

# Crecimiento Fetal

El crecimiento fetal humano se caracteriza por patrones secuenciales de crecimiento de tejidos y órganos, diferenciación y maduración. Sin embargo, el "dilema obstétrico" postula un conflicto entre la necesidad de caminar erguidos, lo que requiere una pelvis estrecha, y la necesidad de pensar que requiere un cerebro grande y, por tanto, una cabeza grande.

## Fisiopatología del Crecimiento Fetal



### Fase de Hiperplasia

Primeras 16 semanas: rápido aumento en el número de células con tasa de crecimiento de 5 g/día a las 15 semanas.



### Fase Mixta

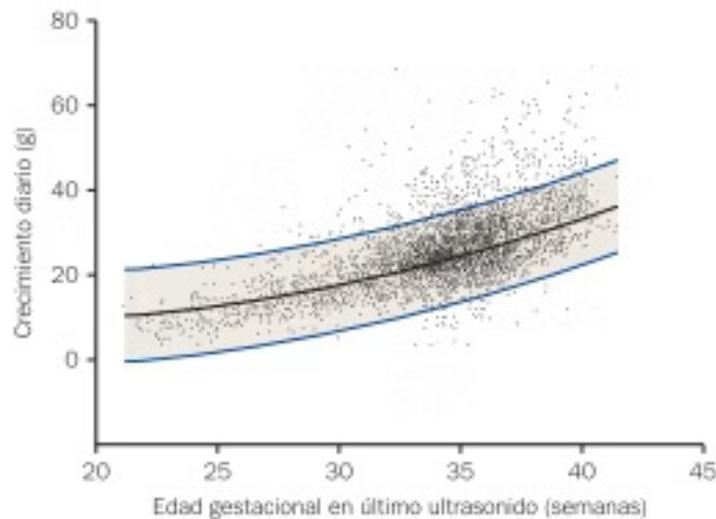
16-32 semanas: incluye tanto hiperplasia como hipertrofia con tasas de 15-20 g/día a las 24 semanas.



### Fase de Hipertrofia

Después de 32 semanas: acumulación de masa fetal por hipertrofia celular, 30-35 g/día a las 34 semanas. Se acumula la mayor parte de grasa fetal y glucógeno.

Como se muestra en la figura 44-1, la velocidad de crecimiento fetal varía considerablemente.



**FIGURA 44-1** Incrementos en el aumento de peso fetal en gramos por día de 24 a 42 semanas de gestación. La línea negra representa la media, y las líneas azules exteriores representan  $\pm 2$  desviaciones estándar. (Datos de embarazos atendidos en el Hospital Parkland.)

# Factores que Regulan el Crecimiento Fetal

## Factores de Crecimiento

El desarrollo fetal está determinado por la provisión materna de sustrato y la transferencia placentaria de éstos, mientras que el potencial de crecimiento fetal está gobernado por el genoma.

- **Insulina y factores de crecimiento similares a la insulina (IGF)**
- Adipocinas: leptina, adiponectina, grelina
- Hormonas derivadas del tejido adiposo

Los mecanismos celulares y moleculares precisos por los cuales se produce el crecimiento fetal normal no se comprenden completamente. Existe bastante evidencia que apoya el desempeño de un papel importante por parte de la insulina y los factores de crecimiento similares a la insulina (IGF) en la regulación del crecimiento fetal y el aumento de peso.

## Suministro de Nutrientes

El crecimiento fetal también depende de un suministro adecuado de nutrientes:

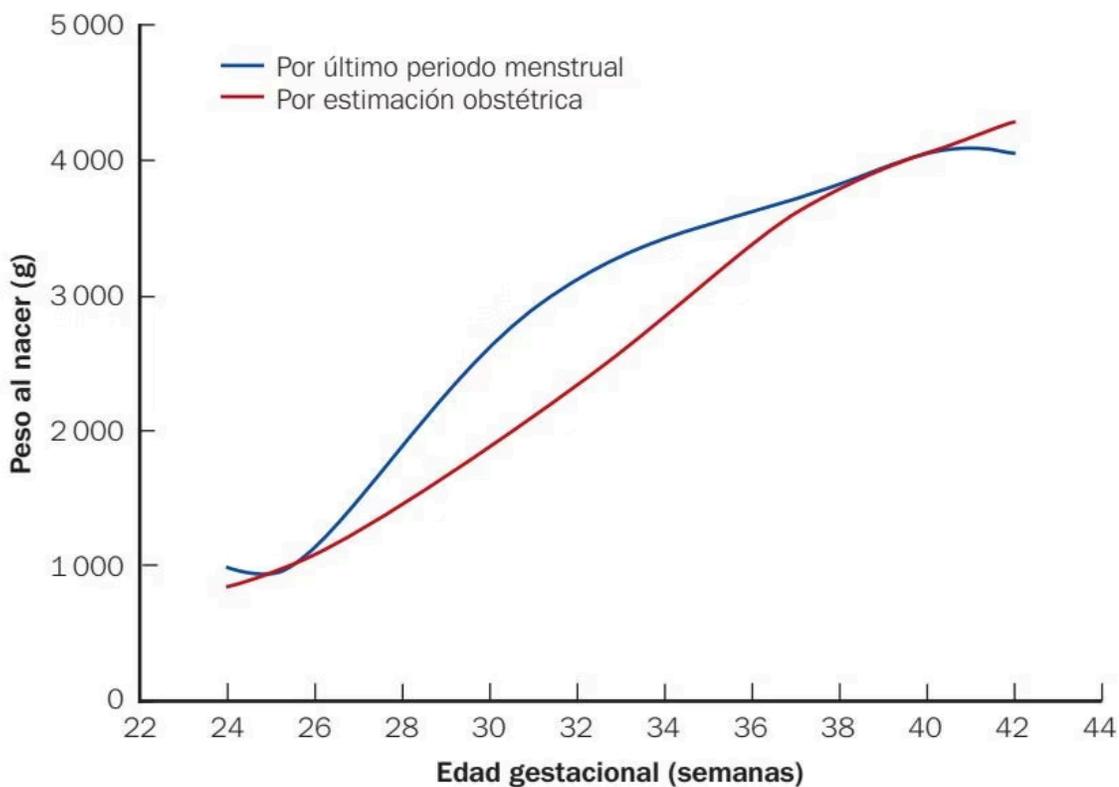
- **Glucosa:** la disminución causa menor peso al nacer
- **Lípidos:** transferencia excesiva puede conducir al crecimiento excesivo
- **Aminoácidos:** transporte activo con concentraciones fetales normalmente más altas

**CONARUNNING**

# Peso Normal al Nacer

Los datos normativos para el crecimiento fetal basados en el peso al nacer varían según la etnia y región geográfica. Para abordar esto, los pesos al nacer se han obtenido a nivel nacional en Estados Unidos.

| Edad (semana) | Percentil 5 | Percentil 10 | Percentil 50 | Percentil 90 | Percentil 95 |
|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 28            | 740         | 822          | 1138         | 1462         | 1787         |
| 32            | 1232        | 1380         | 1833         | 2331         | 2664         |
| 36            | 2117        | 2270         | 2797         | 3380         | 3594         |
| 40            | 2863        | 3005         | 3499         | 4057         | 4232         |



Las curvas actuales trazan el peso al nacer en relación con la edad gestacional con base en una *estimación obstétrica*, formada en parte por ecografía. Se piensa que estas curvas son más precisas y reflejan con más exactitud la fecha del embarazo.

# Crecimiento Fetal versus Peso al Nacer

La mayor parte del conocimiento que se tiene con respecto al crecimiento fetal humano normal y anormal en realidad se basa en los pesos de nacimiento que se toman como referencias para el crecimiento fetal en edades gestacionales particulares. Sin embargo, esto es problemático, porque [el peso al nacer no define la \*tasa de crecimiento fetal\*](#).

Tales curvas de peso al nacer revelan crecimiento comprometido sólo en el extremo de deterioro del crecimiento. Por tanto, no pueden ser utilizados para identificar al feto que no logra alcanzar un tamaño esperado pero cuyo peso al nacer es superior al percentil 10.

La tasa o *velocidad* de crecimiento fetal puede estimarse por antropometría ecográfica seriada. La disminución de la velocidad de crecimiento puede estar vinculada a morbilidad perinatal y cambios metabólicos posnatales adversos que son independientes del peso al nacer.



# Restricción del Crecimiento Fetal - Definición

Lubchenco y colaboradores (1963) publicaron comparaciones detalladas de edades gestacionales con peso al nacer para derivar normas para el tamaño fetal esperado en una semana gestacional determinada. Battaglia y Lubchenco (1967) clasificaron como **pequeños para la edad gestacional** a los neonatos cuyos pesos estaban por debajo del percentil 10 para su edad gestacional.

## Percentil 10

Definición tradicional de pequeño para edad gestacional

Incluye 10% de todos los nacimientos

## Percentil 3

Definición más restrictiva

Limita a 3% de los nacimientos

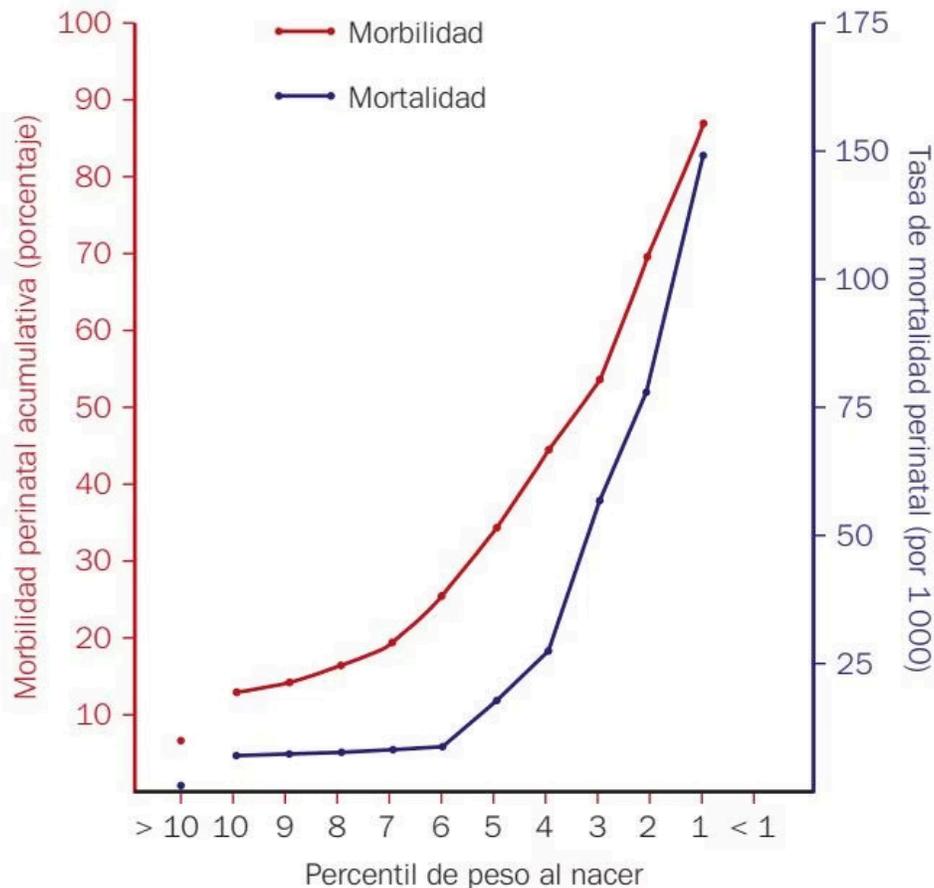
Clinicamente más significativa

## Crecimiento Personalizado

Basado en potencial individual

Considera raza/etnia materna

Superioridad no establecida



Es importante destacar que muchos neonatos con peso al nacer

# Restricción de Crecimiento Simétrico vs Asimétrico

## Restricción Simétrica

Fetos proporcionalmente pequeños

- Daño precoz en el embarazo
- Disminución en número y tamaño de células
- Causas: exposición química, infección viral, aneuploidía
- Afecta cabeza y cuerpo proporcionalmente

## Restricción Asimétrica

Retardo de crecimiento abdominal desproporcionado

- Daño posterior en el embarazo
- Afecta principalmente tamaño celular
- Causa: insuficiencia placentaria
- Preservación del cerebro

☐ **Preservación del Cerebro:** Se propone que la restricción de crecimiento somático resulta del desvío preferencial de oxígeno y nutrientes al cerebro. La relación entre el peso del cerebro y el peso del hígado puede aumentar de 3:1 a 5:1 o más en bebés con restricción grave del crecimiento.

Según pruebas considerables acumuladas desde entonces, los patrones del crecimiento fetal son mucho más complejos. Los fetos con aneuploidías suelen tener cabeza de tamaño desproporcionadamente grande y por tanto se restringe el crecimiento de forma *asimétrica*, lo que es contrario al pensamiento contemporáneo.

# Factores de Riesgo y Etiologías

Los factores de riesgo para el deterioro del crecimiento fetal incluyen anomalías potenciales en la madre, el feto y la placenta. Estos tres "compartimientos" se muestran en la figura 44-4.



## Factores Maternos

- Madres constitucionalmente pequeñas
- Aumento de peso gestacional inadecuado
- Enfermedad vascular y renal
- Diabetes pregestacional
- Hipoxia crónica
- Anemia
- Síndrome antifosfolípido
- Infecciones



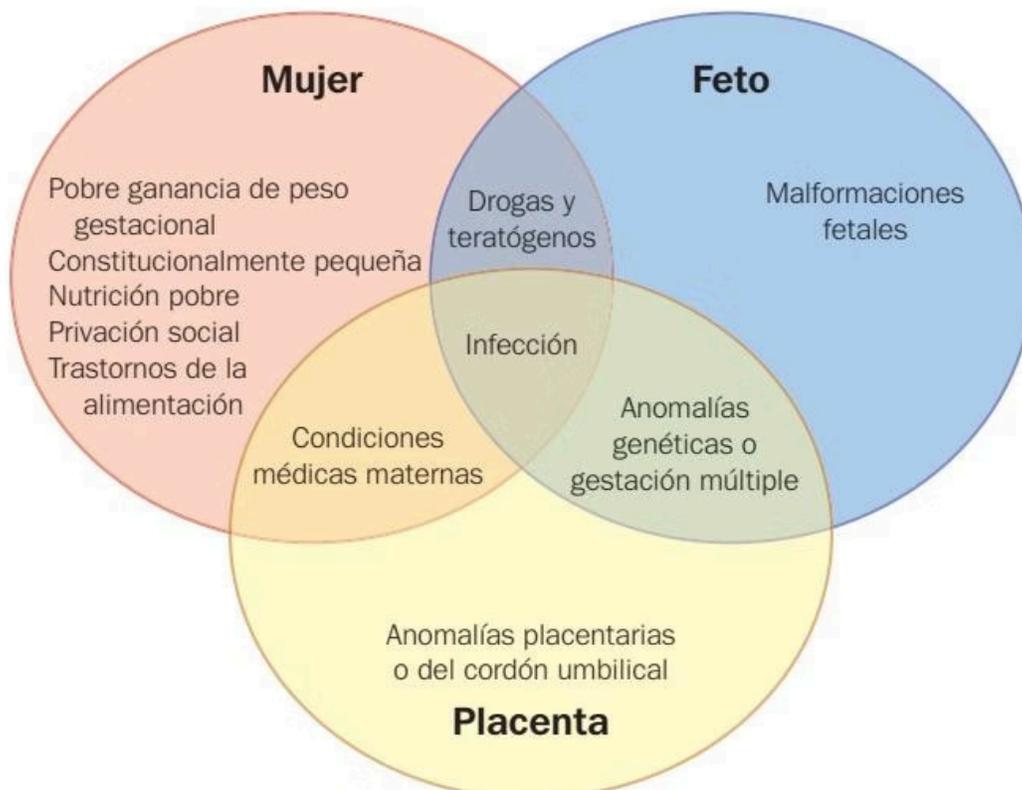
## Factores Fetales

- Malformaciones congénitas
- Aneuploidías cromosómicas
- Infecciones congénitas
- Gestación múltiple



## Factores Placentarios

- Desprendimiento crónico
- Infarto extenso
- Corioangioma
- Inserción anormal del cordón
- Placenta previa
- Trombosis de arteria umbilical



# Reconocimiento de la Restricción del Crecimiento Fetal

La identificación del feto que crece inadecuadamente sigue siendo un reto. El establecimiento precoz de la edad gestacional, la determinación del aumento de peso materno y la medición cuidadosa del crecimiento del fondo uterino a lo largo del embarazo contribuye a identificar muchos casos.



## Altura del Fondo Uterino

Entre 18 y 30 semanas, la altura en cm coincide  $\pm 2$  semanas con la edad gestacional. Sensibilidad 43-71%.



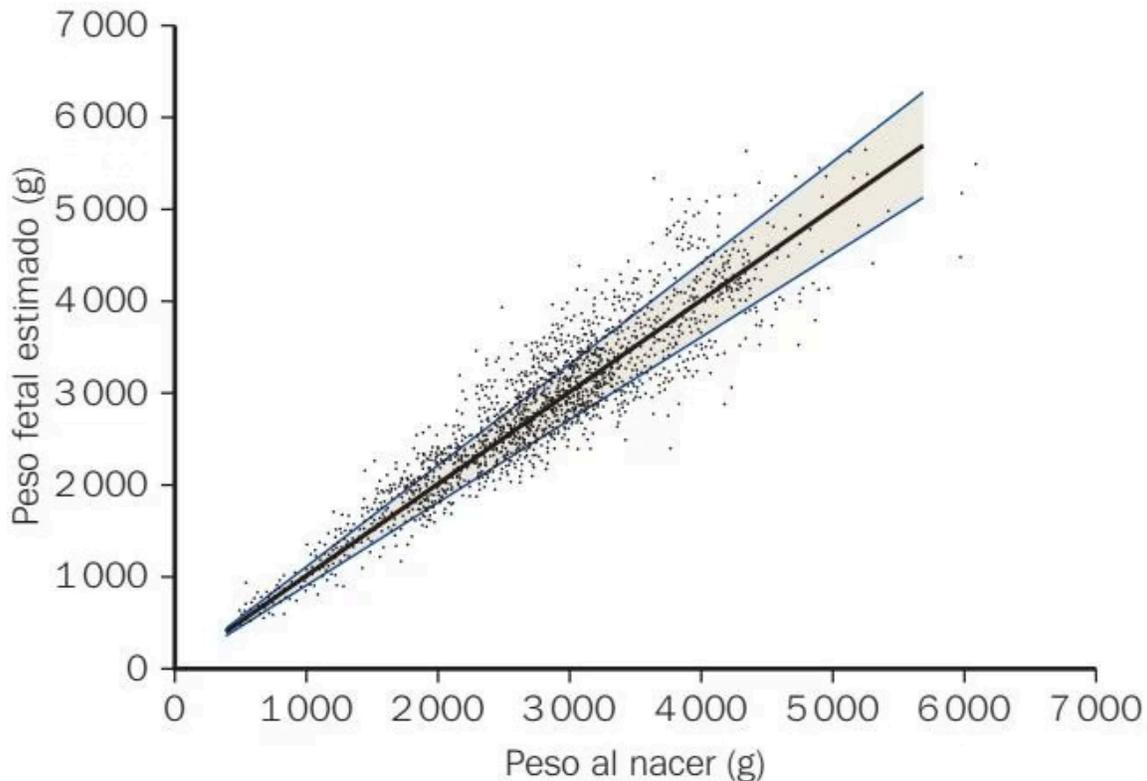
## Medición Ecográfica

Estimación del peso usando múltiples mediciones biométricas. La circunferencia abdominal es más frecuentemente anormal.



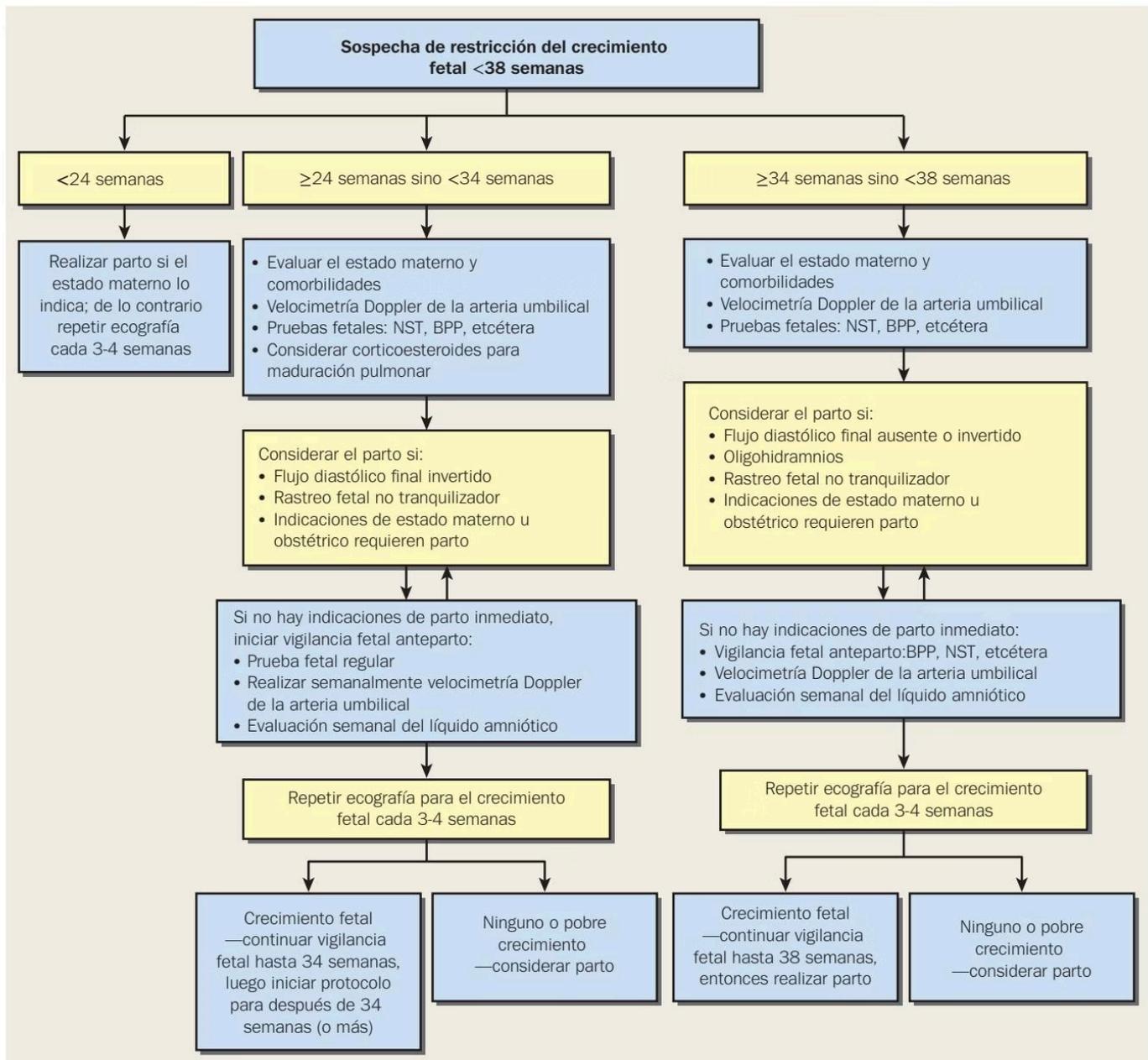
## Volumen de Líquido Amniótico

Oligohidramnios asociado con restricción patológica del crecimiento fetal en 37% de casos sin malformaciones.



Las estimaciones ecográficas del peso fetal y del peso real pueden ser discordantes en un 20% o más, lo que lleva a resultados falso-positivos y falso-negativos. La sensibilidad para identificar la restricción de crecimiento fue mejor en la edad gestacional posterior, aunque casi 40% de los casos se perdieron.

# Manejo y Vigilancia Fetal



Si se sospecha restricción del crecimiento fetal, se hacen esfuerzos para confirmar el diagnóstico, evaluar la condición fetal y buscar posibles causas. En embarazos con sospecha de restricción del crecimiento fetal, la vigilancia fetal anteparto incluye la velocimetría Doppler periódica de las arterias umbilicales.

# Manejo y Vigilancia Fetal

## Feto $\leq$ 3er percentil viable

Hospitalización en Unidad de Alto Riesgo.  
Mediciones diarias de frecuencia cardiaca fetal,  
velocimetría Doppler semanal, evaluación  
ecográfica cada 3-4 semanas.

## Alejado del término (<34 semanas)

Observación si anatomía normal y vigilancia  
normal. Corticoesteroides prenatales si riesgo de  
parto antes de 34 semanas.

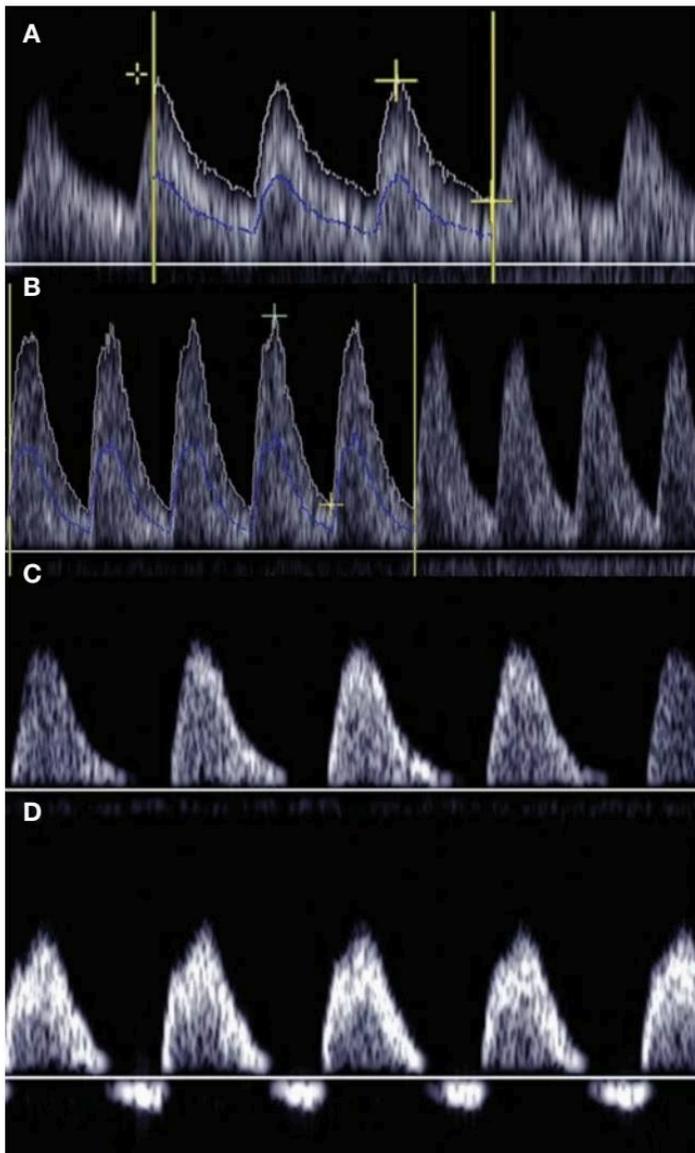
1

2

## Cerca del término ( $\geq$ 34 semanas)

Parto a las 38 semanas si Doppler normal,  
líquido amniótico normal y frecuencia cardiaca  
fetal tranquilizadora. Parto a las 34 semanas si  
oligohidramnios significativo.

3



La velocimetría Doppler de la arteria umbilical se considera como un estándar en la evaluación y manejo del feto de crecimiento restringido. El flujo diastólico final persistentemente ausente o revertido se ha correlacionado con hipoxia, acidosis y muerte fetal.



WINING