

Evaluación Crítica, Interpretación, Utilidad y Resultados del Perfil Biofísico Ecográfico. Hospital Guillermo Almenara, Lima-Perú

RAÚL ALEGRÍA, ABELARDO DONAYRE y JULIO PAZ-CASTILLO
Servicio de Obstetricia, Hospital Nacional Guillermo Almenara, Lima-Perú

RESUMEN

OBJETIVOS: Evaluar en forma crítica la utilidad del Perfil Biofísico Ecográfico (PBE) en la evaluación del bienestar fetal, definir con precisión sus variables, interpretarlo y proponer un flujograma de manejo de valoración del bienestar fetal de acuerdo al puntaje obtenido en la prueba. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio observacional, prospectivo y ciego en el Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo del Hospital Guillermo Almenara - EsSalud en Lima, desde octubre de 1997 a setiembre de 1998. Se incluyó a 120 pacientes con edad gestacional ≥ 28 semanas, cuyo estado requería valoración del bienestar fetal y decisión de culminar el embarazo en forma oportuna. Durante la prueba se evaluó la dificultad y beneficios de medir ultrasonográficamente la frecuencia cardíaca fetal basal y la reactividad cardíaca; la utilidad de evaluar ultrasonográficamente el volumen de líquido amniótico, la senescencia placentaria y el envejecimiento precoz de la placenta, y la utilidad de establecer un puntaje crítico de la prueba que defina una población en riesgo. **RESULTADOS:** La aplicación de esta estrategia reveló una alta sensibilidad (87,5%) de la prueba, un buen valor predictivo positivo (63,6%) y disminución importante del índice de falsos positivos y negativos (36,3% y 2,0%, respectivamente). **CONCLUSIONES:** Al establecer un flujograma de evaluación del bienestar fetal según los resultados de la prueba y al individualizar clínicamente cada caso para interpretar sus resultados se hace uso eficiente y eficaz del PBE.

Palabras claves: Ultrasonografía; Feto; Atención Prenatal; Embarazo.

CRITICAL EVALUATION OF THE ULTRASONOGRAPHIC BIOPHYSICAL PROFILE SCORE, THEIR INTERPRETATION AND VALUE. HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA, LIMA-PERU SUMMARY

OBJECTIVES: To make a critical evaluation of the performance of Ultrasonographic Biophysical Profile (UBP) as a method for antepartum fetal evaluation; to define their main outcome measures as well as their interpretation, and propose a fetal well-being assessment algorithm which considers the score obtained. **MATERIAL AND METHODS:** Observational, prospective blind study. Since october, 1997 to september, 1998, 120 women with a gestational age ≥ 28 weeks who required fetal well-being assessment to decide pregnancy interruption, at the High-Risk-Obstetrics Department, Hospital Guillermo Almenara, Lima. We evaluate the difficulties and benefits obtained with the ultrasonographic assessment of baseline fetal heart rate and heart reactivity; and the value of ultrasonographic qualitative assessment of amniotic fluid volume, placental senescence and early placental aging; and the value of establishing a cutpoint to define high risk pregnancies. **RESULTS:** Using this way, UBP showed an high sensitivity (87,5%), a good predictive value (63,6%) and an important decrease of false positive and false negative results (36,3% and 2,0%, respectively). **CONCLUSIONS:** Used in conjunction with a fetal well-being assessment algorithm and with an individualized approach to each woman, UBP was efficient and effective.

Key words: Ultrasonography; Fetus; Prenatal Care; Pregnancy.

Correspondencia:

Dr. Raúl Alegría Guerrero
Hospital Guillermo Almenara Irigoyen
Servicio de Obstetricia
Av. Grau 800. Lima 1, Perú
E-mail: bibmed@sanfer.unmsm.edu.pe

INTRODUCCIÓN

En un intento por valorar el bienestar fetal mediante ultrasonografía y disminuir la mortalidad perinatal, particularmente la muerte fetal tardía (óbito fetal), y la morbilidad neonatal al evitar las secuelas de extraer un feto en malas condiciones por asfixia fetal crónica y/o aguda, el Dr. Frank Manning en 1980, introdujo el PBF⁽¹⁾. Una modificación importante e interesante de este perfil fue la diseñada por los doctores Huamán y Pacheco en 1991, a la que denominaron Perfil Biofísico Ecográfico (PBE)⁽²⁾, llamándolo así porque todas las variables tomadas en cuenta eran evaluadas ecográficamente.

El perfil biofísico se basa en la observación de las variables biofísicas fetales o actividad fetal intrauterina mediante ultrasonografía, las que han sido estudiadas ampliamente⁽³⁻¹²⁾. Estas variables han sido agrupadas en agudas y crónicas de acuerdo a la posibilidad de afectarse, alterarse o anularse en forma rápida (aguda) o en forma progresiva (crónica), ante noxas o agentes que agredan la salud fetal⁽¹³⁻¹⁵⁾. Las variables biofísicas agudas son: FCFB, RC, MRF, MF y TF. Las variables biofísicas crónicas son: VLA y MP.

Por otro lado, se ha establecido que las variables biofísicas agudas están comandadas por centros o núcleos en el SNC del feto y tienen una particular sensibilidad de afectación progresiva de acuerdo al grado de hipoxia y/o acidosis establecidas⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ y de acuerdo al momento de aparición en la embriogénesis⁽¹⁹⁾. Así, el núcleo que comanda o regula la reactividad cardíaca fetal o aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal es el último en aparecer y madurar embriológicamente y el primero en afectarse ante hipoxia y/o acidosis progresivas; el núcleo cerebral del TF es el primero en aparecer o madurar embriológicamente y el último en afectarse ante hipoxia y/o acidosis crecientes, connotando esto último a un feto en pésimas condiciones.

El PBF inicial consideró las variables biofísicas: MRF, MF, TF y VLA, y al NST como un quinto parámetro a evaluar. Este estudio inicial fue ampliamente difundido y sus resultados se compararon con los de otros autores⁽²⁰⁻²⁵⁾, confirmando siempre que era una prueba sensible y también muy específica.

El PBF ha sufrido diversas modificaciones, unas hechas por el mismo autor y otras por acuciosos investigadores en base a la experiencia ganada, pero ha conservado su estructura básica. Como hemos menciona-

Glosario:

CST	Test Estresante
EVM	Eje Vertical Máximo
EVA	Estimulación Vibro-Acústica
FCFB	Frecuencia Cardíaca Fetal Basal
FN	Falso Negativo
FP	Falso Positivo
ILA	Índice de Líquido Amniótico
MF	Movimientos corporales Fetales
MP	Madurez Placentaria ultrasonográfica
MRF	Movimientos Respiratorios Fetales
NST	Test No estresante
PBE	Perfil Biofísico Ecográfico
PBE*	PBE modificado usado en este estudio
PBF	Perfil Biofísico Fetal
RC	Reactividad Cardíaca
RCIU	Retardo de Crecimiento Intra Uterino
RPM	Ruptura Prematura de Membranas
SFA	Sufrimiento Fetal Agudo
SOAR	Servicio de Obstetricia de Alto Riesgo
TF	Tono Fetal
UVF	Unidad de Vigilancia Fetal
VLA	Volumen de Líquido Amniótico
VPN	Valor Predictivo Negativo
VPP	Valor Predictivo Positivo

do, una interesante modificación fue hecha por los Drs. Huamán y Pacheco, quienes propusieron el PBE. Las variables biofísicas consideradas por ellos en su PBE son FCFB y RC, ambas medidas con el modo MB ultrasonográfico; los MRF, los MF y el TF, tal como lo estableció Manning⁽¹⁾; el VLA, que fue medido inicialmente mediante técnica del EVM y luego mediante la técnica del ILA, en concordancia con la aceptación mayoritaria de esta técnica^(11,26); y la MP según lo establecido por Grannum⁽²⁷⁾, en concordancia con Vintzelios⁽²⁴⁾. Esta prueba inicial considera que cada parámetro normal se califica con dos puntos y si es anormal con cero puntos. La prueba era considerada patológica si el puntaje total era 10 o menos; 12 ó 14 era una prueba normal. Este PBE ha sufrido varias modificaciones hechas por los mismos autores; sin embargo la innovación sustancial de la prueba, es decir, la medición ultrasonográfica de la FCFB y la RC, se ha mantenido inalterable.

La UVF del SOAR del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen ha utilizado con éxito esta prueba desde 1992 hasta setiembre de 1998 y ha sido uno de los pilares en la evaluación del bienestar fetal, contribuyendo a mantener una tasa de mortalidad perinatal baja ⁽²⁸⁾, acorde con un hospital de referencia de IV nivel. La experiencia ganada en la aplicación de esta prueba condujo a hacer algunas modificaciones en su interpretación y definir con mayor precisión algunas de sus variables. El objetivo final fue entonces diseñar una estrategia de los pasos a seguir en la evaluación de los fetos en riesgo de asfixia crónica y/o aguda, teniendo como punto de partida el puntaje obtenido en la prueba y/o la variable biofísica alterada. Esta experiencia es la que exponemos en el presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en el SOAR del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (IPSS) Lima, de octubre de 1997 a setiembre de 1998. En un estudio observacional, prospectivo y ciego, se evaluaron 120 gestantes que fueron ingresadas al SOAR con el objeto de evaluar el bienestar fetal. Todas las pacientes tuvieron una edad gestacional mayor o igual a 28 semanas y tuvieron uno o más factores de riesgo identificables. Los factores de riesgo seleccionados connotaron la probabilidad de algún grado de insuficiencia placentaria: a) Fetos distróficos: RCIU, feto grande/feto macrosómico; b) Enfermedad endocrina: Diabetes mellitus/diabetes gestacional, hiper o hipotiroidismo; c) Enfermedad hipertensiva: hipertensión arterial crónica, preeclampsia/eclampsia; d) Alteración del VLA: oligohidramnios, polihidramnios; e) Enfermedad cardiovascular: Cardiopatía con o sin insuficiencia cardíaca o valvulopatía compensada o no, con o sin anticoagulación; f) Enfermedad renal: insuficiencia renal crónica, transplantada renal; g) Enfermedad del colágeno; h) Incompatibilidad de grupo sanguíneo OAB y Rh; i) Envejecimiento placentario: Embarazo de 40 semanas o más/Embarazo post-término; j) De etiología no clara o no demostrada: Disminución de movimientos fetales, gestante añosa, anemia crónica severa, amenaza de parto pre-término; k) Miscelánea: Tratamiento previo de infertilidad primaria o secundaria; mala historia obstétrica: antecedentes de óbito fetal, RCIU, DPP, abortadora habitual. No fueron factores de exclusión la edad, la gravidez, paridad o pródromos de trabajo de parto.

Factores de Exclusión.- No fueron tomadas en cuenta las pacientes hospitalizadas para cesárea electiva por cesárea anterior, por pelvis estrecha o incompatibilidad céfalo-pélvica; pacientes con placenta previa o desprendimiento prematuro de placenta (DPP); pacientes en trabajo de parto (fase latente o activa) sin estudio ecográfico y/o previa inclusión en el estudio. Se excluyeron las pacientes que recibieron hipnóticos o sedantes 12 horas antes del estudio, excepto aquellas que lo hubiesen recibido por causa de enfermedad intercurrente. Otro motivo de exclusión fue la falta de correlación clínica-ultrasonográfica del VLA relacionado a oligohidramnios; se consideró que este error no era en sí de la prueba sino de la técnica ultrasonográfica al medir el VLA.

Prueba ecográfica o PBE.- La definición y calificación de los parámetros fetoplacentarios considerados en la evaluación ultrasonográfica se detallan en la Tabla Nº 1. La FCFB y la RC fueron medidas con ultrasonografía con modo MB. Después de observar y medir la FCFB, utilizamos en todos los casos una laringe artificial que emitía sonidos entre 200 a 400 decibeles para despertar al feto y provocar movimientos y/o aceleraciones de la FCFB. Este método, denominado EVA, es aceptado y utilizado para disminuir los resultados FP y elevar el VPP de la prueba NST ^(30,31). Nosotros utilizamos en forma rutinaria este método para medir la RC después de medir la FCFB y valorar los MF, excepto en aquellos casos en que en forma evidente observábamos RC y MF en forma espontánea.

Los MRF, los MF y el TF, han sido considerados y valorados de acuerdo a lo determinado por Huamán y col. ⁽²⁾ en concordancia con Manning ^(32,33).

La medición del VLA tiene un valor de importancia máxima ⁽³⁴⁻⁴⁰⁾. Por lo tanto, utilizando el ILA técnica introducida por Phelan ⁽⁴¹⁾ en 1987, y en concordancia con Moore ⁽⁴²⁾ y Carlson ⁽⁴³⁾, diseñamos y aplicamos un esquema de valoración del ILA, puntuación (Tabla Nº 1), nomenclatura e interpretación (Tabla Nº 2).

La placenta ultrasonográficamente senescente fue considerada de importancia en embarazos de más de 40 semanas o en embarazos prolongados. En la literatura actual no existe una definición clara de senescencia placentaria ultrasonográfica. Nosotros definimos a ésta de la siguiente manera: cuando tuvo un espesor prome-

Tabla Nº 1.- Definición y calificación de las variables fetoplacentarias del PBE*.

Variable feto placentaria	Normal (2 puntos)	Anormal (0 puntos)
FCFB (modo MB U/S)	120 - 160 lat/min	100 - 120 lat/min 160 - 180 lat/min
<p><i>Valores de frecuencia menor de 100 lat/min en forma sostenida durante 90 segundos o más, que no cambien con el decúbito lateral izquierdo o que hayan aparecido con los movimientos o con el estímulo sónico o post amniocentesis, son considerados patológicos y potencialmente letales (ominosos) (32).</i> <i>Frecuencia mayor de 180 lat/min en forma sostenida considerar posibilidad de corioamnionitis clínica o subclínica, SFA, fiebre materna, administración de β-miméticos, distocia funicular, alteraciones de la conducción cardíaca fetal (taquicardia paroxística supraventricular) (32).</i></p>		
RC (modo MB U/S) o aceleraciones de la FCFB.	2 o más episodios de 15 lat/min durante 15 seg o más.	Uno o ningún episodio de 15 lat/min y/o durante menos de 15 seg.
<p><i>En los fetos pre-término la RC está disminuida. En general, es de menor frecuencia y amplitud: EG: 27s-33s=65%; 34s-37s=95% (32). La calificación de la RC a estas EG debe hacerse en base a estas consideraciones.</i></p>		
MRF	30 seg de movimientos toracoabdominales sumados o consecutivos durante el tiempo del examen.	Menos de 30 seg de movimientos toracoabdominales sumados o consecutivos durante el tiempo del examen.
MF	3 o más, de extremidades o complejos de todo el cuerpo.	1 ó 2, de extremidades o complejos de todo el cuerpo.
TF	Movimiento de extensión-flexión de miembros inferiores o superiores. Puño, deglución, succión, hipo fetal.	Ausencia de extensión-flexión de miembros inferiores o superiores. Ausencia de puño, deglución, succión o hipo fetal.
VLA	ILA 8,1 - 18,0 cm * ILA 5,1 - 8,0 cm * ILA 18,1 - 24,0 cm	ILA \leq 5,0 cm ILA > 24,0 cm
<p><i>* Se califica con dos puntos pero cualitativamente se considera sospechoso de disminución o aumento patológico; se evalúa de acuerdo a la EG y a la patología obstétrica o enfermedad intercurrente portada.</i></p>		
MP	Placenta de madurez promedio de acuerdo a EG (30).	Senescencia placentaria (de importancia en embarazos de más de 40 semanas). Envejecimiento placentario precoz. (placenta grado III en gestaciones de menos de 34 semanas).

* Modificación e interpretación utilizada en la UVF del SOAR del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

dio menor de 20 mm, cuando los anillos de los cotiledones se encontraban marcados en el 100% de la estructura placentaria y además cuando los lagos venosos intracotiledones representaban el 50% o más de la sustancia placentaria de por lo menos la mitad de

los cotiledones visualizados. Se consideró envejecimiento prematuro de placenta cuando se encontró una placenta madura grado III de Grannum en un embarazo menor de 34 semanas (24,27). En ambos casos se calificó con 0 puntos la MP.

Tabla N° 2.- Valoración ecográfica del VLA - PBE*.

ILA	Nomenclatura	Interpretación
≤ 5 cm	Oligohidramnios	Alta probabilidad de disminución severa de LA. ¿Disminución patológica?
5,1 a 8,0 cm	Sospecha de oligohidramnios	Sospecha de disminución moderada a severa de LA. Sospecha de que esta disminución esté relacionada a algún grado de alteración del bienestar fetal.
8,1 a 18,0 cm	VLA normal	Se debe tener en cuenta la edad gestacional
18,1 a 24,0 cm	Sospecha de polihidramnios	Sospecha de incremento del VLA por encima de lo normal.
> 24 cm	Polihidramnios	Incremento marcado del VLA con alta probabilidad de ser clínicamente significativo.

El tiempo de observación establecido para la duración de la prueba fue 20 minutos. La frecuencia de la prueba ultrasonográfica se determinó en la visita médica; las pacientes podían ser dadas de alta y ser evaluadas ambulatoriamente. Para fines del estudio sólo se tomó en cuenta el último PBE*, siempre que no tuviese una antigüedad mayor de 7 días.

Resultado de la prueba, calificación y manejo.-

Si los 7 parámetros evaluados eran "normales" el puntaje era 14; si todos eran anormales el puntaje era 0; puntajes intermedios también eran posibles. De acuerdo al puntaje total obtenido y de acuerdo al parámetro afectado se aplicó un flujograma de manejo y conducta final (Figura N° 1) (44,45). En este flujograma se establecieron tres tipos de resultados de la prueba: 1) Normales, en cuyo caso se actuaba en forma conservadora, indicando autocontrol materno de los movimientos fetales y control por consultorio externo; corresponde a los puntajes 14, 12 y 10 que estén asociados a VLA con ILA de 8,1 a 18,0 cm; 2) Anormales, en cuyo caso se proponía culminar el embarazo; corresponde al puntaje 6 y a todos aquellos asociados a VLA con ILA ≤ 5,0 cm; 3) Zona de Cohorte o resultados "sospechosos" de anormalidad; corresponde al puntaje 8 y a todos aquellos asociados a VLA con ILA de 5,1 a 8,0 cm.

Las zonas de cohorte fueron creadas con el objeto de evaluar atentamente a este grupo de pacientes,

individualizando cada caso. La evaluación atenta implicaba completar los exámenes de bienestar fetal en un plazo no mayor de 12 horas, siguiendo el siguiente orden: NST, luego amniocentesis o amnioscopia y luego CST. Si el feto era pretérmino, la aplicación del CST dependía básicamente de la decisión de culminar el embarazo por vía vaginal. Si los exámenes eran anormales se decidía culminar el embarazo procediendo como en "E" (Figura N° 1). Si los resultados eran normales o de comprobarse un resultado FP, se evaluaba la posibilidad de dar de alta a la paciente para control externo estrecho. Antes de tomar esta decisión se individualizaba cada caso y se procedía a reevaluar: 1) La historia clínica, el motivo de ingreso, la entidad obstétrica o enfermedad materna (pueden estar asociadas a grados variables de insuficiencia placentaria); 2) La edad gestacional: los fetos según la edad gestacional tienen características fisiológicas propias (29) y factores de riesgo asociados a madurez pulmonar, peso, o dismadurez por embarazo prolongado; 3) Los factores fisiológicos fetales, como los ciclos sueño-vigilia que hayan influenciado en el resultado de la prueba (29); 4) El estado de la glicemia materna: la hipoglicemia materna suele disminuir la actividad biofísica fetal (9); 5) La administración de fármacos depresores del SNC (metildopa, fenobarbital, diazepam, sulfato de magnesio, etc.) o estimulantes del mismo (β_2 -agonistas, tiroxina) u otros fármacos que pudieran causar efectos colaterales o indeseables en el SNC o periférico

(nifedipino, clonidina, parasimpaticolíticos, dimenhidrinato, metoclopramida, meperidina) prescritos por causa de enfermedad materna y que pudieran estar ocasionando alteración de la actividad biofísica del feto. Una vez culminada esta evaluación, se decidía continuar la observación o culminar el embarazo. Si se decidía culminar el embarazo se procedía como en "E" (Figura Nº 1).

Del mismo modo, si el puntaje del PBE* era 6 o menos, o cuando independientemente del puntaje del PBE* el ILA era menor o igual a 5,0 cm, o cuando después de la evaluación de otros puntajes la decisión era culminar el embarazo, se procedía como en "E". Para ello se tomaba en cuenta el resultado de la amniocentesis o amnioscopía. Si el LA era amarillo, verde o francamente meconial, se procedía a cesárea y se consideraba cesárea por causa fetal. Si el LA era claro y la paciente tenía una puntuación Bishop mayor de 7 se ofrecía oportunidad de parto vaginal con inducción con oxitocina; si la puntuación Bishop era menor de 7 se procedía a inducción con misoprostol; el trabajo de parto se hacía con monitoreo fetal electrónico intraparto permanente. Si durante el trabajo de parto se descubría DCP o se producía trabajo de parto disfuncional, se culminaba por cesárea y se consideraba cesárea por causa materna; si durante el monitoreo fetal intraparto se detectaba patrones cardiotocográficos de pronóstico desfavorable (SFA) se culminaba por cesárea, considerándose ésta de causa fetal (Figura Nº 1).

Tabla Nº 3.- Patrones cardiotocográficos con relación a sufrimiento fetal.

1. Patrones Sospechosos	- Taquicardia Basal. - Bradicardia Basal. - Variabilidad Menguada.
2. Patrones de Advertencia	- Desaceleraciones variables o tardías de leves a moderadas, acompañadas de un buen grado de variabilidad y estabilidad de la línea de base.
3. Patrones de Pronóstico Desfavorable	- Desaceleraciones variables o tardías de carácter severo, acompañadas de: - Pérdida de variabilidad. - Taquicardia o bradicardia basales.

Resultado perinatal.- Se tomó en cuenta: APGAR a los 5 minutos; alteraciones de la FCFB en relación a sufrimiento fetal agudo (29,46-48) (Tabla Nº 3); convulsión neonatal; muerte perinatal; características del color del LA (49-51); peso y talla del RN; indicación de culminación por cesárea en relación a la urgencia de terminar el embarazo por causa fetal.

RESULTADOS

Las características generales de la población observada se encuentran en la Tabla Nº 4. El número de pruebas/paciente fluctuó entre 1 y 4; el intervalo de la prueba/parto fluctuó entre 1,5 a cerca de 7 días. Si bien es cierto que la cesárea representó el 43,1% de la forma de culminación del embarazo, la indicación por causa fetal fue de casi el 60%. Una relación interesante fue la presencia de meconio y el APGAR \leq 7, con porcentajes muy próximos.

Del total de los 120 casos presentados, pre eclampsia severa (30%; n=36), embarazo prolongado (25%; n=30), disminución de movimientos fetales (21,6%; n=26) y RPM prolongada a término (11,6%; n=14), representaron más del 80% de los casos evaluados. Completaron el grupo de estudio RCIU, diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica más pre eclampsia, Iso inmunización Rh (todos con 1,6%; n=2) y antecedente de muerte fetal previa (5%; n=6).

Tabla Nº 4.- Poblacion estudiada y resultados generales.

Edad Materna	31,80 \pm 6,0 años
Gestaciones	2,40 \pm 1,5
Pruebas/paciente	2,33 \pm 1,6
Intervalo prueba/parto	4,04 \pm 2,6 días
Meconio (%)	9,1
Cesárea (%)	
Total	43,1
Causa fetal	57,7
APGAR 5-min \leq 7 (%)	8,3
RN PEG <10º percentil (%)	5,8

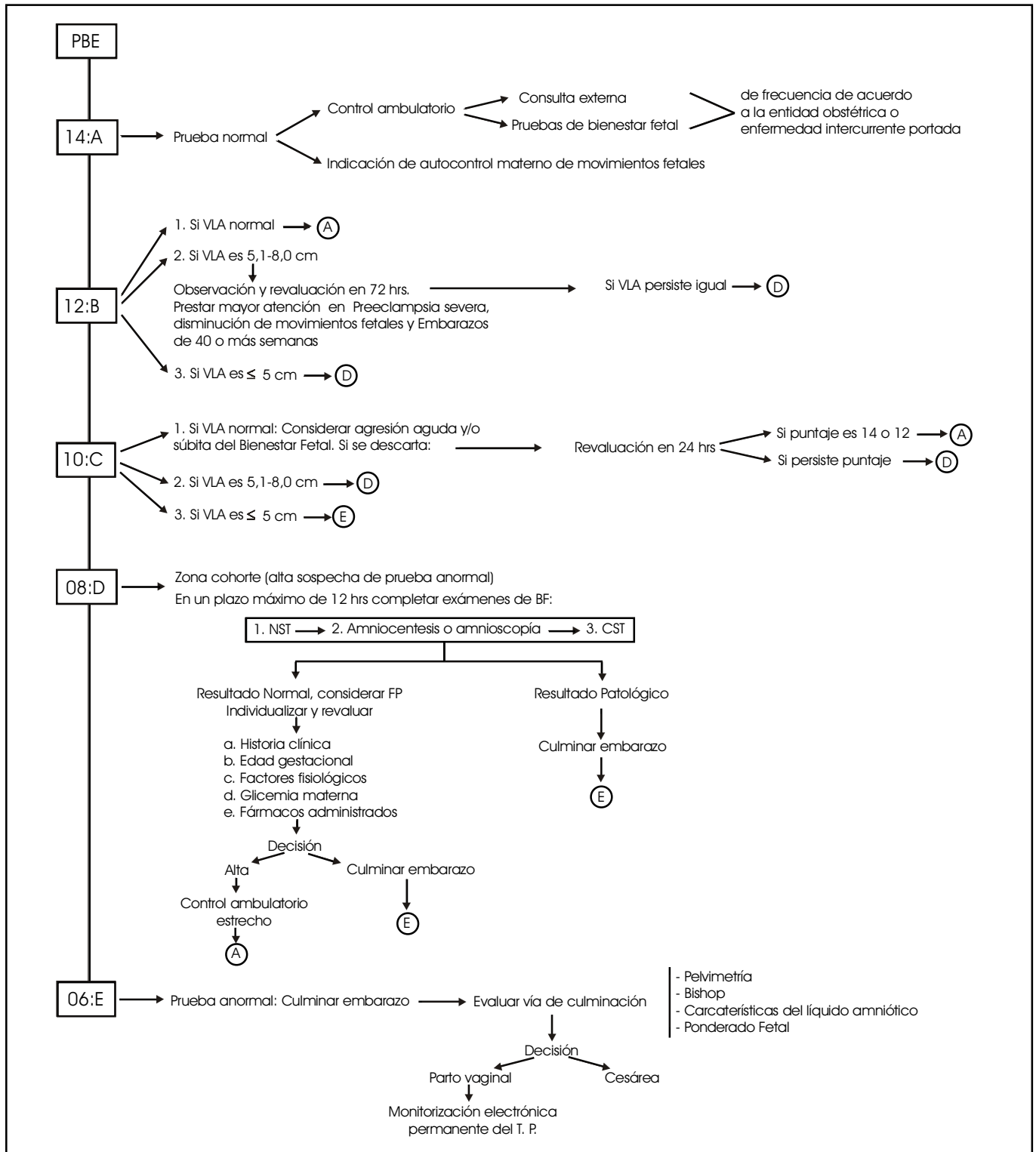


Fig. Nº 1.- Flujograma de manejo del PBE*.

Tabla N° 5.- Puntaje del PBE*, ILA, normalidad y anormalidad de las variables.

Puntaje PBE*	PBE* : 10 pts 23 casos						§ PBE* : 8 pts 6 casos				PBE* : 6 pts 4 casos	
	G1: 8 casos		§G2: 8 casos		G3: 7 casos		§ G2: 1 caso		G3: 5 casos		G3: 4 casos	
Grupo ILA	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Variables Normales y Anorm.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
RC	37,5	62,5	37,5	62,5	71,4	28,6	0,0	100,0	20,0	80,0	25,0	75,0
MRF	50,0	50,0	50,0	50,0	42,9	57,1	0,0	100,0	20,0	80,0	25,0	75,0
MF	50,0	50,0	37,5	62,5	85,7	14,3	0,0	100,0	40,0	60,0	25,0	75,0
TF	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	75,0	25,0
FCFB	75,0	25,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	75,0	25,0
MP	87,5	12,5	75,0	25,0	100,0	0,0	100,0	0,0	80,0	20,0	75,0	25,0
APGAR 5'	>7 (8 casos)		>7 (8 casos)		>7 (3 casos) ≤7 (4 casos)		7 (1 caso)		>7 (3 casos) ≤5 (2 casos)		7 (1 caso) ≤6 (3 casos)	
Características del LA	C (5 casos) V (3 casos)		C (5 casos) V (2 casos) PA (1 caso)		C (4 casos) V (2 casos) PA (1 caso)		PA (1 caso)		C (1 caso) V (2 casos) PA (2 casos)		C (1 caso) V (1 caso) PA (1 caso)	
SFIP	Ninguno		Ninguno		2 casos		1 caso		2 casos		4 casos	
Tipo de Parto	c (4 casos) v (4 casos)		c (4 casos) v (4 casos)		c (6 casos) v (1 caso)		c (1 caso)		c (4 casos) v (1 caso)		c (4 casos)	
PBE* vs RPN	VN (8 casos)		VN (7 casos) FN (1 caso)		VP (4 casos) FP (3 casos)		VP (1 caso)		VP (3 casos) FP (2 casos)		VP (4 casos)	

G1 = VLA 8,1 - 18,0

G2 = VLA 5,1 - 8,0

G3 = VLA ≤ 5,0

1 = Variable normal (2 puntos) (%)

2 = Variable anormal (0 puntos) (%)

C = Claro

PA = Puré de arvejas

V = Verde Fluido

c = Cesárea

v = Parto Vaginal

VN = Resultado Verdadero Negativo

FN = Resultado Falso Negativo

SFIP = Sufrimiento Fetal Intraparto

VP = Resultado Verdadero Positivo

FP = Resultado Falso Positivo

§ Caso cohorte

El PBE tuvo el siguiente resultado estadístico: Sensibilidad 87,5%, especificidad 92,3%, VPP 63,6%, VPN 97,9%, IFP 36,3%, IFN 2,0%, prevalencia 10%, eficiencia diagnóstica 91,6% y razón de verosimilitud 6,85.

En la Tabla N° 5 presentamos los resultados de las pruebas con puntaje 10, 8 y 6, divididos en grupos en base al hallazgo del valor del ILA. Podemos observar que cuanto menor fue el valor del ILA, la probabilidad de obtener un producto con resultado perinatal malo se acrecienta. Por otro lado, la probabilidad de obtener

un resultado falsamente negativo es pequeña. En este grupo hubo un solo caso FN. El otro resultado falso negativo resultó en un caso de embarazo prolongado, con ILA de 5,9 cm y puntaje total del PBE 12.

El puntaje 10 con VLA normal lo consideramos una prueba normal. El puntaje 10 con VLA con sospecha de disminución lo consideramos normal pero en observación y evaluación individualizada (casos cohorte). El puntaje 10 con VLA disminuido u oligohidramnios, lo consideramos anormal; la atención del caso requirió una observación más atenta y una conducta rápida. La

idea era culminar el embarazo en el momento más oportuno y por la vía más adecuada, previa evaluación clínica completa.

Los puntajes 6 y 8 del PBE* se relacionaron altamente con resultados desfavorables; ningún caso tuvo VLA normal. En tres casos con puntaje 8, dos con oligohidramnios y uno con sospecha de él, los resultados perinatales fueron buenos (resultado falso positivo).

La presencia de meconio en general fue 9,1%. La asociación de meconio con los resultados verdaderos positivos llegó a 51,1% (Tabla Nº 6). La presencia de meconio no fue exclusiva de este grupo y no necesariamente se asoció a mal resultado perinatal.

La asociación de madurez placentaria anormal y mal resultado perinatal no tiene una alta correlación. (Tabla Nº 6).

Tabla Nº 6.- PBE*, oligohidramnios y madurez placentaria.

Resultado Perinatal	Oligohidramnios		Madurez Placentaria Anormal	
	n	%	n	%
Total de Casos	21	100,00	11	100,00
PBE* 12	5	23,80	0	0,00
10	7	33,33	10	91,91
08	5	23,80	0	0,00
06	4	19,04	1	9,09
SFIP	8	38,09	1	9,09
LA meconial (Puré de arvejas)	5	23,80	0	0,00
Apgar ≤7	10	47,62	1	9,09
Apgar ≤7 más LA meconial	4	19,04	0	0,00
SFIP + LA meconial	4	19,04	0	0,00
SFIP + Apgar ≤7	8	38,09	1	9,09
Cesárea	16	76,19	3	27,27
Parto Vaginal	5	23,80	8	72,72

SFIP = Sufrimiento Fetal Intraparto

El número total de casos de oligohidramnios en nuestro estudio fue 21 (Tabla Nº 7). Observamos que el hallazgo de oligohidramnios no se relacionó en forma directa con el puntaje total del PBE*, puesto que se encontró con todos los puntajes de 6 a 14. De los 21 casos de oligohidramnios, 10 se relacionaron con mal resultado perinatal es decir casi el 50% de ellos. El porcentaje de cesárea en relación con oligohidramnios fue 76,1%; sólo tuvieron parto vaginal alrededor del 25%.

Tabla Nº 7.- PBE*, resultado perinatal, indicación de cesárea y hallazgo de meconio.

LA Meconial (Puré de Arvejas)	PBE* vs RPN		
	VN	FP	VP
Pacientes (n)	2/96	1/8	8/14
Meconio (%)	2,08	12,5	57,1
Cesárea			
Total (%)	35,4	75,5	85,7
Indicación Fetal (%)	17,6	66,6	100,0
Parto Vaginal (%)	64,6	25,5	14,1

VN = Resultado Verdadero Negativo

FP = Resultado Falso Positivo

VP = Resultado Verdadero Positivo

PBE* vs RPN = Perfil biofísico ecográfico vs resultado perinatal

DISCUSIÓN

La medición de la FCFB con modo MB y de la RC es una técnica sencilla pero requiere cierta habilidad y paciencia. Cuando el dorso del feto está muy lateral o posterior, o cuando la madre es muy obesa o está muy edematosa o cuando existe unido a ellos oligohidramnios, la tarea puede resultar realmente ardua y tediosa.

En las Tablas Nº 5 y 6 observamos que la RC estuvo ausente en 11 de 23 casos, lo que da idea de estas dificultades. Sin embargo, cuando está presente, es un dato tranquilizador. Si no lo está, pero son evidentes los MRF de buena frecuencia y buena amplitud, lo lógico es pensar que la ausencia de RC es un dato fal-

so positivo ocasionado por un evento fisiológico (ciclo sueño-vigilia, inmadurez del SNC o estado de hipoglicemia materno-fetal) ⁽²⁹⁾; la otra alternativa sería pensar que estamos ante un grado inicial de hipoxia y/o acidosis que ha afectado la RC y ninguna otra variable más ^(19,46,47). El análisis de las otras variables biofísicas observadas por ultrasonografía, dará una idea más clara de este evento.

Cuando uno mide varias veces la frecuencia cardíaca fetal y da una cifra que corresponde a la línea de base de ella, no solamente está dando un dato de cuántos latidos encontró, sino que está aseverando que durante el tiempo que duró el estudio la FCFB se mantuvo dentro de los límites normales. No ha sido raro en nuestro estudio encontrar durante esta evaluación presencia de desaceleraciones espontáneas o con el movimiento fetal, o incluso bradicardia sostenida severa que no fueron evidentes al inicio del estudio sino durante él; la presencia de taquicardia fetal asociada a poca actividad fetal tampoco ha sido hallazgo infrecuente, la posibilidad entonces de infección materna o corioamnionitis subclínica ha sido evaluada, lo que ha derivado en una observación del caso más atenta o su reevaluación. Otras posibilidades al respecto se mencionan en la Tabla N° 1.

Estas observaciones con respecto a la medición ultrasonográfica de la FCFB y de la RC podrían parecer poco prácticas en aquellos servicios que cuentan con un buen número de monitores electrónicos cardiotetales y en donde se puede derivar el estudio de estas variables por un tiempo más largo y con minuciosidad. En nuestra opinión, esto depende de la filosofía del manejo de la paciente obstétrica en cada servicio. Una evaluación ultrasonográfica completa del bienestar fetal, sobre todo si es inicial, no debería dejar de estudiar estas dos variables. En todo caso, esta evaluación siempre nos dará una idea más completa del estado de salud del feto, de hecho ayudará a orientar una decisión más rápida o más lenta de acuerdo al hallazgo. Tampoco debemos olvidar que son sólo las dos primeras variables a observar y que la opinión final respecto al bienestar del feto en el estudio se basará en el puntaje obtenido por las otras variables y en el contexto que defina la enfermedad intercurrente o patología obstétrica que ha llevado a esta evaluación.

La presencia de cesáreas fue alta (Tabla N° 7). Esto es materia de análisis del Comité de Cesáreas del SOAR. El porcentaje varió de 35,4% a 85,7%. En los casos verda-

deros positivos la incidencia alta de cesáreas tuvo justificación plena. El problema a analizar a futuro está en los casos FP y su incidencia alta de cesárea, aunque casi un tercio de ellas fueron de causa materna y no fetal.

La medición del VLA mediante ILA ha sido propuesto por diversos autores ^(41,45) y su aceptación debido a su correlación con el volumen real la ha hecho una técnica muy útil y de amplio uso ^(11,26,35,41). Nosotros hemos propuesto una calificación al índice encontrado, de acuerdo a lo establecido fundamentalmente por Phelan, Moore y Carlson ^(41,42,43), estudios ampliamente conocidos y aceptados. De hecho, podemos decir que la orientación de cuál será el paso a seguir en la evaluación del bienestar del feto terminada la evaluación ecográfica, se basa en la cifra del ILA encontrado.

La interpretación del hallazgo de ILA de 5,1 a 8,0 cm como zona de cohorte, es decir, sospecha de disminución patológica del VLA, enriquece el PBE puesto que orienta a tomar decisiones prudentes relacionadas a la observación más atenta de estos casos; si esto lo relacionamos con la enfermedad intercurrente o patología obstétrica de la paciente, nos puede llevar a valorar en pocas horas o pocos días el bienestar fetal utilizando otras técnicas como NST, amniocentesis, amnioscopia, CST y/o flujometría Doppler ⁽⁵²⁾. Lo importante es que estos casos entran en observación.

El hallazgo de oligohidramnios, independientemente del puntaje total alcanzado para la prueba, es definitivo para optar la decisión de culminar el embarazo; la urgencia con que se actúe dependerá de las características del VLA, del CST y/o de las condiciones para un parto vaginal satisfactorio (tamaño del feto, puntuación Bishop y pelvimetría).

Los resultados FP (2 casos de oligohidramnios y PBE con puntaje 8) se pueden explicar debido a una culminación oportuna, a una detección precoz, a un feto con reservas aún suficientes, a la característica de la agresión contra la salud del feto, o tal vez a un conjunto de ellas, o simplemente a que hubo un error en la apreciación de la prueba.

El oligohidramnios por RPM tiene una evaluación e interpretación distinta. Su asociación con ausencia de MRF está en relación a ser un predictor precoz de corioamnionitis o marcador de corioamnionitis subclínica ^(53,54).

Los casos con sospecha de aumento patológico de VLA o con franco polihidramnios tienen una connotación también distinta y su hallazgo puede estar relacionado a cromosopatías o malformaciones congénitas, aunque este hallazgo puede estar relacionado también a fetos grandes o a enfermedad materna infecciosa o metabólica y también puede ser idiopático; su forma clínica de presentación puede ser de ayuda en el diagnóstico, a saber, aguda, crónica o transitoria. Los alcances del manejo en estos hallazgos exceden los límites del presente trabajo y lo que nosotros hicimos fue tratar estos casos de acuerdo a nuestro protocolo de manejo de polihidramnios (PH).

Con referencia a la falta de asociación entre madurez placentaria anormal y mal resultado perinatal (Tabla N° 6), cabe mencionar que fuimos muy estrictos en su calificación ultrasonográfica; propusimos una hipótesis de trabajo para senescencia placentaria y para envejecimiento precoz (placenta grado III antes de las 34 semanas de gestación). La propuesta estuvo destinada a no incrementar innecesariamente nuestros resultados FP. La apreciación cualitativa de la madurez placentaria nos parece interesante e importante cuando se relaciona a fetos pequeños y con VLA disminuido; en el futuro, la madurez placentaria ultrasonográfica tendrá que relacionarse con los valores de flujometría Doppler observados en el lecho placentario; el objeto es correlacionar el grado de madurez placentaria y el grado de suficiencia placentaria; dicho de otro modo, la asociación entre placenta con envejecimiento precoz o placenta senescente y grados de insuficiencia placentaria.

CONCLUSIONES

El PBE es un herramienta útil para disminuir la morbilidad y mortalidad perinatal. La medición ultrasonográfica con modo MB de la FCFB y la RC es útil en la evaluación integral del bienestar fetal, sobre todo en un estudio inicial ultrasonográfico, aunque puede tener limitaciones técnicas que hagan dificultoso su empleo.

La medición del VLA tiene un valor fundamental en la evaluación ultrasonográfica del bienestar fetal.

La definición precisa de las variables utilizadas en el PBE, orienta mejor la conducta a seguir de acuerdo al puntaje total obtenido y a la calidad de la variable alterada, fundamentalmente el VLA.

El crear una zona de cohorte invita (obliga) a tomar una actitud de observación atenta en este grupo de pacientes; la individualización de cada caso ayuda a interpretar mejor los resultados ultrasonográficos. Por lo tanto, particularmente en este grupo de pacientes se evita el intervencionismo apresurado e innecesario (disminución de resultados FP) y morbilidad y mortalidad iatrogénicas (disminución de resultados FN). Hemos encontrado baja correlación entre la evaluación ultrasonográfica de la placenta y la sospecha de insuficiencia placentaria.

Finalmente, el empleo de esta prueba en los servicios de obstetricia dependerá de algunos factores como: los objetivos y la filosofía de atención a la paciente obstétrica, experiencia adquirida en el manejo de las pruebas de bienestar fetal, experiencia en el manejo de las pacientes con riesgo obstétrico alto, y de los medios técnicos (entrenamiento) y equipos (tecnología) con que cuente cada servicio de obstetricia.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) **Manning FA, Platt LD, Sipos L.** Antepartum fetal evaluation: Development of a fetal biophysical profile score. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136: 787-95.
- 2) **Huamán M, Pacheco J, Morales A.** Perfil biofísico ecográfico en bienestar fetal. En: Vidal J, ed. X Congreso Peruano de Obstetricia y Ginecología 16-20 de setiembre de 1990. Lima Sociedad Peruana de Ginecología y Obstetricia. 1990; pág. 142-7.
- 3) **Harper RG, Greenberg M, Farahani G, Glassman I, Kierney CM.** Fetal movements, biochemical and biophysical parameters and the outcome of pregnancy. *Am J Obstet* 1981; 141: 39-42.
- 4) **Hertz RH, Timor Tritsch I, Dierker LJ Jr, Chik L, Rosen MG.** Continuous ultrasound and fetal movements. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 135: 152-4.
- 5) **Leader LR, Baillie P, Van Scholkwyck DJ.** Fetal movements and fetal outcome: A prospective study, *Obstet Gynecol* 1981; 57: 431-6.
- 6) **Kurjak A, Latin V.** Técnicas ultrasónicas para la evaluación de los movimientos respiratorios fetales. En: Carrera JM, ed. *Ecografía obstétrica*. Salvat Editores, Barcelona, 1985.
- 7) **Manning FA, Platt LD.** Fetal breathing movements and the normal contraction stress test. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 133: 590-4.
- 8) **Manning FA, Platt LD.** Maternal hypoxemia and fetal breathing movements. *Br J Obstet Gynecol* 1979; 53: 758-61.
- 9) **Pearson JF, Weaver JB.** Fetal activity and fetal wellbeing: An evaluation. *BMJ* 1976; 1: 1305-7.
- 10) **Rayburn WF.** Clinical implications from monitoring fetal activity. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 144: 967-80.

- 11) **Rutherford SE, Phelan JP, Smith CV, Jacobs N.** The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume: An adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet Gynecol* 1987; 70 (Pt 1): 353-6.
- 12) **Chamberlain PF, Manning FA, Morrison I, Harman CR, Lange IR.** Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. I. The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 152: 254-9.
- 13) **Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF.** Fetal biophysical profile scoring: current status. *Clin Perinatol* 1989; 16: 661-89.
- 14) **Manning FA, Harman CR, Menticoglou S, Morrison I.** Assessment of fetal well-being with ultrasound. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1991; 18: 891-905.
- 15) **Manning FA.** The fetal biophysical profile score: current status. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1990; 17: 147-62.
- 16) **Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF, McLean DA, Fleming AD, Scorza WE.** Relationship between fetal biophysical activities and umbilical cord blood gases. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165: 707-13.
- 17) **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 Gynecol* 1987; 70:196-201.
- 18) **Manning FA, Snijders R, Harman CR, Nicolaides K, Menticoglou S, Morrison I.** Fetal biophysical profile score. VI. Correlation with antepartum umbilical venous fetal pH. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169(4):755-63.
- 19) **Vintzileos AM, Campbell WA, Ingardia CJ, Nochimson DJ.** The fetal biophysical profile and its predictive value. *Obstet Gynecol* 1983; 62: 271-8.
- 20) **Baskett TF.** Gestacional age and fetal biophysical assessment. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 158: 332-4.
- 21) **Baskett TF, Gray JH, Prewett SJ, Young LM, Allen AC.** Antepartum fetal assessment using a fetal biophysical profile score. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 148: 630-3.
- 22) **Devoe LD, Alaaeldin AY, Gardner P, Dear C, Murray C.** Refining the biophysical profile with the risk-related evaluation of test performance. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167: 346-52.
- 23) **Ribbert LS, Visser GH, Mulder EJ, Zonneveld MF, Morssink LP.** Changes with time in fetal heart rate variation, movements incidences and haemodynamics in intrauterine growth-retarded fetuses. A longitudinal approach to the assessment of fetal well-being. *Early Hum Dev* 1993; 31: 195-208.
- 24) **Vintzileos AM, Campbell WA, Ingardia CJ, Nochimson DJ.** The fetal biophysical profile and its predictive value. *Obstet Gynecol* 1983; 62: 271-8.
- 25) **Vintzileos AM, Campbell WA, Nochimson DJ, Weinbaum PJ.** The use and misuse of the fetal biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 527-33.
- 26) **Magann EF, Morton ML, Nolan TE, Martin JN Jr, Whitworth NS, Morrison JC.** Comparative efficacy of two sonographic measurement for the detection of aberrations in the amniotic fluid volume on pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 1994; 83(6): 959-62.
- 27) **Grannum PA, Berkowitz RL, Hobbins JC.** The ultrasonic changes in the maturing placenta and their relation to fetal pulmonary maturity. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 133: 915-22.
- 28) **Alegría RC, Limas M, Ramos F, Chin S.** Mortalidad Perinatal. Experiencia en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (1990-1997). *Ginecol y Obstetr* 1998; 44 (2): 110-3.
- 29) **Huamán JM, Lam N, Editores.** Curso de Post Grado de Cardiocografía. Centro de Bienestar Materno Fetal; 1997 Nov 11 – Dic 6, 1996; Lima, Perú.
- 30) **Gagnon R, Hunse C, Carmichael L, Fellows F, Patrick J.** Effects of vibratory acoustic stimulation on human fetal breathing and gross body movements near term. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155(6): 1227-30.
- 31) **Richardson B, Campbell K, Carmichael L, Patrick J.** Effect of external physical stimulation of fetuses near term. *Am J Obstet Gynaecol* 1981; 139(3): 344-52.
- 32) **Manning FA.** The fetal biophysical profile score: current status. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1990; 17(1): 147-62.
- 33) **Manning FA, Harman CR, Menticoglou S, Morrison I.** Assessment of fetal well-being with ultrasound. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1991; 18(4): 891-905.
- 34) **Bastide A, Manning F, Harman C, Lange I, Morrison I.** Ultrasound evaluation of amniotic fluid: outcome of pregnancies with severe oligohydramnios. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 895-900.
- 35) **Horsager R, Nathan L, Leveno KJ.** Correlation of measured amniotic fluid volume and sonographic predictions of oligohydramnios. *Obstet Gynecol* 1994; 83(6): 955-8.
- 36) **Manning FA, Harman CR, Morrison I, Menticoglou SM, Lange IR, Jhonson JM.** Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring. IV. An analysis of perinatal morbidity and mortality. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163(3):703-9.
- 37) **Pacheco J, Huamán M.** Medición del líquido amniótico por ecografía. En: Vidal J, ed. X Congreso Peruano de Obstetricia y Ginecología 16-20 de setiembre de 1990. Lima Sociedad Peruana de Ginecología y Obstetricia. 1990; pág. 74-76.
- 38) **Phelan JP, Platt LD, Yeh SY, Broussard P, Paul RH.** The role of ultrasound assessment of amniotic fluid volume in the management of the postdate pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151(3): 304-8.
- 39) **Varma TR, Bateman S, Patel RH, Chamberlain GV, Pillau U.** Ultrasound evaluation of amniotic fluid: outcome of pregnancies with severe oligohydramnios. *Int J Gynecol Obstet* 1988; 27:185-92.
- 40) **Wurl C, Dudenhausen JW.** Ultrasonographic determination of amniotic fluid comparison of two methods. *Z Geburtshilfe Perinatol* 1994; 198(1): 22-6.
- 41) **Phelan JP, Smith CV, Broussard P, Small M.** Amniotic fluid volume assessment with the four-quadrant technique at 36-42 weeks gestation. *J Reprod Med* 1987; 32(7): 540-2.
- 42) **Moore TR, Cayle JE.** The amniotic fluid index in normal human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1990; 162(5), 1168-73.
- 43) **Carlson DE, Platt LD, Medearis AL, Horenstein J.** Quantifiable polyhydramnios: Diagnosis and Management. *Obstet Gynecol* 1990; 75(6): 989-93.

- 44) **Manning FA, Harman CR, Morrison I, Menticoglou SM.** Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring. III. Positive predictive accuracy of the very abnormal test (biophysical score= 0). *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162: 398-402.
- 45) **Manning FA, Morrison I, Harman CR, Menticoglou SM.** The abnormal fetal biophysical profile score. V. Predictive accuracy according to score composition. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162(4): 918-24.
- 46) **Report of a RCDG meeting.** 23 November, 1993. Intrapartum fetal surveillance: we don't know but we want to know. *British J Obstet Gynecol* 1994; 101: 357-60.
- 47) **Smith CV, Nguyen HN, Kovacs B.** Fetal death following antepartum fetal heart rate testing: A review of 65 cases. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 18-20.
- 48) **Todd AL, Trudinger BJ, Cole MJ Cooney GH.** Antenatal test of fetal welfare and development at age 2 years. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167(1): 66-71.
- 49) **Berkus MD, Langer O, Samueloff A, Xenakis EM, Field NT, Ridgway LE.** Meconium-stained amniotic fluid: increased risk for adverse neonatal. *Obstet Gynecol* 1994; 84(1): 115-20.
- 50) **Bochner CJ, Medearis AL, Ross MG, Oakes GK, Jones P, Hobel CJ, Wade ME.** The role of antepartum testing in the management of postterm pregnancies with heavy meconium in early labor. *Obstet Gynecol* 1987; 69(6): 903-7.
- 51) **Hageman JR, Conley M, Francis K, Stenske J, Wolf I, Santi V, Farrell EE.** Delivery room management of meconium staining of the amniotic fluid and the development of meconium aspiration syndrome. *J Perinatol* 1988; 8(2): 127-31.
- 52) **Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF, McLean DA, Fleming AD, Scorza WE.** The relationship between fetal biophysical assessment umbilical artery velocimeter and fetal acidosis. *Obstet Gynecol* 1991; 77(4): 622-6.
- 53) **Vintzileos AM, Campbell WA, Nochimson DJ, Connolly ME, Fuenfer MM.** The fetal biophysical profile in patients with premature rupture of the membranes: An early predictor of fetal infection. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152(5): 510-6.
- 54) **Vintzileos AM, Feinsten SJ, Lodeiro JG, Campbell DA, Weinbaum PJ, Nochimson DJ.** Fetal biophysical profile y the effect of premature rupture of the membrane. *Obstet Gynecol* 1986; 67(6): 818-23.