

**"Diagnóstico del "bienestar" y "malestar" fetal
en el pretérmino de < 1.500 gr".**

A. González González

F. Herrero

E. A. Charines

R. Rodríguez González

**XVII CONGRESO ESPAÑOL DE MEDICINA PERINATAL. Madrid,
1999**

Introducción

El control prenatal de la salud fetal, en determinadas situaciones obstétricas, impone un ritmo y una precocidad realmente inusuales. Las alteraciones del crecimiento biométrico van asociadas a riesgos hipóxicos que se necesita conocer debidamente si se quiere dirigir y preservar adecuadamente la vida fetal.

Las altas tasas de supervivencia neonatal que actualmente se han alcanzado en edades gestacionales muy precoces, nos obligan a esforzarnos en conocer, disponer y perfeccionar todos aquellos métodos que nos permitan valorar con eficacia y seguridad el grado de compromiso fetal en un momento dado.

Hay que tener en cuenta que, salvo raras excepciones, el empeoramiento fetal o hipoxia fetal suele ser un hecho crónico "gradual" cuyo desarrollo y ritmo de expresividad clínica dista mucho de conocerse con precisión.(1)

Los términos "bienestar" y "malestar" fetales que hemos incluido en el título de esta ponencia, hacen referencia respectivamente a los estados de salud y enfermedad que de forma alternativa se pueden suceder a lo largo de la vida intrauterina.

Aunque muchas de las pruebas que a continuación vamos a enumerar se conocen debidamente, queremos precisar su utilidad en el diagnóstico del estado fetal principalmente antes del término, en un momento difícil y comprometido como es el que media entre las semanas 26-28 en el límite inferior y la 32-34 en el superior. (2)

Bienestar y malestar fetales

Entendemos por tal aquella situación caracterizada por una perfecta homeostasis fruto de un adecuado intercambio gaseoso y energético a nivel placentario. De esta forma el feto crece, madura y mantiene una actividad física y seguramente psíquica sin entorpecimientos ni dificultades. En muchos aspectos, el comportamiento fetal es idéntico al del adulto. Cuando éste enferma, disminuye ostensiblemente su actividad física y se adapta a la nueva situación recortando su gasto energético y distribuyéndolo de la forma que le sea mas rentable. El feto hace lo mismo, inicia un nuevo comportamiento, silencioso y gradual ,mucho mas sutil y a la vez mas difícil de poner en evidencia. Entra así en una etapa distinta y comprometida de "malestar" evidente que se caracteriza por todo lo contrario: inactividad, alteración de constantes, pérdida del ritmo habitual de crecimiento y maduración y amenaza de muerte intrauterina.

De la puesta en evidencia de estas dos situaciones es de lo que nos vamos a ocupar en esta ponencia describiendo los más significativos procedimientos de control y seguimiento fetales.

Autocontrol de los movimientos fetales

Constituye un escalón básico, pero no por ello poco importante. Su aplicación radica en el hecho ampliamente observado de que, en la mayoría de las ocasiones, la muerte fetal viene precedida por una disminución en los movimientos corporales fetales. No se ha establecido una única manera de controlar los movimientos fetales, pero en cualquier caso hay que instruir a la madre acerca de qué parámetros debe considerar como normales y cuales deben hacer sospechar que algo no va bien.

Entre los diferentes modos de realizar el test figuran contabilizar los movimientos fetales durante una hora, preferiblemente con la madre en posición semirrecostada sobre el lado izquierdo, tras la ingesta y en las primeras horas de la tarde, debiendo contabilizar cinco o más episodios de movimientos fetales. Otro modo consiste en un periodo de observación de 30 minutos después de las tres comidas principales; en cada periodo deben detectarse al menos tres episodios de movimientos fetales. En un tercer método, tras un periodo de observación de 12 horas, se deben contabilizar movimientos fetales al menos en 10 ocasiones.

Se considera buena práctica realizarlo con periodicidad bisemanal a partir de la semana 28 y diariamente a partir de la semana 32. Dada la subjetividad del test debe interpretarse con cautela, pero en cualquier caso, cuándo la madre detecte disminución de movimientos, sea cual sea el método utilizado, debe ponerse en contacto con su centro médico, donde se valorará la realización de un registro no estresante (TNE).

Hay que constatar que esta prueba es de difícil valoración por parte de la paciente y por tanto de escasa utilidad ante una situación comprometida.

Test no estresante

Es el más utilizado y probablemente el más importante método de evaluación del bienestar fetal. Se basa fundamentalmente en el control, en situación basal, de las características de la frecuencia cardiaca fetal, valorando también movimientos fetales y actividad contráctil uterina.

La ventaja del TNE radica en su baja tasa de falsos negativos (2-2,7%), que entre otras cosas nos permite prolongar el embarazo de forma bastante segura hasta alcanzar madurez fetal. Su sensibilidad oscila entre el 14 y el 65% y la especificidad entre el 82-95%. Un patrón de FCF normal tiene una correlación del 95% o mayor con un feto no hipóxico y no acidótico al nacer. Utilizado de manera aislada, es más sensible que la sola medición del volumen de líquido amniótico, o el estudio Doppler en arteria umbilical.

Las variaciones en la frecuencia cardíaca fetal son el resultado de un complejo equilibrio entre mecanismos aceleradores y frenadores. En su regulación están implicados el centro medular cardiorrespiratorio, el sistema nervioso autónomo, los quimiorreceptores aortocarotídeos, barorreceptores y receptores de volumen y la propia fibra miocárdica (deprimible en situaciones de hipoxia). (3,4)

En el TNE se valora la frecuencia cardíaca fetal, la variabilidad de la frecuencia latido a latido, la reactividad (ascensos transitorios) y las desaceleraciones. La mayoría de los autores consideran suficiente un registro de 20 minutos de duración. Si no se consigue un patrón de normalidad, el estudio se prolonga hasta 45 minutos, con estimulación fetal a través del abdomen materno, antes de considerar el test como patológico. La presencia de ascensos transitorios es el parámetro que mejor se correlaciona con el bienestar fetal.

No obstante, su realización antes de la semana 32 provoca un aumento considerable de falsos positivos, debido a que la falta de madurez fetal hace que aumenten los TNE no reactivos en fetos por otra parte, normales. Resulta difícil precisar con qué ritmo deben hacerse. La aparición de trazados patológicos tiene la misma significación que en embarazos a término. (5,6)

La estimulación vibroacústica mediante laringe artificial electrónica se ha utilizado para poner al feto en situación de estrés y ver su respuesta al TNE. Con este método se ha conseguido una reducción significativa de patrones no reactivos del TNE y la duración del mismo en algunos casos. Al igual que con el TNE tampoco está estandarizada la extensión, la frecuencia y el número de estímulos necesarios para hacer válida la prueba.

Prueba de la oxitocina

Variante del TNE que consiste en administrar oxitócicos hasta conseguir una frecuencia de tres contracciones uterinas cada 10 minutos. La disminución de aporte de oxígeno que obligatoriamente se produce durante la contracción es capaz de ser compensada en fetos normales, pero no en fetos comprometidos, reaccionando estos con desaceleraciones tardías de la FCF por depresión hipóxica del miocardio. Actualmente el uso de la prueba de la oxitocina está en decadencia, tiene su utilidad en algunos casos de TNE no reactivo, con el fin de diferenciar el reposo fisiológico fetal frente al compromiso fetal hipoxémico. Tiene contraindicaciones: RPM, útero cicatricial, embarazo pretérmino, placenta previa, embarazo gemelar, etc. A nadie se le escapa la dificultad de realizarla en edades gestacionales tan tempranas como las que estamos considerando en este trabajo. Habitualmente no solemos emplearla.

Perfil biofísico fetal

Introducido por Manning en 1980, (7) pretende una valoración completa del estado fetal mediante un sistema de puntuación que evalúa cinco parámetros, la FCF y estos cuatro parámetros ecográficos:

movimientos respiratorios fetales (MRF), movimientos somáticos fetales (MSF), tono fetal (TF) y cantidad de LA.

Su gran inconveniente, lo mismo que ocurre con el TNE, es su alta tasa de falsos positivos, si bien, dado que se valoran más parámetros, tanto las tasas de falsos positivos como la de falsos negativos disminuyen. Estos últimos llegan a reducirse a cifras casi simbólicas (0,5-0,8%). Las tasas de mortalidad perinatal se sitúan entre el 3-10 por 1.000 cuándo los cinco parámetros son normales (10 puntos) y el 300-600 por 1.000 cuándo todos los parámetros son anormales (0 puntos). La tasa de falsos positivos por cada variable anormal, evaluada de forma aislada, es mayor al 50%, mientras que la combinación de variables disminuye esta tasa aumentando de forma considerable la precisión diagnóstica.

Vintzileos en 1983 (8), modificó el PBF de Manning valorando un parámetro ecográfico adicional, el grado de madurez placentaria. Este autor además ha dado soporte fisiopatológico al perfil haciendo hincapié en que evalúa distintas actividades que obligadamente han de ser coordinadas por el SNC. Sabemos que este sistema es altamente sensible a la hipoxemia. Un resultado normal descarta un compromiso fetal hipóxico.

El PBF es una combinación de marcadores agudos y crónicos de malestar fetal: la FCF, los MSF, los MRF y el TF son marcadores agudos mientras la cantidad de LA y el grado placentario son marcadores de sufrimiento fetal crónico. Un patrón de FCF normal tiene una correlación del 95% o mayor con un feto no hipóxico y no acidótico al nacer.

Vintzileos (9,10), en un estudio en el que se realiza PBF seis horas antes de cesárea programada, con determinación de pH de arteria

umbilical al nacimiento, llega a la conclusión de que la variabilidad en la FCF y la abolición de los movimientos fetales ocurre con pH de arteria umbilical por debajo de 7,20. Entre 7,10 y 7,20 se comprometen los MSF y el TF, y desaparecen con pH por debajo de 7,10. Un PBF ≤ 7 se asoció con un pH menor de 7,20 y un PBF ≥ 8 con un pH mayor a 7,20 con una $p < 0,001$. Se considera que el TNE, el volumen de LA y los MRF son los indicadores más poderosos del PBF. Estas consideraciones ponen de manifiesto que no todas las actividades valoradas tienen el mismo alcance para predecir hipoxia fetal. Cuando además de alterarse la FCF y los MRF hay compromiso de los MSF y del TF, la mortalidad aumenta, pudiendo llegar al 100% de los casos, a menos que el feto se extraiga en el menor plazo posible.

La técnica más utilizada para cuantificar la cantidad de LA es el índice de LA de Phelan, que consiste en dividir el útero en cuatro cuadrantes y medir en cada uno de ellos el bolsillo vertical de mayor tamaño. La medición se hace en centímetros y se considera un índice normal el comprendido entre 5 y 22 cm. Si solo se mide el mayor bolsillo vertical de LA, este debe tener valores comprendidos entre 2 y 8 cm. La placenta se valorará de acuerdo con los cuatro grados clásicos de madurez. La disminución del LA, descartadas otras causas, es un buen predictor de afectación fetal crónica (disminución en la producción de orina por disminución en la perfusión renal debido a redistribución vascular). A diferencia de lo que ocurre con el oligohidramnios, la placenta hipermadura (grado IV) no parece correlacionarse con acidosis fetal

No hay unanimidad en cuánto a las limitaciones de esta prueba entre las semanas 26 y 32 así como cuando hay que comenzar a realizar

y cada cuanto tiempo ha de repetirse. Para un clínico experimentado aporta datos de gran interés respecto a la situación real fetal.

Ecografía Doppler

La introducción de la velocimetría Doppler (VD) ha permitido la posibilidad de complementar el perfil de bienestar fetal, mediante el estudio cualitativo del flujo sanguíneo en distintos vasos fetales y placentarios. (11,12,13)

Si el TNE refleja la integridad del SNC la VD en arteria umbilical pone de manifiesto la integridad de la circulación fetoplacentaria. La alteración Doppler posibilita la detección de fetos con riesgo de crecimiento intrauterino retardado (CIR) y por tanto, de hipoxia y acidosis. (14,15,16). Esta técnica se acomoda más a los procesos que afectan crónicamente al feto que a las complicaciones agudas de ahí su enorme utilidad en fetos de muy bajo peso (17,18).

A medida que avanza la gestación normal los índices Doppler se van modificando como consecuencia de una evidente y progresiva disminución de las resistencias vasculares (19,20). Los índices más frecuentemente utilizados en la práctica son los de resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y cociente S/D.

En situaciones de hipoxia, los índices se alteran por todo lo contrario, porque aumentan las resistencias con lo que disminuye, desaparece o se hace negativo el flujo durante la diástole lo que se considera realmente como un signo de evidente malestar fetal (figura 1). En estas circunstancias adversas aumenta tanto el IP como el IR en los vasos umbilicales. Estas modificaciones se miden en la arteria umbilical, en vasos fetales como la arteria cerebral media, aorta, arterias renales y también en la arteria uterina materna. Si se elige la arteria umbilical, la explora-

ción se debe hacer de preferencia en el extremo placentario del cordón ya que en el extremo fetal, las resistencias son mayores. La VD en arteria umbilical estudia la perfusión placentaria desde el lado fetal, por ello sin ser un test directo de bienestar fetal nos informa respecto a la seriedad del compromiso hemodinámico

Sabemos que en situaciones de hipoxia crónica, como puede ser el caso de la preeclampsia en la que el feto hace un crecimiento retardado (CIR), se produce a su vez una centralización del flujo, por la cual aumenta la vascularización en cerebro y corazón, y se produce un aumento de la resistencia vascular en territorio esplácnico y muscular. Este fenómeno puede ser detectable por Doppler. En la figura 2 se observa este fenómeno, el aumento en el IP de la VU, se asocia a un descenso en el IP de los vasos cerebrales fetales.

En general, la ausencia o inversión del flujo diastólico en AU, en el tercer trimestre, se correlaciona prácticamente siempre con un mal porvenir fetal (figura 3). En la arteria cerebral media ocurre lo contrario: en fetos comprometidos aumenta el flujo diastólico. Esto pone de manifiesto un mecanismo de adaptación fetal que consiste en la centralización del flujo sanguíneo a favor de las estructuras más nobles como el cerebro y el corazón (figura 4). También se ha utilizado el cociente arteria umbilical/arteria cerebral media como buen indicador de afectación fetal, incluso con mayor sensibilidad que el TNE.

En la actualidad la VD sólo debe constituir un método adyuvante del TNE y del PBF, teniendo en cuenta que su valor predictivo positivo es todavía bastante pobre como para permitirnos manejar un embarazo solamente con estos datos. Hay estudios que sostienen que las alteraciones Doppler preceden (incluso en semanas) a los cambios en el TNE (Figura 5). Estos estudios se basan en la atractiva hipótesis de que

los fenómenos de redistribución vascular con ahorro cerebral han de ser detectables antes de que el feto entre en hipoxia. En algún trabajo incluso se ha demostrado la presencia de patrones de normalidad Doppler en arteria umbilical en casos en los que resultó patológico el TNE y el PBF

En los últimos años se han publicado muchos estudios sobre VD aplicada a vasos venosos en particular en la vena cava inferior y en el conducto venoso (21,22,23,24). Los índices venosos son un reflejo de la actividad contráctil cardíaca, que se transmite de manera retrógrada a las venas, aunque también son sensibles al aumento de resistencia vascular periférica. La patología venosa es posterior a la arterial y se considera como un signo de grave afectación fetal (figura 6).

La secuencia general de las alteraciones hemodinámicas fetales parece ser la siguiente: primero aumentan las resistencias periféricas (ahorro cerebral y miocárdico) y si la causa persiste acabará afectándose la contractilidad miocárdica de manera progresiva, con disminución del gasto cardíaco (disminución de la velocidad pico en los tractos de salida) que lleva al feto, ya hipoxémico, a una situación de acidosis. Estos cambios traducen alteraciones en los índices venosos, que no se manifiestan de manera precoz, pero que cuándo aparecen se correlacionan de una manera muy fiel con acidosis fetal.

Un Doppler patológico en cualquier edad gestacional debe obligarnos a un mayor control fetal con todas las pruebas a nuestro alcance principalmente el TNS y el PBF (25). Aun no sabemos bien cuanto tiempo soporta un feto una situación comprometida y si todos ellos reaccionan de la misma manera independientemente de la edad gestacional. Por ello, la toma de decisiones obstétricas que tienen que ver

con el adelantamiento del parto, distan mucho de estar perfectamente unificadas.

En nuestro centro, si los índices Doppler en la arteria umbilical manifiestan un flujo negativo, nos decidimos siempre por el adelantamiento del parto en cualquier edad gestacional procurando facilitar la madurez pulmonar con la administración de corticoides. En los casos de flujo reducido con diástole reducida o ausente, la dirección obstétrica es más complicada

Bibliografía.

1. Cabero Roura Ll. Sufrimiento fetal anteparto. Fisiopatología. En Cabero Roura Ll, Cararach Ramoneda V, Fortuny Estivill A, Martínez de la Riva A y de la Gándara (Eds). Medicina Materno-Fetal. Edit Ergon, SA 1996: 3-16.
2. Casellas Caro M. Valoración del bienestar fetal antes de la semana 32. En Cabero Roura L, Cararach Ramoneda V, Fortuny Estivill A, Martínez de la Riva A y de la Gándara (Eds). Medicina Materno-Fetal. Edit Ergon, SA 1996: 23-31.
3. Carrera Macia JM. Análisis y resultados de las pruebas de bienestar fetal. En Cabero Roura Ll, Cararach Ramoneda V, Fortuny Estivill A, Martínez de la Riva A y de la Gándara (Eds). Medicina Materno-Fetal. Edit Ergon, SA 1996: 41-46.
4. Cerqueira Dapena MJ. Bases biológicas de los test de bienestar fetal. En Cabero Roura Ll, Cararach Ramoneda V, Fortuny Estivill

- A, Martínez de la Riva A y de la Gándara (Eds). Medicina Materno-Fetal. Edit Ergon, SA 1996:17-21.
5. Platt LD, Paul RH, Phelan J, Walla CA, Broussard P. Fifteen years of experience with antepartum fetal testing. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 1509-15
 6. Reece EA, Hagay Z, Moroder W, DeGennaro N, Homko C, Wiznitzer A. Is there a correlation between aortic Doppler velocimetric findings in diabetic pregnant women and fetal outcome? *J Ultrasound Med* 1996; 15: 437-40
 7. Manning FA, Platt LD, Sipos L. Antepartum fetal evaluation: Development of a fetal biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136: 787-95.
 8. Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF. Evaluación fetal anteparto mediante ecografía: perfil biofísico fetal. En: Callen PW. *Ecografía en obstetricia y ginecología*. Tercera edición. Argentina. Editorial médica Panamericana 1995; 531-48
 9. Vintzileos AM, Campbell WA, Ingardia CJ, Nochimson DJ. The fetal biophysical profile and its predictive value. *Obstet Gynaecol* 1983; 62: 271-78
 10. Vintzileos AM, Gaffney SE; Salinger LM, Campbell WA, Nochimson DJ. The relationship between fetal biophysical profile and cord pH in patients undergoing cesarean section before the onset of labor. *Obstet Gynaecol* 1987; 70: 196-201.
 11. Arduini D, Rizzo G, Romanini C. Changes of pulsatility index from fetal vessels preceding the onset of late decelerations in growth-retarded fetuses. *Obstet Gynecol* 1992; 79: 605-10

12. Farmakides G, Weiner Z, Mammopoulos M and Nikolaides P. Doppler velocimetry: Where does it belong in evaluation of fetal status?. *Clin Perinatol* 1994; 21: 849-861
13. Feischer A, Schulman H, Farmakides G. Uterine artery Doppler velocimetry in pregnant women with hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 806.
14. Gaziano E, Knox GE, Wager GP, et al: The predictability of the small-for-gestational-age infant by real-time ultrasound-derived measurements combined with pulsed Doppler umbilical artery velocimetry. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 158: 1431.
15. Gaziano EP, Knox H, Ferrera B, Brandt DG, Calvin SE, Knox E. Is it time to reassess the risk for growth-retarded fetus with normal Doppler velocimetry of the umbilical artery? *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170: 1734-43
16. Grunewald C, Divon M, Nils-Olov L. Doppler velocimetry in last trimester pregnancy complicated by insulin-dependent diabetes mellitus. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996; 75: 804-8
17. Cavero A, Mercé L, de Miguel JR, Ceballos C, Mora R, Sancho I. Capacidad predictiva de la VD para pronosticar el resultado perinatal en gestaciones con sospecha antenatal de retraso de crecimiento intrauterino. *Prog Obst Gin* 1996; 39: 415-22.
18. Devoe LD, Gardner P, Dear CI, Castillo RA. The diagnostic values of concurrent nonstress testing, amniotic fluid measurement, and Doppler velocimetry in screening a general high-risk population. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 1040-8
19. Haley J, Tuffnell DJ, Johnson N. Randomised controlled trial of cardiotocography versus umbilical artery Doppler in the man-

- agement of small for date fetuses. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104: 431-35.
20. Rizzo G, Capponi A, Talone PE, Arduini D, Romanini C. Doppler indices from inferior vena cava and ductus venosus in predicting pH and oxygen tension in umbilical blood at cordocentesis in growth-retarded fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 7: 401-10
 21. DeVore GR. Assessment of venous flow in normal and high-risk fetuses: is the future now?. *Prenat Neonat Med* 1996; 1: 329-42
 22. González González A, E. Alvarez Charines y F. Herrero de Lucas. Valoración y control del crecimiento fetal. En LF Pallardo, A González, J. Quero y cols. (Eds). *Diabetes y Embarazo*. Edit: Aula Médica, S.A. 1999; 17: 217-221
 23. Hecher K, Campbell S, Doule P, Harrington K, Nicolaides K. Assessment of fetal compromise by Doppler ultrasound investigation of the fetal circulation. Arterial, intracardiac, and venous blood flow velocity studies. *Circulation* 1995; 91: 129-38
 24. González González A, Rodriguez R. Valoración del bienestar fetal. En LF Pallardo, A González, J. Quero y cols. (Eds). *Diabetes y Embarazo*. Edit: Aula Médica, S.A. 1999; 17: 231-239
 25. Bracero LA, Figueroa R, Byrne DW, Han HJ. Comparison of umbilical doppler velocimetry, nonstress testing, and biophysical profile in pregnancies complicated by diabetes. *J Ultrasound Med* 1996; 15: 301-8

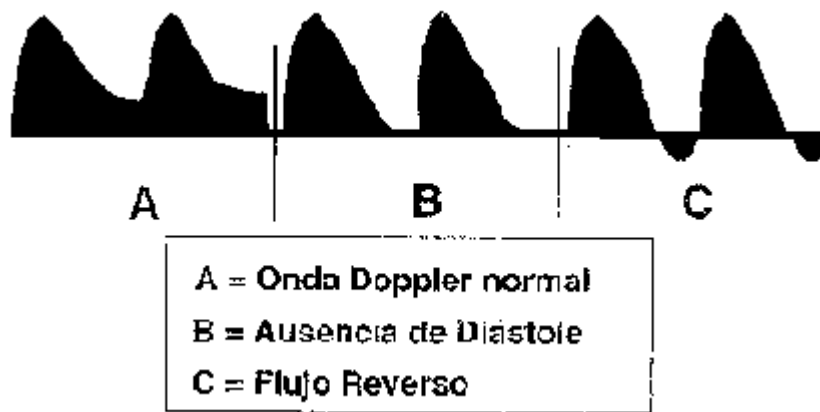


Figura 1.- Distintos tipos de ondas a nivel de la arteria umbilical

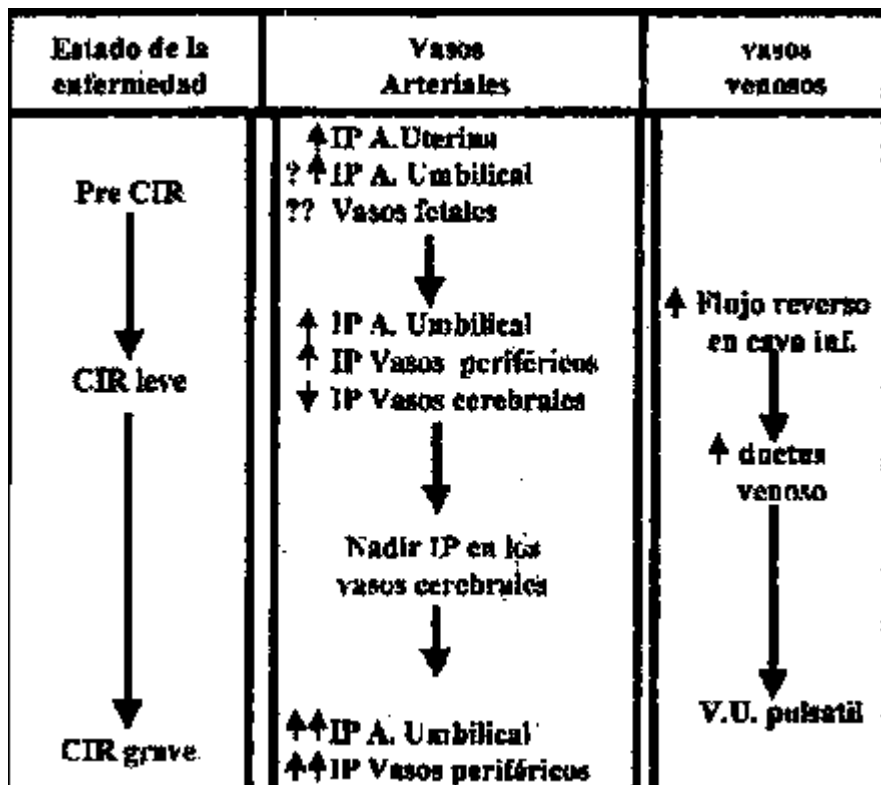


Figura 2.- En la columna del centro, se puede observar la asociación entre un alto índice de pulsatilidad en la vena umbilical junto a un descenso del mismo en los vasos cerebrales fetales

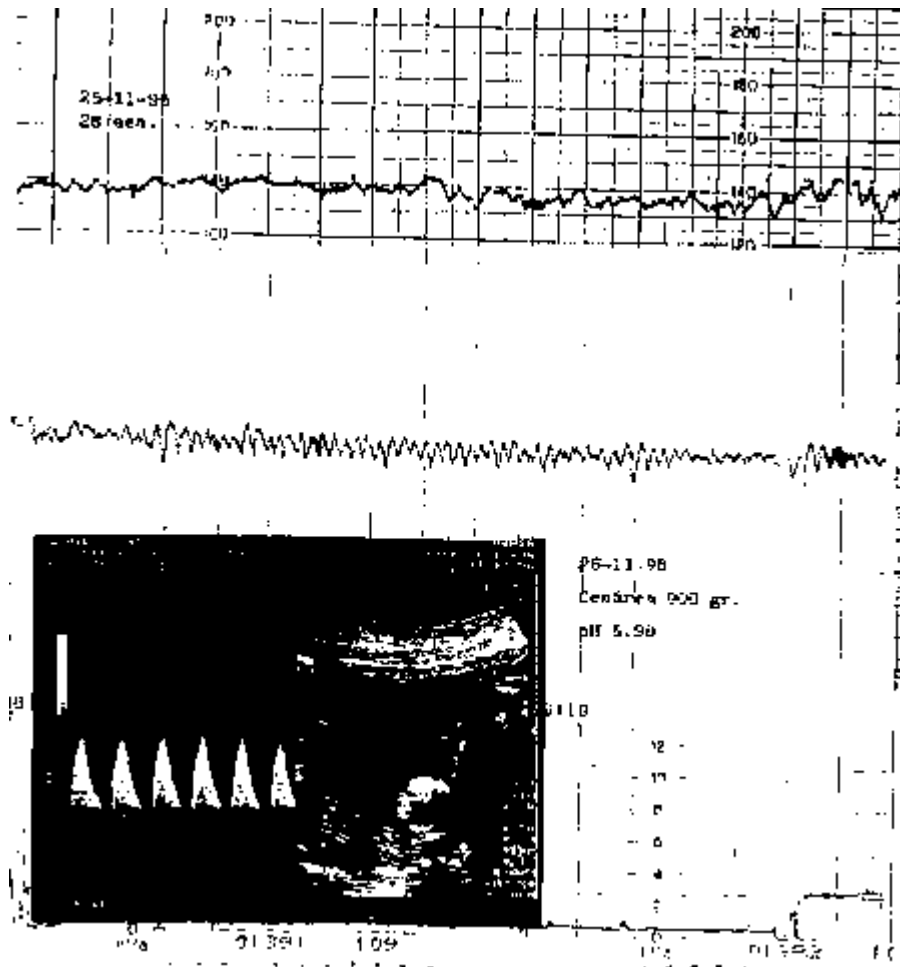


Figura 3.- La exploración Doppler en la arteria umbilical de un feto de 28 semanas, manifiesta ausencia de diástole. Este hallazgo se correlaciona con una frecuencia cardiaca (TNE), fracamente patológica

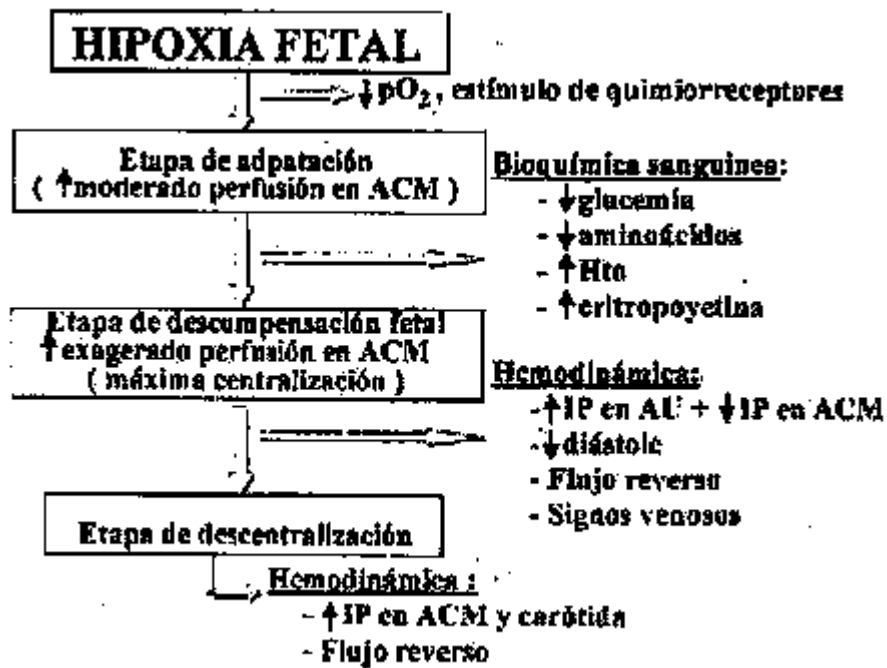


Figura 4- Distintas etapas de adaptación de hemodinámica fetal ante una situación de hipoxia crónica obtenidas por la exploración Doppler en la arteria cerebral media fetal (ACM)

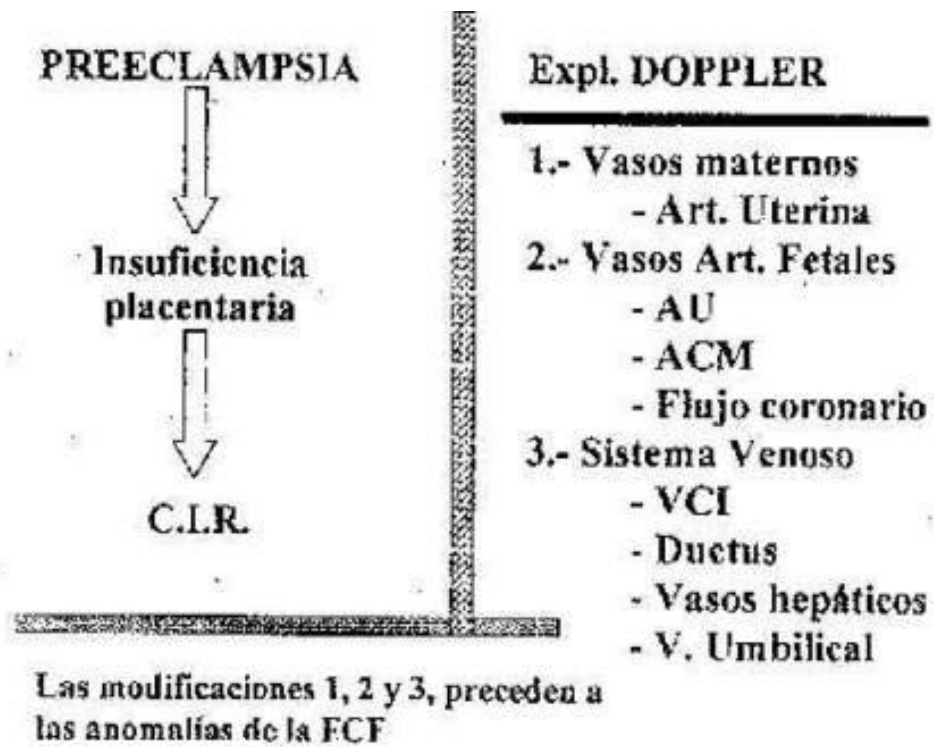
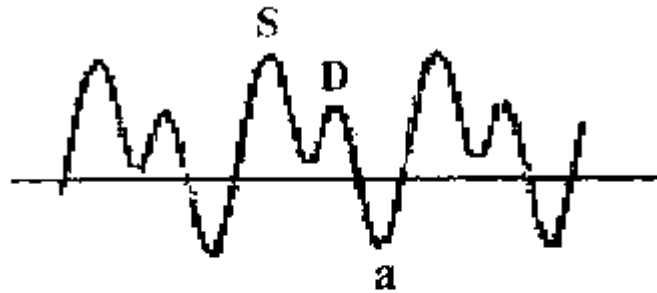


Figura 5.- En los casos de insuficiencia placentaria que condiciona un crecimiento anómalo fetal los hallazgos de la exploración Doppler, tanto en vasos maternos como fetales, pueden preceder a las anomalías de la frecuencia cardiaca

Indices Doppler venoso



$$\text{Indice 1 (PVIV)} = (S - a) / D$$

$$\text{Indice 2 (PIV)} = (S - a) / \text{Tamx}$$

PVIV = peak velocity index veins

PIV = Pulsatility index veins

Tamx = Time-averaged maximum velocity

Figura 6.- Indices Doppler venosos fetales