

112424 12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA



PERFIL BIOFISICO FETAL

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA



DIRECCION DE ENSEÑANZA

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE LA
SUB-ESPECIALIDAD EN:
MEDICINA MATERNO - FETAL
P R E S E N T A :
DRA. AURORA DEL CARMEN REYES NAVARRO

TITULAR: DR. MARIO E. GUZMAN HUERTA
TUTOR: DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS



INPer

MEXICO, D.F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



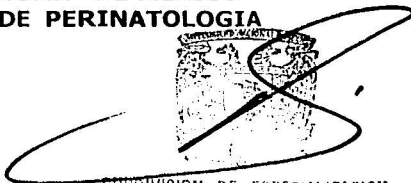
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

PERFIL BIOFISICO FETAL

PRESENTA

DRA. AURORA DEL CARMEN REYES NAVARRO.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA MATERNO FETAL

DR. MARIO GUZMAN HUERTA

ASESOR DE TESIS:

DRA. SANDRA ACEVEDO GALLEGOS

MÉXICO, D.F., 2001.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los métodos diagnósticos que se establecieron en el pasado para la detección del feto en riesgo in útero tienen un limitado valor ya que emplean una sola variable de estudio como la Prueba de Tolerancia a la oxitocina y la Prueba sin estrés que lejos de brindar un completo asesoramiento del estado fetal se ha visto que mantienen altas tasas de falsos positivos con una baja sensibilidad que contribuye a un abordaje obstétrico erróneo, de ahí que surgió el nuevo concepto de formar una prueba que valore actividades biofísicas dentro de un formato clínico explotable, por lo que el perfil biofísico fue introducido a principios de los años ochenta por el Dr. Frank Manning como una forma de evaluación fetal y desde entonces muchos autores han descrito modificaciones a la prueba original tratando de mejorar el valor pronóstico, sensibilidad y especificidad basándose en la asociación del compromiso fetal crónico y agudos (cambios en la frecuencia cardiaca aunado a la disminución de los movimientos corporales, respiratorios y a una redistribución refleja del flujo sanguíneo

que lleva a una disminución del flujo sanguíneo renal fetal lo cual se traduce en oliguria y por consiguiente en oligohidramnios).

Las bases fisiopatológicas del perfil biofísico junto con las grandes observaciones hechas a través de la literatura han sugerido que puede existir un vínculo entre los resultados de este ensayo y el desenlace perinatal, sin embargo es necesario mencionar que a pesar de los esfuerzos por formar una prueba que diagnostique asfixia fetal y que contribuya a la prevención oportuna de alteraciones fatales existen muchas deficiencias entorno a cómo se concibió su creación y la manera en que realmente es interpretada y si en verdad aporta una información real del estado fetal, puesto que cada parámetro inicia y responde de manera distinta ante una reducción en el aporte de oxígeno, por tal motivo se deberá replantear con un estilo distinto apreciando cuantitativamente el verdadero valor de cada variable biofísica de acuerdo a la sensibilidad y magnitud del daño que puede ser ocasionado.

ANTECEDENTES

Es necesario recordar que el feto depende completamente de un órgano externo del cual obtiene oxígeno, nutrientes y también para deshacerse de sus propios productos de desecho. La placenta tiene tres vías en total dentro de la cadena de suministro de sangre al feto, tanto para proveer una corriente a larga distancia a partir de la sangre materna, irrigar a la placenta y con ayuda del bombeo del corazón materno conducir la sangre y distribuirla con la ayuda del cordón umbilical, hígado fetal y resto de estructuras cardíacas a través de las cuales es enviada tanto a la parte superior como inferior del cuerpo fetal con la finalidad de mantener en todo momento una adecuada irrigación sanguínea. (1,2,3)

En la placenta se lleva a cabo un intercambio gaseoso análogo al del pulmón adulto, en donde las tensiones son mayores y el grosor de la membrana de difusión es menor que a nivel de la placenta, por lo que en un principio parece que en este órgano está más comprometido el intercambio gaseoso, sin embargo existe a su favor una

mayor superficie de difusión (3.5 a 4 m²/kg) en tanto que en el pulmón adulto es de sólo 1.6m²/kg, ésta relación superficie -placenta - peso fetal se mantiene constante durante toda la gestación (4), por lo tanto si el espesor de la membrana de difusión al principio es muy gruesa (25U), después disminuye de manera lenta y progresiva hasta el final de la gestación, momento en que alcanza un mínimo de 0.002mm (2-6 U). Para compensar este gran grosor inicial, se crea una fístula arteriovenosa en su circulación que mantiene la sangre materna en el espacio intervelloso con alta oxigenación, al momento de adelgazarse desaparece ésta fístula lentamente hasta extinguirse, a este fenómeno se le llama "capilarización de la placenta" que sucede en el tercer trimestre de la gestación y esto resulta de la proliferación y digitación del árbol placentario, que hace que las vellosidades adosadas una contra otra constituyan un tejido por el que la sangre materna circula lentamente, cediendo la mayor cantidad de oxígeno a su paso, teniendo hacia el final de la gestación 1.2 ml/min que atraviesa la placenta. (4) A nivel de las vellosidades coriales los vasos capilares se disponen en dos redes: la superficial funcional y la profunda con derivación arteriovenosa. (5)

La asfisia perinatal es una grave anomalía del intercambio gaseoso fetal, que da lugar alteraciones irreversibles o bien a la muerte. Los términos de asfisia o sufrimiento fetal siempre han sido mal empleados en primer lugar por ser palabras

Imprecisas y discutibles en relación a los parámetros indirectos utilizados para su determinación, mas sin embargo la asfixia se refiere a la acidosis metabólica resultante de un estado de hipoxemia e hipercapnia sostenida in útero. La definición sirve para recordar que el diagnóstico definitivo de esta alteración requiere de la determinación del gases séricos para el asesoramiento del estado ácido-base.

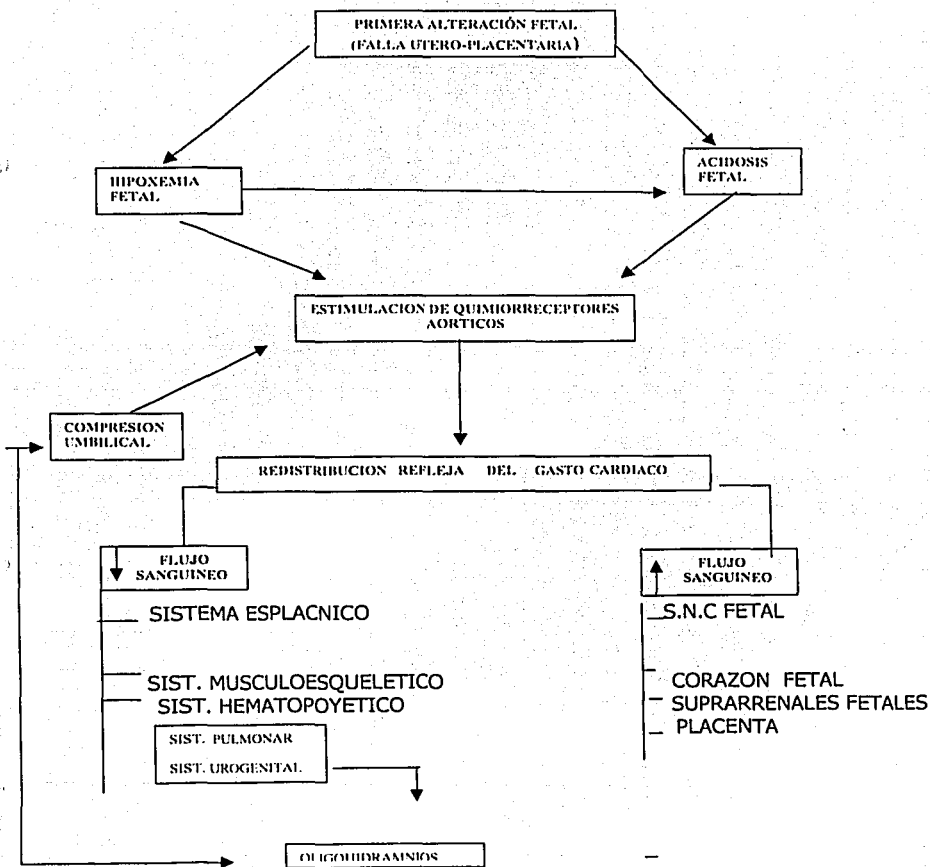
La hipoxemia, es una situación patológica caracterizada por una reducción en la concentración de oxígeno en los tejidos y en la sangre con una $PO_2 < 65\text{mmHg}$, acompañado de un exceso de CO_2 o hipercapnia lo que traduce en una $PCO_2 > 65\text{mmHg}$, presentándose posteriormente como acidosis metabólica debido al aumento del ácido láctico como consecuencia de la glucólisis anaerobia que se presenta a consecuencia del déficit de oxígeno. (1,3,5)

La hipoxemia durante la gestación es el agente más nocivo que puede dañar al feto, sin embargo aunque algunos autores han mencionado que aproximadamente del 2-5% de las gestaciones cursan con déficit de oxígeno y cerca de dos terceras partes de las muertes fetales ocurren durante el trabajo de parto, es difícil precisar con exactitud la frecuencia de la asfixia, ya que hasta la fecha no ha sido posible encontrar

un método eficaz para comprobar la presencia de hipoxemia en un determinado momento de la gestación. (5,6)

El feto necesita de 5-10 ml de O₂/kg/min para mantener un crecimiento, desarrollo y pH normales. Ante un aporte disminuido de oxígeno, el feto crea un "circuito de ahorro" en sus sistemas circulatorios que se traduce en constricción del flujo sanguíneo en órganos fetales menos importantes como la piel, músculos, intestino y pulmón, enviándolos a aquellas zonas importantemente dependientes de oxigenación como lo son el corazón, cerebro, riñones, etc.(4,5)

De acuerdo al grado de déficit de oxígeno, la rapidez en instaurarse y la duración del proceso pueden llevar a dos tipos de alteración: aguda y crónica. Estas dos fases de inicio de la hipoxemia se ha relacionado con tres mecanismos básicos de acción, tienen su fundamento en causas maternas, placentarias y fetales. (6,7)



Durante la vida intrauterina se considera al feto dentro de un estado de aparente hipoxemia, ya que la pO_2 de la sangre fetal es baja a nivel tisular y la concentración en los eritrocitos es suficiente para cubrir sus necesidades, además que la hemoglobina fetal tiene una mayor afinidad para captar y conservar oxígeno con una mayor facilidad de ceder CO_2 en comparación a la hemoglobina del adulto. (8)

El equilibrio ácido-básico depende del sistema tampón bicarbonato, el cual no es tan eficaz ya que la capacidad de eliminar CO_2 hacia la atmósfera no existe y es eliminado a través de la placenta en forma de dióxido de carbono siendo totalmente expulsado mediante la respiración materna. Esto se lleva a cabo gracias a los diferentes grados de presión que existen en la circulación feto-materna y cuando es afectado el intercambio gaseoso se provoca la formación de acidosis respiratoria por incremento de hidrogeniones y descenso del pH provocando un desplazamiento del tampón bicarbonato hacia la izquierda, así mismo la formación excesiva de hidrogeniones por el feto (acidosis metabólica) desplaza la ecuación hacia la derecha dando como resultado un incremento de PCO_2 . (6,8)

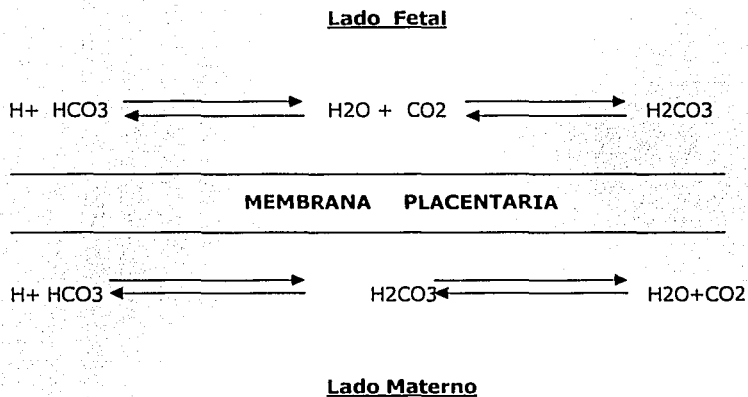


Fig.1.- Muestra Sistema Tampón Bicarbonato

Sin embargo una vez establecida la hipoxemia fetal se presentan una serie de reacciones bioquímicas como incremento en la formación de CO_2 . La hipoxemia tisular desencadena una glucólisis anaeróbica de menor rendimiento energético que origina la producción de ácido láctico y consecuentemente acidosis metabólica primaria, si

persiste esta alteración se instaura progresivamente la fase clásica de hipoxemia: hipoxemia → hipercapnia → acidosis respiratoria → hiperlactacidemia metabólica → acidosis mixta, de forma que cuando se sobrepasa el punto crítico de la reserva fetal (PO_2 de 18mmHg, $SatO_2$ de 30%, PCO_2 45 mmHg, $EB = 10mEq/L$ y pH de 7.20) es cuando se inicia con bradicardia además de una disminución de la variabilidad latido a latido secundaria a inhibición del sistema parasimpático siendo un signo grave de hipoxia fetal con acidosis capaz de bloquear los reflejos reguladores de la frecuencia cardíaca y de la fibra miocárdica. (9) Si el efecto es intenso y afecta a los órganos vitales, el feto suele resistir gracias al metabolismo anaerobio de la glucosa. (7,8,9) Cuando existe una buena tasa de oxígeno 1 mol de glucosa libera 38 moles de ATP debido a un agotamiento rápido de las reservas de glucógeno y además por una sobreproducción de ácido láctico, glutámico, pirúvico y oxiglutámico que únicamente pueden ser metabolizados ante la presencia de oxígeno. (6,9)

Por otro lado existen cambios en los quimiorreceptores aórticos y carotídeos que son reflejo de la respuesta adaptativa fetal que tienden a abatirse ante un evento de hipoxemia sostenida por lo que cuando llegan a límites superiores se provocan cambios a nivel del funcionamiento normal de los pulmones y del sistema renal y alteración gradual en el resto de las actividades fetales.

Como resultado de los avances en las imágenes del ultrasonido dinámico, se han podido describir con detalle las variables biofísicas fetales que se desarrollan en distintos períodos de la vida embrionaria y está perfectamente determinado que los impulsos nerviosos que inician las diferentes actividades en el feto se localizan en varios lugares anatómicos del sistema nervioso central fetal.

El tono es la primera función, ésta se encuentra situada en el área de la corteza subcortical y aparece alrededor de las 7.5 a 8.5 semanas de la gestación y es la última en desaparecer durante los episodios de hipoxemia debido a los bajos requerimientos de oxígeno para su sostén, se considera como parámetro normal cuando el feto abre y cierra las manos. El centro de los movimientos fetales se encuentra ubicado en los núcleos de la corteza y comienza su función aproximadamente a las 9 semanas de embarazo, los fetos tienden a presentar movimientos corporales posterior a cualquier estímulo externo como la risa, movimientos corporales maternos, estimulación abdominal manual, etc., al parecer tienen relación con el ciclo circadiano ya que se ha descrito que durante ciertos momentos del día incrementan significativamente y no parece estén relacionados con los movimientos respiratorios. Se ha hecho mención que el conteo de los movimientos fetales por la madre tiene un gran valor de referencia clínica ya que según algunos autores el 70-90% de los movimientos fetales son

percibidos por la madre. Los fetos cercano al término de la gestación emplean aproximadamente 25% del tiempo en estado de sueño lento y el 60-70% en etapa de sueño activo. Este último se ha asociado con rápidos movimientos de los ojos, movimientos de la cabeza, etc., registrándose un incremento de la variabilidad latido a latido cardiaco mientras que en el sueño lento el ritmo cardiaco es menor. Los mecanismos de control no están bien establecidos sin embargo el sueño fetal puede durar de 30 a 80 minutos de manera normal, cabe destacar que algunos factores (barbitúricos, tabaquismo, hipoxemia fetal, etc) pueden influir en la respuesta fetal normal y confundir los estados de sueño con reacción patológica. (10) Aunque se ha documentado la existencia de movimientos respiratorios en el feto a partir de semana 13-14, los movimientos diafragmáticos y la regulación de los movimientos respiratorios por el nervio frénico y los nervios intercostales inician a partir de las 20 a 21 semanas de gestación cuando el centro regulador de los movimientos fetales que está en la superficie ventral del cuarto ventrículo esta completamente desarrollado y es totalmente funcional. Boddy y Robinson en 1971 describieron cambios rítmicos del tórax fetal, se encuentran en el 60-90% de las veces con una frecuencia de 30 a 70 respiraciones por minuto siendo paradójicos a los movimientos abdominales debido a la presión negativa intratorácica y la presión positiva intraabdominal haciendo posible la distinción entre ellos. Se han registrado episodios de 10 a 200 movimientos con un promedio de 49 ± 7

por minuto teniendo como requerimiento mínimo la observación de un movimiento respiratorio de al menos 30-60 segundos de duración en 30 minutos de observación directa, aunque se deberá descartar su relación estrecha con los cambios normales por el ciclo circadiano con una variación diurna y pico máximo entre la 01:00 y las 07:00hrs a.m, teniendo períodos normales de apnea con respiraciones periódicas o bien una leve disminución de los mismos durante 20 a 60 minutos, sin embargo existen medicamentos que pueden afectar el ciclo normal de respiraciones. (11,12) La reactividad de la frecuencia cardíaca fetal se encuentra regulada en el área posterior de la médula del hipotálamo, existe controversia acerca del momento exacto en que inicia el control entre el sistema simpático y parasimpático puesto que se ha mencionado que puede ser desde las semana 24 de la vida intrauterina aunque la mayoría de los autores determinan que el momento aproximado es al final del segundo trimestre e inicio del tercero (26-28 semanas).

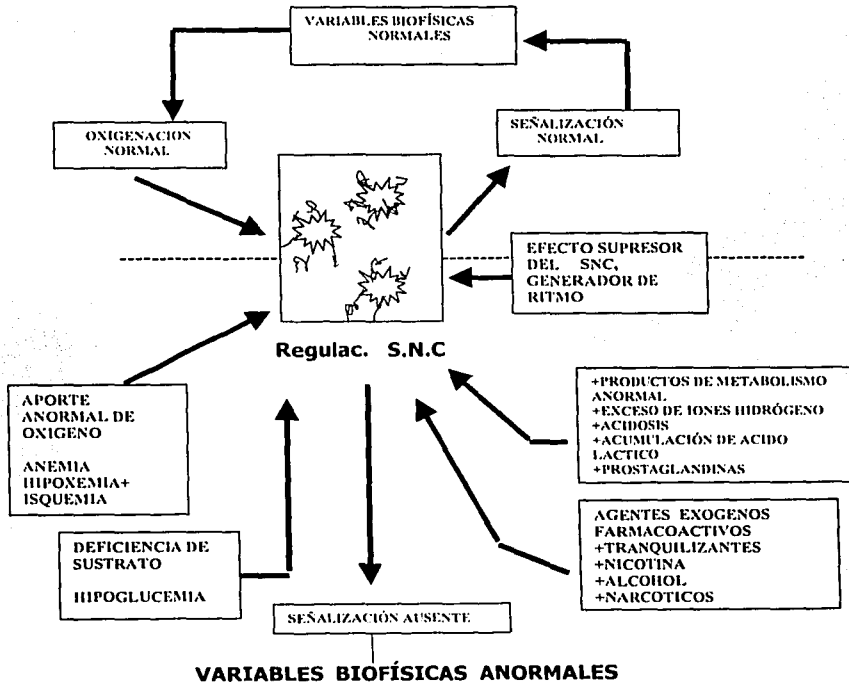


Fig.2.- Comenzo y regulación de act. Biofísicas
Señales que provienen de SNC ante estímulos
extrínsecos e intrínsecos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ACTIVIDAD BIOFÍSICA	APARICIÓN SEGÚN EDAD GESTACIONAL	ALTERACIÓN FRENTE A HIPOXIA
TONO	7.5 A 8.5 SEMANAS	↑
MCF	9 SEMANAS	
MRF	13 A 14 (20-21) SEMANAS FINAL DEL SEGUNDO TRIM.	↓
FCF		
LIQUIDO AMNIÓTICO	11 SEMANAS	CRONICO

Tabla 1.- Marcadores Agudos de Asfixia. MCF= Mov. Corporales fetales; MRF= Mov. Respiratorios, FCF= Frecuencia Cardíaca Fetal.

↓↑ Indican aparición-afectación gradual de cada variable biofísica de acuerdo a la edad gestacional.

El líquido amniótico desempeña un papel importante en el crecimiento y desarrollo fetal. Los mecanismos de producción y consumo dependen de la edad gestacional, la producción de la orina y la deglución, aproximadamente se inician a las 11 semanas y se convierten en la principal vía de producción y consumo de líquido amniótico desde la mitad del segundo trimestre. Ha sido definido como marcador

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

crónico de asfixia fetal puesto que Chamberlain (13) trató de correlacionarlo con resultados obstétricos complicados como consecuencia del oligohidramnios en respuesta adaptativa del sistema renal ante un evento de hipoxemia sostenida. El líquido amniótico puede ser calculado por diversas formas. a) Se considera como evaluación subjetiva cuando se realiza mediante la observación directa y se clasifica como alto o bajo para la edad gestacional principalmente en embarazos menores a las 32 semanas. b) En el índice de líquido amniótico se hace la división imaginaria del abdomen materno en cuatro cuadrantes, haciendo un rastreo y suma de las dimensiones verticales entre los cuadrantes o "bolsillos" más profundos, se establece como normal si el depósito mayor mide 2 cm entre dos ejes perpendiculares, pero si el índice total del líquido amniótico es de sólo 3 cm totales se considera que como oligohidramnios. Existen otras formas para describir los valores normales, algunos autores mencionan que valores entre 5 y 20 cm mientras que otros de 8 -18 cm como límite inferior y superior respectivamente . Al momento de evaluar el líquido amniótico, debe excluirse aquellas zonas donde se encuentren contenidas partes fetales así como asas de cordón umbilical, esto puede facilitarse con la ayuda del doppler color para lograr una visión más clara de cada cuadrante medido, además que la edad gestacional y la posición fetal pueden limitar la correcta evaluación. También se requiere descartar

una historia de ruptura prematura de membranas ante el hallazgo de oligohidramnios, se deben observar los riñones fetales y la vejiga para descartar otras anomalías del sistema genitourinario. Se ha descrito que el oligohidramnios obedece a sufrimiento fetal crónico y refleja la hipoxia fetal de larga evolución. (14) Con el oligohidramnios se tiene un gran riesgo de compresión medular, funicular y muerte intrauterina, con incremento en la frecuencia de desenlace perinatal adverso.(15)

Los cambios en el tono, los movimientos corporales, respiratorios, la frecuencia cardíaca y líquido amniótico son componentes del feto que se adaptan y responden de diferente forma ante un evento de hipoxemia manteniéndose estables hasta que ésta llega a su umbral, por lo tanto el daño que permanece en un estado de latencia es gradualmente adoptado por el feto quien comienza a compensar cualquier alteración. Este fenómeno puede explicar los falsos negativos del perfil biofísico fetal.

La sensibilidad de cada uno de ellos a la hipoxemia es diferente, los que comienzan a aparecer a edades tempranas son los más resistentes a los cambios agudos y por lo tanto son los últimos en desaparecer, en cambio la frecuencia cardíaca fetal y los movimientos respiratorios son los primeros en abolirse, razón por la que

cada función debería catalogarse de manera distinta calculando el valor predictivo con carácter individual. (15)

JUSTIFICACION

El Perfil Biofísico Fetal fue introducido a principios de los años ochenta por el Dr. Frank Manning con la finalidad de establecer una prueba para la identificación de pacientes en riesgo de morbilidad y mortalidad perinatal. Sin embargo a pesar de los esfuerzos por lograr la concepción de una prueba diagnóstica que oriente acerca de las condiciones fetales inmediatas y a futuro podemos observar que existen serias controversias entorno a como se elaboró, cómo se utiliza y cual es la verdadera utilidad de este método.

Debido a que no existen suficientes estudios publicados en los cuales se analice el verdadero impacto clínico que ofrece esta prueba y los serios problemas metodológicos en los que se ha incurrido en su formación y la incorrecta interpretación que se hace de ella se ha decidido realizar la presente revisión bibliográfica

sistematizada con el objetivo de criticar analíticamente los datos proporcionados en los diversos estudios publicados.

REVISIÓN BLIBIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

A través del tiempo se ha tratado de desarrollar pruebas que contribuyan al diagnóstico del feto en riesgo in útero. Los primeros intentos en identificar marcadores de enfermedades fetales se basaron en el análisis bioquímico de líquidos biológicos de la madre. Se midieron diversos compuestos que incluyeron hormonas péptidas como el lactógeno placentario, la fosfatasa alcalina placentaria, leucina, estriol, estrona y proteínas específicas como la alfa-feto proteína entre otras. Con el paso del tiempo se observó que los resultados de dichos estudios no se correlacionaban con el estado y pronóstico clínico ya que la especificidad y sensibilidad eran insuficientes por lo que fueron abandonados al menos como marcadores de asfixia fetal.(16)

Posteriormente ante el interés creciente en conocer posibles estados patológicos del feto que pudieran comprometer su entorno, se implementó la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal mediante la prueba sin estrés (PSS) y la Prueba de tolerancia a la oxitocina (PTO) siendo uno de los métodos clínicos utilizados con mayor frecuencia, sin embargo la principal desventaja de estos procedimientos radica en que la única información que emplean es la valoración de una sola variable registrándose altas

tasas de falsos positivos (50-75%) puesto que tiene una sensibilidad muy baja (50-60%) y un valor predictivo positivo del 25-50%. (17)

Además con el advenimiento del ultrasonido con modo B de tiempo real se lograron observar otras variables biofísicas fetales por lo que se trató de apoyar la idea de que es inapropiado el uso de una sola prueba debido a que sus resultados no eran acordes con el desenlace perinatal, fue para entonces que en 1980 el Dr. Canadiense Frank Manning concibió una técnica no invasiva cuyo concepto es derivado de la calificación del apgar, a través de la cual hacía una observación directa del ambiente intrauterino utilizando cinco funciones fetales como lo son el tono, movimientos corporales, movimientos respiratorios, cuantificación del líquido amniótico combinándolos con la reactividad de la frecuencia cardiaca mediante el uso de la PSS. Esto lo hizo con base a observaciones en modelos animales acerca de la evolución embrionaria y su posible dependencia de cada variable a los cambios de oxígeno, haciendo hincapié que el principio fundamental que se planteó el autor fue lograr la máxima exactitud para diferenciar al feto normal del que sufre deterioro, combinando lo que el llamó marcadores agudos y crónicos de hipoxemia (17) asignando una puntuación de manera arbitraria argumentando que ante un proceso de asfixia existen

alteraciones en el funcionamiento del SNC y por ende la pérdida de las funciones normales ya que se sabe que el tejido nervioso es uno de los más sensibles a la hipoxemia, pero es importante recalcar que aún no están bien estudiadas las respuestas que tiene el sistema nervioso posterior a la corrección de la asfixia o bien a su adaptación crónica y que por tal motivo hasta el momento actual todo este planteamiento ha sido especulativo. Por otro lado se desconoce si el incremento gradual de la hipoxemia logrará la pérdida real de esas variables biofísicas de forma paulatina o bien a un mismo tiempo. (16,17)

VARIABLE	PUNTAJE 2	PUNTAJE 0
Movimientos Respiratorios Fetales	Al menos 1 episodio de MRF de 30 segundos de duración en 30 minutos de observación.	Menos de 30 seg. de MRF durante 30 minutos.
Movimientos Corporales Fetales	Tres o más mov. corporales gruesos en 30 min (episodios de mov. simultáneos de miembros y tronco se cuentan como un sólo movimiento)	Dos o menos mov. corp. gruesos durante 30 min de observación.
Tono Fetal	Por lo menos un episodio de extensión - flexión de extremidades o tronco, con rápida recuperación.	Feto en posición de semiextensión o extensión completa de miembros sin recuperación de flexión con el movimiento. La ausencia de mov. se considera ausencia de tono.
Reactividad Fetal (RCTG)	Presencia de 2 ó más aceleraciones de la FCF de por lo menos 15 latidos/min y que persistan no menos de 15 segundos y se asocian con mov. fetales en 40 minutos.	Ausencia de aceleraciones o menos de 2 aceleraciones de la FCF durante 40 minutos.
Volumen de Líquido Amniótico Cualitativo	Un bolsillo de líquido amniótico que mide por lo menos 1 cm en dos planos perpendiculares.	Un bolsillo más grande de líquido amniótico mide <1cm en 2 planos perpendiculares.
Puntaje Máximo.....	10	
Puntaje Mínimo.....		0

Tabla 3.- Puntaje del Perfil Biofísico propuesto por F. Manning

Debemos señalar que la idea original de Manning fue proponer al Perfil Biofísico como una prueba diagnóstica, que proporcionara un resultado orientador y pronóstico del grado de afectación o bienestar fetal y a pesar de que en la actualidad es uno de los mejores métodos de vigilancia fetal en comparación a los anteriormente descritos existen severas deficiencias en la forma que fue creado y ha sido utilizado desde su inicio hasta la actualidad. (18)

Se debe mencionar que este método no se encuentra validado ya que aun no se ha logrado encontrar un estándar de oro ideal ante el cual hacer su comparación y definir la verdadera utilidad que brinda su utilización, no cumple con los criterios necesarios para establecerla como una verdadera prueba diagnóstica, incluyendo un espectro adecuado de pacientes con una correcta descripción de la metodología utilizada para la elaboración de sus estudios y el filtro por el cual se captaron la muestra para que esta prueba pudiera ser reproducible y analizada de manera satisfactoria, así mismo el siguiente error en que se incurre es al momento de ser interpretada como una prueba pronostica tratando de predecir a un futuro el desenlace perinatal pero de igual forma no establece los razonamientos metodológicos necesarios para ello, no toma a los paciente en un mismo punto de la enfermedad y los sigue en el tiempo para ver su desenlace real, comete también algunos sesgos de popularidad y de accesibilidad

ya que de tratarse de un centro de atención obstétrica especializada el tipo de pacientes que tienen acceso a este lugar son únicamente aquellos de interés para los autores. El Perfil Biofísico actualmente se encuentra en la fase II de del proceso de validación que es la de efectividad que es la comparación con otras pruebas diagnósticas comparando los mismos resultados obtenidos para valorar que el peso real de los mismos. No obstante no han demostrado una ventaja real sobre el desenlace perinatal ya que se ha examinado con la prueba sin estrés (PSS) [19,20] que si bien sabemos que ésta última emplea una sola variable de estudio y que además posee altas deficiencias en sus valores diagnósticos y predictivos de asfixia fetal hace imposible establecerla como un estándar de oro ideal, ya que no ha mostrado significancia clínica o estadística relevante sobre otros pruebas de bienestar fetal, Manning publicó un estudio en donde trataba de relacionar los movimientos respiratorios fetales con la PSS sin lograr encontrar una asociación significativa ya que su parámetro de comparación era con el apgar a los cinco minutos y su valor predictivo no fue determinante ya que la predicción fue similar a la realización de una sola prueba y por otro lado no hace la aclaración si las patologías de los pacientes incluidos se encontraban en descontrol ya que por sí misma contribuyen una incidencia evidente de morbilidad fetal con lo cual hace imposible su correcta valoración, de igual manera al momento de hacer la comparación, así mismo cuando se hizo la comparación con la calificación del apgar al

nacimiento que está sujeta a interpretaciones subjetivas puesto que no distingue a una población de sujetos enfermos o sanos y solo se aproxima de manera indirecta de la reactividad que presenta el recién nacido ante los estímulos que se le brindan al momento de nacer, además está influenciada por la capacidad y experiencia de la persona que la realiza al instante de hacer la evaluación, por otra parte en la muestra (21) se incluyó a una población de pacientes tanto con anomalías fetales o maternas diversas que por sí mismas contribuyen un resultado perinatal comprometido que en el momento de formar los resultados es imposible determinar si el evento desfavorable reportado es a consecuencia de un déficit de oxígeno o bien por la misma malformación fetal, ya que al momento de hacer una evaluación clínica y metodológica no demuestra alguna ventaja porque se debe recalcar que el apgar no se puede catalogar como un criterio de normalidad por todas las desventajas que ya se han mencionado. (22)

Posteriormente realizó otro estudio en donde intentó correlacionar el Perfil Biofísico con los valores del pH en sangre de cordón umbilical mencionando que un valor inferior a 7.20 se asocia con compromiso de algunas variables biofísicas sin embargo existen incongruencias en la manera que fue abordado el ensayo ya que en un principio fue mal seleccionada la muestra tomando incluyendo diversas patologías

maternas sin señalar el tiempo de evolución, manejo médico previamente establecido que pudiera influenciar sobre las variables biofísicas, así mismo incluyó otro tipo de pacientes sin riesgo de hipoxemia intrauterina, la edad gestacional al momento de los resultados tiene un rango muy amplio que no especifica si hizo comparaciones entre una misma edad gestacional, no especifica si incluyó pacientes como controles sanos sin riesgo evidente para asfixia ante los cuales hizo la comparación, así mismo el tiempo transcurrido entre el nacimiento y el momento en que tomó la muestra para determinar gases arteriales no es el más adecuado la muestra sanguínea está sujeta a cambios inmediatos en las concentraciones de los gases arteriales que no fueron determinados y que son importantes para conocer a un recién nacido con desequilibrio ácido-base y no sólo determinar el pH que finalmente no concluye el verdadero problema, además que no especifica si fue sangre arterial o venosa que es bien conocido que las concentraciones de oxígeno son totalmente distintas ya que cada una posee un valor individual secundaria al tipo de sangre que circula por ellas, únicamente presenta tablas de resultados que según el autor apoyan su hipótesis, pero que debido a las grandes deficiencias metodológicas que muestra el artículo hace imposible conocer la manera exacta en como realizó su estudio y en relación a los resultados es poco creíble. (23)

Con todo lo anteriormente expuesto podemos afirmar que a pesar de los esfuerzos por tratar de apoyar la idea de que el Perfil Biofísico constituye una herramienta útil en el diagnóstico y pronóstico de la asfixia fetal vemos que ésta aún no está validada ya que hasta el momento actual no se ha encontrado un estándar de oro ideal ante el cual pueda ser comparado y no confirme su verdadera utilidad, el tipo de muestra utilizada para cada estudio no ha sido la indicada lo que afectó a Manning en los resultados que obtuvo que si bien en lugar de apoyar la hipótesis que él se planteó deja muchas dudas con respecto a la verdadera utilidad de la prueba y el impacto real que muestra sobre la morbi-mortalidad perinatal que analizaremos más adelante.

Al transcurrir el tiempo diversos autores han tratado de realizar modificaciones al perfil biofísico con la única finalidad de incrementar los valores de sensibilidad y especificidad de la prueba, pues al analizar los resultados obtenidos que no mejoraban el desenlace perinatal trataron de buscar maneras de cómo optimizar el método tanto en tiempo como en costo-beneficio, por su parte Vintzileos añadió una variable más a la prueba original argumentando que la evaluación de la placenta determinando el grado de madurez presente en relación a la edad gestacional puesto que un proceso de madurez acelerada puede influir en déficit del crecimiento y desarrollo fetal intrauterino

por sustracción de nutrientes y alteración del intercambio gaseoso útero-placentario y por secuestro del aporte normal de oxígeno hacia el feto. Además describió otro sistema de puntaje que incluye la clasificación placentaria estableciendo calificaciones de 0,1 y 2 para cada variable con la finalidad de eliminar posibles evaluaciones incompletas e incorrectas tratando de ser más exactos, también publicó diversos estudios para tratar de validar al perfil biofísico sin embargo incurrió en errores muy similares a los de Manning tanto en el cálculo de la muestra, como el tipo de pacientes seleccionados, la manera de abordar el trabajo fue inadecuada afectando de manera considerable los resultados obtenidos y que es evidente que no ha representado ninguna diferencia benéfica con verdadero impacto en la morbilidad perinatal. (24,25,26)

Posteriormente el mismo Manning hace una modificación del Perfil Biofísico original sin evaluar la cardiotocografía y después comunicó una nueva modificación utilizando únicamente el valor del líquido amniótico junto con la PSS, de esta forma se reducía el tiempo empleado en su elaboración mencionando que no disminuía la certeza diagnóstica pero se debe señalar que aún así no se ha demostrado alguna ventaja con respecto al método habitual y sobre otros métodos de evaluación anteparto.

Distintos autores han hecho diversos señalamientos acerca de la posible contribución del perfil biofísico en la prevención de la morbi-mortalidad perinatal, no obstante a lo largo del tiempo no ha sido posible sostener esta hipótesis puesto que no existe una reducción real en la tasa de mortalidad fetal o neonatal posterior a una calificación satisfactoria de la prueba. (27) Todas las publicaciones realizadas hasta la fecha concuerdan en un mismo punto, y es que el Perfil Biofísico constituye una de las pruebas de evaluación anteparto más completas y que puede aproximarse a la detección de un feto enfermo, sin embargo existen incongruencias en los datos proporcionados haciendo difícil la correcta evaluación de sus resultados y poder apreciar de manera veraz sus conclusiones. (27) Grupos importantes han descrito pequeños perfeccionamientos a la prueba original, pero generalmente incluyen dentro de la evaluación a las cinco variables propuestas por Manning, además estos estudios no han sido estrictamente aleatorizados incurriendo en diferentes sesgos de sospecha diagnóstica puesto que al conocer con antelación la fisiología de la patología fetal o materna subyacente se podría concluir de antemano el riesgo de asfixia fetal intrauterina, de igual manera existen otros sesgos implícitos dentro de la serie de estudios publicados ya que al tratarse de centros de atención médica especializada todas las pacientes que acuden para su cuidado serán embarazadas con algún tipo de riesgo que ameritan una vigilancia prenatal cuidadosa. (27) La destreza de la medicina

perinatal se basa sobre el balance de los riesgos fetales a los neonatales y de la confianza que puede ser depositada en una prueba para asesoramiento anteparto, una situación clínica inherente a esto está en la credibilidad de la prueba que asegure la condición fetal inmediata. Intrínseco a esta prueba está la probabilidad de estabilidad o deterioro fetal predecible a futuro, más sin embargo se han hecho observaciones en distintos trabajos acerca de que esta prueba falla en sus criterios de ser una prueba idealmente perfecta para predecir al feto en riesgo. Al analizar la variación anual de la tasa de mortalidad junto con el índice de falsos negativos a través de diferentes reportes sobre mortalidad perinatal se puede hacer reflexión acerca de la razón y la naturaleza de la falla de la prueba. Los resultados falsos negativos con muerte fetal subsecuente pueden ocurrir por cualquier causa, ya sea por falta de sensibilidad de la prueba para detectar el compromiso fetal al momento de la prueba o por el mismo deterioro fetal que se presente posterior al estudio. El valor predictivo del perfil biofísico ha sido estudiado como se escribió anteriormente en comparación con los valores del pH en sangre de cordón encontrando siempre un valor sérico normal y nunca asociado a asfixia. (28)

La evidencia disponible hasta estos momentos no apoya que el uso del Perfil Biofísico como prueba de bienestar fetal en embarazos de alto riesgo, esto es debido a

que no existen suficientes estudios aleatorizados en los que se incluyan una muestra suficiente de pacientes y del cuál se pueda hacer un análisis estadístico importante. No obstante se publicó en 1999 un meta-análisis en el que se incluyeron cuatro estudios aleatorizados que han sido desarrollados desde que se creó esta prueba , se debe tener en cuenta que el número total de mujeres incluidas es insuficiente (2839 pacientes) para poder evaluar la incidencia global de resultados adversos que fueron muy bajos como la muerte perinatal de 0.8%, un apgar bajo 2.4% por lo que no se puede asumir que el Perfil Biofísico está exento de valor. Para hacer cualquier conclusión acerca del impacto que tiene este método sobre la mortalidad perinatal se requiere un mínimo de 10,000 pacientes, por lo que el impacto sobre las intervenciones obstétricas, el periodo de hospitalización y morbilidad neonatal aún no están comprobadas. De igual forma al momento de examinar el papel del Perfil Biofísico conjuntamente con otras pruebas de bienestar fetal, el desenlace perinatal, el número de cesáreas por un probable sufrimiento fetal así mismo en comparación con la calificación del apgar al nacimiento no se han visto resultados concluyentes ya que el rango que oscila entre cada una de estas variables es muy corto como para apoyar una diferencia estadística y clínicamente significativa.(29,30)

El incremento en el número de inducciones de trabajo de parto observadas en otros estudios hace más notable la necesidad de una evaluación cuidadosa del impacto de las diferentes pruebas de monitorización fetal sobre un amplio rango de resultados importantes, concluyendo finalmente que a pesar de los múltiples estudios realizados a través de los últimos 20 años la muestra de pacientes ha sido insuficiente para definir los beneficios que de otro modo el Perfil biofísico pudiera proporcionar (31)

DISCUSIÓN

Toda prueba que trata de evaluar el estado fetal tiene un fin común y es evitar tanto el riesgo de un óbito in útero como las posibles complicaciones hipóxicas en el neonato. Sin embargo la principal pregunta para cualquier ensayo clínico es concerniente a su sensibilidad. ¿Cuántos de estos fetos comprometidos son detectados y cuántos no? ¿Cuántos fetos con resultados anormales están realmente mal?

Desde el inicio del Perfil Biofísico hasta la actualidad diversos autores han tratado de perfeccionar este método para que su sensibilidad y especificidad sean mayor, más sin embargo es lamentable que a pesar de casi 30 años desde la introducción de la prueba y los reportes de estudios observacionales en cientos de pacientes hayan sido agrupadas menos de 3000 mujeres embarazadas en un meta-análisis que analiza el verdadero impacto clínico de esta prueba haciendo necesaria el inicio de nuevas búsquedas mediante estudios aleatorizados calculando un tamaño de muestra adecuado mediante el cual se puedan realizar análisis estadísticos confiables

que nos orienten acerca de la contribución real del Perfil Biofísico. El valor predictivo aún está muy discutido ya que la relación que guarda entre las variables individuales y la combinación entre las mismas para predecir un resultado perinatal son el reflejo de una discordancia en el desenlace final, no es la suma de las variables biofísicas sino el grado de afectación fetal que se produzca.

La idea original de Manning fue proponer al Perfil Biofísico como una prueba diagnóstica en la que se combinaran varios indicadores de asfíxia aguda y crónica proporcionando así un resultado orientador, pero se debe dejar en claro que este método de evaluación trata de analizar algunas respuestas fetales ante diversos estímulos pero de ninguna manera podemos afirmar que diagnostica asfíxia fetal debido a que este término se establece únicamente mediante el análisis de la sangre fetal .

Puesto que se trata de una prueba muy compleja que aún tiene varios aspectos por resolver, se debe realizar una evaluación crítica y sistemática acerca de mejor forma de análisis y la posible repercusión clínica que puede tener, es entonces que nos hacemos las siguientes preguntas: ¿ Es acaso el Perfil Biofísico el mejor método de evaluación fetal anteparto que nos indica con exactitud el riesgo latente ?

¿Qué podemos hacer para identificar a aquellos fetos realmente en peligro y descartar a los sanos ?.

CONCLUSIONES

El arte de la medicina perinatal se basa sobre el balance de los riesgos fetales y neonatales. Un punto de vista clínico inherente a esta situación es acerca de la confianza que se pueda depositar en un método que realmente nos asesore acerca del estado del feto, esto se encuentra estrechamente vinculado con la probabilidad de pronosticar a futuro la condición fetal por lo que debemos ser conscientes que falta mucho camino por recorrer implementando nuevas opciones diagnósticas ya que los diferentes estudios analizados sugieren que la calificación del Perfil Biofísico Fetal tiene un valor predictivo limitado en cuanto a la morbilidad fetal puesto que existe datos insuficientes para hacer una conclusión definitiva acerca de los posibles beneficios que de cualquier manera el Perfil Biofísico pudiera proporcionar.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Schoroeder HJ. Comparative Aspects of Placental Exchange Functions. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1995;63:81-90.
- 2.-Quiroz GF. Anatomía Humana. Editorial Porrúa México, 1987.
- 3.-Crouch J. Anatomía Humana Funcional. Tercera Edición, C.E.C.S.A, 1988.
- 4.-Guyton A. Textbook of Medical Physiology. Eighth Edition. Saunders.
- 5.-Greene KR.- Scalp Blood Gas Analysis. Obstet Gyn Clin N America 1999; 26:641-656.
- 6.-Carrera JM, Caldeyro Barcia. Biología y Ecología Fetal. Editorial Salvat 1981: 653-669.
- 7.-Arias F. Guía Práctica para el Embarazo y el Parto de Alto Riesgo. Madrid, Editorial Mosby, 1994.
- 8.-Low Ja. Intrapartum Fetal Asphyxia: Definition, Diagnosis and Classification. Am J Obstet Gynecol 1997; 176:957-959.
- 9.-Goldaber KG, Gilstrap LC, Loven KJ, et.al Pathologic Fetal Acidemia. Obstet Gynecol 1991; 78:1103-7.

- 10.-Patrick J, Fetherston W, Vick H, Vogelin R. Human Fetal Breathing Movements and Gross Fetal Body Movements at week 34-35 of Gestation. Am J Obstet Gynecol 1978; 130: 693.
- 11.-Mantell C. Breathing Movements in the Human Fetus. Am J Obstet Gynecol 1976;125: 550.
- 12.-Manning Fa., Lang IR, Morrison I, Harman CR. Fetal Biophysical Profile Score and Non-Stress Test. A comparative Trial. Obstet Gynecol 1984; 64:326.
- 13.-Chamberlain P. Amniotic Fluid Volume: Ultrasound Assessment Clinical Significance . Semin Perinatol 1985;9:163-167.
- 14.-Creasy RK, Resnik R. Maternal Medicine. Principles and Practice. Thirdth Edition, Editorial W.B. Saunders Company 1994;243.
- 15.-Manning FA, Platt LD, Sipos L. Antepartum Fetal Evaluation: Development of a Fetal Biophysical Profile. Am J Obstet Gynecol 1980; 136:787.
- 16.-Manning FA. Assessment of Fetal Condition and Risk: Analysis of Single and Combined Biophysical Variable Monitoring. Semin Perinatol 1985;4:168-182.
- 17.-Manning FA. Valoración Dinámica Fetal por Ultrasonido. Cuantificación del Perfil Biofísico Fetal. Clin Obstet Gyn 1995;26-44.

- 18.-Nageotte MP, Towers CV, Asrat T, Freeman R, Dorchester W. The Value of a Negative Antepartum Test: Contraction Stress Test and Modified Biophysical Profile. *Obstet Gynecol* 1994;84:213-4.
- 19.-Vintzileos AM, Campbell WA, Nochimson DJ, Weinbaum PJ. The Use and Misuse of Fetal Biophysical Profile. *Am J Obstet Gynecol* 1987;156:527-33.
- 20.-Manning Fa, Platt LD, Sipos L, Keegan K. Fetal Breathing Movements and Non-Stress Test in High-Risk Pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1979;135:511.
- 21.-Manning Fa, Platt LD. Maternal Hypoxemia and Fetal Breathing Movements. *Obstet Gynecol* 1979; 53:758.
- 22.-Vintzileos A. Antenatal Assessment for the Detection of Fetal Asphyxia: An Evidence-Based Approach Using Indication Specific Testing. *Annals of the New York Academy of Sciences*. THE YOUNG WOMAN AT THE RISE OF THE 21ST CENTURY GYNECOLOGICAL AND REPRODUCTIVE ISSUES IN HEALTH AND DISEASE. 2000;900:137-150.
- 23.-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 Labour. *Obstet Gynecol* 1987;70:196.

- 24.-Grannum PA, Berkowitz RL, Hobbins JC. The Ultrasonic Changes in the Maturing Placenta and their relation to Fetal Pulmonic Maturity. Am J Obstet Gynecol 1979;133:915.
- 25.-Vintzileos Am, Campbell WA, Rodis JF. Evaluación Fetal Anteparto Mediante Ecografía: Perfil Biofísico Fetal. Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology, Callen Capítulo 23, 4th edition, Editorial Saunders, 2000.
- 26.-Baskett TF, Allen AC, Gray JH, Young DC, Young LM. Fetal Biophysical Profile and Perinatal Death. Obstet Gynecol 1987;70:357.
- 27.-Manning Fa, Harman CR, Morrison I, Mentincoglou SM, Lange LR, Johnson JM. Fetal Assessment Based on Fetal Biophysical Profile Scoring. IV.- An Analysis of Perinatal Morbidity and Mortality. Am J Obstet Gynecol 1990; 162:703-9.
- 28,Dayal AK, Manning Fa, Berck DJ, Mussalli GM, Avila C, Harman C. Fetal Death After Normal Biophysical Profile Score: An Eighteen-Year Experience. Am J Obstet Gynecol 1999;181:1231-6.
- 29.-Manning FA, Morrison I, Harman CR, Metoincoglou SM. The Abnormal Fetal Biophysical profile Score. V.- Predictive Accuracy According to Score Composition. Am J Obstet Gynecol 1990;162:918-927.
- 30.-Alfirevic Z, Nelson JP. Biophysical Profile For Fetal Assessment in High Risk Pregnancies. The Cochrane Database of Systematic Reviews 2001, volumen 2.