

# **Seminario 64: Evaluación ecográfica del Líquido Amniótico**

Drs. Magdalena Honorato Saxton, Rodrigo Terra Valdés,  
Daniela Cisternas Olguin, Sergio De la Fuente Gallegos.

**CERPO**  
**Centro de Referencia Perinatal Oriente**  
**Facultad de Medicina, Universidad de Chile**

# Fisiología

- Medio donde el feto se mueve libremente
- Fundamental en desarrollo y crecimiento
  - ◆ Respiratorio
  - ◆ GI
  - ◆ Musculoesquelético
- Protección contra toxinas e infecciones
- Resguarda de traumas
- Proporciona ambiente termoregulado
- Valoración de salud y madurez fetal
- Favorece dilatación cervical

# Formación

- 7<sup>o</sup> sem gestación
  - ◆ Cavity amniótica: composición similar al Liq. Extracel
  - ◆ Líquido amniótico se origina desde amnios, superficie embrionaria y placentaria
- 12-14 sem
  - ◆ Líquido celómico desaparece fusionándose con el amnios con el corion
- <20 sem
  - ◆ Participación materna fundamental con algunas secreciones fetales, digestivas y respiratorias
  - ◆ LA similar al plasma materno
- >20 sem
  - ◆ Participación fetal: renal y pulmonar

# Formación

- 2<sup>a</sup> semana de desarrollo→
  - ◆ Actua como filtro: transudado de plasma materno
  - ◆ 30 ml a las 10 sem
- 2 trimestre
  - ◆ Origen fetal
    - ★ 250 ml a las 16 sem
- 3 trimestre
  - ◆ 800 ml a las 32 sem
  - ◆ 500 ml a las 42 sem

# Formación

## ■ Tracto urinario:

- ◆ Mayor componente
- ◆ Orina fetal aparece entre las 8 a 11 sem
  
- ◆ 18 sem: 7 ml/dia
- ◆ 25 sem 60 ml/ dia
- ◆ Término 600-1200 ml/ dia
  
- ◆ 30% peso fetal
  
- ◆ A término la orina fetal es isotónica respecto al plasma materno.
- ◆ Riñon fetal es capaz de modificar la composición de la orina en respuesta a estímulos: aldosterona, prostaglandinas, stress, etc.

## Tracto respiratorio

- ◆ Secreciones aportan con 300 a 400 ml/ día al término
- ◆ Mantiene la expansión y crecimiento pulmonar

## ■ Tracto digestivo

- ◆ Habría un mecanismo regulador del intestino en la depuración del LA y reabsorción de Na y agua

## ■ Placenta y Membranas ovulares:

### ◆ Paso intramembranoso

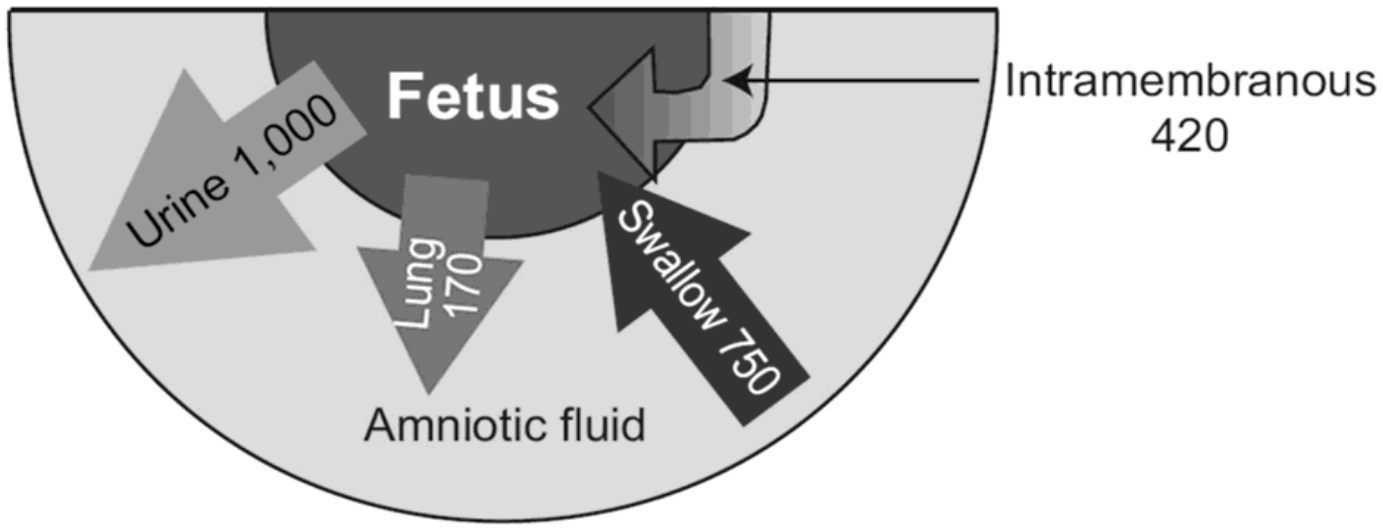
- ★ Paso entre el líquido amniótico y la sangre fetal que perfunde la placenta, piel y cordón.
- ★ 400 ml a término

### ◆ Paso transmembranoso:

- ★ Intercambio directo a través de las membranas fetales entre el LA y sangre materna en el útero.

# Eliminación

- Tracto GI:
  - ◆ Deglución fetal extrae entre 500-1500 ml/día
  - ◆ Desde 18 sem
  - ◆ 20-25% de peso fetal por día
- Pulmón fetal:
  - ◆ reabsorción durante los MR (término)
- Intramembranosa:
  - ◆ Corrección final del desequilibrio
  - ◆ Osmosis de los vasos fetales de la superficie de la placenta
  - ◆ 400 mL/ día





# Composición

- Agua 98-99%
- Solutos: 1-2%
- Turbidez según EG
- pH: <32 sem 7.13 y >32 sem 7.08
- Componentes orgánicos:
  - ◆ Proteínas, aa, componentes nitrogenados, lípidos, carbohidratos, vitaminas, enzimas, hormonas, etc.

# Volumen

- Incrementa 10 ml/ sem hasta las 8 sem
- 25/ml sem hasta las 13 sem
- 60 ml/ sem hasta las 21 sem
  
- Peak de 800-1200 ml a las 36-37 sem

# Estudios

- Amnioscopía
  - ◆ Observación del LA a través del polo ovular inferior intacto en pacientes de término
  
- Amniocentesis
  - ◆ Punción de la cavidad amniótica bajo US
  
- Ecografía
  - ◆ Valorar volumen de LA

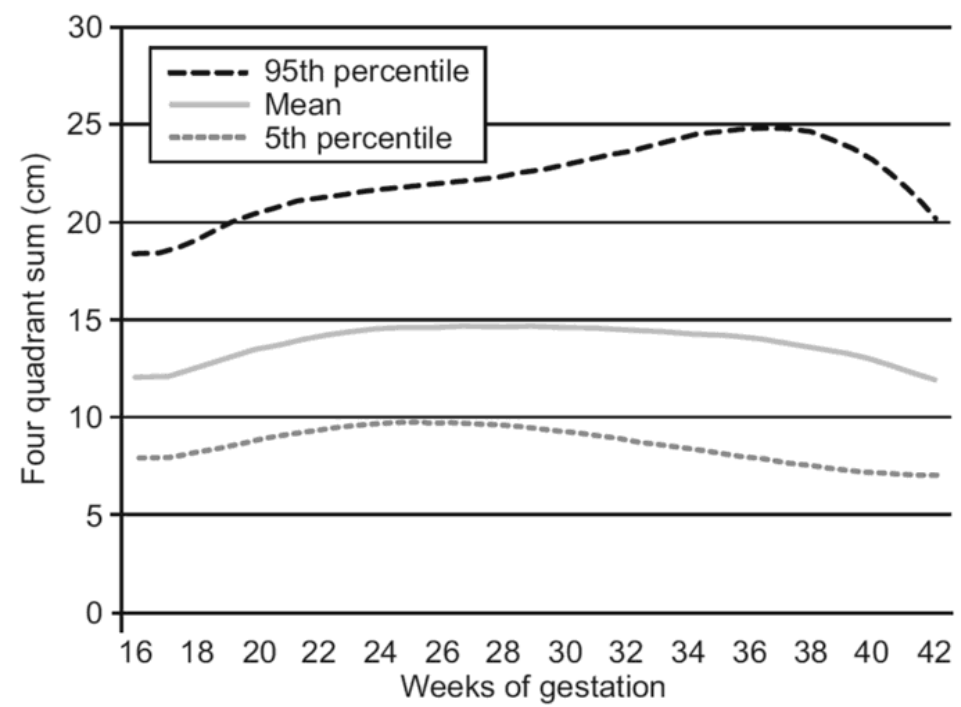
# Evaluación ecográfica

- Cualitativa
  - ◆ Impresión subjetiva del operador
  - ◆ Magann 1997, buena sensibilidad para LA normal
  
- Cuantitativa
  - ◆ Índice de líquido amniótico
    - ★ Phelan y cols., 1987
  - ◆ Bolsillo máximo
    - ★ Manning y cols., 1981

# Indice de Liquido Amniotico ILA

- Suma de la medida vertical de las columnas más profundas de LA
- Libres de cordón y partes fetales
- 4 cuadrantes
  
- Normal → 8 a 24 cm
- Gestación única
- Gold standard ecográfico

## INDICE DE LIQUIDO AMNIOTICO NORMAL



The amniotic fluid index in normal human pregnancy.  
Moore TR, Cayle JE. Am J Obstet Gynecol. 1990 May;162(5):1168-73

## INDICE DE LIQUIDO AMNIOTICO(mm) POR SEMANA PERCENTILES 2.5 - 97.5

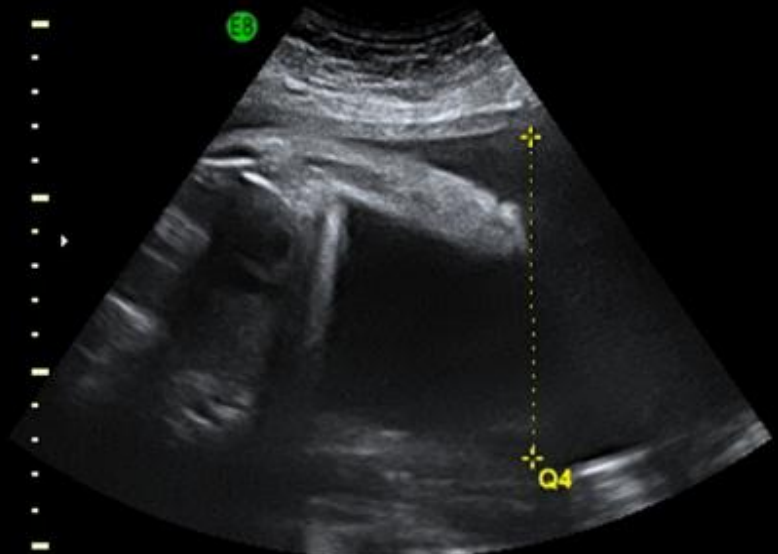
---

Semana	2,5	5	50	95	97,5	n
16	73	79	121	185	201	32
17	77	83	127	194	211	26
18	80	87	133	202	220	17
19	83	90	137	207	225	14
20	86	93	141	212	230	25
21	88	95	143	214	233	14
22	89	97	145	216	235	14
23	90	98	146	218	237	14
24	90	98	147	219	238	23
25	89	97	147	221	240	12
26	89	97	147	223	242	11
27	85	95	146	226	245	17
28	86	94	146	228	249	25
29	84	92	145	231	254	12
30	82	90	145	234	258	17
31	79	88	144	238	263	26
32	77	86	144	242	269	25
33	74	83	143	245	274	30
34	72	81	142	248	278	31
35	70	79	140	249	279	27
36	68	77	138	249	279	39
37	66	75	135	244	275	36
38	65	73	132	239	269	27
39	64	72	127	226	255	12
40	63	71	123	214	240	64
41	63	70	116	194	216	162
42	63	69	110	175	192	30

The amniotic fluid index in normal human pregnancy.

Moore TR, Cayle JE. Am J Obstet Gynecol. 1990 May;162(5):1168-73

2+3 Trim.  
Har: low  
Pwr 100 G  
Gn -2  
C7 / M7  
P3 / E2  
SBJ II 5



Q1	8.70cm
AFI	8.70cm
Q2	9.00cm
AFI	17.70cm
Q3	9.26cm
AFI	26.96cm
Q4	9.25cm
AFI	36.21cm



# ILA

- Dildy et al 1992
  - ◆ ILA superior a todas técnicas de medición
- Magann et al 1992, 2000
  - ◆ Mala sensibilidad para OHA → detecta solo 9.5% OHA
    - ★ Sen/ Esp OHA: 5 y 98%
    - ★ Sen/ Esp PHA: 98 y 98%
- ILA disminuido
  - ◆ 5-8 cm se considera disminuido
  - ◆ No hay más riesgo que población normal (Magann y chambrelain 1984)

# Columna de bolsillo vertical

- Medida de la columna de LA más profunda
  - ◆ Libre de cordón y partes fetales
  - ◆ Dirección AP del útero
  - ◆ Medicion perpendicular al plano coronal de la paciente y alineado en el plano sagital
- Normal → 2 a 8 cm
- Embarazo gemelar y PBF

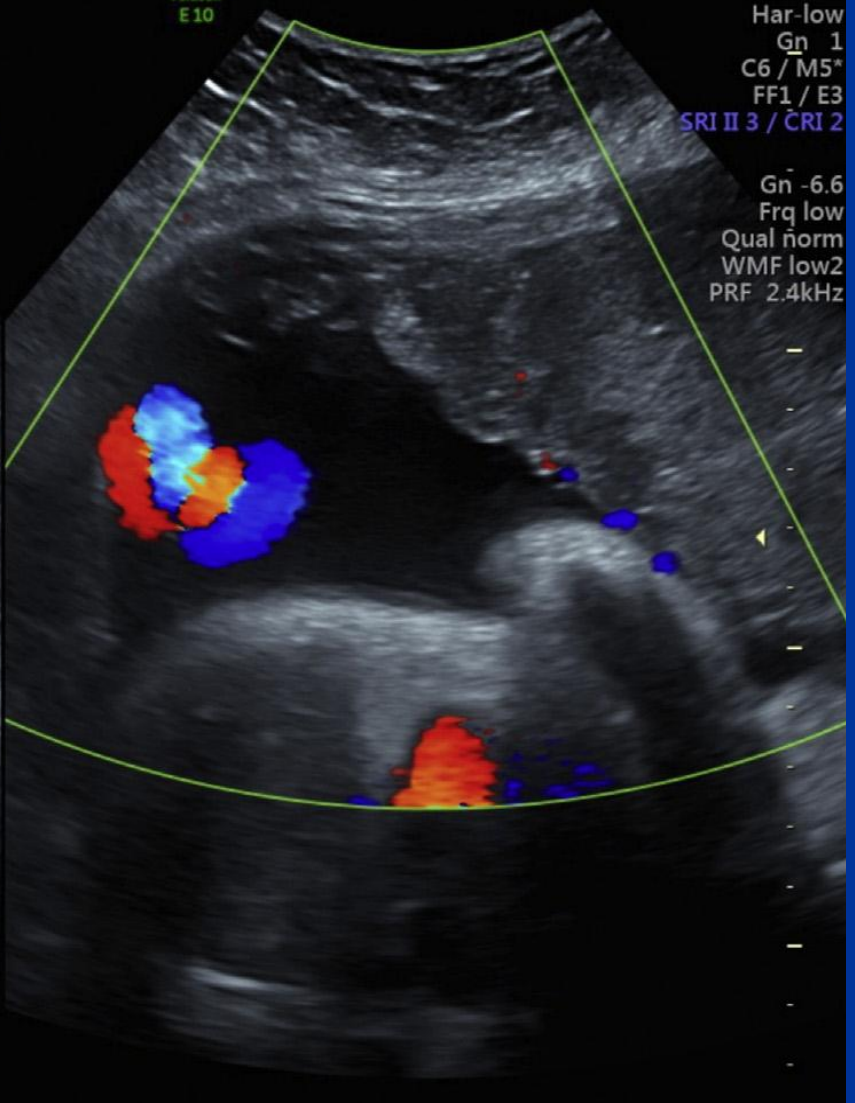
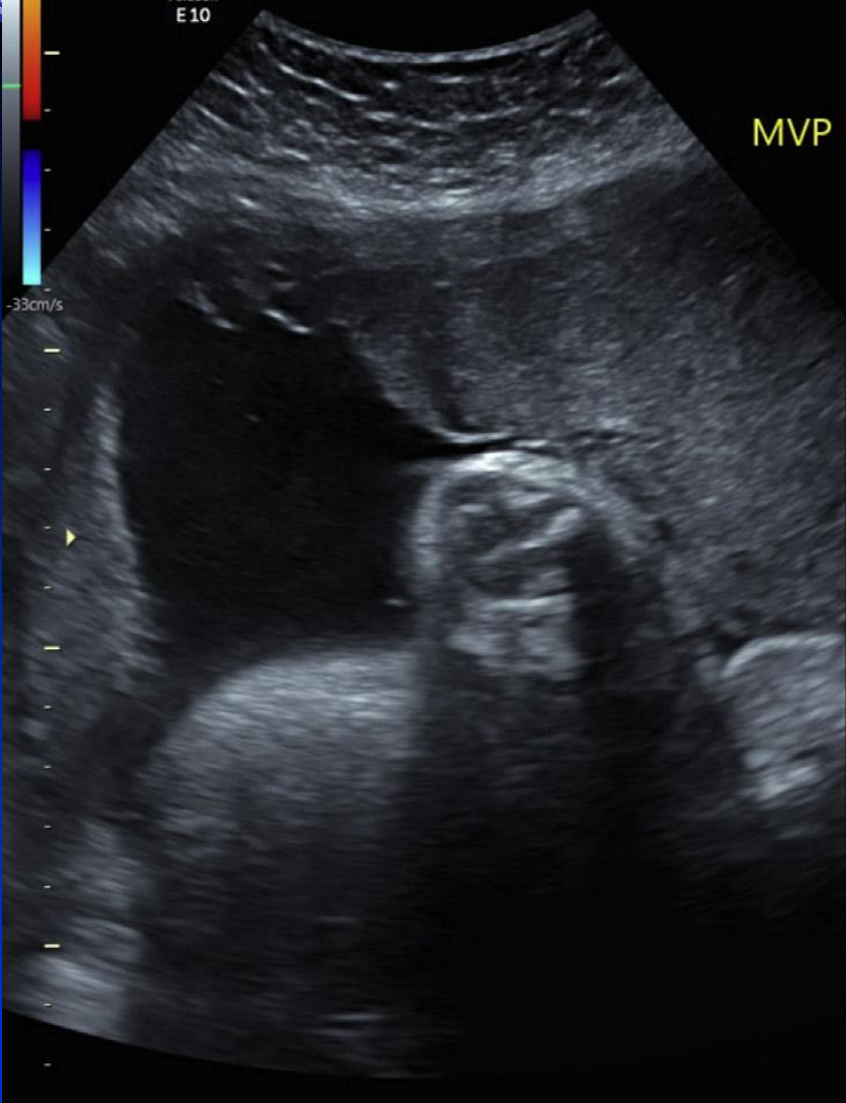
33cm/s  
-33cm/s

Voluson  
E 10

MVP

Voluson  
E 10

80° / 6Hz  
Routine  
Har-low  
Gn 1  
C6 / M5\*  
FF1 / E3  
SRI II 3 / CRI 2  
Gn -6.6  
Frq low  
Qual norm  
WMF low2  
PRF 2.4kHz





## Bolsillo de 2 x 2

- Medición de al menos un bolsillo de 2x2 cm o 2 x 1 cm, horizontal y vertical
- Descrita por Manning
- PBF
- Tasa de detección del 98% de los embarazos con LA normal y solo 9.5% de OHA

Técnica	Normal	Oligoamnios	Polihidroamnios
Bolsillo vertical	2 a 8	<2	>8
Indice LA	8 a 24	<5	>24

# Cual técnica?

- Controversial
- **OHA**
- Magann et al
  - ◆ 72% embarazos con ILA >5 tienen bolsillo > 2 cm
  - ◆ OHA por ILA 38 % vs 17% en bolsillo único, con mayor tasa de inducción sin diferencias en resultados neonatales.
- Alfirevic et al
  - ◆ Estudio de 500 mujeres, con ILA 10% OHA y con bolsillo vertical solo 2%
    - ★ Aumento de inducciones
    - ★ Tasa de cesarea 18.8% ILA vs 13.2% bolsillo vertical

## Table 2

Table of studies correlating AFI and SDP.

Study	Measurement AFI/SDP	Sensitivity to detect oligohydramnios
Magann 33	AFI	6.7%
Magann 34	AFI	8.7%
Horsager 35	AFI	18%
Magann 36	SDP	14%
Magann 37	AFI/SDP	10%/5%

AFI = Amniotic Fluid Index; SDP = Single Deepest Pocket.



- Moses et al
  - ◆ ILA 25% OHA vs 8% bolsillo
  - ◆ Sin diferencias en resultados neonatales
  
- Chauhan et al
  - ◆ Comparación de las 2 técnicas
  - ◆ OHA en ILA 17% vs 10% en bolsillo
  - ◆ Sin diferencias en resultados neonatales

- Estos 5 RCT con 3226 pacientes de embarazos únicos no demostraron superioridad de ninguna técnica.
  - ◆ Resultados neonatales: ingreso a UCI,  $\text{pH} < 7.1$ , presencia de meconio,  $\text{Apgar} < 8$  o aumento de tasa de cesarea.
- **Conclusión**
  - ◆ Bolsillo vertical es mejor medición por ILA sobrediagnostica OHA y aumenta tasa de inducción sin mejora en los resultados perinatales

## ■ ***PHA***

- ◆ Autores concluyen que la medición del bolsillo > 8 sobrediagnostica PHA y no mejora los resultados perinatales

# Alteración del volumen de LA

# Alteración del volumen del LA

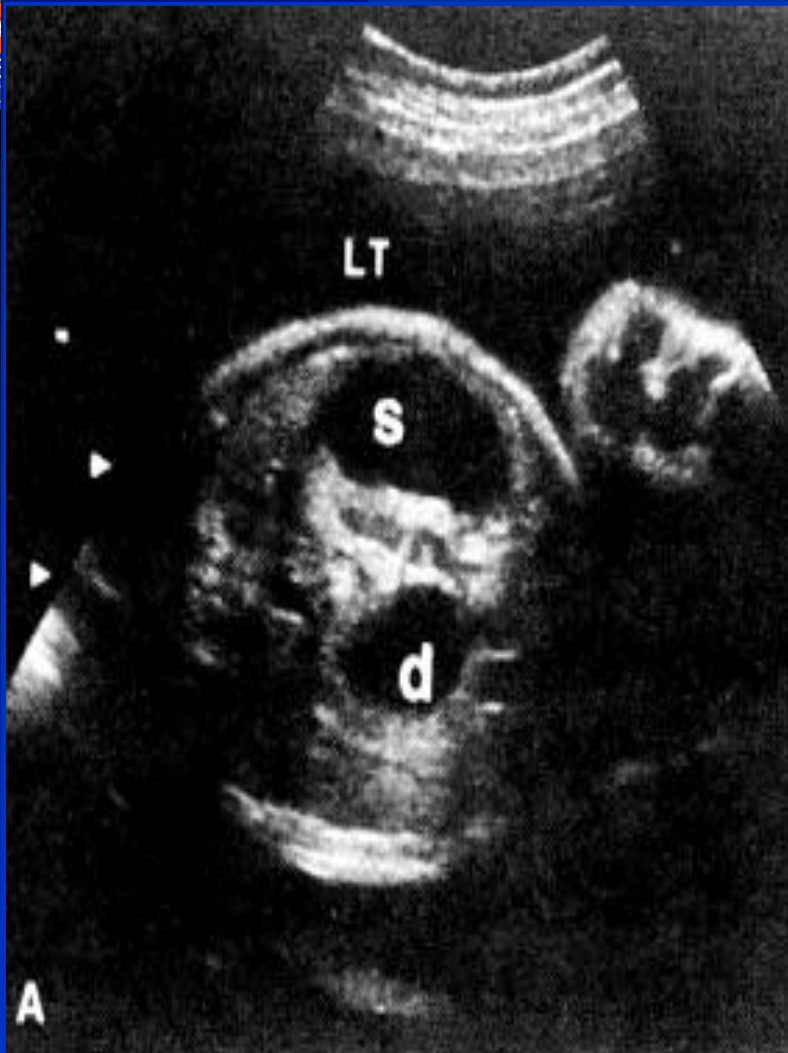
- Polihidroamnios
  - ◆ Volumen sobre 2000 mL
  - ◆ US:
    - ★ Bolsillo único > 8 (Chamberlain y cols., 1984)
    - ★ ILA > a 24 o 25 cm → 95% y 97.5 % ( Moore&Clyde, 1990)
  - ◆ 1 a 2% de los embarazos
  - ◆ 50-60% idiopáticos (Magann y cols., 2007)
  - ◆ Aumenta la morbimortalidad fetal ( severo, precoz, asociado a malf. Fetales.)
  - ◆ Sospecha clínica: Altura uterina aumentada, dificultad respiratoria materna, contracciones, etc.

# Polihidroamnios

- Causas:
  - Idiopáticas: 2/3 de los casos
  - Maternas.
    - ◆ DM 15-20%, hiperglicemia fetal con poliuria
    - ◆ IR: por diureis osmótica
  - Fetales
    - ◆ Malformaciones: 20%

# Malformaciones fetales

- S. Gastrointestinal: 40% se asocia a PHA
  - ◆ Interferencia deglución y/o absorción
  - ◆ **Atresia esofágica o duodenal**
  - ◆ Hernia diafragmática y defectos de pared abdominal
- SNC: 25% se asocia a PHA
  - ◆ Alteración deglución, poliuria fetal por vasopresina hipofisiaria y transudación de meninges
  - ◆ **Defectos tubo neural**
    - ★ Anencefalia, espina bífida o encefalocele



Atresia duodenal



Voluson  
E8



# Malformaciones fetales

- S. Cardiovascular: 20% asocia a PHA
  - ◆ Dificultad del retorno venoso y como signo previo a hidrops fetal
  - ◆ Insuficiencia valvular o anomalía de Ebstein
- Otros
  - ◆ S.GU:
    - ★ Anomalías renales unilaterales o riñones multiquísticos
  - ◆ S.Respiratorio:
    - ★ Agenesia traqueal, tumores torácico, MAQ, etc.
  - ◆ S. Músculo-esquelético:
    - ★ Dsiplasias óseas por compresión o restricción del tórax fetal.



**Figura 2. Ecografía en semana 20**

# Causas

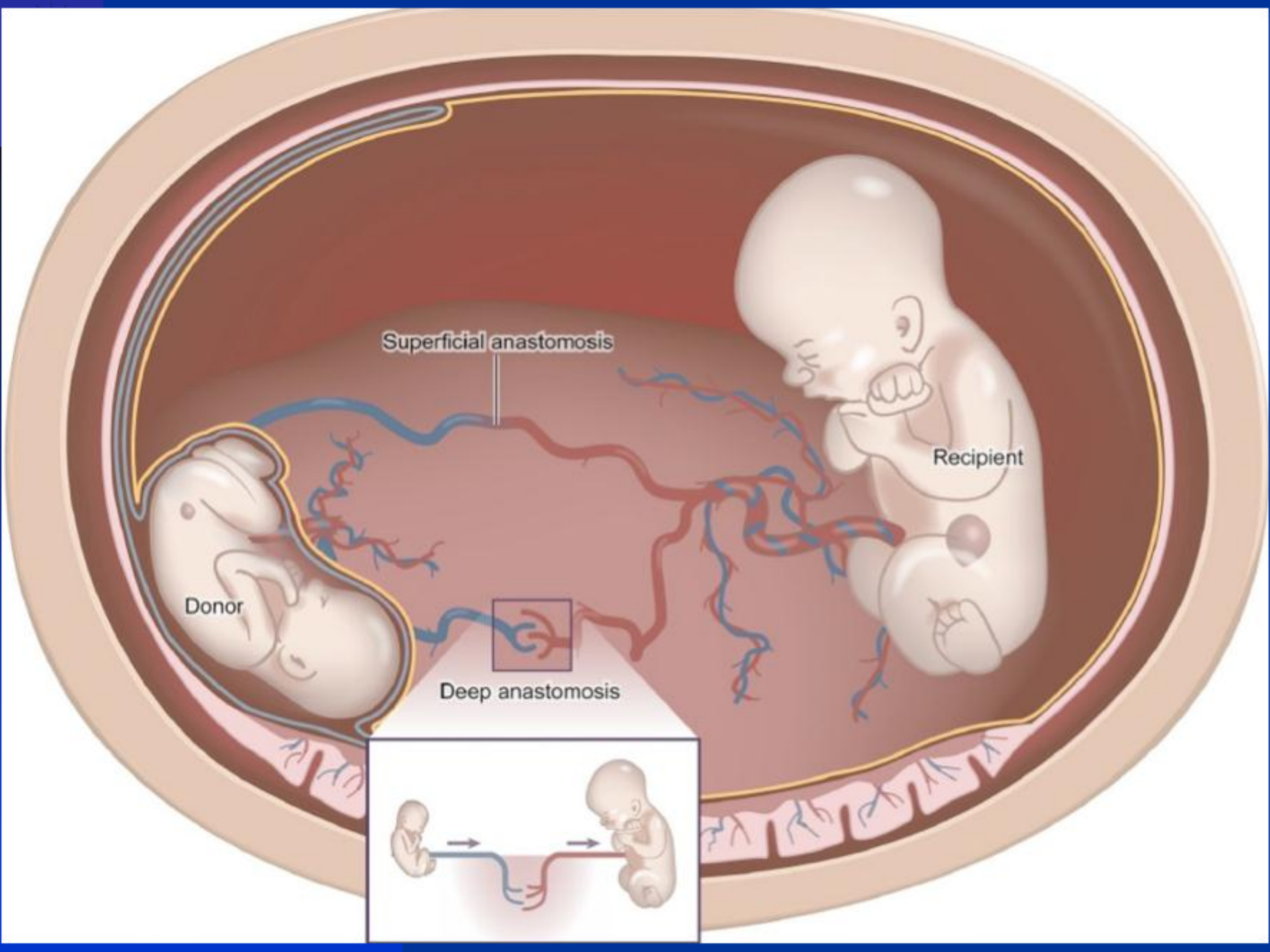
- Cromosómicas
  - ◆ 3%, T21 y 18
- Infecciones intrauterinas
  - ◆ TORCH
  - ◆ Sífilis
  - ◆ Parvovirus B19
- Hidrops no inmune
  - ◆ Cardiopatías, infecciones, anemias graves, etc.
- Isoinmunización: 1%
  - ◆ circulación hiperdinámica
- Placentarias: 1%
  - ◆ Corioangioma y placenta circunvalada
- Embarazo múltiple
  - ◆ 7 a 12% se asocia a PHA
  - ◆ STFF 15% monocoriales



*Figura 1.* Sección transversal del tórax fetal. Derrame pericárdico (\*) e hidramnios (Hd).



**Figura 1.** Muestra el gran hidrotórax con marcado compromiso pulmonar

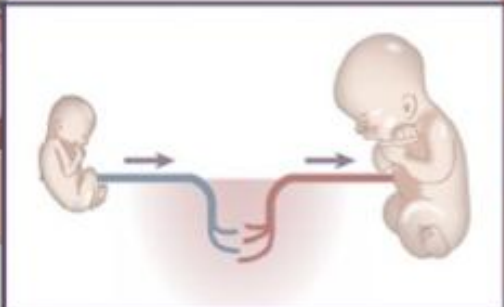


Superficial anastomosis

Recipient

Donor

Deep anastomosis



# Morbimortalidad perinatal

- Presentación clínica
- Etiología
- Prematurez
  - ◆ 2º trimestre: Malformaciones fetales con mayor mortalidad.
  - ◆ 3º trimestre: Idiopáticos o DM.
- PHA idiopáticos → mortalidad perinatal 4-5%
  - ◆ 8-10% defectos congénitos no diagnosticados
- > Tasa de cesáreas, presentación anómalas, prolapso de cordón, DPPNI, inercia y embolia del LA.

# Evaluación

- US
  - ◆ Anatomía fetal
  - ◆ Cervicometria
- Laboratorio
  - ◆ PTGO
  - ◆ Rh y Coombs indirecto
  - ◆ Serología
- Amniocentesis
  - ◆ Cariotipo
  - ◆ Cultivo y PCR



# Seguimiento y tratamiento

- Clínica, altura uterina y ecografía
- PBF
  
- Tratamiento depende de causa:
  - ◆ Control metabólico
  - ◆ Indometacina ( <32 sem)
  - ◆ Amniodrenaje
  - ◆ Transfusión intrauterina
  - ◆ Gemelares

# Oligohidroamnios

- Volumen bajo 400 mL
- US:
  - ◆ Bolsillo único < 2
  - ◆ ILA < 5
- 1-3% de los embarazos (Casey y cols., 2000)
- 20% embarazos de alto riesgo (Magann y cols., 2000)
- Pronóstico según EG y anomalías asociadas
- Clínica: disminución de AU y fácil palpación de partes fetales.

# Causas

- Fetales
  - ◆ Malformaciones fetales
  - ◆ RCIU
  - ◆ Embarazo prolongado (12% OHA)
- RPO
- Insuficiencia placentaria
  - ◆ RCIU
- Fármacos
- Monocoriales: STFF
- Idiopática

# Malformaciones fetales

- **Urinarias: 2º trimestre**
  - ◆ Agenesia renal bilateral
  - ◆ Displasia renal multiquística
  - ◆ Obstrucciones uretrales
  
- ◆ Anhidramnios, mortalidad cercana al 100% asociado a hipoplasia pulmonary OHA precoz, severo y crónico.

- Anomalías cromosómicas:
  - ◆ Triploidias y mosaicismos
    - ★ Asociados a RCIU y anomalías anatómicas
  
- RPO:
  - ◆ EG, severidad y duración del OHA
    - ★ Severo < 24 sem, alta morbimortalidad (50-80%)

# Morbimortalidad perinatal

- Depende de EG, severidad y cronicidad
- Evaluación en conjunto de UFP
  - ◆ ILA < 5 aislado no debiera modificar conducta
  - ◆ Bolsillo único menor a 1 cm aumenta 50 veces morbilidad perinatal
    - ★ 40% asociado a HTA o RCIU
  - ◆ Sobreestimación de OHA en ILA → intervencionismo
  - ◆ Embarazo de postérmino
    - ★ LA meconial, SAM, cesarea

# Evaluación

- US
  - ◆ Anatomía
  - ◆ Biometría y doppler
  - ◆ Seguimiento ecográfico
  
- Comprobar RPO
  - ◆ Manejo según EG
  
- Pronóstico y tratamiento según causa
  - ◆ Monocoriales, terapia fetal

# Referencias

- Perez Sanchez Obstetricia 4<sup>a</sup> Edición
- Medicina Fetal E. Gratacos, Editorial Panamericana 2009
- Antenatal Fetal Surveillance, "Assessment of th AFV, Dawn S Hughes, Best Practice 2017
- Myles TD, Strassner HT: Four quadrant assessment of amniotic fluid volume: distribution's role in predicting fetal outcome. Obstet Gynecol 1992;80:769-76
- Moore TR, Gayle JE: Theamniotic fluid index in normal human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1990; 162: 1168-72.
- Yaman C, Arzt W, Tulzer G. The polyhydramnios symptom analysis of 56 cases. Geburtshilfe Frauenheilkd 1996; 56:287-90.
- Panting-Kemp A, Nguyen T. Idiopathic polyhydramnios andperinatal outcome. Am J Obstet Gynecol 1999; 181: 1079-82.
- Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. I. The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcome. Chamberlain PF; Manning FA; Morrison I; Harman CR; Lange IR Am J Obstet Gynecol 1984 Oct 1;150(3):245-9
- □



- Fetal biophysical profile scoring: a prospective study in 1,184 high-risk patients. Manning FA; Baskett TF; Morrison I; Lange I Am J Obstet Gynecol 1981 Jun 1;140(3):289-94.
- Correlation of measured amniotic fluid volume and sonographic predictions of oligohydramnios. Horsager R; Nathan L; Leveno KJ. Obstet Gynecol 1994 Jun; 83(6):955-8.
- Amniotic fluid volume assessment: comparison of ultrasonographic estimates versus direct measurements with a dye-dilution technique in human pregnancy. Dildy GA 3rd; Lira N; Moise KJ Jr; Riddle GD; Deter RL Am J Obstet Gynecol 1992 Oct;167(4 Pt 1):986-94
- Comparative efficacy of two sonographic measurements for the detection of aberrations in the amniotic fluid volume and the effect of amniotic fluid volume on pregnancy outcome. Magann EF; Morton ML; Nolan TE; Martin JN J; Whitworth NS; Morrison JCObstet Gynecol 1994 Jun;83(6):959-62
- Magann E, Ross M . " Assessment of Amniotic Fluid Volume". UPTODATE 10.1. August 2002.