



DOPPLER

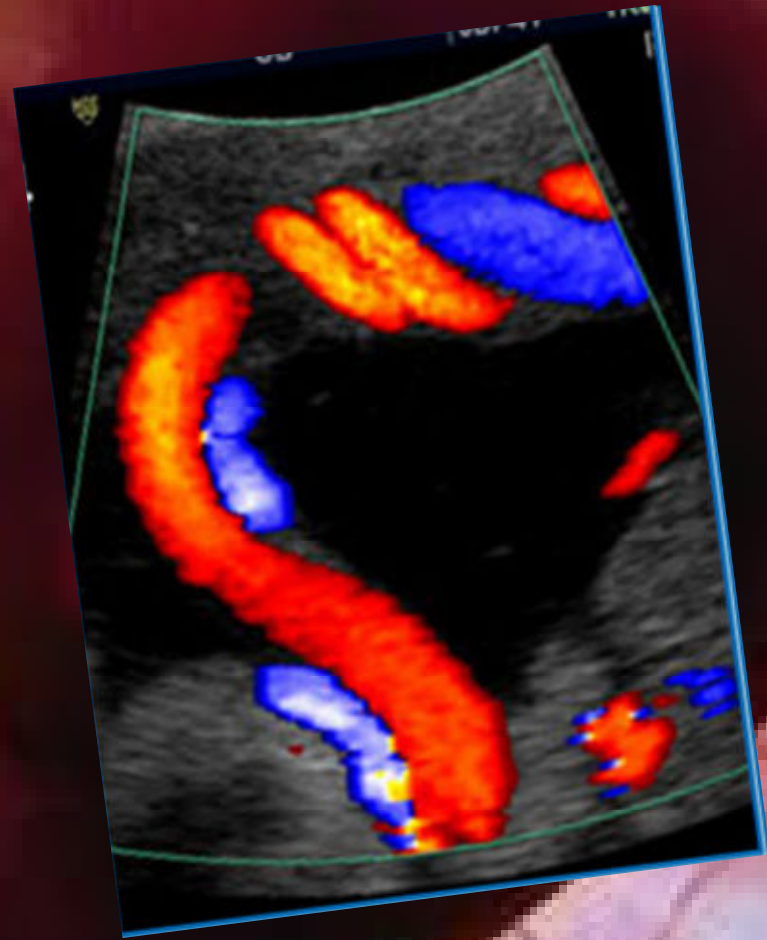
Yosseline Burgos
Victoria Álvarez
Daniel Barra
Gustavo Gallardo
Juan Veloso

¿Qué es?

- **El principio del ultrasonido Doppler es el análisis del cambio en las ondas sónicas reflejadas (ecos) por estructuras en movimiento, que son en general células sanguíneas. La onda sónica se produce en los componentes contenidos en el transductor, los cuales pueden producir y captar ultrasonido, propiedad denominada piezoeléctrica. Estos componentes pueden estar hechos de diversos materiales, pero dado que en un inicio se utilizaron cristales de cuarzo para la emisión de ultrasonido, se les sigue llamando cristales. (Medina y cols, 2007)**

Tipos de Doppler

- Doppler continuo
- Doppler pulsado
- Doppler de Energía
- Doppler direccional en color



Uso en Obstetricia

- Desde la década del 80, las técnicas de ecografía Doppler han permitido entender de manera más precisa la hemodinamia feto placentaria y sus variantes fisiológicas.
 - Han ayudado a reconocer los cambios patológicos generados en el feto ante diferentes tipos de lesión, permitiendo actuar de forma oportuna y así impactar de manera importante en la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad neonatal.(Gómez, 2006)

Fisiopatología

- La forma de la onda de velocidad de flujo de la A. uterina es única.
- Se distingue por una V. alta al final del diástole y flujo continuo durante la misma.
- Durante el embarazo, y hasta su término, el flujo aumenta constantemente.

Falla en la
invasión de
las arterias
espirales



< perfusión a
través de la
placenta



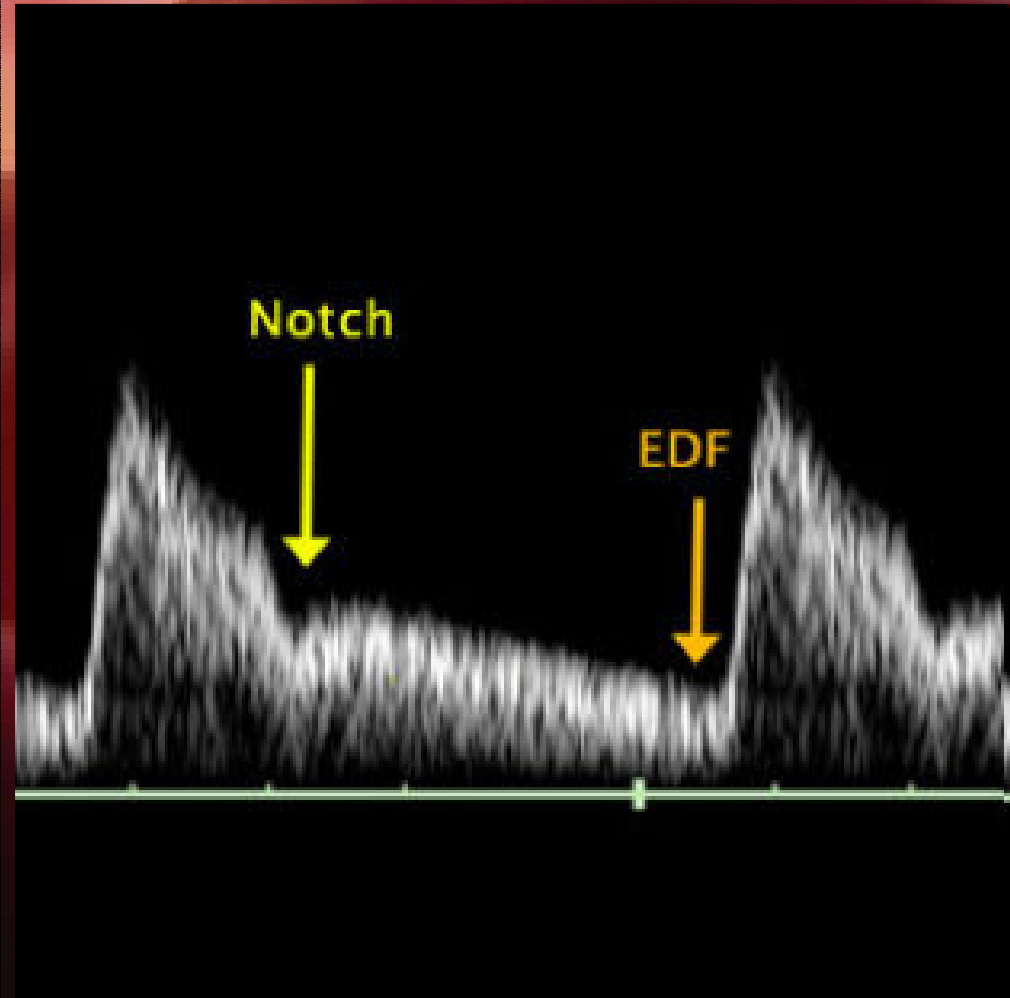
RCIU
PE

Arteria uterina (AU):

- Las OVF de estos vasos se caracterizan por cambios importantes en su morfología e índices de impedancia.
- “cambios fisiológicos” fuera de la gestación y al inicio de esta las OVF de arteria uterina
- Se caracterizan por una elevada impedancia y la presencia de muesca en las velocidades diastólicas, pero una vez que se instauran los cambios la impedancia descende y desaparecen las muescas.
 - Después de las 24 semanas flujo normal.
- Si se detectan índices de impedancia elevados o la presencia de muescas, o de ambos, se deduce que los cambios fisiológicos han fracasado y en consecuencia pudiéramos estar ante una hipoperfusión del órgano placentario.

Doppler de Arteria uterina.

- Rastreo para identificar el R. de sufrir algunas enfermedades o para predecir con alto grado de certeza el desarrollo de un embarazo sin estas complicaciones. No evalúa la salud fetal ni determina la implantación de conductas obstétricas.



SOSPECHA DE HIPOXIA FETAL

- 1) Aumento de resistencia placentaria, reflejado por un incremento en el IP de la AU.
- 2) Redistribución de flujo sanguíneo fetal, manifestado principalmente por vasodilatación de la ACM.
- 3) Alteración de flujos venosos fetales: es la fase final de esta cadena y corresponde a la disminución en la compliance de las cavidades derechas por isquemia cardíaca.
- 4) Recuperación de flujo cerebral normal: es signo de muerte fetal inminente y corresponde a la pérdida de mecanismos de autorregulación de irrigación cerebral.

Arteria
Umbilical (AU).
PI-AU > p95



Si Vasodilatación (ACM).
(PI-ACM < p5), puede
intentarse el Doppler de
arteria carótida (AC).



Doppler de ductus
venoso (DV) y vena
umbilical (VU).

Arteria cerebral media (ACM)

El descenso de sus índices de resistencia traduce una vasodilatación que, asociada a un aumento de la resistencia en la arteria umbilical, apunta hacia una activación del circuito de ahorro en el feto, que está siendo blanco de una noxa hipoxemiante. Su integración, mediante el denominado índice cerebro/umbilical, permite poner en evidencia aquellos fetos en los que se encuentra activo el mecanismo protector cerebral, siendo el índice de resistencia menor en la ACM.

Este sector vascular, además, resulta de gran importancia en la evaluación de los estados anémicos fetales y ha quedado demostrado fehacientemente que la velocidad del pico sistólico se correlaciona con el grado de anemia, logrando esta técnica desplazar totalmente a la espectrofotometría del líquido amniótico (delta OD a 450 m μ), en el manejo de la anemia fetal por isoimmunización Rh y de otras anemias en el feto.

Ductus Venoso

comunica la porción intraabdominal de la vena umbilical con la VCI.

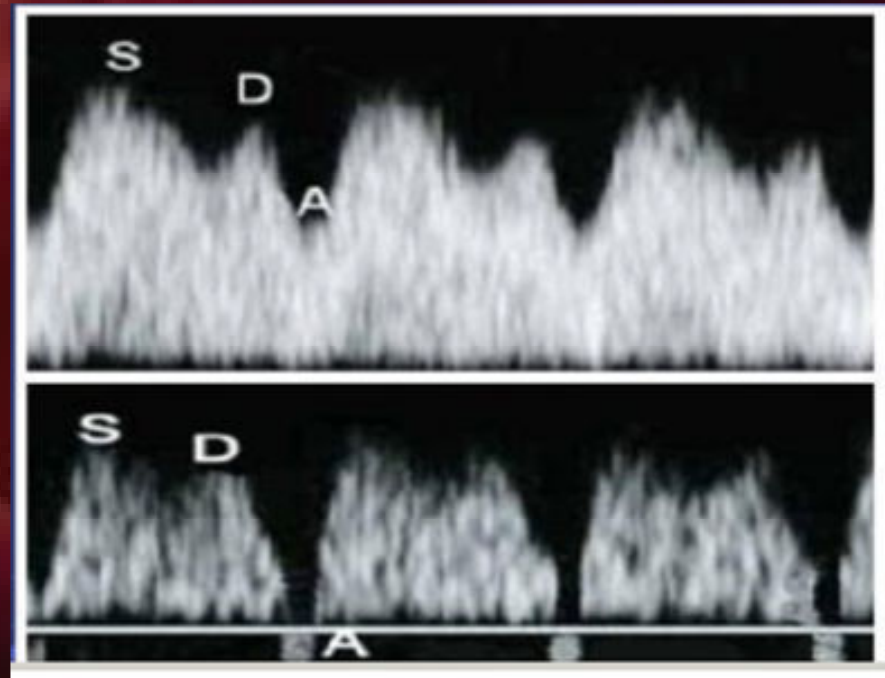
sangre bien oxigenada desde la Vena umbilical directamente a la A.D. y a través del F.O a la A.I.

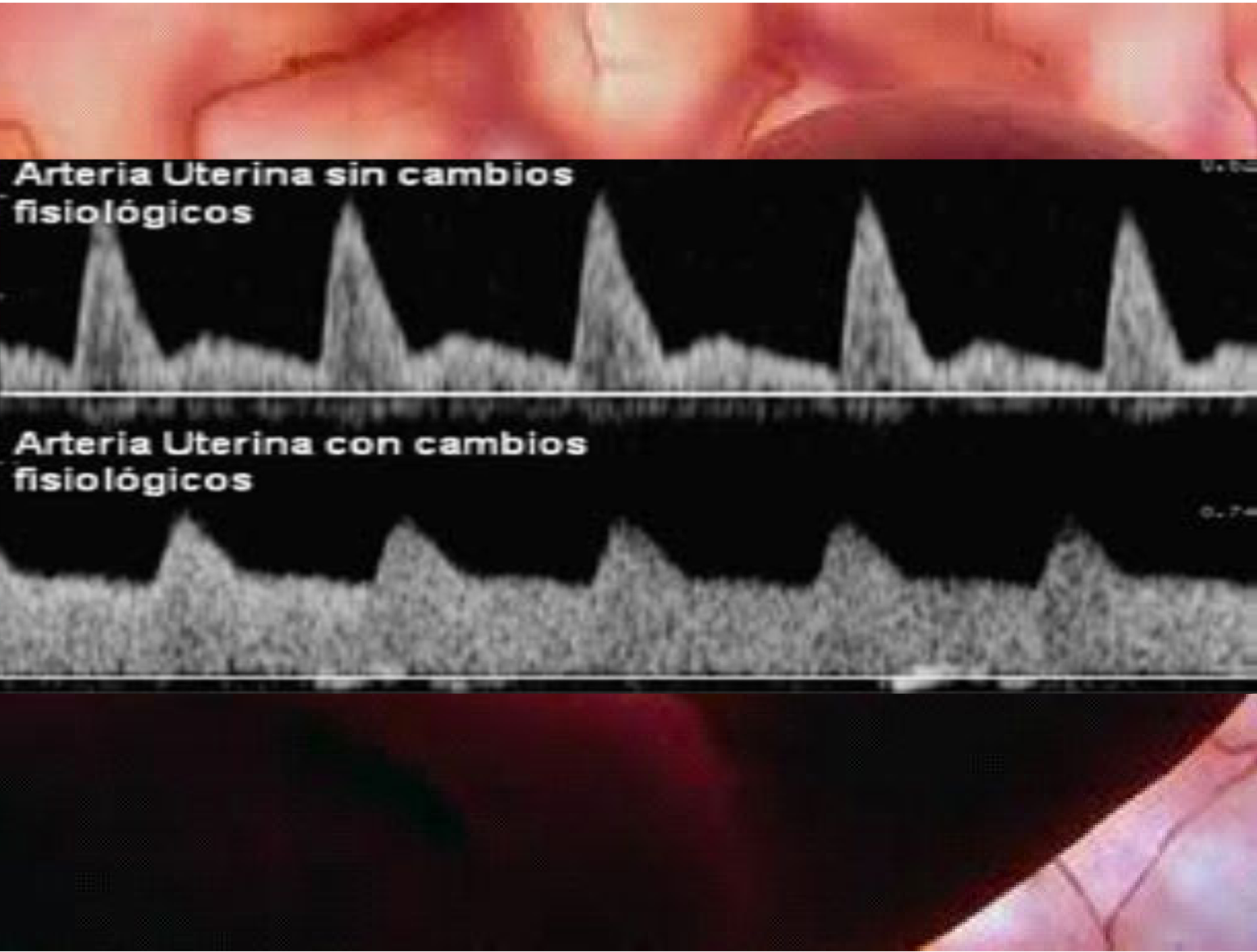
La OFS puede ser obtenida al final del I trimestre del embarazo con la ayuda del doppler color o power doppler en un plano parasagital derecho de una visión longitudinal del feto.

Debe realizarse cuando el feto esté quieto y en apnea. La onda de velocidad del flujo del ductus venoso es pulsátil y tiene tres componentes.

Ductus Venoso

- 1° componente (onda S) es elevado y simultáneo a la sístole ventricular.
- 2° (onda D) se produce durante la diástole ventricular.
- 2° (onda A), en la que se observan las menores velocidades pero siempre con flujo anterógrado, se produce durante la contracción auricular.





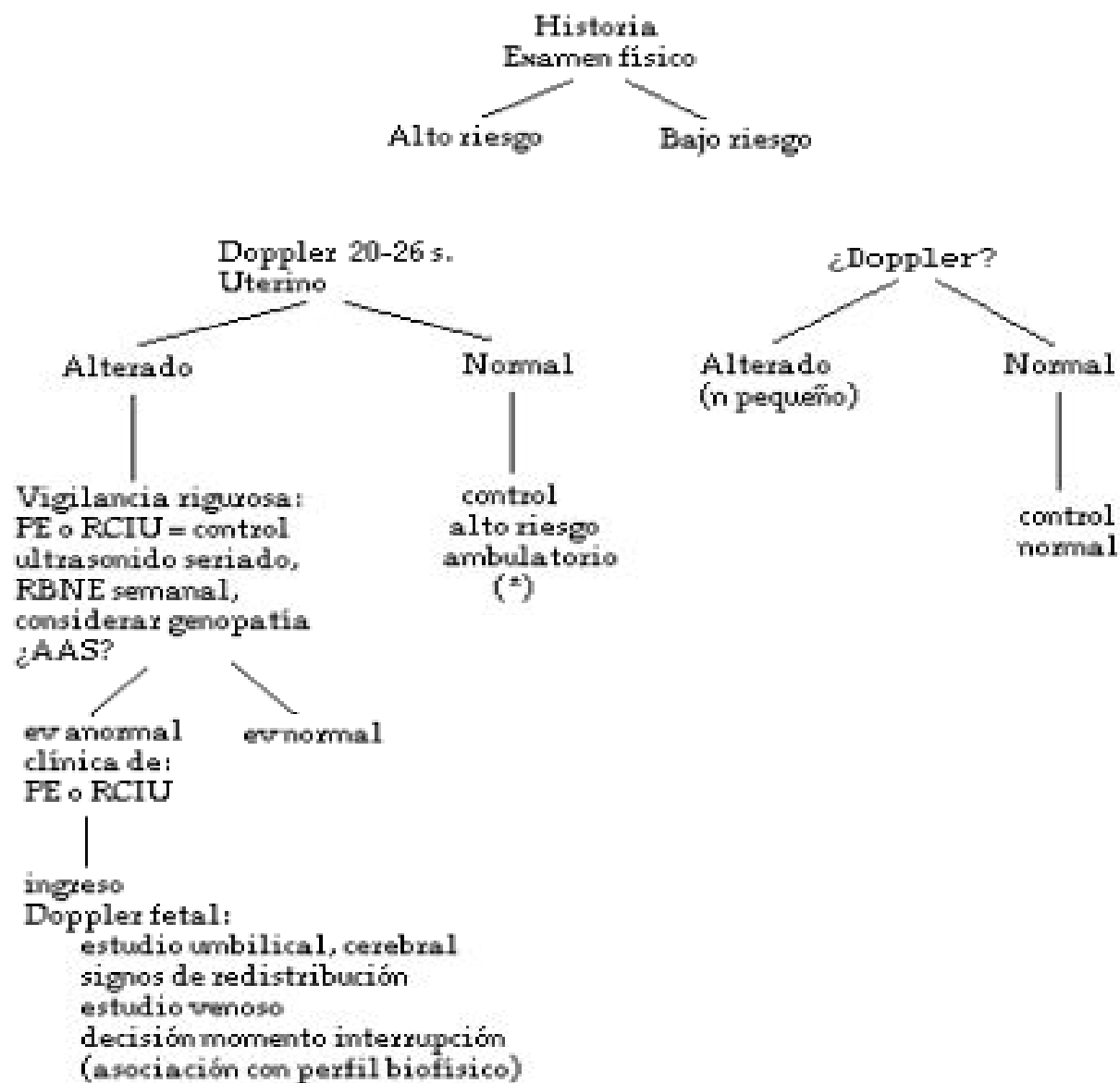
Arteria Uterina sin cambios fisiológicos

This panel shows a Doppler ultrasound waveform of the uterine artery. The waveform is characterized by a high systolic peak and a low diastolic trough, resulting in a high resistance index. The background is a reddish-orange color, indicating normal blood flow.

Arteria Uterina con cambios fisiológicos

This panel shows a Doppler ultrasound waveform of the uterine artery. The waveform is characterized by a lower systolic peak and a higher diastolic trough, resulting in a lower resistance index. The background is a dark red color, indicating increased blood flow.

Esquema introducción Doppler en obstetricia



Interpretación Doppler

- **Tipo I:** normal
- **Tipo II:** aumento moderado de resistencia placentaria sin signos de redistribución. (arteria umbilical con $IP > p 95$)
- **Tipo III:** aumento severo de resistencia placentaria sin signos de redistribución. (arteria umbilical con flujo diastólico ausente)
- **Tipo IV:** signos de redistribución hemodinámica (vasodilatación cerebral = arteria cerebral media con $IP < p 5$)
- **Tipo V:** alteración hemodinámica grave (arteria umbilical con flujo revertido y/o vena umbilical pulsátil y/o ductus venoso con flujo ausente o revertido)

heparina

- Presentacion Ampolla de 5 ml.
- Dosis inicial de 5.000 U seguida por al menos 30.000 U c/ 24 horas, ajustando la dosis según el rango terapéutico del tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA).
- Mec. Acción: Anticoagulante. Activa la antitrombina que luego inhibe a la trombina y al factor X, entre otros factores de la coagulación.
- Vía administración: Intramuscular, y subcutánea
- Indicaciones. Trombosis venosa, embolia pulmonar. Para la profilaxis de la trombosis después de la cirugía. Para la prevención de la coagulación en los circuitos sanguíneos extracorporales. Coagulación intravascular difusa.
- Efectos colaterales: Rash cutáneo, prurito, hematoma en el sitio de inyección subcutánea. Hemorragias, trombocitopenia. Urticaria, rinitis. Aumento de enzimas hepáticas. Osteoporosis en pacientes con tratamiento prolongado. Efectos sobre el aparato reproductor: priapismo.

digoxina

- Presentación: Comprimidos 0.25 mg
- Dosis: 125-250 mg/día. Oral cada 24 horas. Se debe ajustar de acuerdo a niveles plasmáticos
- Mec. Acción: Inhibe las subunidades alfa de la bomba sodio-potasio ATPasa de la membrana celular del miocardio. Promueve el intercambio sodio-calcio con aumento de la concentración del calcio intracelular disponible para la contracción, aumentando la fuerza del ventrículo
- Via administración: Oral
- Indicaciones: Insuficiencia cardíaca crónica especialmente asociada a fibrilación auricular, arritmias.
- Efectos colaterales: Fatiga, debilidad muscular generalizada, agitación, alucinaciones, cefalea, mareos, vértigo, estupor, parestesias. Arritmias que pueden llevar a un aumento de la Insuficiencia Cardíaca. Visión borrosa, fotopsias, fotofobia, diplopia. Anorexia, náuseas, vómitos, diarrea.

propiltiuracilo

- Presentación: Comprimidos
- Dosis: 100-200 mg/dosis.
- Mec. Acción: Interfiere con la incorporación del yodo a la tiroglobulina y con la oxidación del yoduro.
- Vía administración: Oral
- Indicación: Hipertiroidismo de cualquier origen. Previo a tratamiento quirúrgico o radio yodo. Tirotoxicosis.
- Efectos colaterales: Rash urticarial, artralgias, parestesias, cefalea, náuseas, pigmentación de la piel, pérdida del cabello, alteración de pruebas hepáticas, excepcionalmente hepatitis, nefritis. Su RAM de mayor gravedad es la agranulocitosis, la cual es reversible al suspender el tratamiento.

fenoterol

- Presentación: Ampollas de 0.5 mg de fenoterol bromhidrato en 10 ml
- Dosis: 2 mg/min, se aumenta 0.5 mg cada 30 min, dosis max =4 mg./min.
al detener el t de p se continua con la infusion 12 hrs disminuyendo gradualmente hasta llega a 1 - 0.5 mg/min
urgencia: 1 ml diluido en 20 ml de suero fisiológico, administrar en bolos de 2-3 ml.
- Mec. Acción: actuan en los receptores b-adrenergicos de las fibras uterinas, relajandolas
- Vía administración: intravenoso
- Indicación: Detención del parto prematuro desde las 16 semanas.
- Efectos colaterales: palpitaciones, taquiaridia fetal leve, nerviosismo, ansiedad, hipokalemia, hipoglicemia, urticaria, hipotension, nausea, vomito.

vancomicina

- Presentación: Frasco con suspensión para dilución de 500 mg
- Mec. Acción: Actúa a nivel de las proteínas de pared, impidiendo la síntesis de estas
- Vía administración: intravenoso
- Indicación: Bacterias gran (+) metisilin resistente.
- Efectos colaterales: Ototoxicidad, nefrotoxicidad, reacciones anafilácticas.

eutirox

- Presentación: Comprimidos con Levotiroxina Sódica 25 mg
- Dosis: 1 comprimido diario
- Mec. Acción: Se transforma en T_3 en órganos periféricos y actúa como la hormona endógena.
- Via administración: Oral.
- indicación Hipotiroidismo en embarazadas.
- Efectos colaterales: No existe evidencia de teratogenia farmacológica y/o fetotoxicidad en humanos a las dosis terapéuticas.

- FIN

