Detección Precoz de la Hipoxia Perinatal :

Perfil Biofísico

Dr. J. Andrés Poblete Lizana
Unidad de Medicina Materno Fetal
Pontificia Universidad Católica de Chile

Evaluación UFP

- Objetivo

Detección precoz de factores de riesgo que puedan alterar el desarrollo y crecimiento fetal.

De modo de generar las intervenciones oportunas que permitan que el feto pueda expresar su máximo potencial genético y biológico

Evaluación de la Condición Fetal

Insuficiencia placentaria

Fx Nutricional

Circuitos de ahorro energético

RCIU / Muerte fetal

Fx Respiratoria

Metabolismo anaerobio
Acidosis Metabólica

Asfixia / Muerte fetal

Evaluación UFP

- Monitoreo fetal

“ … test de screening para asfixia,… que permita su diagnóstico lo suficientemente precoz para permitir la intervención obstétrica adecuada y así evitar, el daño cerebral secundario a la asfixia.”

Evaluación UFP anteparto

- Metodos Anteparto

MMMF

RBNE

TTC

PBF

Doppler

Evaluación de la Condición Fetal

- MORTALIDAD
  (falsos - : fetos muertos en los 7 días siguientes)

– RBNE semanal	3,2	por 1000 n.v.
– RBNE bisemanal	1,7	por 1000 n.v.
– RBNE + L.Amniótico	1,4	por 1000 n.v.
– PBF	0,6	por 1000 n.v.
– TTC	0,4	por 1000 n.v.

Evaluación UFP anteparto

Table 2 Quality of Evidence and Strength of Recommendations for Antepartum Test Methods

Test	Level of Evidence	Recommendation for Primary Screening in High-Risk Patients
Contraction stress test	II-2	B
Nonstress test	II-2	C
Vibroacoustic stimulation	II-1	
Amniotic fluid volume	II-2	C
Assessment (MVP, AFI)	II-3	
Biophysical profile	II-2	B

Level of evidence: I, at least one adequate randomized controlled trial; II-1, well-designed nonrandomized controlled trial; II-2, well-designed cohort or case-control trial; II-3, multiple time series reported.

Strength of recommendation: A, good evidence to support recommendation; B, fair evidence to support recommendation; C, insufficient evidence to support or reject recommendation.

Evaluación de la Condición Fetal

Perfil Biofísico Fetal (PBF)

Evaluación de la Condición Fetal

Perfil biofísico fetal (PBF)

Introducido en la práctica clínica por Manning en 1980.

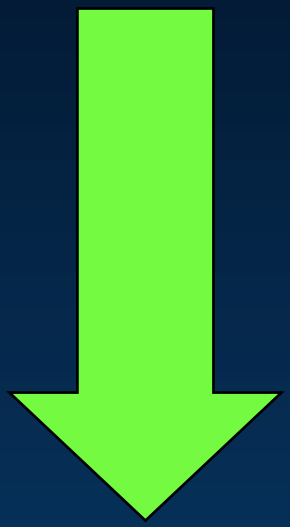
Observación de la actividad fetal y su ambiente en un periodo determinado de tiempo

Requiere de equipamiento, personal entrenado y edad gestacional adecuado.

Evaluación de la Condición Fetal

Perfil biofísico fetal (PBF)

Tono fetal



Movimientos fetales

Movimientos respiratorios fetales

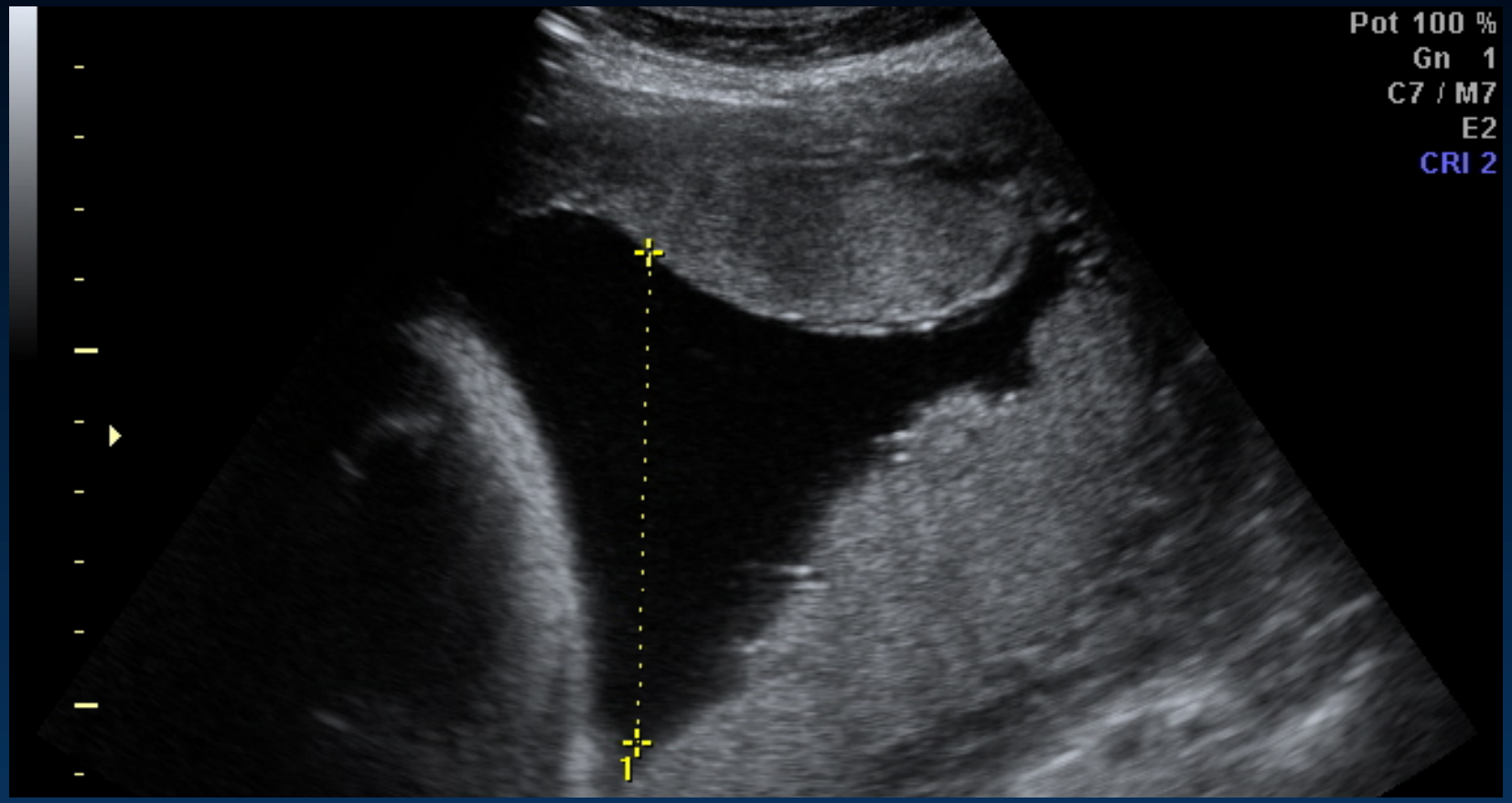
Reactividad cardíaca

Evaluación de la Condición Fetal

Table 15–2. Components and Their Scores for the Biophysical Profile

Component	Score 2	Score 0
Nonstress test[a]	≥ 2 accelerations of ≥ 15 beats/min for ≥ 15 sec in 20–40 min	0 or 1 acceleration in 20–40 min
Fetal breathing	≥ 1 episode of rhythmic breathing lasting ≥ 30 sec within 30 min	< 30 sec of breathing in 30 min
Fetal movement	≥ 3 discrete body or limb movements within 30 min	< 3 discrete movements
Fetal tone	≥ 1 episode of extension of a fetal extremity with return to flexion, or opening or closing of hand within 30 min	No movements or no extension/flexion
Amnionic fluid volume[b]	Single vertical pocket > 2 cm	Largest single vertical pocket ≤ 2 cm

Evaluación de LA



Tono Fetal


Duran, Carolina
RAB 4-8L/OB
MI 1.0
HOSPITAL CLINICO U. CATOLICA
13882038-6 EG=30s3d
17.2cm / 28Hz
TIs 0.1
16.06.2011
13:20:23
2+3 Trim.
Har-Bajo
Pot 100 %
Gn -5
C7 / M7
E2
CRI 2

Movimientos Fetales

Movimientos Respiratorios

Movimientos Respiratorios

Valoración Clínica del PBF

Falsos negativos : 0,6 x 1000 nv
Falsos positivos : 50%

Valoración Clínica del PBF

Puntaje	Interpretación	Mort. Perinatal
10/10 - 8/8 8/10 LA: normal	Sin evidencia de Asfixia	< 1/1000
8/10 LA: Oligoamnios	Probable compromiso fetal crónico	89/1000
6/10 LA: Normal	Equívoca, Repetir en 6 a 12 hrs.	
4/10	Probable compromiso fetal agudo	91/1000
2/10	Asfixia fetal aguda	125/1000
0/10	Asfixia fetal aguda	600/1000

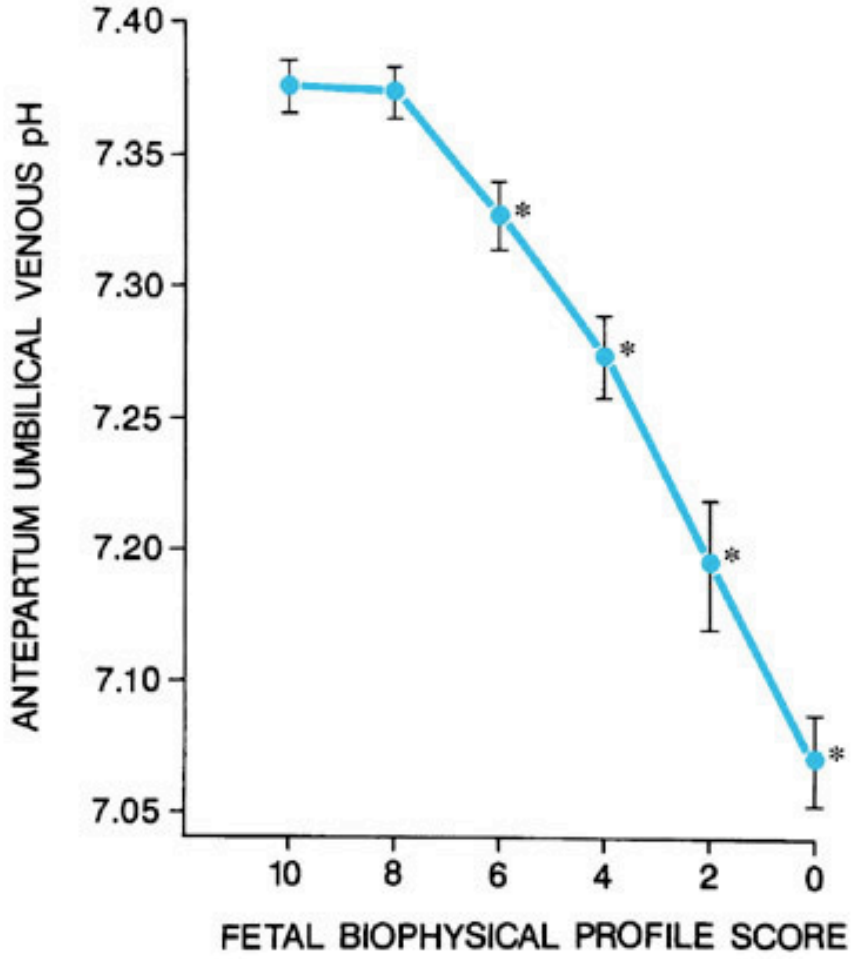
Table 15–3. Modified Biophysical Profile Score, Interpretation, and Pregnancy Management

Biophysical Profile Score	Interpretation	Recommended Management
10	Normal, nonasphyxiated	No fetal indication for intervention; repeat test weekly except in diabetic patient and postterm pregnancy (twice weekly)
8 Normal fluid	Normal, nonasphyxiated fetus	No fetal indication for intervention; repeat testing per protocol
8 Oligohydramnios	Chronic fetal asphyxia suspected	Deliver if ≥ 37 weeks, otherwise repeat testing
6	Possible fetal asphyxia	If amnionic fluid volume abnormal, deliver
		If normal fluid at > 36 wk with favorable cervix, deliver
		If repeat test ≤ 6, deliver
		If repeat test > 6, observe and repeat per protocol
4	Probable fetal asphyxia	Repeat testing same day; if biophysical profile score ≤ 6, deliver
0–2	Almost certain fetal asphyxia	Deliver

From Manning and colleagues, 1987, with permission.

Evaluación de la Condición Fetal

PBF y pH



Source: Cunningham FG, Leveno KL, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wenstrom KD: *Williams Obstetrics*, 22nd Edition: http://www.accessmedicine.com

pH versus Actividad Fetal

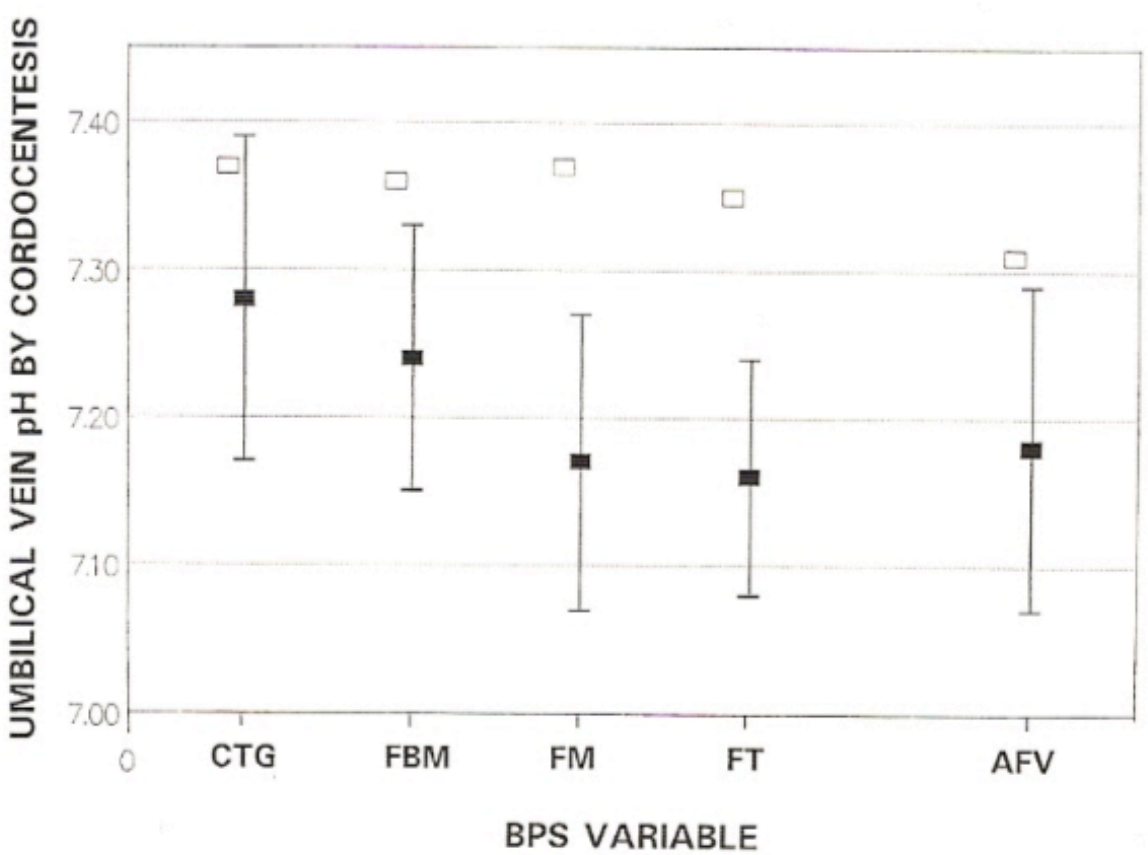


FIGURE 21-2 ■ Changes in fetal behavior with declining pH. As umbilical venous pH falls, various behaviors become less frequent and eventually disappear. The graph summarizes cordocentesis data relating antepartum pH to individual biophysical profile score (BPS) variables. □, mean pH when variable present (normal); ■ ± 1 standard deviation, mean pH of fetuses where variable absent (abnormal). Data suggest sequential loss of individual variables.

PBF en grupos de Alto Riesgo

TABLE 17.9
Correlation of BPS with umbilical venous pH

Author(s)	*N*	Population	Correlation
Antenatal cordocentesis			
Ribbert[99]	14	Severe IUGR	+
Okamura[100]	150	53% Anomalous	–
Montenegro[101]	57	IUGR	+
Manning[98]	493	IUGR/Anemic	+
Shalev[102]	23	IUGR	+
Yoon[103]	24	IUGR	+
Salvesen[104]	41	Diabetic	+*
Delivery cord gases			
Harman[105]	24	Repetitive decelerations†	+
Vintzileos[106]	124	High risk	+
Vintzileos[107]	62	High risk	+
Yoon[108]	105	Non-fetal reasons	+
Soothill[69]	191	161 normal/30 IUGR	–
Arabin[109]	213	IUGR/Postdates	+
Ribbert[110]	19	IUGR	+
Manning[80]	557	High risk	+

*Positive statistically, weak clinically

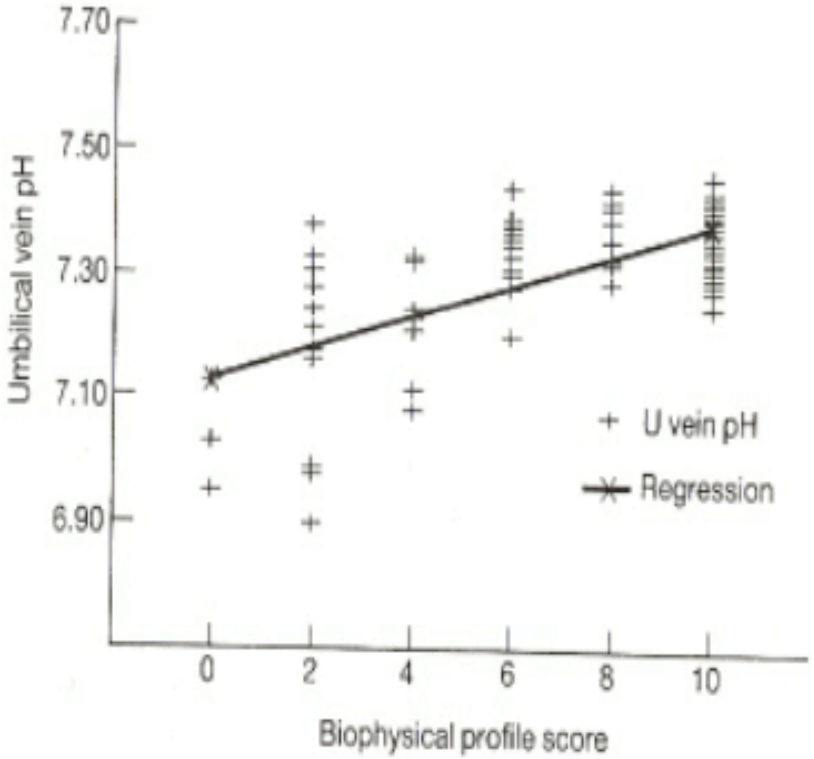


Fig. 17.6 Biophysical profile score measured at the time of cordocentesis for umbilical venous pH in alloimmunized and growth-deficient groups.

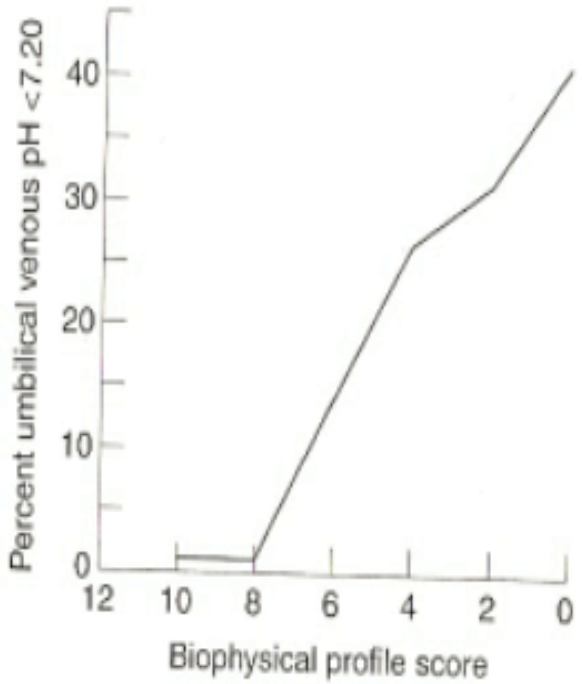


Fig. 17.7 The linear relationship between fetal acidosis at delivery and declining biophysical performance.

TABLE 17.9

PBF y Mortalidad Perinatal

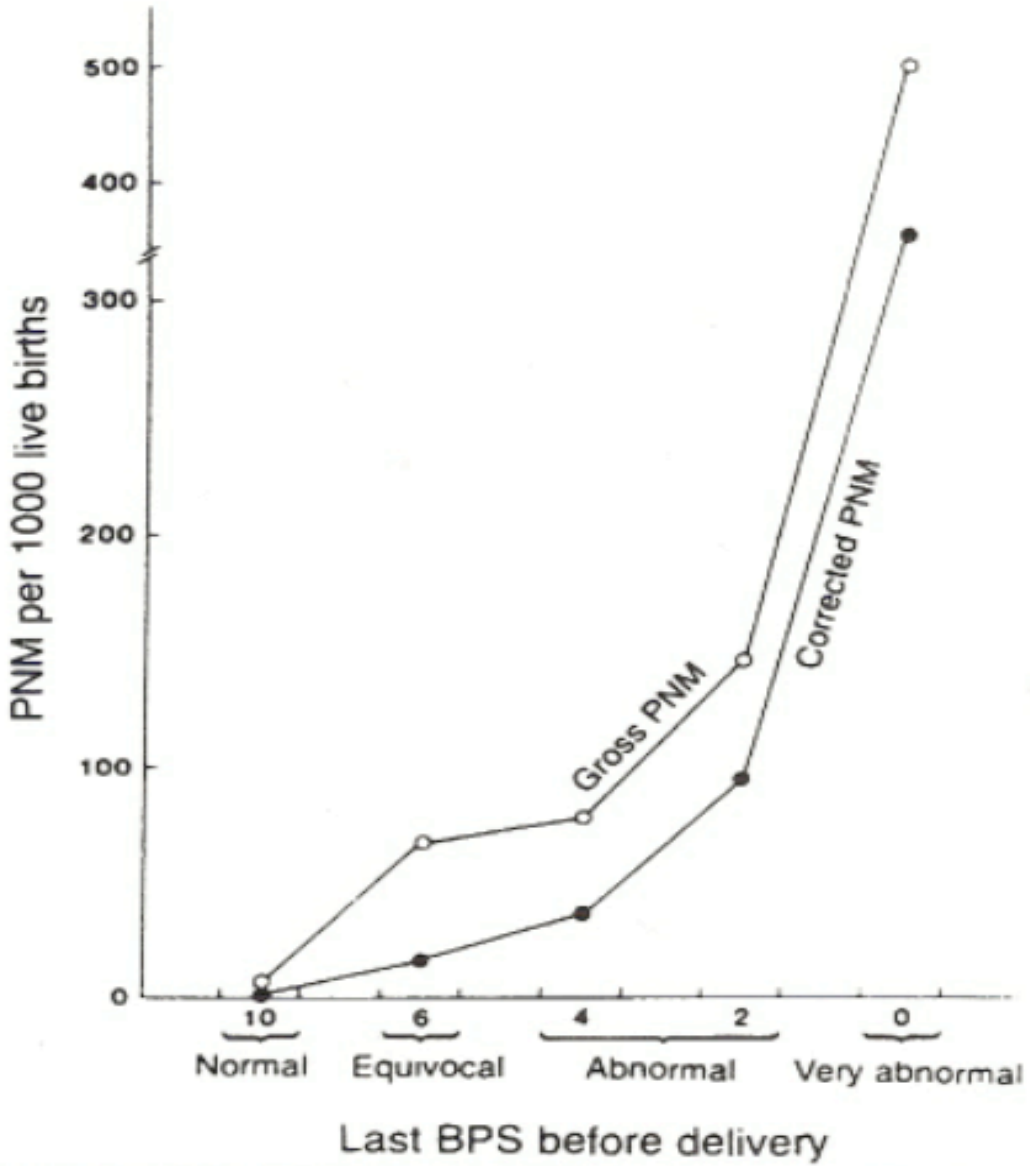


FIGURE 21-9 ■ Perinatal mortality (PNM) varies exponentially with declining biophysical profile score (BPS). The important contribution of lethal fetal anomalies accounts for the difference in the two curves.

PBF y Morbilidad Perinatal

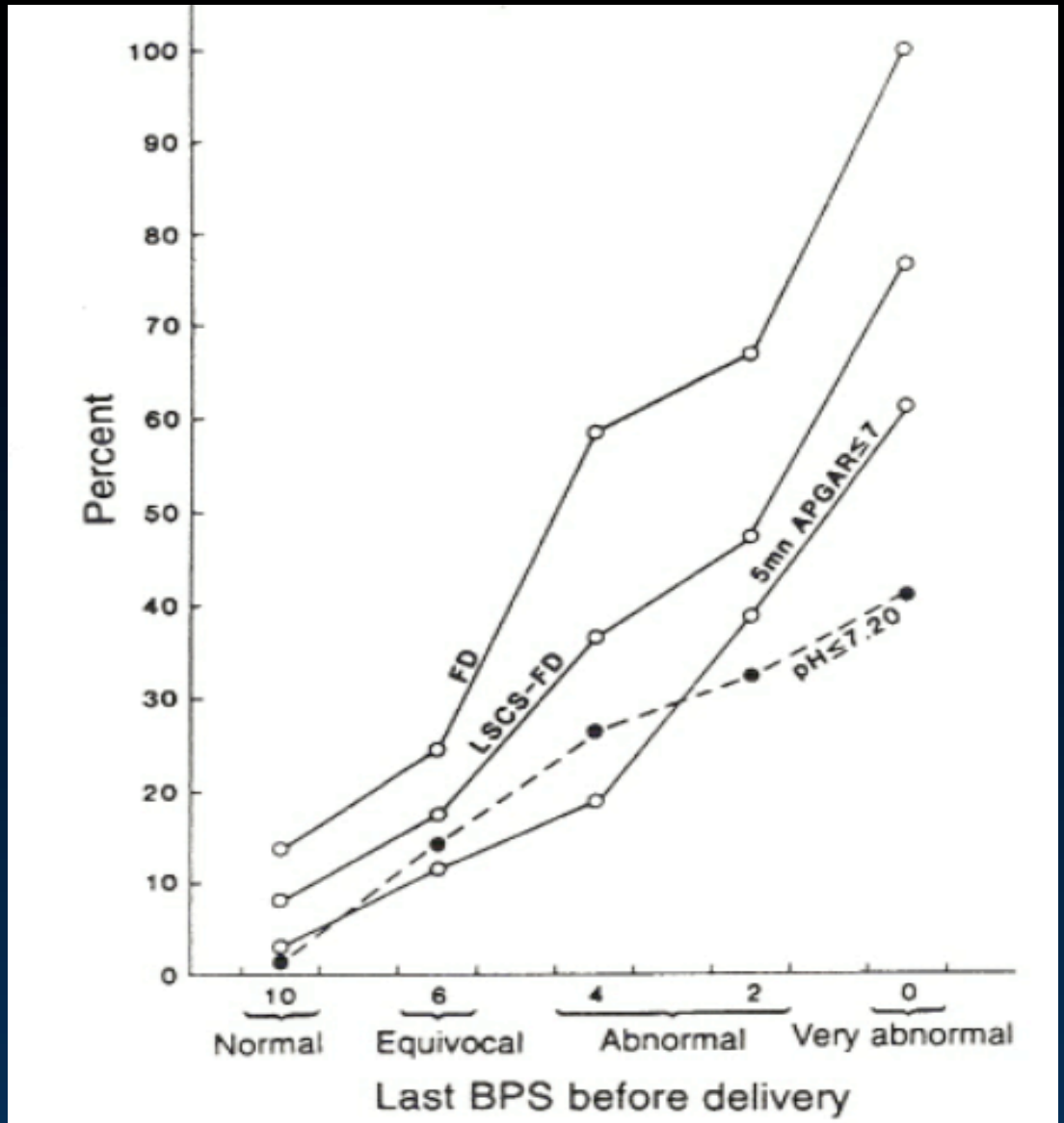


FIGURE 21-31 ■ Biophysical profile score (BPS) accurately predicts perinatal morbidity. Declining scores strongly predict increasing frequency of fetal distress (FD), cesarean section for fetal distress (LSCS-FD), low 5-minute Apgar score, and umbilical vein pH less than 7.20.

TABLE 17.7
BPS performance statistics

Normal score 8/8 Completion mean 11 minutes

Current population >60 000 high-risk pregnancies
>130 000 BPS tests

Negative predictive value
(Normal score, still healthy at 7 days) 99.946%

Positive predictive values
(vary with test score, intervention, outcome measure)
For example:

BPS	Outcome measure	PPV
0/10	Perinatal Mortality	100% without intervention
0/10	Neonatal Mortality	43% despite intervention
0/10	Perinatal Morbidity*	100%
4/10	Perinatal Mortality	12.5%
6/10	Perinatal Morbidity*	35%

*Any of Apgar @ 5′ less than 7, UVpH <7.20, fetal distress or IUGR

Mortalidad Perinatal y Bolsillo de LA

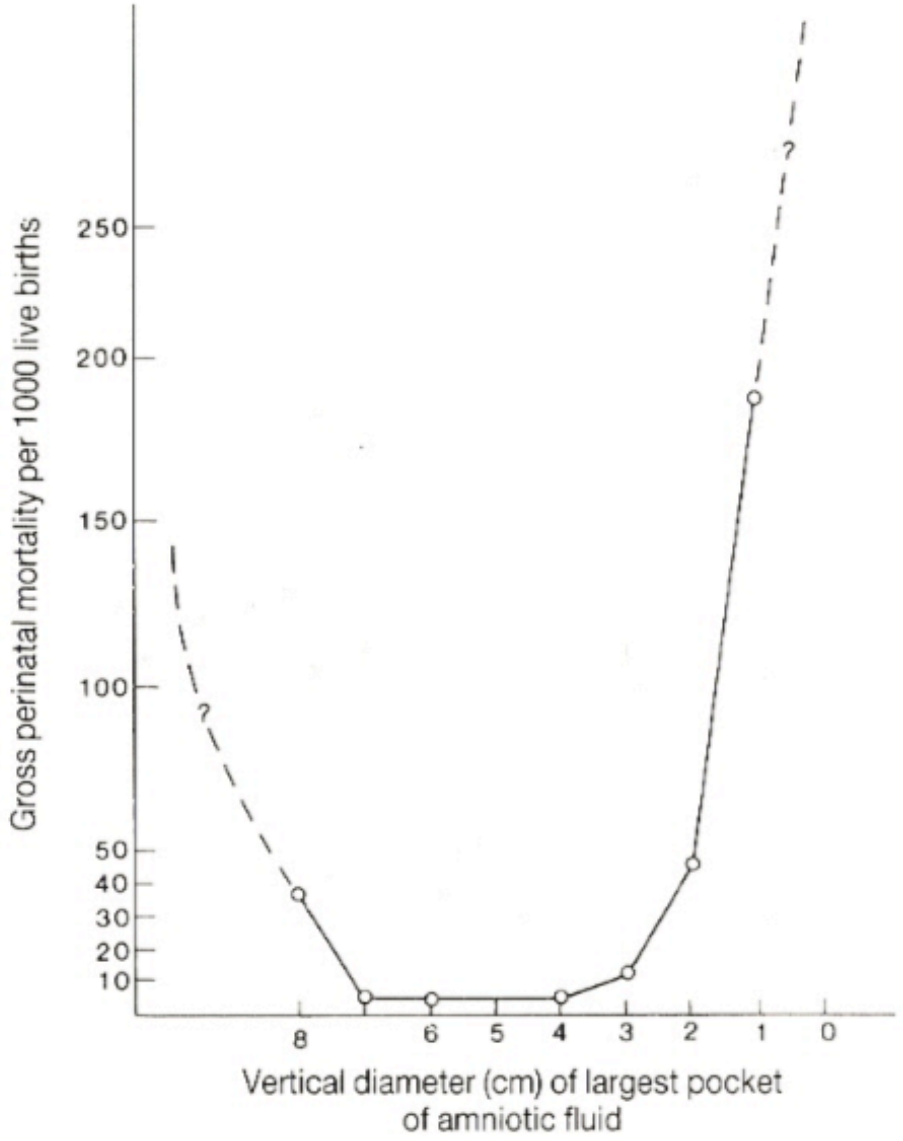


Fig. 17.10 Perinatal outcome vs. maximum vertical amniotic fluid pocket depth.

Relación PBF con Comidas y Horarios

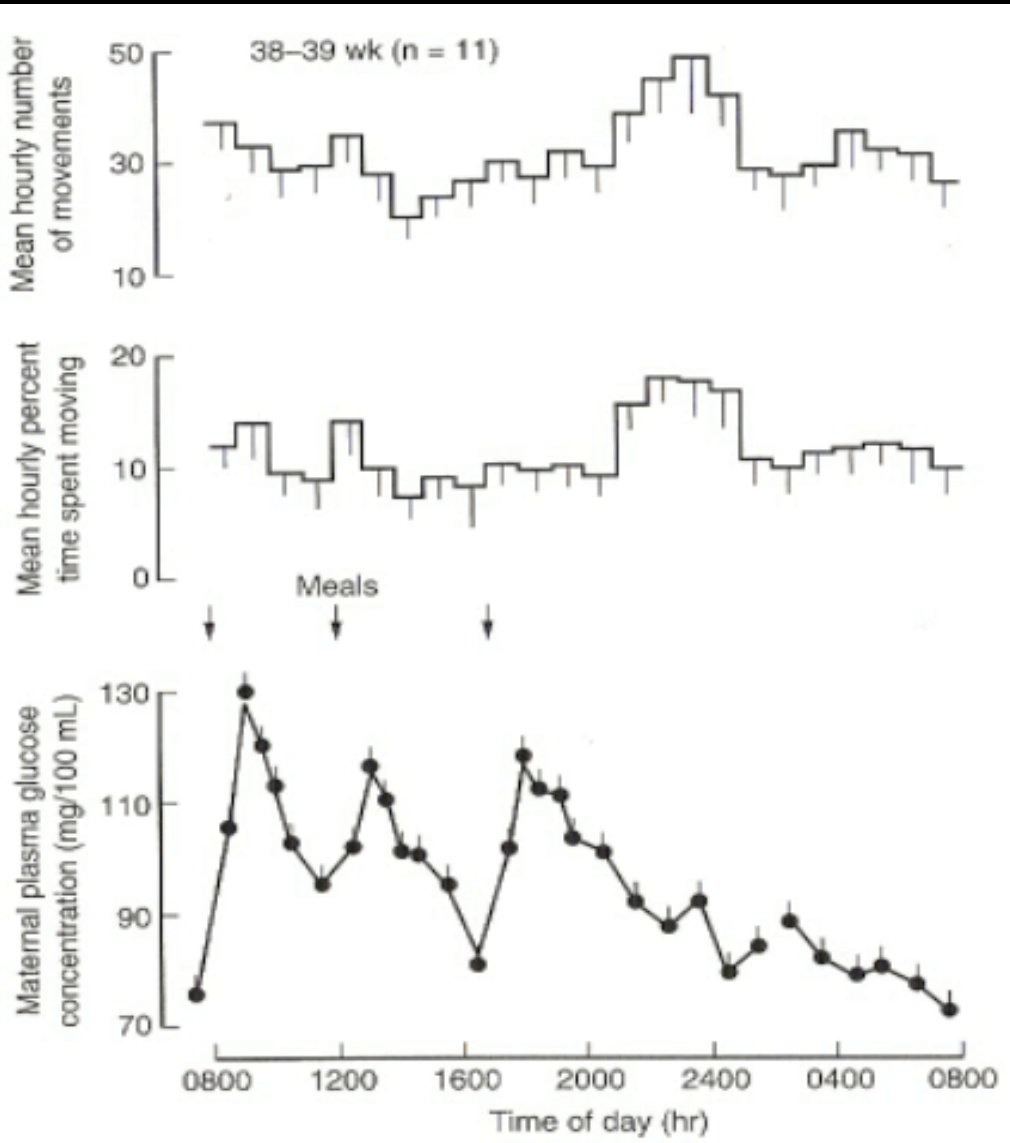


FIGURE 14-7 ■ Maternal glucose concentrations, average number of movements, and percentage of time spent moving by fetuses plotted each hour of the day (± SEM) in 11 fetuses at 38 to 39 weeks' gestational age. There was a peak in activity between 9 PM and 1 AM (From Patrick J, Campbell K, Carmichael L, et al: Patterns of gross fetal body movements over a 24-hour observation interval during the last 10 weeks of pregnancy. Am J Obstet Gynecol **142**:363, 1982.)

TABLE 17.11
Factors altering BPS application

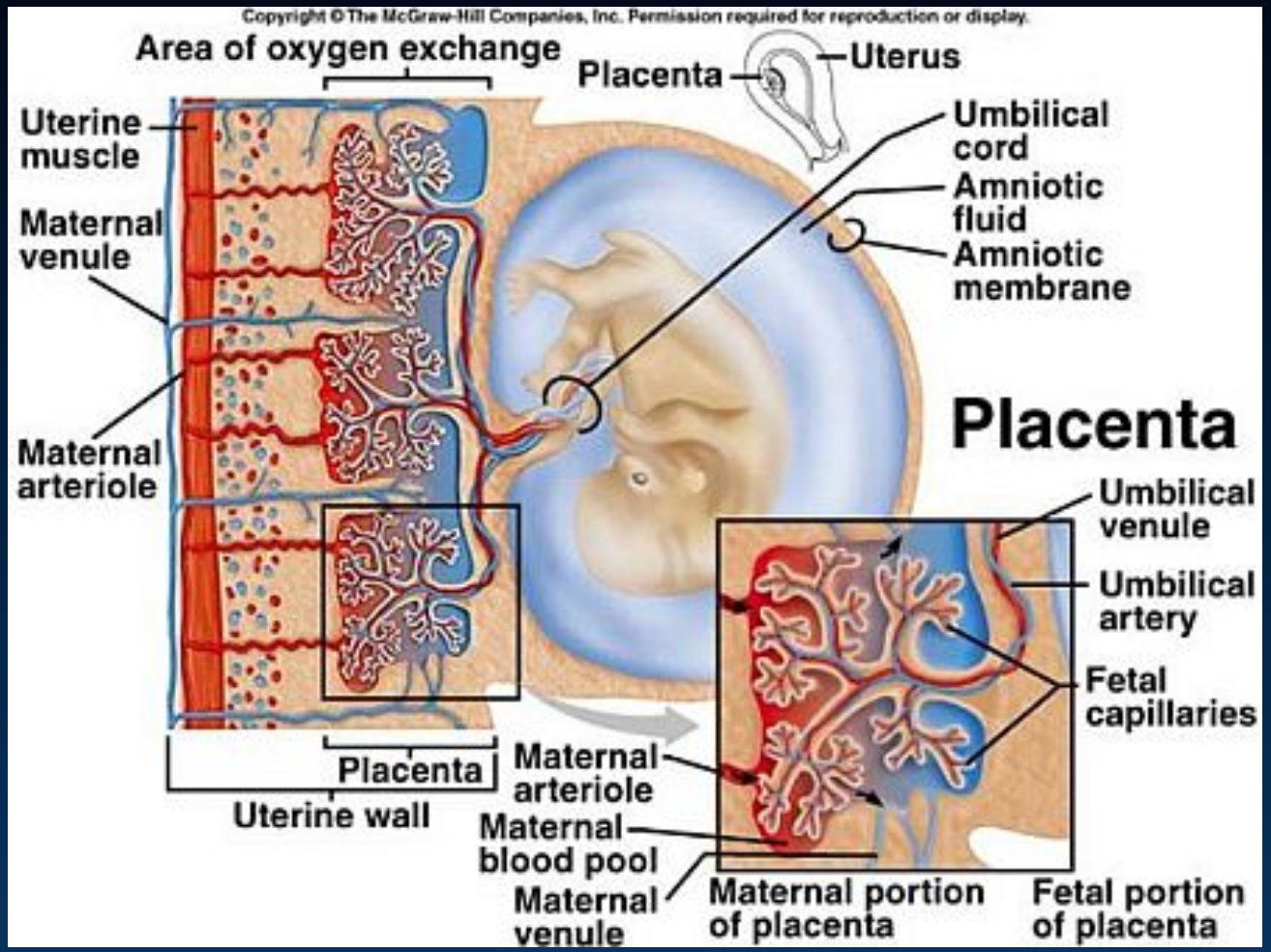
Agent	Fetal effect
Drugs	
– Sedatives/sedative side-effects (e.g. Aldomet)	Diminished activity of all varieties; abolition of none
– Excitatory (e.g. Theophylline)	Continuous, 'picket fence' FBM
– Street drugs (e.g. crack cocaine)	Rachitic, rigid, furious, bizarre FM.
– Indomethacin	Oligohydramnios
Maternal cigarette smoking	Various observations: diminished fetal breathing, diminished but not abolished gross body movement, abolished FBM, no effect.
Maternal hyperglycemia (iatrogenic or unregulated)	Sustained FBM/acidosis, diminution or abolition of FM/FT/CTG-Reactivity
Maternal hypoglycemia (e.g. poor nutrition, insulin excess)	Abnormal paucity of all behaviors, normal AFV.
Single parameter removed by perinatal condition	
– Persistent fetal arrhythmia	Uninterpretable CTG
– Spontaneous premature rupture of membranes	Obligatory oligohydramnios
– Periodic decelerations (e.g. in proteinuric PET)	CTG defined as non-reactive
Acute Disasters (eclampsia, abruptio placentae, ketoacidosis)	Invalidates BPS predictive accuracy

PBF modificado

- Considera variables agudas (RBNE) y crónicas (LA)
- Miller y colaboradores (AJOG,1996)

  Más de 15.000 pacientes y más de 50.000 examenes
- Falsos negativos 0,8 x 1000 nv
- Falsos positivos 60%

CIRCULACION
UTERO - PLACENTARIA



Respuesta Circulatoria Fetal a la Insuficiencia Placentaria

1. Temprana
   - Autorregulación activa
   - Riesgo aumentado de hipoxemia
   - pH normal
2. Tardía
   - Deterioro metabólico
   - Autorregulación anormal

- Aumento gasto cardiaco a Izquierda
- Flujo cerebral aumentado con brain sparing.

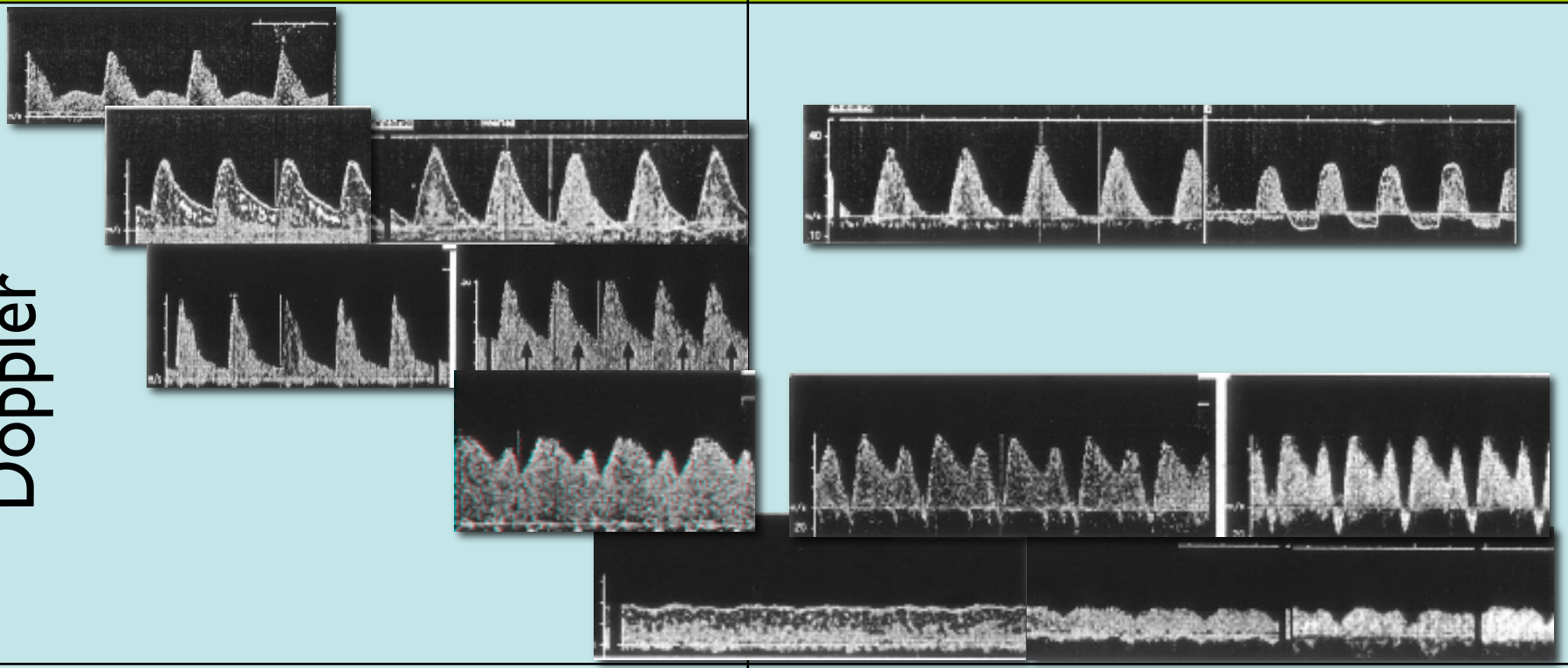
- Se altera función cardiaca → se altera doppler venoso.

- Insuficiencia tricuspidea holosistólica y desaceleracuiones espontaneas → Muerte fetal

Respuesta Biofísica Fetal a la Insuficiencia Placentaria

1. Temprana
   - Retraso en la maduración del control de FCF
   - Retraso en la maduración de los estados de comportamiento fetal

2. Tardia
   - Disminución global de la actividad fetal
   - Declinación gradual del Líquido Amniótico
   - Disminución de actividades biofísicas (MR,MF,TF)
   - Patrones anormales de frecuencia cardíaca

Precoz	Tardío
Doppler 	
PBF Retraso en maduración del control de la FCF Retraso en maduración de Respuestas fetales	Variabilidad ausente Desaceleraciones tardías Disminución del LA Disminución actividad Pérdida de MR Pérdida de MF Pérdida de Tono

Baschat A, 2004

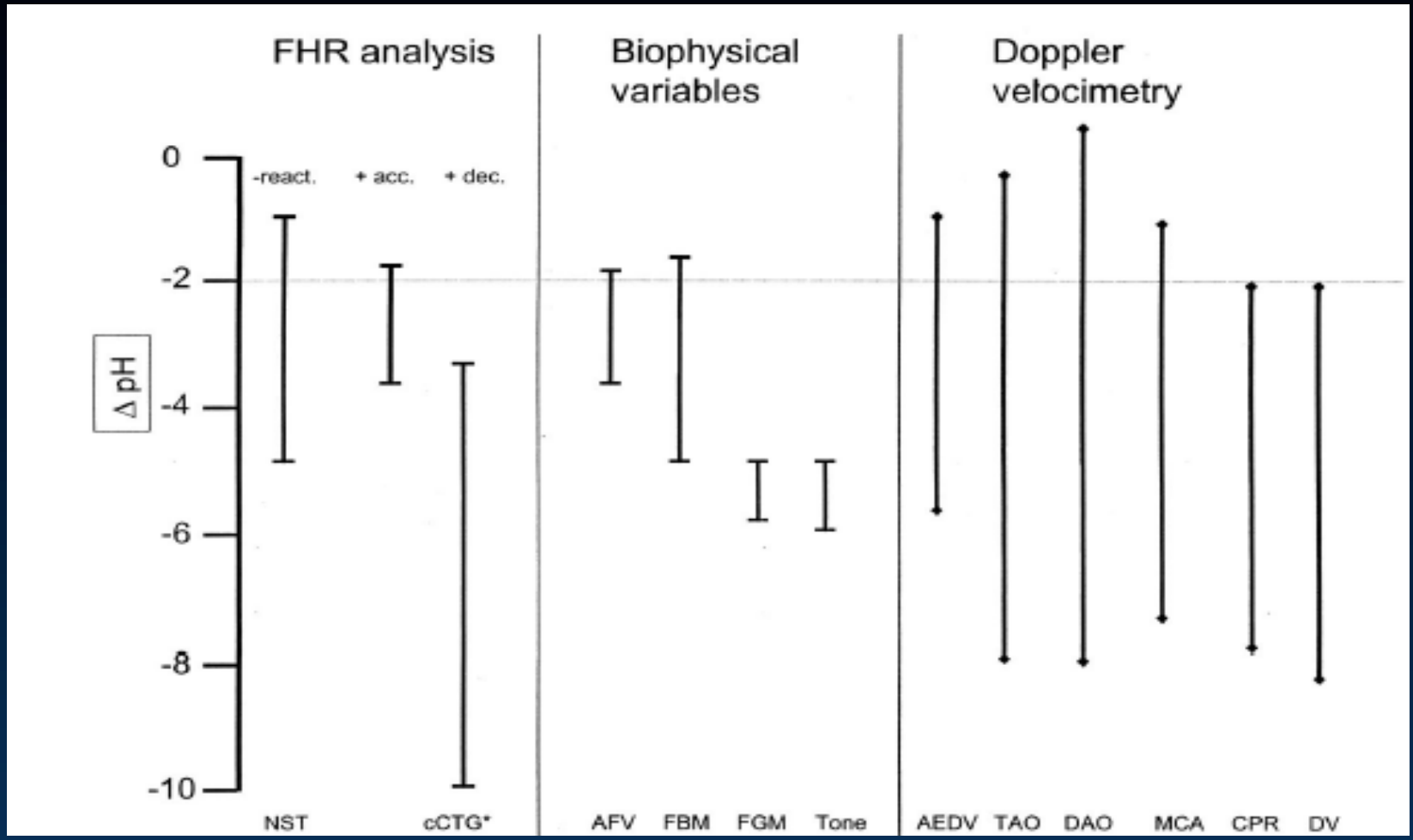
Alteraciones del doppler umbilical preceden a alteracion del PBF

Respuesta Biofísica Fetal a la Insuficiencia Placentaria

1. Temprana
   - Retraso en la maduración del control de FCF
   - Retraso en la maduración de los estados de comportamiento fetal

2. Tardia
   - Disminución global de la actividad fetal
   - Declinación gradual del Líquido Amniótico
   - Disminución de actividades biofísicas (MR,MF,TF)
   - Patrones anormales de frecuencia cardíaca

Evaluación antenatal y Estado ácido-básico fetal

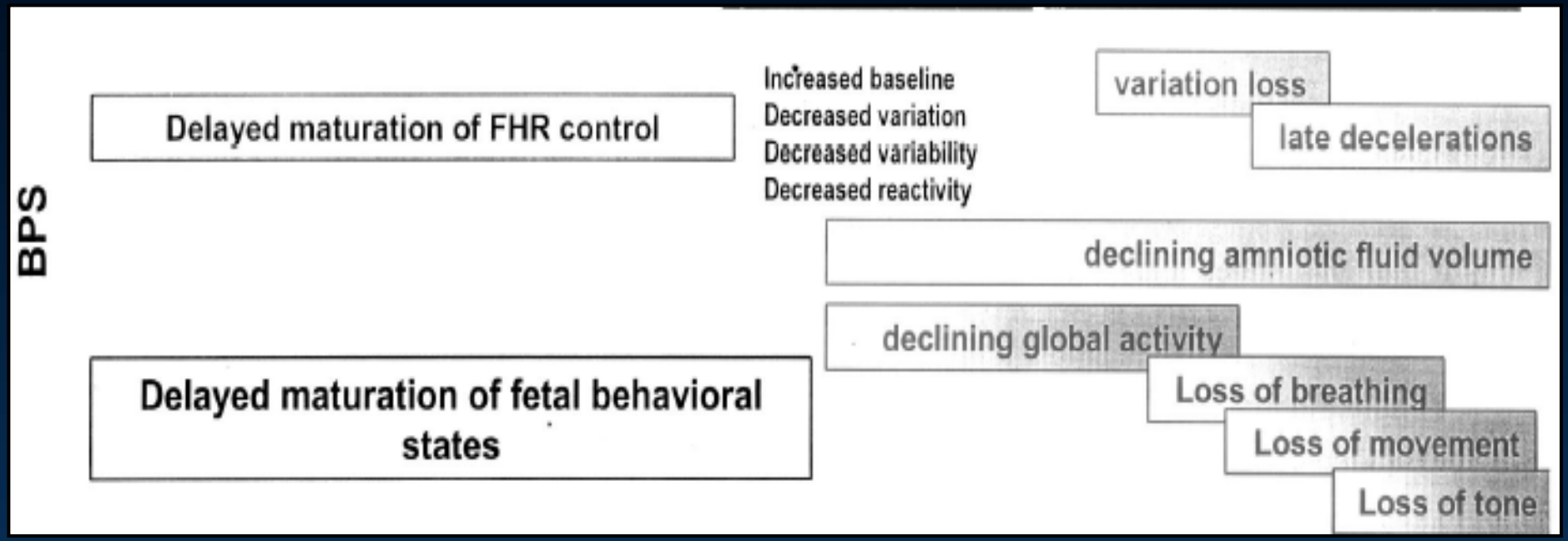


Parámetros biofísicas tienen mejor relación con pH. Doppler tiene variación mayor

CLIN OBS AND GYN VOL46, NUMBER 4, 2003. HARMAN AND BASCHAT

Respuesta Biofísica Fetal

TEMPRANA	TARDIA



Alteraciones del doppler umbilical preceden a alteracion del PBF

PBF y Doppler en la Evaluación de Insuficiencia Placentaria

Ultrasound Obstet Gynecol 2006; **27**: 41–47
Published online 1 December 2005 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). **DOI:** 10.1002/uog.2657

Doppler and biophysical assessment in growth restricted fetuses: distribution of test results

A. A. BASCHAT*†, H. L. GALAN‡, A. BHIDE§, C. BERG¶, M. L. KUSH*, D. OEPKES**, B. THILAGANATHAN§, U. GEMBRUCH¶ and C. R. HARMAN*

**Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, University of Maryland, Baltimore, USA, †Department of Obstetrics and Prenatal Medicine, University Hamburg-Eppendorf, Germany, ‡Department of Obstetrics & Gynecology, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, USA, §Fetal Medicine Unit, St George's Hospital Medical School, London, UK, ¶Department of Obstetrics and Prenatal Medicine, Friedrich Wilhelm University Bonn, Germany and **Department of Obstetrics & Gynecology, Leiden University, The Netherlands*

PBF asociado a Doppler

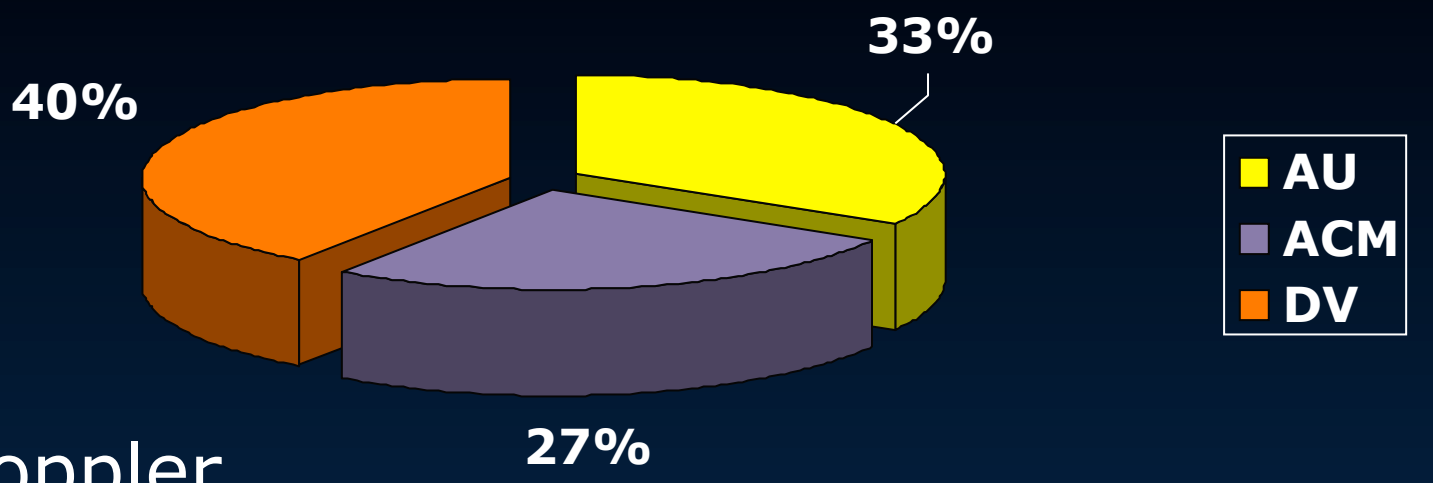
- Evaluación Prospectiva de fetos con RCF y aumento de resistencia en arteria umbilical.

- Clasificación en tres grupos doppler
  - Grupo I. Alteración AU
  - Grupo II. Dilatación ACM
  - Grupo III. Alteración DV

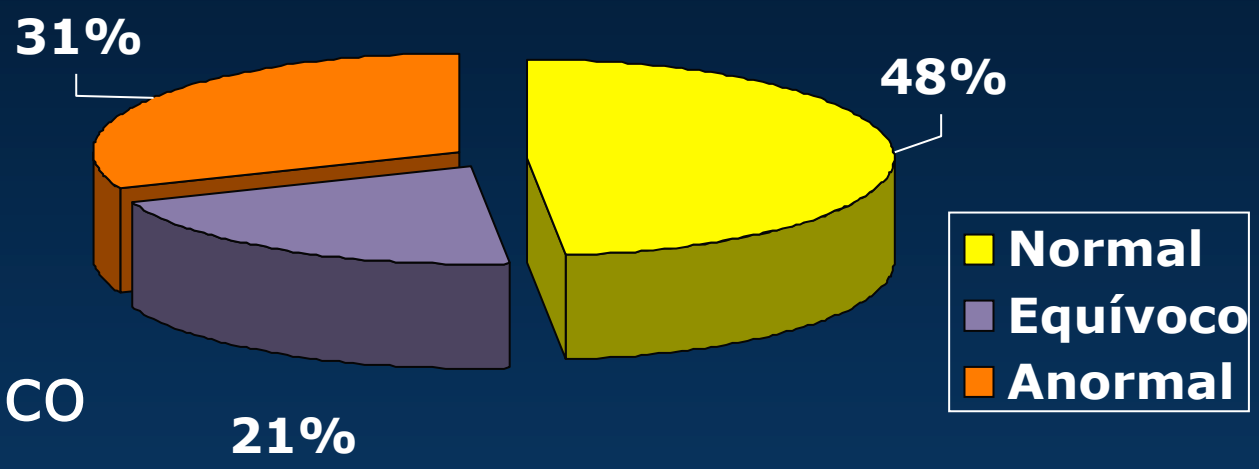
- Clasificación en tres grupos PBF
  - Grupo Normal. 10/10 y 8/10 con LA normal
  - Grupo Equívoco. 8/10 OHA y 6/10
  - Grupo Anormal. 0/10, 2/10, 4/10 y 6/10 con OHA

Baschat AA et al. Ultrasound Obstet Gynecol. 2006

Grupos Diagnósticos



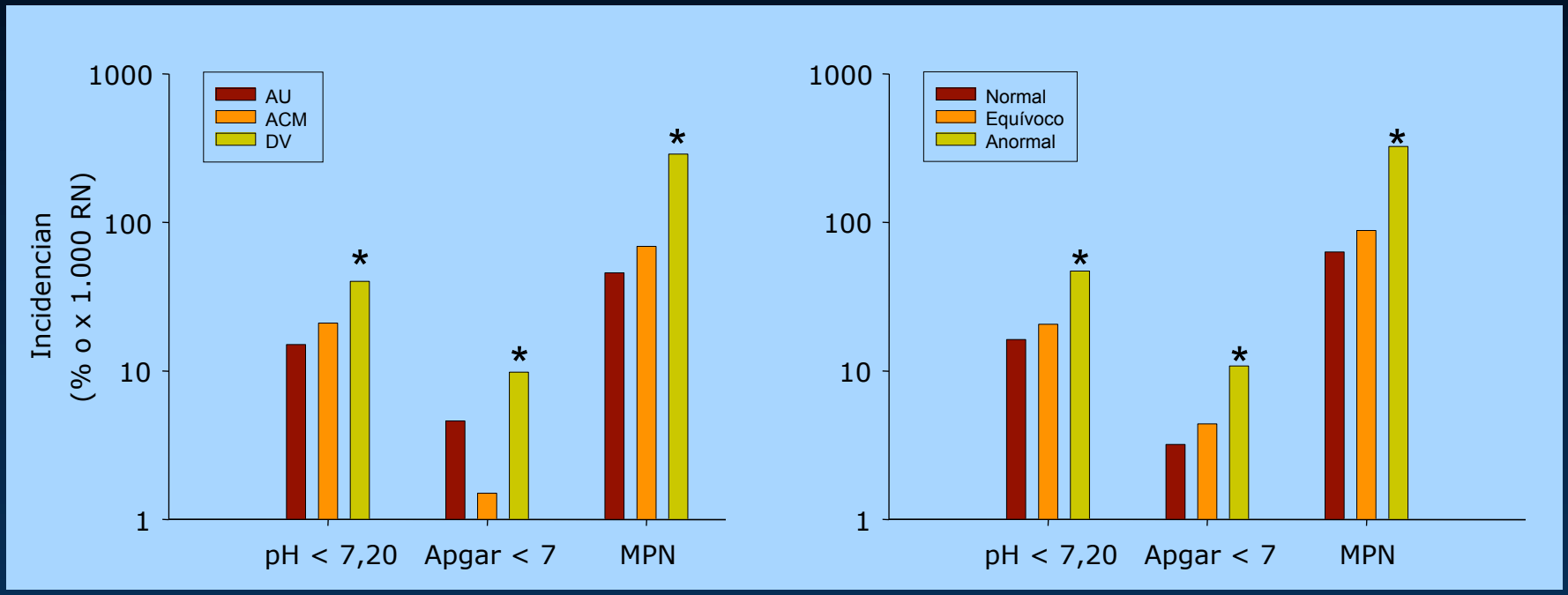
Doppler



Perfil Biofísico

Baschat AA et al. Ultrasound Obstet Gynecol. 2006

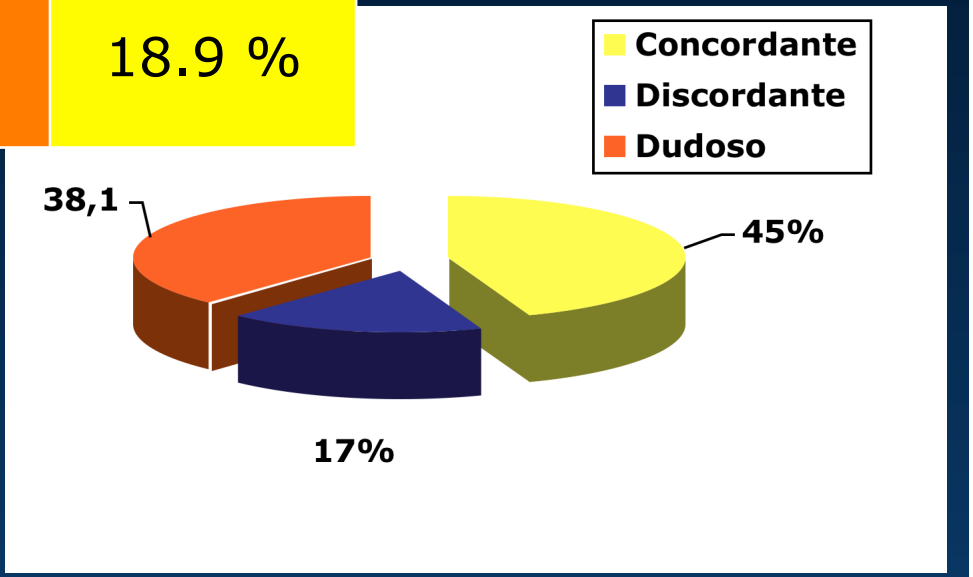
Resultado Perinatal



Baschat AA et al. Ultrasound Obstet Gynecol. 2006

Concordancia

	PBF Normal	PBF Equívoco	PBF Anormal
AU	21 %	8.2 %	4.0 %
ACM	13.7 %	4.6 %	8.2 %
DV	13.4 %	7.9 %	18.9 %



Doppler en la Evaluación de Insuficiencia Placentaria

- Doppler AUMB anormal y PBF normal, se asocia al menor desbalance del estado acido-básico.
- Doppler DV anormal y PBF anormal, se asocia al mayor compromiso acido-básico y mortalidad perinatal.
- Más del 50% de los fetos no tienen anormalidades concordantes.

Doppler en la Evaluación de Insuficiencia Placentaria

- Las manifestaciones cardiovasculares y biofísicas de deterioro fetal son independientes entre si.
- El deterioro cardiovascular precede al compromiso de las actividades biofísicas.
- El Doppler y el PBF son estudios complementarios de evaluación antenatal

Morfeo, Claudio Bravo