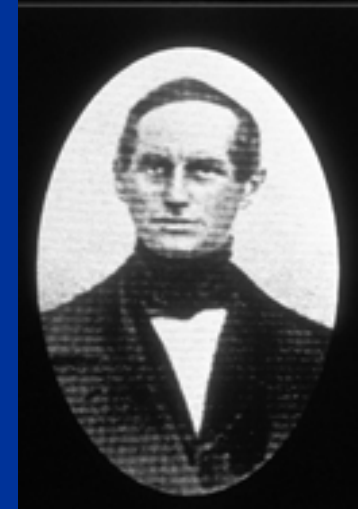


SEMINARIO 68: DOPPLER EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA: PRINCIPIOS Y GENERALIDADES

Dras. M. Eugenia Urrutia, Susana Aguilera Peña, Lorena Quiroz Villavicencio, Leonardo Zúñiga Ibaceta, Juan Guillermo Rodríguez Aris

**Centro de Referencia Perinatal Oriente (CERPO)
Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital “Dr. Luís Tisné Brousse”
Campus Oriente, Facultad de Medicina, Universidad de Chile**

Historia



- Johann Christian Doppler (1803-183)
 - ◆ Relación entre cambios de frecuencia y velocidad
 - ◆ Efecto Doppler
 - ★ Fenómeno por el cual la frecuencia del sonido percibido por un observador (f') es diferente a la frecuencia realmente emitida por la fuente (f), ya sea debido al movimiento de la fuente y/o del observador

- Teoría Doppler:
 - ◆ La velocidad y dirección de un flujo se pueden determinar por la frecuencia de sonido que emite:
 - ★ Frecuencia ascendente: flujo hacia transductor
 - ★ Frecuencia descendente: flujo se aleja del transductor

Introducción

- Doppler:
 - ◆ Estudio que evalúa flujo
 - ★ Dirección
 - ★ Velocidad
 - ★ Resistencia

Flujo sanguíneo al US

- El comportamiento de los eritrocitos depende de su volumen, propiedades acústicas, concentración y propiedades acústicas del medio a su alrededor (plasma)
- Los eritrocitos son dominantes y determinantes en el flujo obtenido por estudio doppler.

DOPPLER EN GINECOLOGÍA

DOPPLER EN GINECOLOGÍA

- Debe ser realizado con vejiga vacía para no alterar el flujo de los vasos.
- Se pueden estudiar prácticamente todos los vasos pelvianos.
- La evaluación morfológica ecográfica sumada al Doppler, mejora la especificidad y sensibilidad en la identificación de los diferentes hallazgos patológicos dentro de los cuales se cuentan los diferentes tipos de Tumores.

Ecografía Transabdominal

- Preparación previa:
 - ◆ La paciente debe ingerir un litro de agua o bebida no gaseosa una hora antes del exámen y concurrir con la vejiga llena.
- Indicaciones:
 - ◆ reconocimiento de la anatomía uterina y ovárica y sus alteraciones
 - ◆ Estudio de masas palpables o no palpables por el ginecólogo
 - ◆ Estudio de grandes masas patológicas y su relación con órganos vecinos
 - ◆ Permite evaluar la existencia de líquido en el fondo del saco de Douglas
 - ◆ Puede realizarse en pacientes vírgenes y en ancianas
 - ◆ Permite evaluar la vejiga y en ocasiones también la vagina
 - ◆ Se realiza con transductor de uso general abdomino-ginecológico por vía transabdominal suprapúbica

Ecografía Transvaginal

Se realiza sin preparación previa

■ Indicaciones:

- ◆ Evaluar el endometrio (de elección en la menopausia)
- ◆ Evaluación y diagnóstico diferencial de masas anexiales (embarazo ectópico, quiste de ovario, crecimiento folicular, endometriosis, salpingectasia, tumores sólidos y quísticos del ovario, etc.)
- ◆ Transductor especial de alta resolución (6 MHz) enfundado en un preservativo descartable
- ◆ Limitaciones si la masa a estudiar es muy grande (evaluar junto a la ecografía transabdominal)
- ◆ Si la paciente es virgen o una anciana con distrofia vulvar u otra patología que haga imposible el abordaje por vía vaginal → vía transrectal
- ◆ Permite realizar punciones guiadas de quistes y colecciones con distintos fines diagnósticos y terapéuticos
- ◆ Pueden también asociarse con Doppler Ginecológico de creciente uso en el Diagnóstico Diferencial de tumores ováricos y en el manejo de los leiomiomas.

DOPLER EN GINECOLOGÍA: TUMORES

- **TU benignos: vascularización periférica**

- **TU malignos: vasos centrales**
 - ◆ a veces pueden no mostrar señales de flujo sanguíneo.

 - ◆ para crecer más allá de 1-2 mm requieren neo vascularización la que se obtiene a partir de tejido vascular normal adyacente, bajo estímulo angiogénico.

 - ◆ La neo vascularización tumoral se distingue de la fisiológica por el desorden estructural relativo en comparación a vasos normales.(flujo heterogéneo)

CUERPO LÚTEO



Corte longitudinal de ovario, en el que se aprecia una imagen redondeada sonoluscente de bordes irregulares y paredes gruesas.

Mapa color periférico en "anillo de fuego".



Gruesas paredes.

En este caso, en el interior imagen de ecogenicidad mixta, que corresponde a sangre líquida y coagulada.

Además presencia de mapa color

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: TORCIÓN OVARICA

- El flujo anormal detectado mediante ecografía doppler es altamente predictivo de torsión anexial ovárica.
- 60% de las torsiones anexiales confirmadas no presentaron alteraciones del flujo arterial.



DOPLER EN GINECOLOGÍA : SOP

- **Facilidad en la obtención de la señal color y mapa.**
- **Color intenso en el estroma.**
- **Flujos diastólicos altos**
- **Índice de resistencia (IR) intra ováricos bajos.**
- **Ausencia de vascularización peri folicular.**
- **Ausencia de signos de ovulación.**



DOPLER EN GINECOLOGÍA : SOP



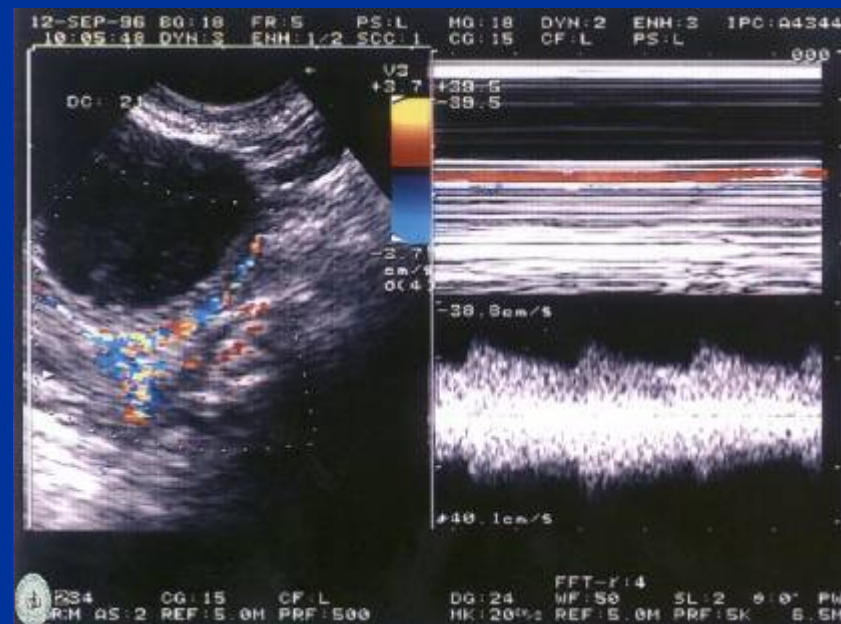
Ovario agrandado.
Estroma denso con aumento de ecorrefringencia (tipo A).
Albugínea ecorrefringente, engrosada.
Folículos periféricos (tipo 2)
Mapa color introvário

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: ENDOMETRIOMA

- La señal doppler se distribuye en forma dispersa.
- Siempre en la periferia.
- El flujo es más intenso próximo al hilio del ovario.
- Relacionado con la fibrosis peri tumoral.

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: QUISTES FUNCIONALES HEMORRAGICOS

- Vascularización de $\frac{3}{4}$ partes de los quistes (19% a un 73%)
- IR más bajos que de los quistes orgánicos benignos.
- Primera fase del ciclo (días 3 y 10) para descartar la presencia de una formación disfuncional.
- Sensibilidad (S) del 83%.
- Especificidad (E) 99%.



CISTOADENOMA ENDOMETRIOIDE



Formación de bordes regulares y límites precisos, en la se observa la existencia de dos tabiques finos, que dividen a la formación en varias lobulaciones

CISTOADENOMA MUCINOSO



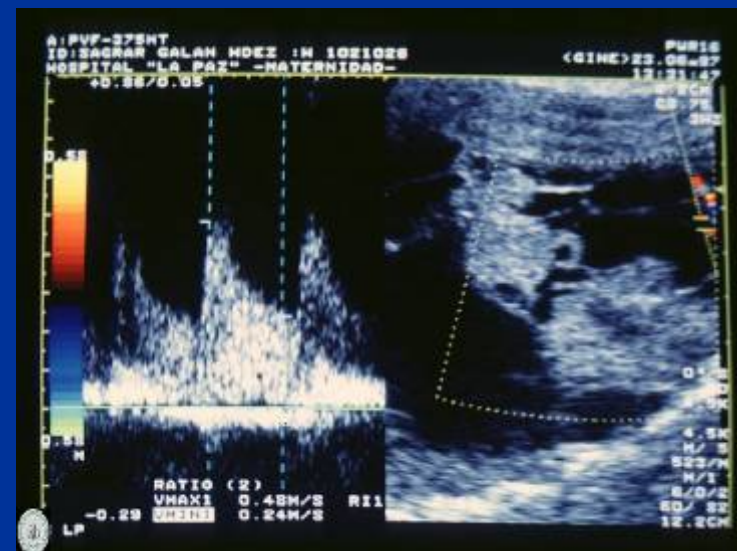
En la zona correspondiente al ovario: formación grande en cuyo interior se visualizan múltiples tabiques que delimitan compartimentos de diferente ecogenicidad, correspondiendo los más ecodensos a un contenido mucinoso.

La formación era bien encapsulada y tiene bordes y límites imprecisos

Ecográficamente el cistoadenoma mucinoso se caracteriza por ser una masa quística, en ocasiones de gran tamaño que puede ocupar toda la cavidad abdominal. Su superficie interna es lisa y el líquido interno es espeso, mucoide. Puede ser bilateral en un 5-10% de los casos

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: CANCER DE OVARIO

- Kurjak y Pedranic : desarrollan un sistema de puntaje combinado basado en:
 - ◆ 1) Localización de los vasos
 - ◆ 2) El tipo de vasos
 - ◆ 3) La resistencia al flujo
 - ◆ 4) La fase menstrual
 - ◆ 5) La morfología del Tumor
- Para 174 masas anexiales, obtuvieron una sensibilidad de 97,3% y especificidad del 100% en la detección del Cáncer de ovario.



DOPPLER EN GINECOLOGÍA: CANCER DE OVARIO



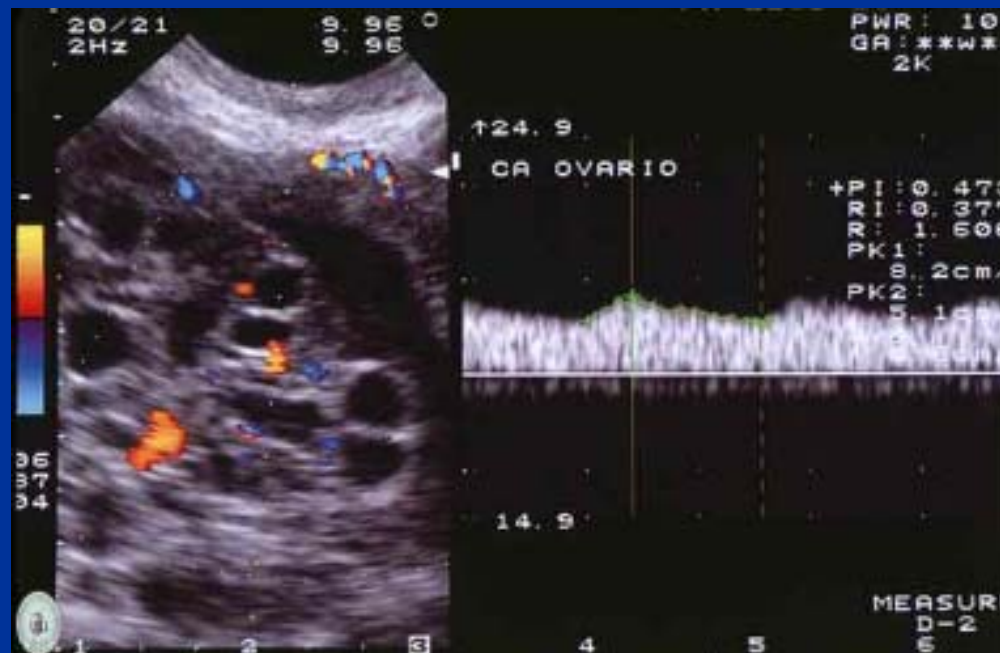
Formación en ovario, con múltiples ecorrefringencias en su interior que salen de la cápsula, y que corresponden a papilas.

Estas excrecencias aumentan siempre el score de la tumoración y son sospechosas de malignidad.

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: CANCER DE OVARIO

En toda paciente con una tumoración anexial se debe evaluar el mapa color y los IR a nivel de los vasos intra y peritumorales.

Examen complementario al estudio morfológico de la tumoración.



Izq: imagen correspondiente al carcinoma mucinoso con múltiples zonas quísticas de contenido mucinoso.

Der: registro Doppler correspondiente a los vasos que irrigan el tumor (resistencias vasculares muy disminuidas, con amplio flujo diastólico)

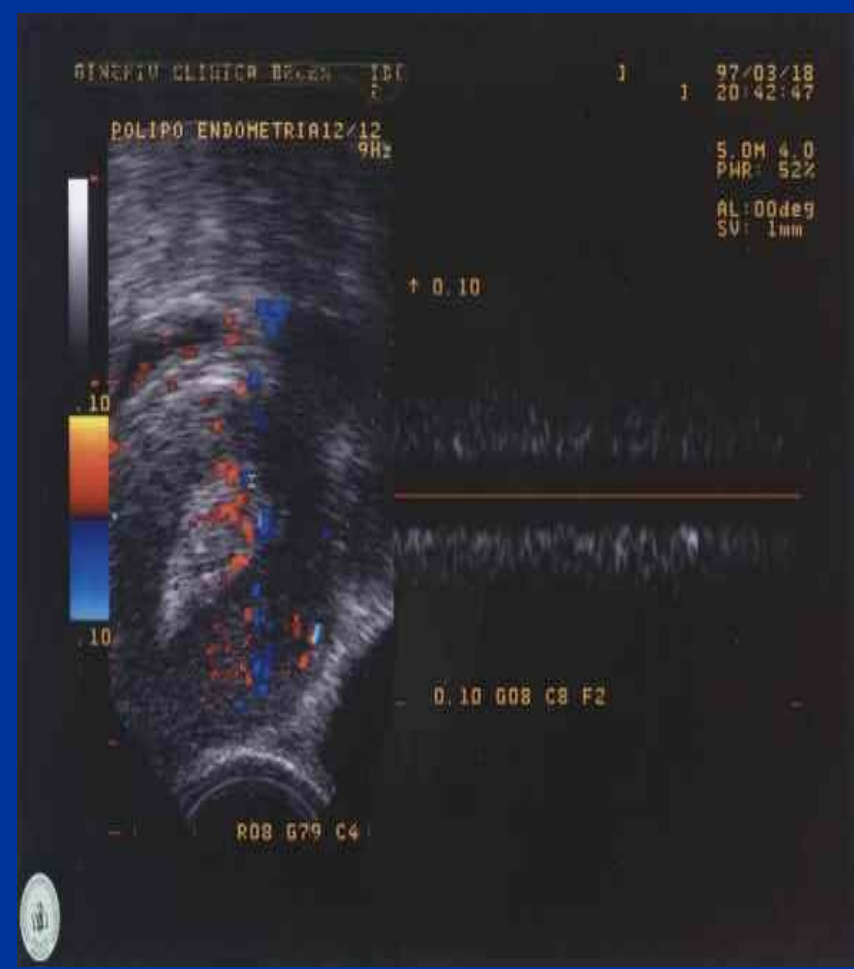
CRITEROS DE BENIGNIDAD EN LA POSTMENOPAUSIA

- Pared con ausencia de mapa color o escasa presencia de este.
- IR pared > 0.60 .
- IR ipsilateral $0.90 - 1$ y/o IP (índice de pulsatilidad) > 2 .

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: POLIPO ENDOMETRIAL

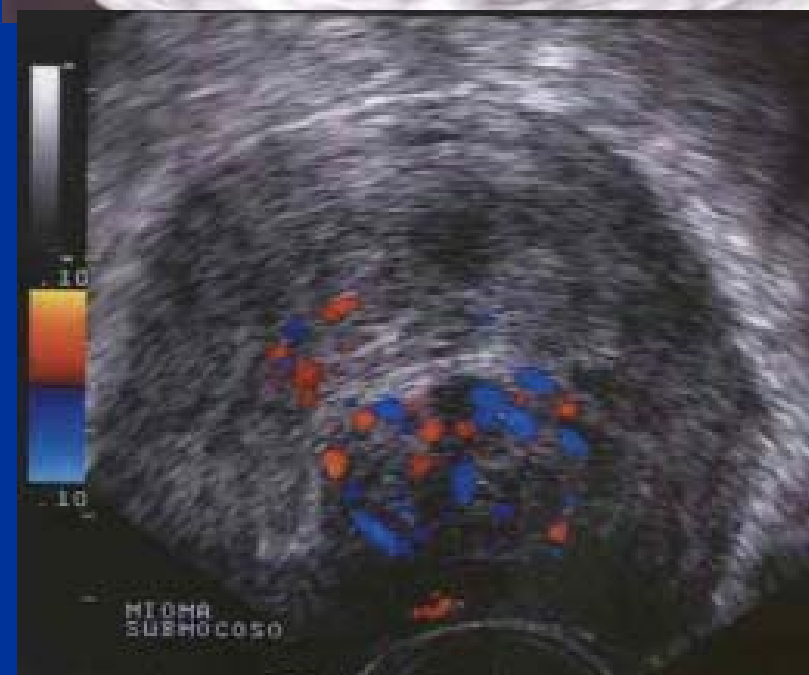
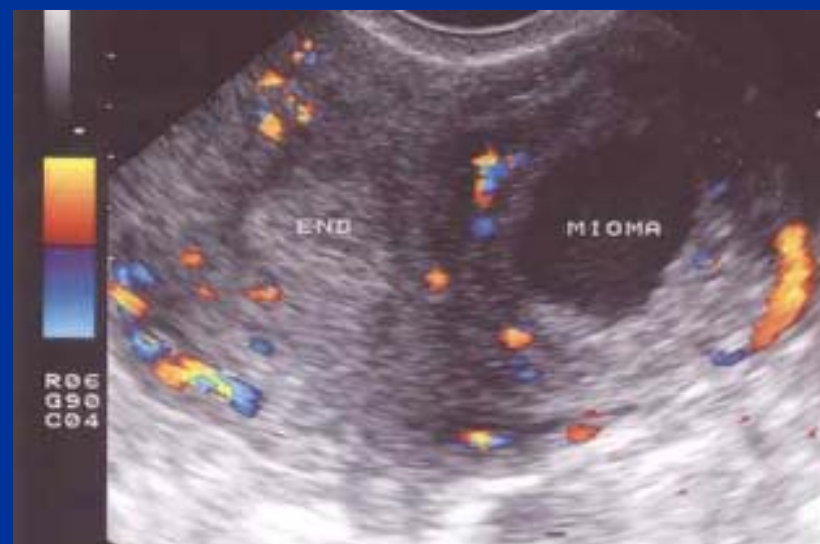
- Identifica la arteria que irriga el pólipo en el seno de su pedículo.
- Los pólipos que sufren cambios como necrosis e inflamación presentan una disminución de la velocidad de flujo y resistencia al interior y/o en la periferia.
- Flujo tele diastólico.
- Se han publicado elevadas sensibilidades diagnósticas de hasta un 100%.
- Su visualización puede ser difícil en un útero hipertrófico o bien ante la presencia de miomas o hiperplasia endometrial que englobe al pólipo.

POLIPO ENDOMETRIAL



DOPPLER EN GINECOLOGÍA: MIOMATOSIS UTERINA

- Afectan la velocidad de flujo sanguíneo de las arterias uterinas por lo que los valores del IP < 1 son comunes en estos y no indican malignidad.
- Es difícil hacer la diferencia entre benignidad y malignidad
- En los miomas sub mucosos la distribución vascular es fundamentalmente periférica e irregular.



DOPPLER EN GINECOLOGÍA

MALFORMACIONES VASCULARES UTERINAS

- **Alteración de muy baja ocurrencia**
- **Doppler tendría un rol en su diagnóstico al evidenciar el componente vascular de la tumoración**

DOPPLER EN GINECOLOGÍA: CANCER DE ENDOMETRIO (CE)

- Mayor presencia de señales vasculares intra murales en cáncer de endometrio.
- Neo angiogénesis tumoral.
- Disminución de las resistencias en los vasos neo formados.
- Métodos combinados no tendrían mayor sensibilidad v/s el uso único del espesor endometrial sobre 4mm



DOPPLER EN GINECOLOGÍA: CANCER DE CERVIX

- Todo aumento del mapa color debe ser investigado.
- Habitualmente el cuello normal no presenta mapa color en el estudio Doppler.
- Distribución anárquica con $IR < 0.5$



CONCLUSIÓN

- **En la actualidad, a pesar de una extensa investigación, el análisis del flujo con Doppler, todavía debe ser considerado una herramienta en proceso de investigación que necesita más estudios y estandarización de los resultados cuantificables.**

DOPPLER OBSTÉTRICO

Doppler Obstétrico

- Compartimiento Materno

Art. Uterinas

- Compartimiento Fetal

**ACM
Ductus Venoso**

- Compartimiento Placentario

Art. Umbilical

Doppler Obstétrico

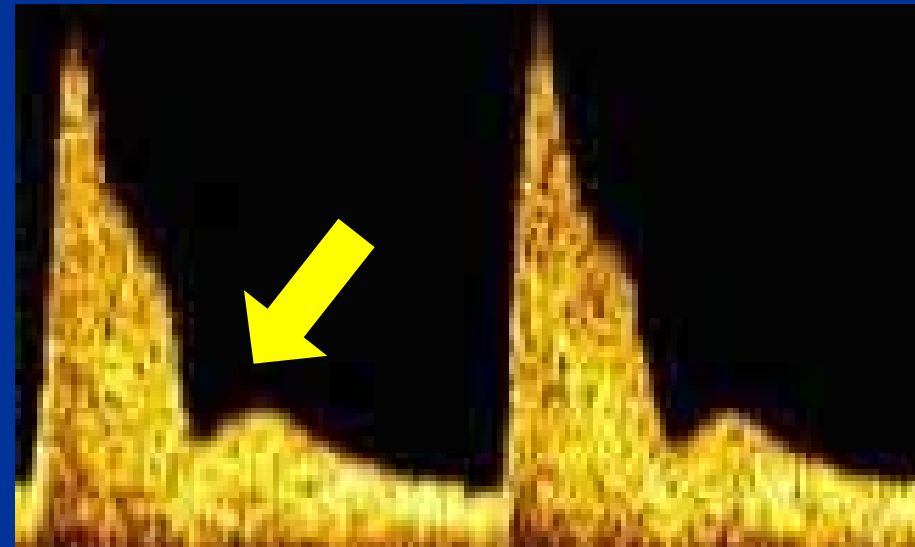
- Compartimiento Materno
 - ◆ Paciente no embarazada:
 - ★ Arterias uterinas

**Indices de resistividad elevados
Incisuras protodiastolicas
marcadas (Notch)**



Doppler Obstétrico

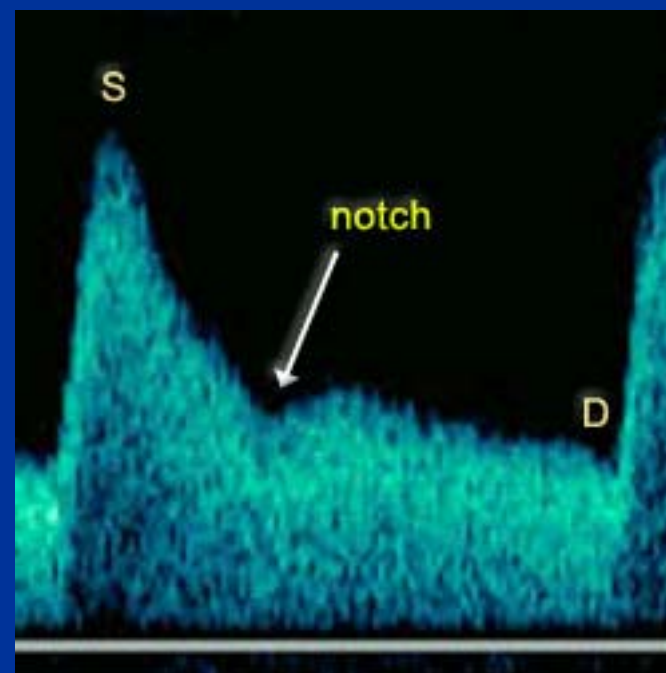
- **Compartimiento Materno**
 - ◆ **Paciente embarazada normal:**
 - ★ **Arterias uterinas**
 - **Hasta las 12 semanas:**



Índices de resistividad elevados
Incisuras protodiastolicas marcadas (Notch)

Doppler Obstétrico

- Compartimiento Materno
 - ◆ Paciente embarazada:
 - ★ Arterias uterinas
 - De las 12 a las 22 semanas:

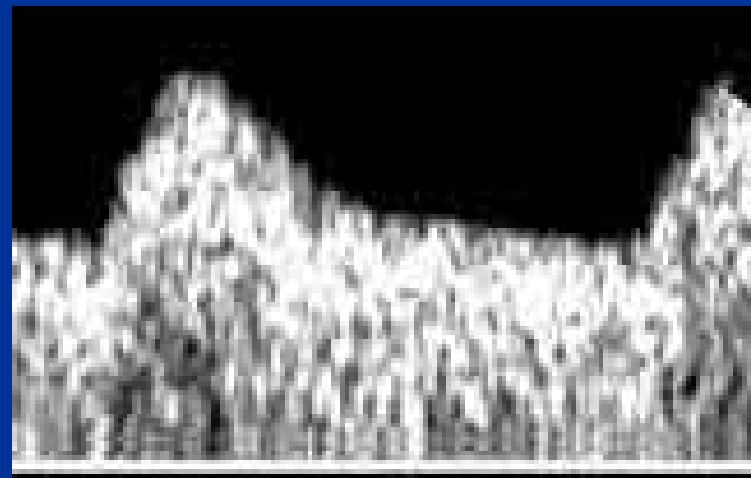


Índices de resistividad disminuyendo
Incisuras protodiastólicas (Notch) , tenues o ausentes

Doppler Obstétrico

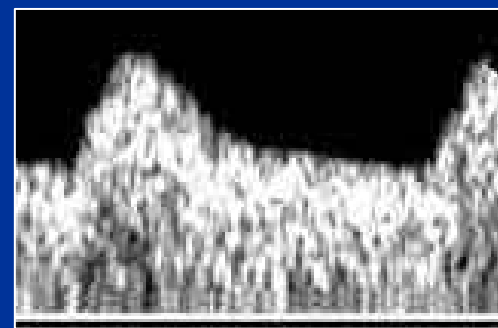
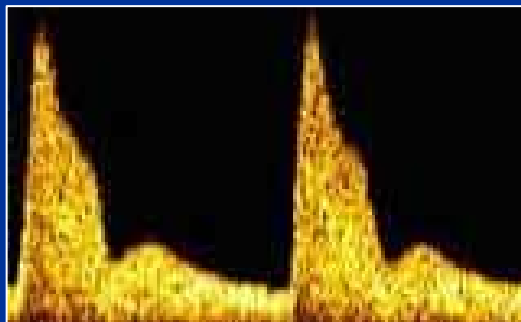
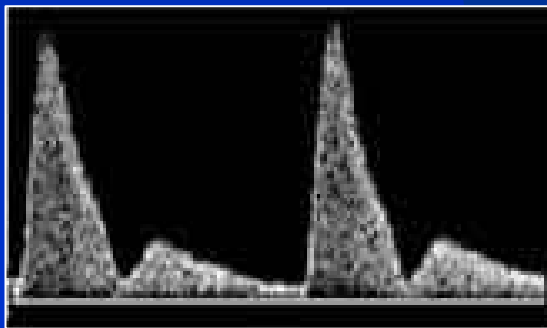
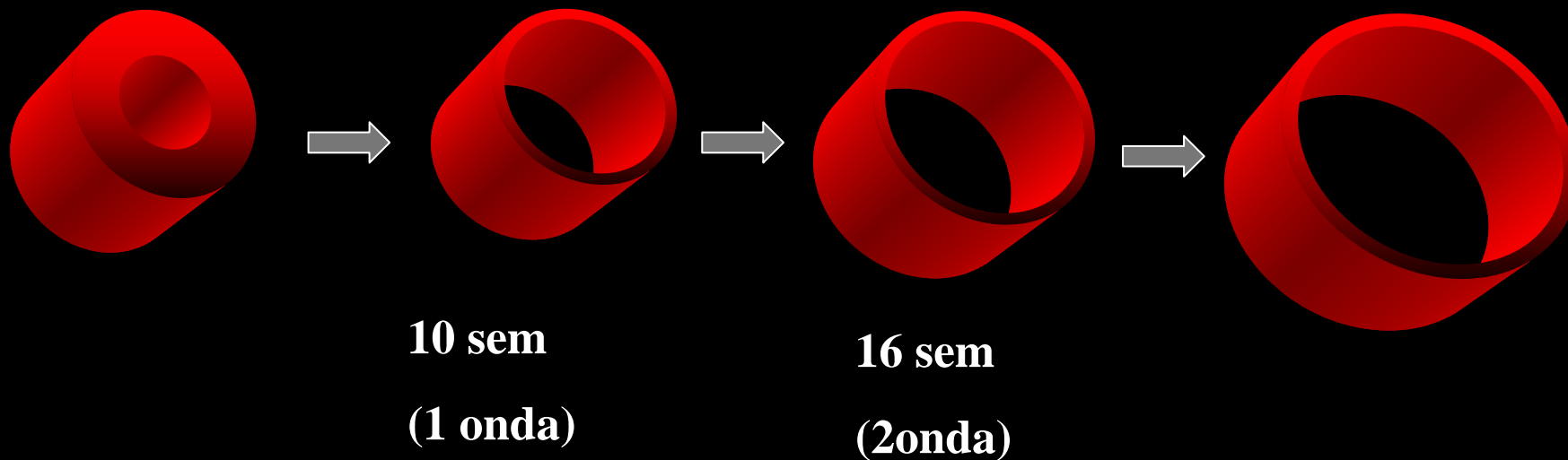
- **Compartimiento Materno**
 - ◆ **Paciente embarazada:**
 - ★ **Arterias uterinas**
 - De las 23 a las 40 semanas:

Índices de resistividad bajos
Incisuras protodiastolicas (Notch), ausentes



Compartimento materno

Útero Grávidico



Compartimento materno

Falla en la invasión del
Trofoblasto- Placenta
A las artérias espiraladas



RCIU



Preclampsia

P. prematuro

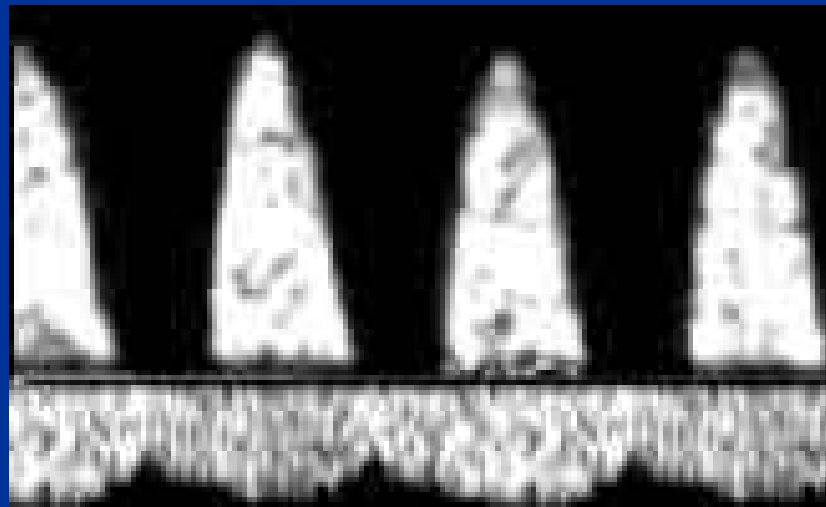


Abrupto placentae

Doppler Obstétrico

- Compartimiento Placentario
 - ◆ Placenta Normal:
 - ★ Arterias umbilicales
 - De la semana 0 hasta la semana 15 :

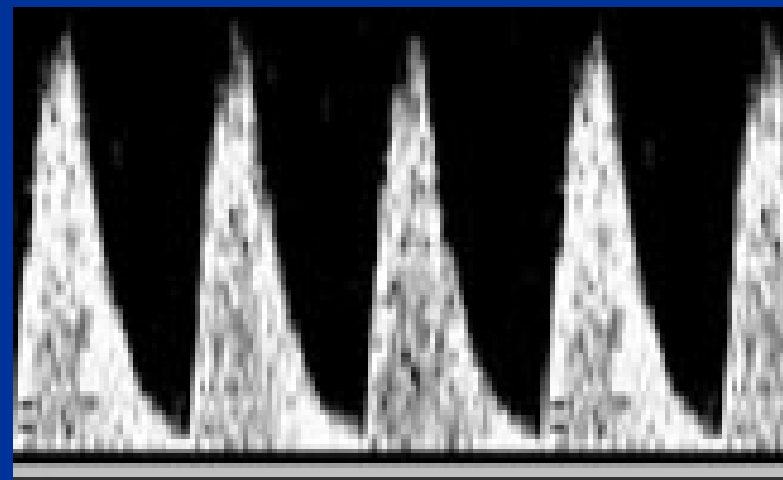
Diástole Cero: NORMAL
Índices de resistividad elevados



Doppler Obstétrico

- **Compartimiento Placentario**
 - ◆ **placenta Normal:**
 - ★ **Arterias umbilicales**
 - De la semana 16 hasta la semana 25 :

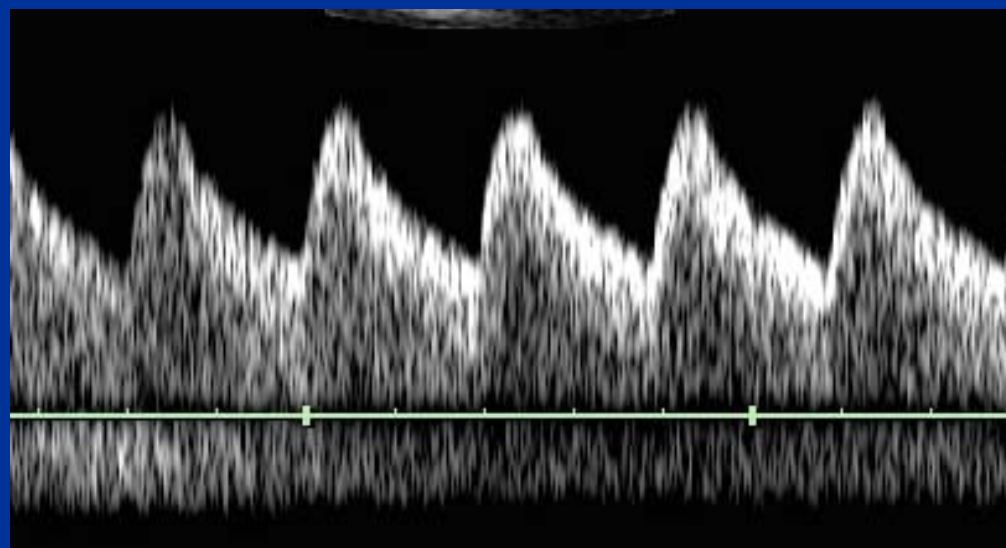
Diástole presente
Índices de resistividad cayendo



Doppler Obstétrico

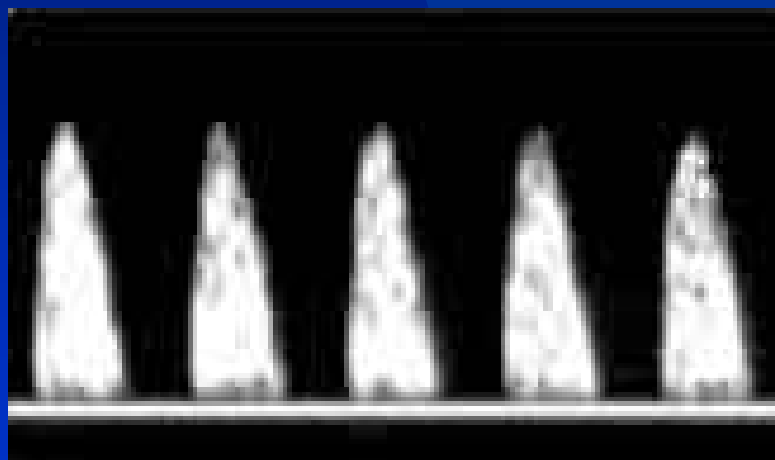
- Compartimiento Placentario
 - ◆ Placenta Normal:
 - ★ Arterias umbilicales
 - De la semana 26 hasta la semana 40 :

Díastole presente
Índices de resistividad bajos

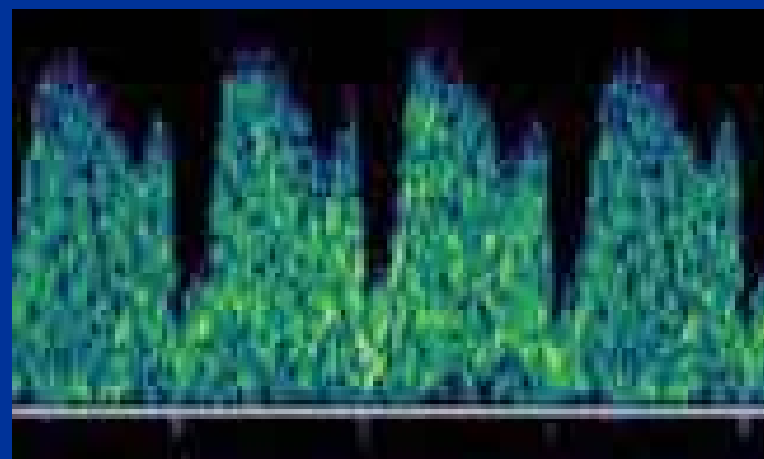


Doppler Obstétrico

- Compartimiento Fetal
 - ◆ Feto Normal:
 - ★ Arterias Cerebral media :
 - ★ Ducto Venoso:
 - hasta la semana 15



**Art. Cerebral media -
Indices de resistividad
altos**



**Ductus venoso
Onda A positiva**

Doppler Obstetrico

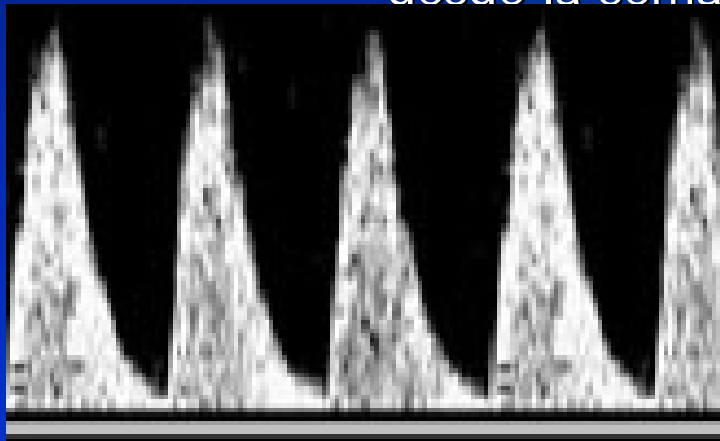
■ Compartimiento Fetal

◆ Feto Normal:

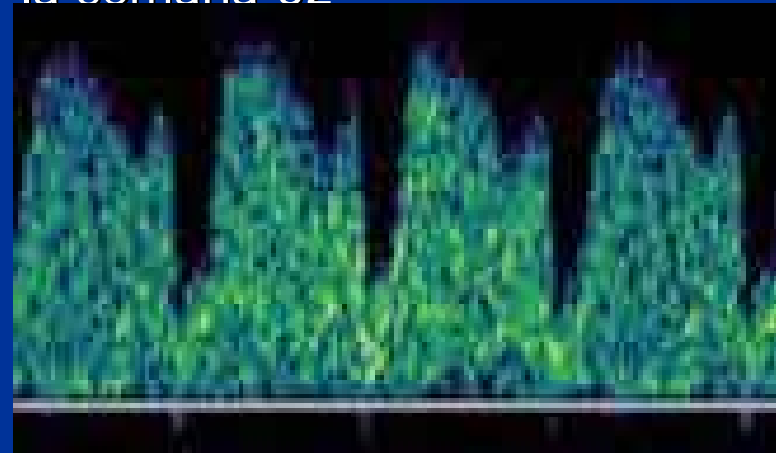
★ Arterias Cerebral media :

★ Ducto Venoso:

- desde la semana 16 hasta la semana 32



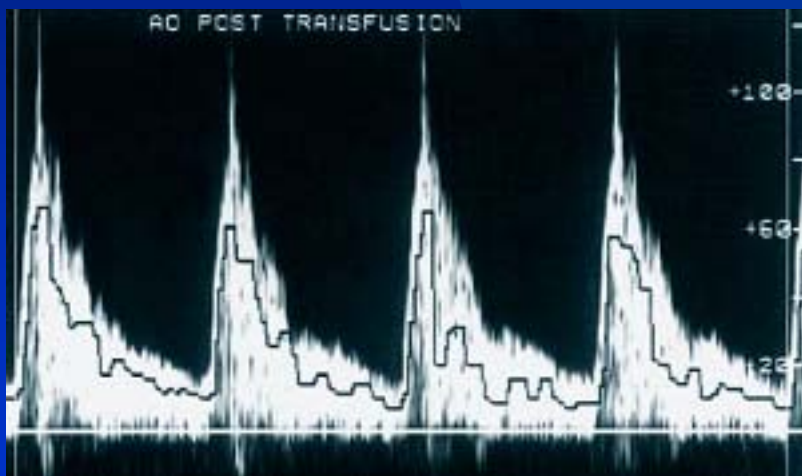
Índices de resistividad
altos



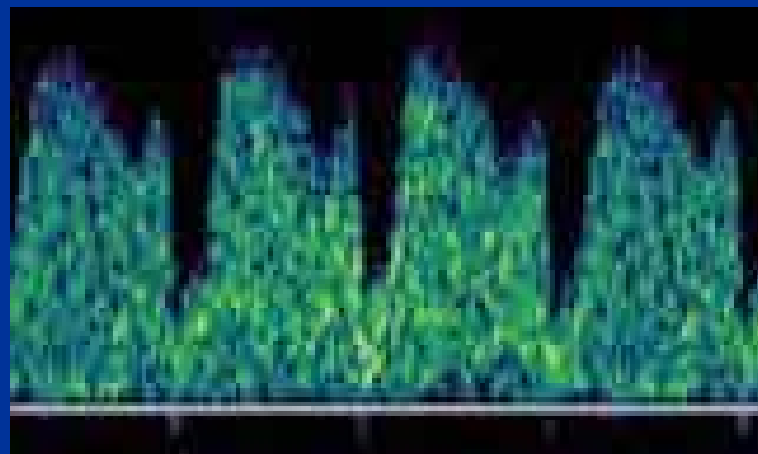
Onda A positiva

Doppler Obstétrico

- Compartimiento Fetal
 - ◆ Feto Normal:
 - ★ Arterias Cerebral media :
 - ★ Ducto Venoso:
 - desde la semana 33 hasta la semana 40



Indicac de resistividad variables

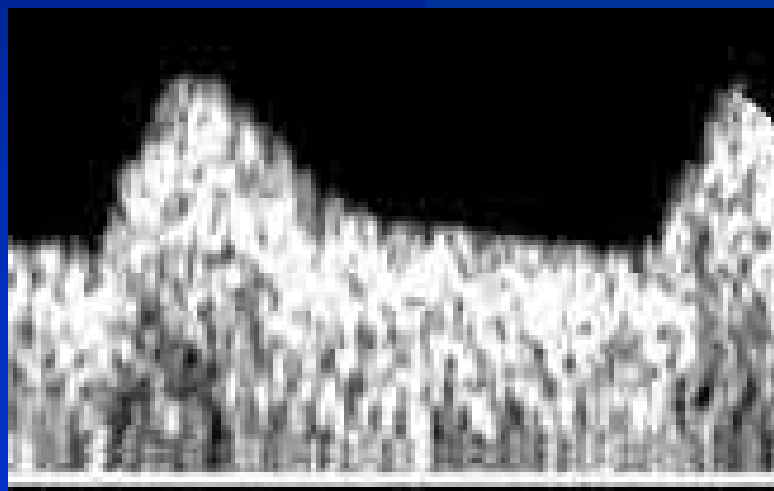


Onda A positiva

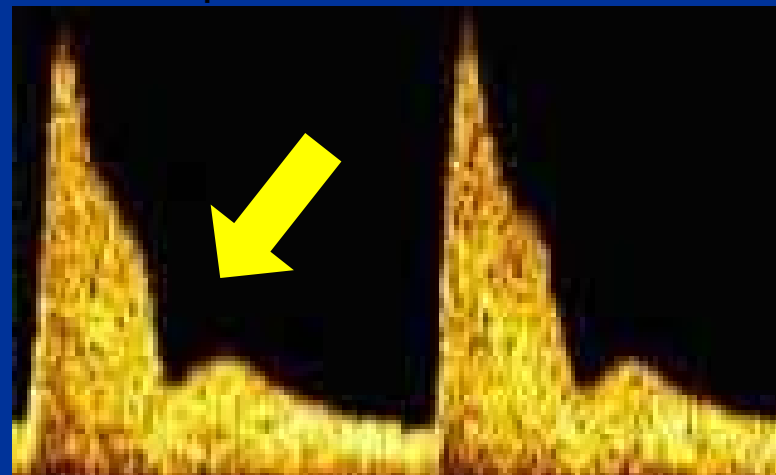
Doppler Obstetrico

- Compartimiento Materno
 - ◆ Paciente embarazada anormal:
 - ★ Arterias uterinas:
 - en las semana 25 o mas tarde

Índices de resistividad elevados
Incisuras protodiastolicas presentes



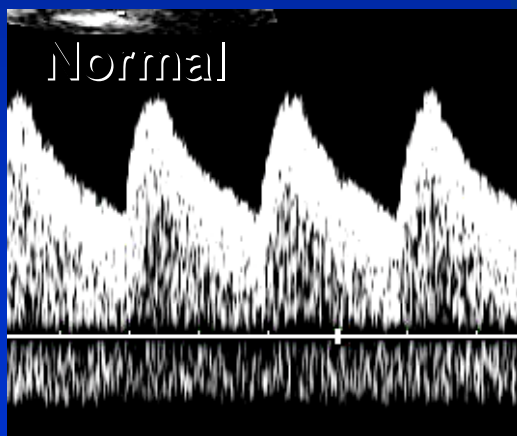
Normal



Alterado

Doppler Obstetrico

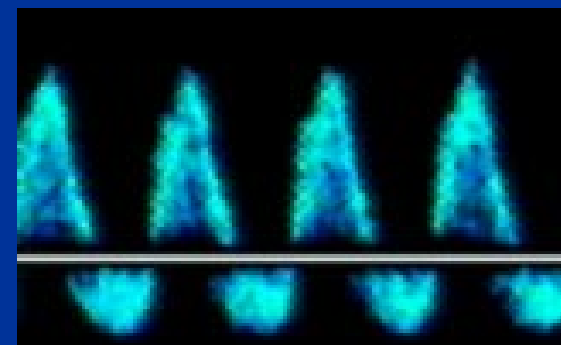
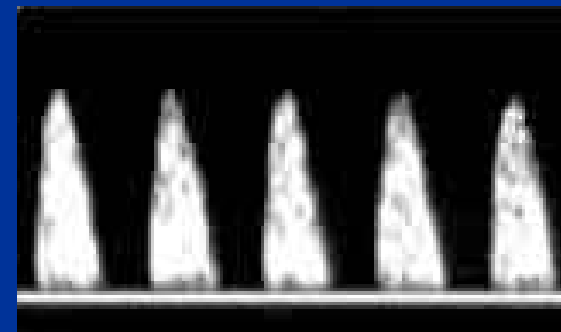
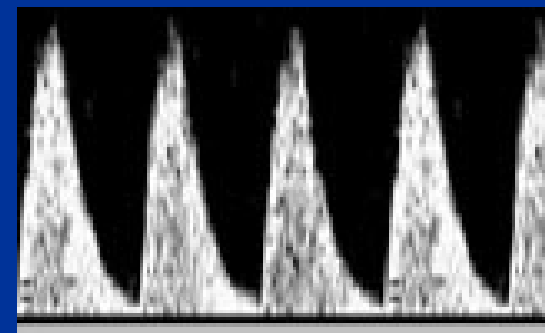
- **Compartimiento Placentario**
 - ◆ **Placenta anormal:**
 - ★ **Arterias umbilicales:**
 - en las semana 25 o mas tarde



Índices de resistividad elevados

Diástole cero

Diástole reversa

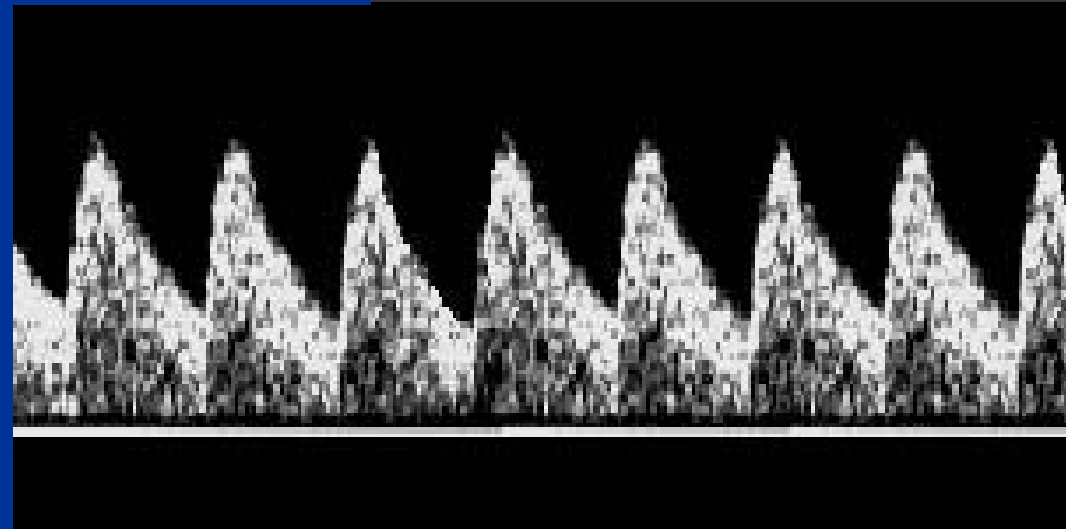
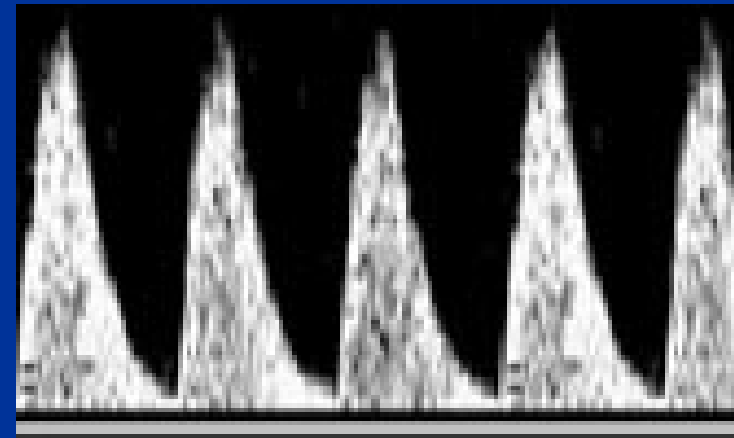


Doppler Obstétrico

- Compartimiento Fetal
 - ◆ Feto anormal:
 - ★ Arterias cerebral media:

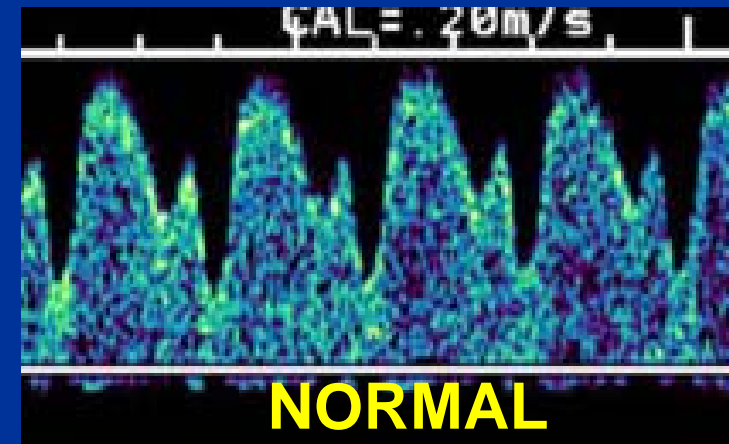
Índices de resistividad
bajos a los del
componente placentario

NORMAL



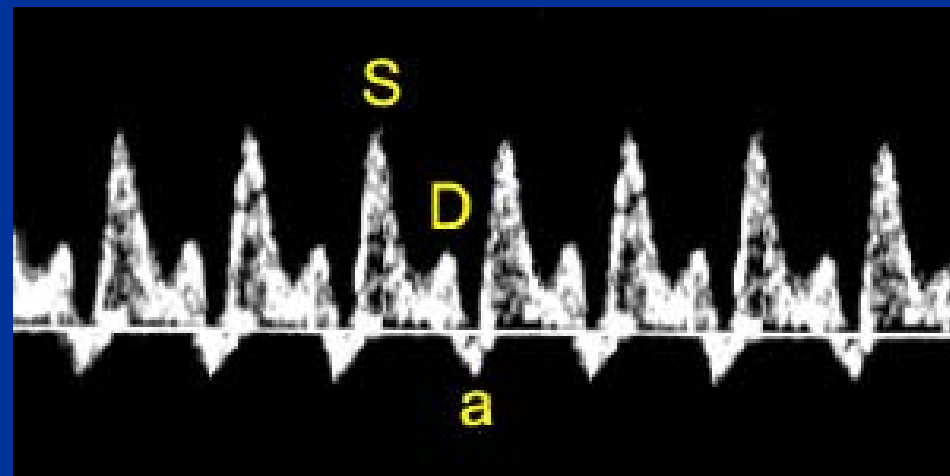
Doppler Obstétrico

- Compartimiento Fetal
 - ◆ Feto anormal:
 - ★ Ductus venoso:



Indices de resistividad elevados

Onda A reversa



Rol de la Ultrasonografía Doppler

- Disminuir la mortalidad perinatal
 - ◆ Identificando a la población de riesgo



Concentrar recursos.