR, Menticoglou S. Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring: experience in 19 221 referred high risk pregnancies II: An analysis of false-negative fetal deaths. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157:880-884.
- Platt LD, Manning FA. Fetal breathing movements: An update. *Clin Perinatol* 1980; 7:425-429.
- Vintzileos AM, Campbell WA, Ingardia CI et al. The fetal biophysical profile score and its predictive value. *Obstet Gynecol* 1983; 62:271-278.