

**CERPO**

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



# “GUÍA ECOCARDIOGRAFÍA FETAL CERPO”

Dra. Patricia Acosta Vásquez

Programa de Especialización Medicina Materno Fetal

Junio de 2021

# INTRODUCCIÓN



- **Ecocardiografía fetal** → evaluación detallada estructura y función.
  - Máxima calidad imagen 26-30 semanas
- Medición de estructuras y su variación respecto a lo normal
  - Sistematización disminuye variabilidad inter e intra observador
  - Se aconseja expresar las mediciones en **z-score**
  - Existen distintos valores de referencia
- Objetivo de la guía:
  - Estandarización de la evaluación en CERPO

Percentile	Z-Score	Calculation
1st	-2.33	Mean - 2.33 × SD
2.5th	-1.96	Mean - 1.96 × SD
5th	-1.65	Mean - 1.65 × SD
10th	-1.28	Mean - 1.28 × SD
20th	-0.84	Mean - 0.84 × SD
25th	-0.65	Mean - 0.65 × SD
50th	0	Mean value
75th	0.65	Mean + 0.65 × SD
80th	0.84	Mean + 0.84 × SD
90th	1.28	Mean + 1.28 × SD
95th	1.65	Mean + 1.65 × SD
97.5th	1.96	Mean + 1.96 × SD
99th	2.33	Mean + 2.33 × SD

# CALCULADORA Z-SCORE



- **CERPO** → Viewpoint Expert para informe ecocardiográfico
  - Utiliza z-score creados por Schneider
- Calculadoras gratuitas páginas web:
  - <https://www.perinatology.com/calculators/Fetal%20Echocardiogram%20Z%20Score%20Calculator.html>
    - 2D :Krishnan A, et al. /Doppler: Gagnon C, et al. /DA PI: Tulzer G, et al
  - <http://fetal.parameterz.com/>
    - Utiliza 8 referencias
- Apps pagado: Cardio Z

**ENTER** Date of Exam  mm/dd/yy **AND**

Estimated due date (EDD)  mm/dd/yy **OR**

Gestational Age  weeks  days

**THEN ENTER**

Parameter(s) to evaluate below

---

Cardiac circumference  Thoracic circumference

Calculated cardiothoracic ratio

---

**2-D Cardiac Biometry**

Parameter	Measured (mm)	ZScore	Parameter	Measured (mm)	ZScore
Mitral valve (MV)	<input type="text"/>		Tricuspid Valve (TV)	<input type="text"/>	

**Z-Scores for Fetal Echocardiography**

Welcome to fetal.parameterz.com, a web app for calculating fetal echo z-scores.

**Start**

**Web App**  
Size and ega-adjusted z-scores for fetal cardiac valves, ventricles, arteries, and Doppler.  
Start by entering the EGA or fetal biometry here.

**Other pages:**

**References and Sites**  
List of each reference/site available on this app.

**Recent**  
100 most recent fetal measurements

**M-Mode & Doppler Z-Scores**  
Data from Gagnon et al., JASE 2016

Krishnan A, Pike JI, McCarter R, Fulgum AL, Wilson E, Donofrio MT, Sable CA. Predictive Models for Normal Fetal Cardiac Structures. J Am Soc Echocardiogr. 2016 Dec;29(12):1197-1206

Gagnon C, Bigras JL, Fouron JC, Dallaire F. Reference Values and Z Scores for Pulsed-Wave Doppler and M-Mode Measurements in Fetal Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr. 2016 May;29(5):448-460.e9.

Tulzer G, et al. Doppler echocardiography of fetal ductus arteriosus constriction versus increased right ventricular output. J Am Coll Cardiol. 1991 Aug;18(2):532-6.

This parameter was developed by the AIUM in collaboration with the American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), American College of Radiology (ACR), American Society of Echocardiography (ASE), Fetal Heart Society (FHS), International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG), Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), and Society of Radiologists in Ultrasound (SRU). We are indebted to the many volunteers who



# AIUM Practice Parameter for the Performance of Fetal Echocardiography

## Evaluación 4 áreas básicas:

- Situs
- Atrios
- Ventrículos
- Grandes vasos y conexiones

### DOPPLER COLOR

- Venas sistémicas (CVS, CVI y DV)
- Venas pulmonares (al menos 2)
- Septo atrial y foramen oval
- Válvulas AV
- Septo ventricular
- Válvulas semilunares
- Arco ductal
- Arco aórtico

### DOPPLER PULSADO

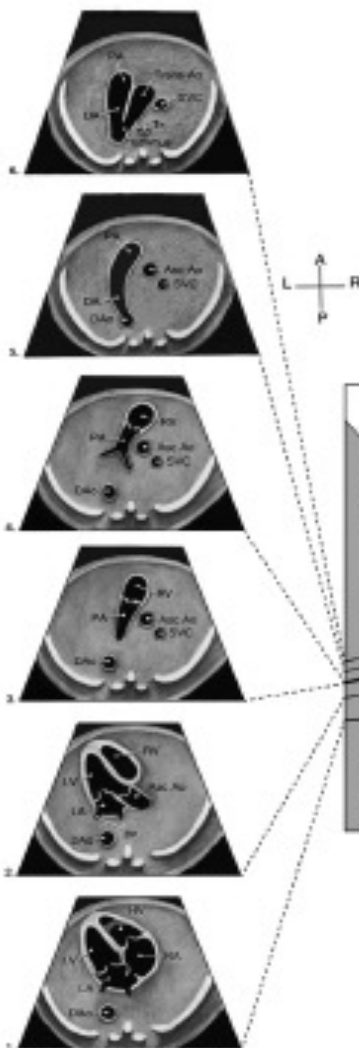
- Válvulas AV derecha e izquierda
- Válvulas semilunares derecha e izquierda
- Venas pulmonares
- Ductus venoso
- Sospecha de anomalía estructural o de flujo al Doppler color
- Si es clínicamente relevante: ductus arterioso, venas sistémicas, ístmo aórtico, arterias pulmonares, art. Cerebral media, umbilical o vena umbilical

Biometría de al menos las válvulas AV y semilunares

\*Evaluación del tamaño relativo y absoluto ventrículos, ístmo aórtico y ductus arterioso

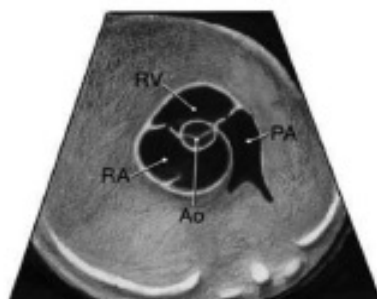
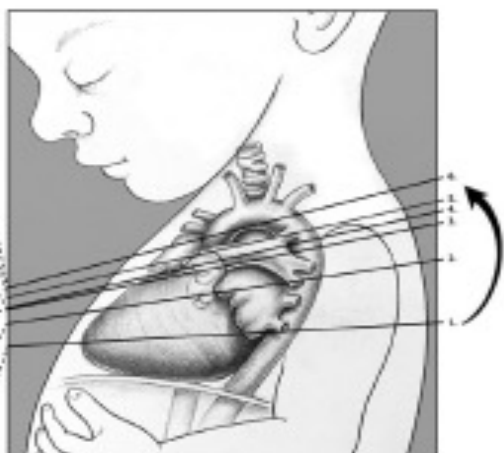
Evaluación de la función cardíaca cuantitativa en caso que se sospeche que esta comprometida.

# CORTES ECOGRÁFICOS

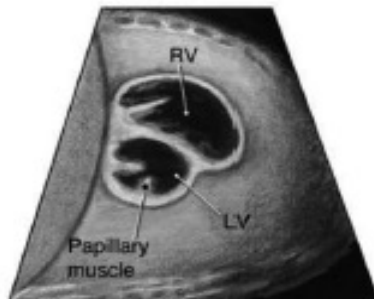


## Representative Scan Planes

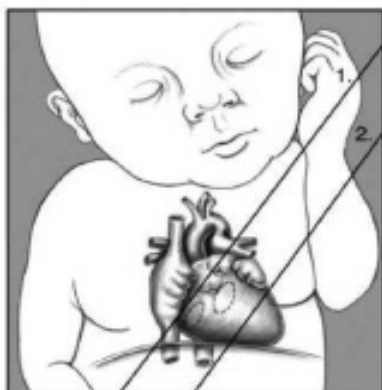
1. Four Chamber View
2. Left Ventricular Outflow Tract
3. Right Ventricular Outflow Tract
4. Three Vessel View with Main PA Bifurcation
5. Three Vessel View with Ductal Arch
6. Three Vessels and Trachea View



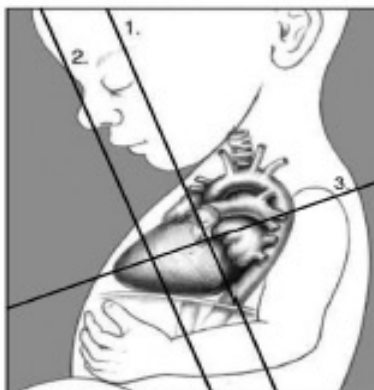
1. High Short Axis View - Great Arteries



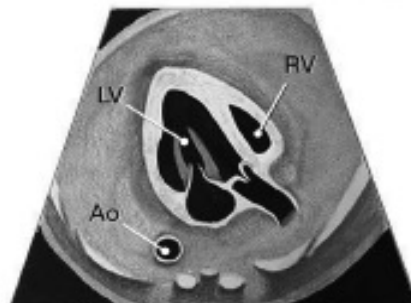
2. Low Short Axis View - Ventricles



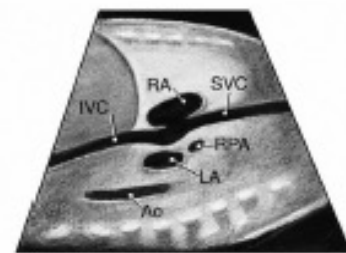
Fetal Heart - Coronal View



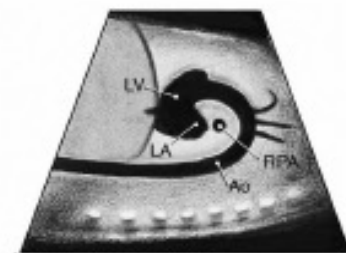
Fetal Heart - Sagittal View



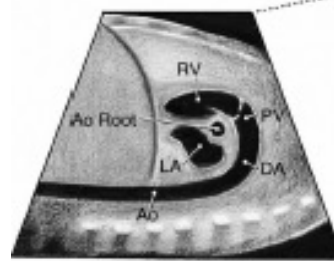
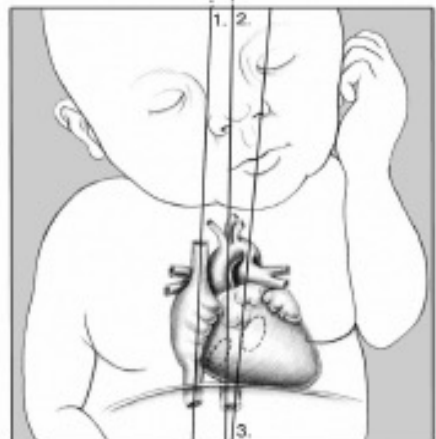
3. Long Axis View



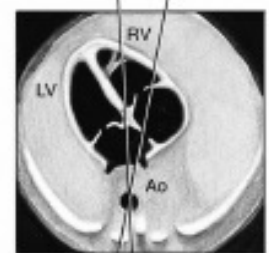
1. Bicausal View



2. Aortic Arch View



3. Ductal Arch View



Four Chamber View

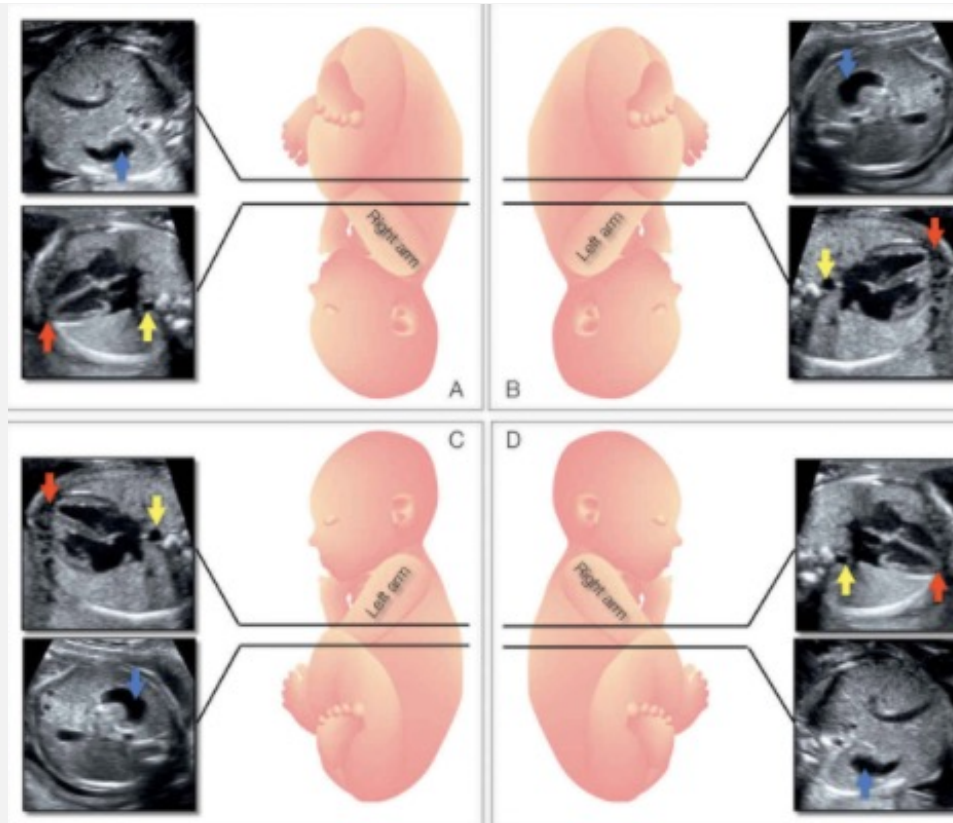
Ductal Arch Plane      Aortic Arch Plane



# EVALUACIÓN GENERAL

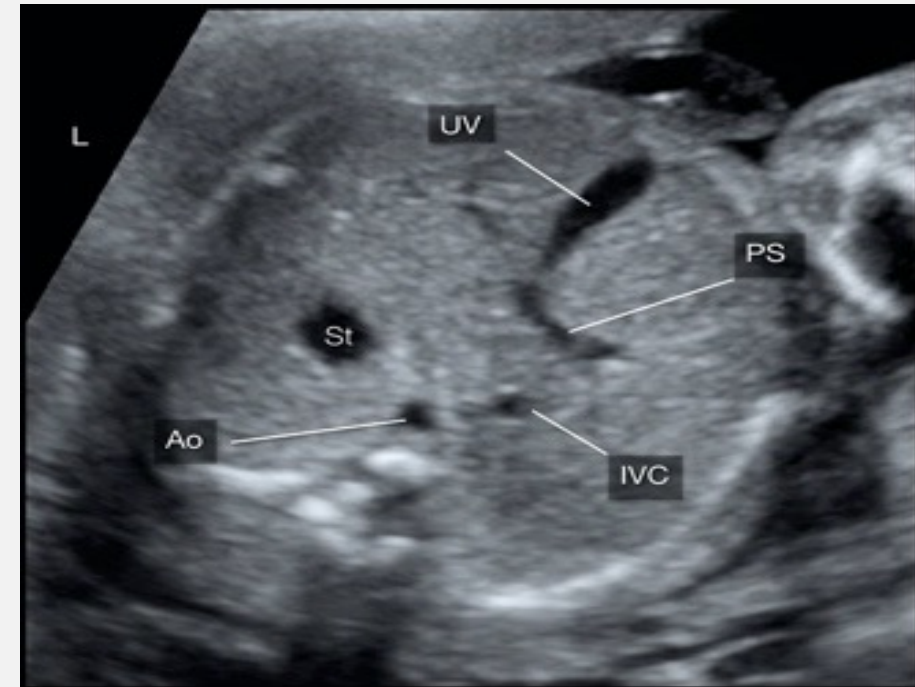


- Presentación y posición fetal
- Localización de la placenta
- Cantidad de líquido amniótico
- Movimientos fetales
- Cordón umbilical



# 1. CORTE ABDOMINAL

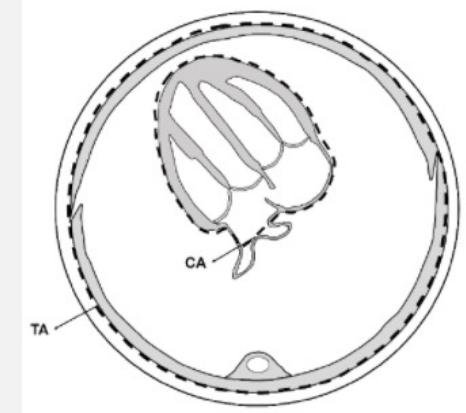
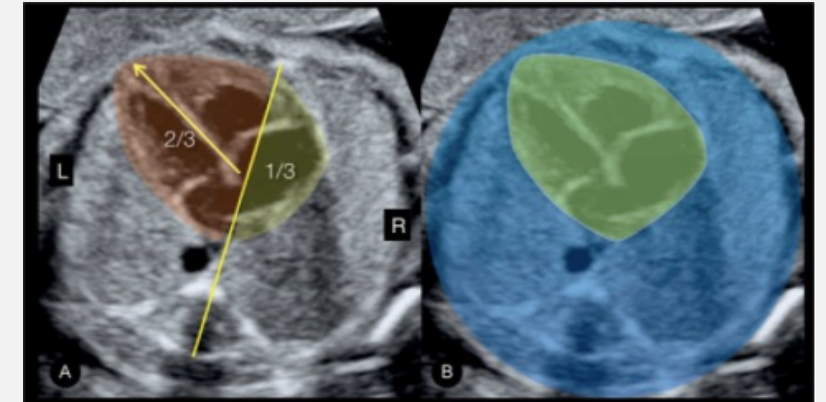
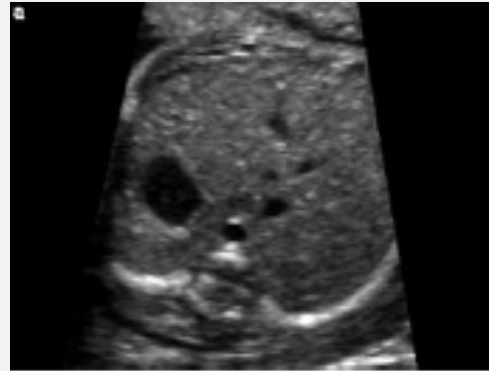
- **Situs viseral/abdominal**
  - Estómago
  - Aorta descendente
  - Vena cava inferior
  - Vena porta



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Posición cardíaca** → levocardia
- **Orientación del ápex** → levoápex
- **Eje cardíaco** →  $45 \pm 10^\circ$
- **Ausencia de derrame pericárdico** ( $< 2\text{mm}$ )
- **Tamaño cardíaco**
  - Área cardíaca →  $< p95$
  - Índice área cardiotorácico →  $< 1/3$





## 2. CORTE 4 CÁMARAS

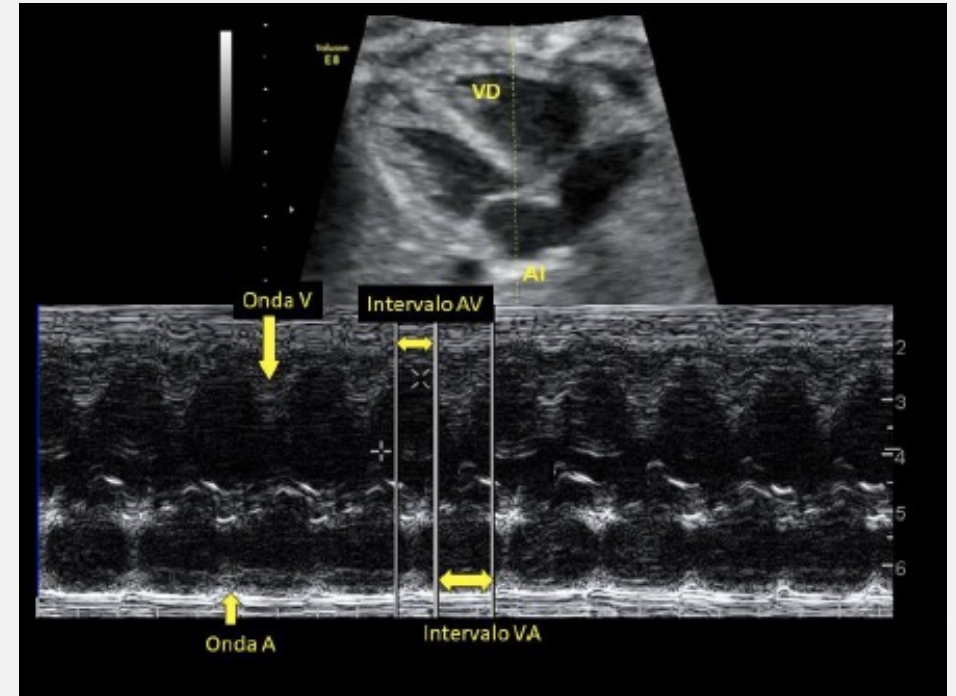
**Table S4.** Values for the median, 5<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> centiles for fetal cardiac area (cm<sup>2</sup>)

GA	Median	5 <sup>th</sup> centile	95 <sup>th</sup> centile
18	2.08	1.65	2.63
19	2.50	1.99	3.15
20	2.97	2.36	3.74
21	3.49	2.77	4.39
22	4.05	3.22	5.11
23	4.66	3.70	5.88
24	5.32	4.22	6.70
25	6.01	4.77	7.58
26	6.74	5.35	8.50
27	7.50	5.95	9.46
28	8.29	6.57	10.44
29	9.08	7.21	11.45
30	9.88	7.84	12.46
31	10.68	8.48	13.46
32	11.47	9.09	14.45
33	12.23	9.70	15.41
34	12.95	10.28	16.33
35	13.64	10.82	17.19
36	14.26	11.32	17.98
37	14.82	11.76	18.69
38	15.31	12.15	19.30
39	15.72	12.47	19.82
40	16.04	12.73	20.22

GA: Gestational Age

## 2. CORTE 4 CÁMARAS

- **Frecuencia y ritmo cardíaco**
    - Doppler pulsado o modo M → relación AV
    - FCF normal → 120-160l pm y ritmo regular
    - En caso de:
      - Bradicardia
      - Taquicardia
      - Ritmo irregular
- FC auricular y ventricular  
Detallar intervalo AV y VA

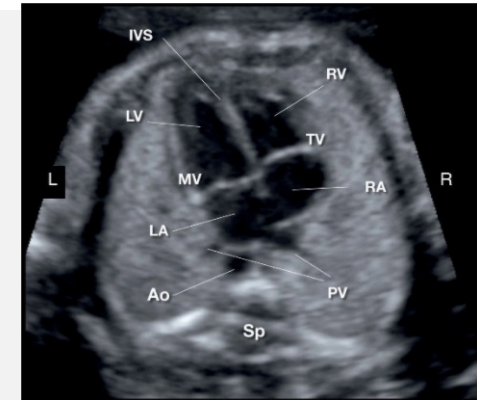


# 2. CORTE 4 CÁMARAS



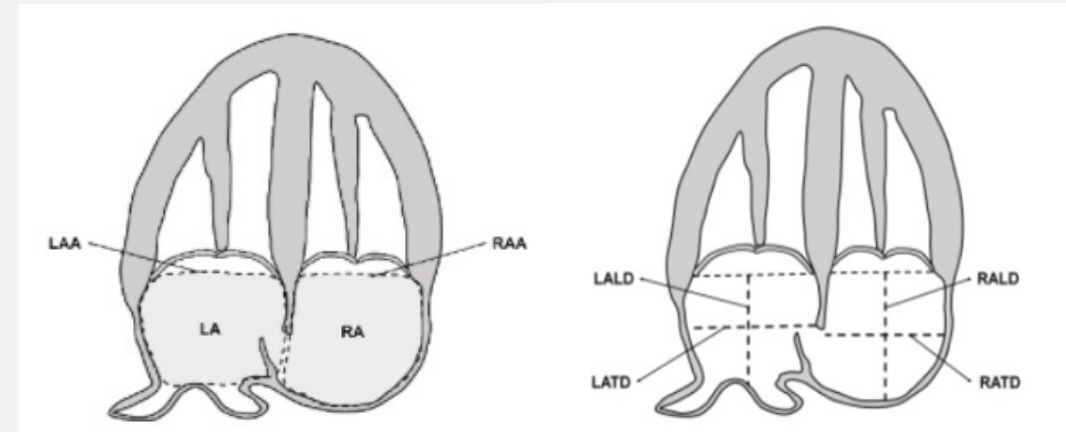
- **Situs y anatomía atrial**

- AD redondeada y desembocan las VC
- Al orejuela + picuda y llegada VP
- Cualitativamente de tamaños similares



- **Tamaño auricular → en caso alteración cualitativa**

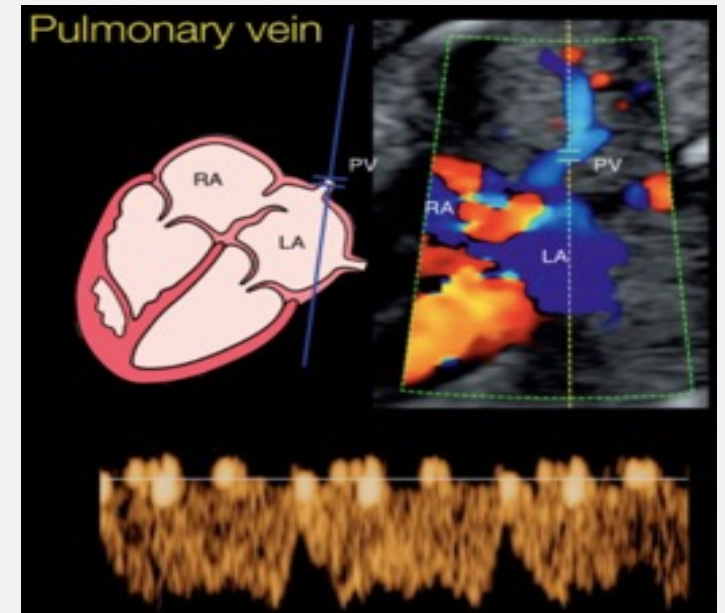
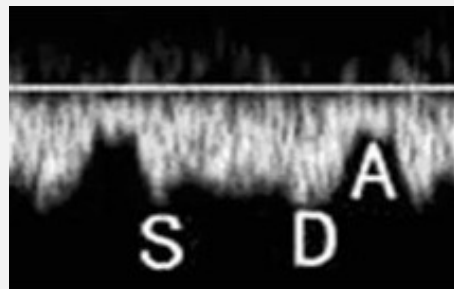
- Fin de sístole (previa apertura valvas AV)
- Medición
  - Área por trazado manual (medida de elección)
  - Diámetro longitudinal y transverso



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



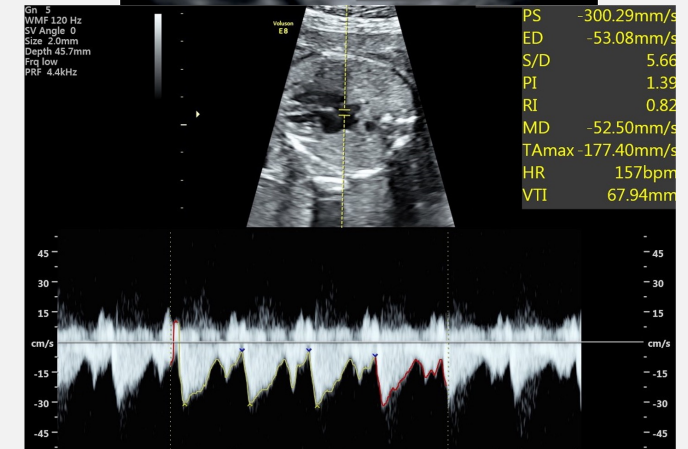
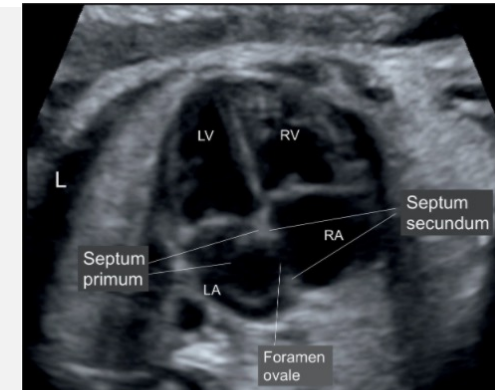
- **VP, conexión normal de al menos una VP der y una izq**
  - Doppler Color → flujo anterógrado (bajar PRF 20-30cm/s)
  - Doppler pulsado → vol de muestra antes de su entrada a la AI
  - Onda venosa trifásica anterógrada
  - Vmáx S y D similares en toda la gestación (ratio S/D  $\pm$  1)



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Septo auricular, foramen oval y septum primum**
  - Presencia de septum primum y secundum
  - FO aletea hacia AI
- **Doppler pulsado FO → flujo preferente der a izq**
  - Vol muestra 2 mm y posicionar en la apertura del FO
  - Velocidades entre 20-40 cm/seg

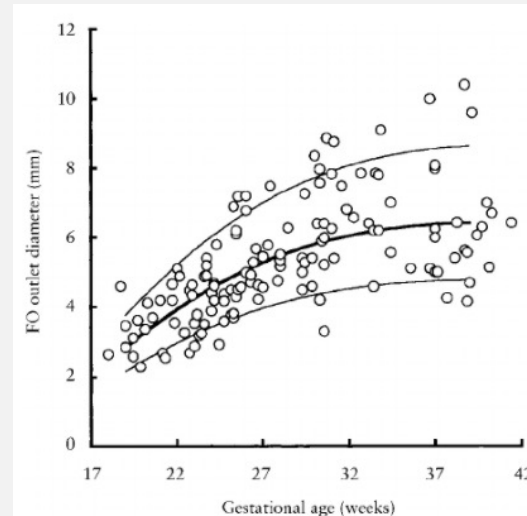
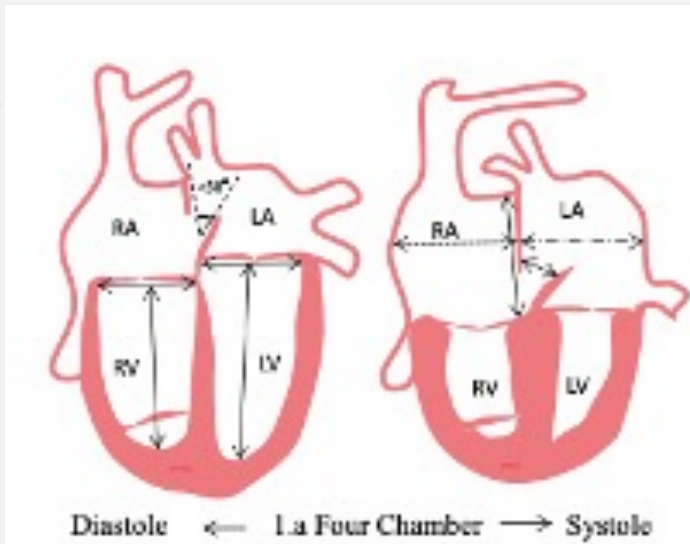
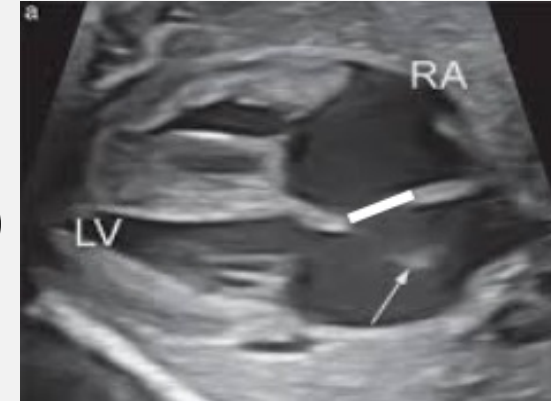




## 2. CORTE 4 CÁMARAS

### • Tamaño FO

- Diámetro FO: aprox. 1/3 septo IA y similar aorta
- “Salida” FO:  $\theta$  medio entre las 18-32 sem es de 3 a 6 mm (medida elección)



Considerar restrictivo si:

1. Salida FO < 2,5mm
2. FO/septo IA < 0,33
1. FO/Ao ascendente < 0,52
1. V<sub>máx</sub> flujo > 40cm/s

Feit LR, Copel JA, Kleinman CS (1991) Foramen ovale size in the normal and abnormal human fetal heart: an indicator of transatrial flow physiology. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1:313–319

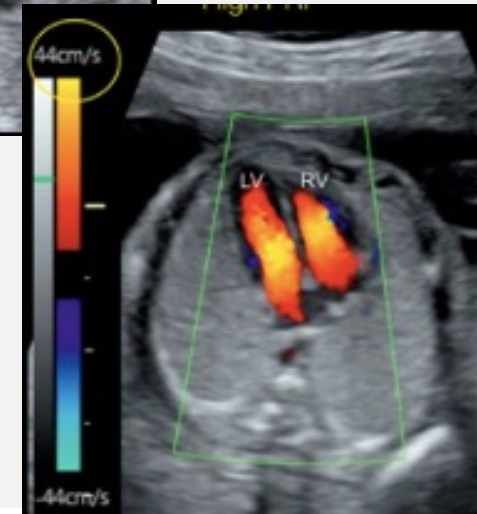
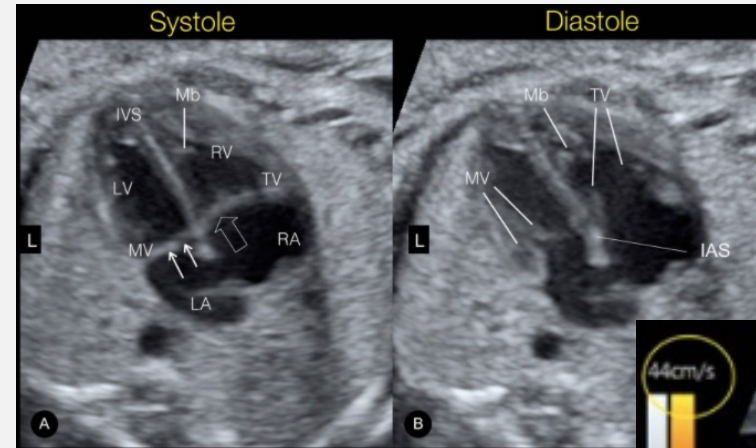
Kiserud T, Rasmussen S (2001) Ultrasound assessment of the fetal foramen ovale. *Ultrasound Obstet Gynecol* 17:119–124

Uzun, O., Babaoglu, K., Ayhan, Y.I. *et al.* Diagnostic Ultrasound Features and Outcome of Restrictive Foramen Ovale in Fetuses With Structurally Normal Hearts. *Pediatr Cardiol* 35, 943–952 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00246-014-0879-5>

## 2. CORTE 4 CÁMARAS



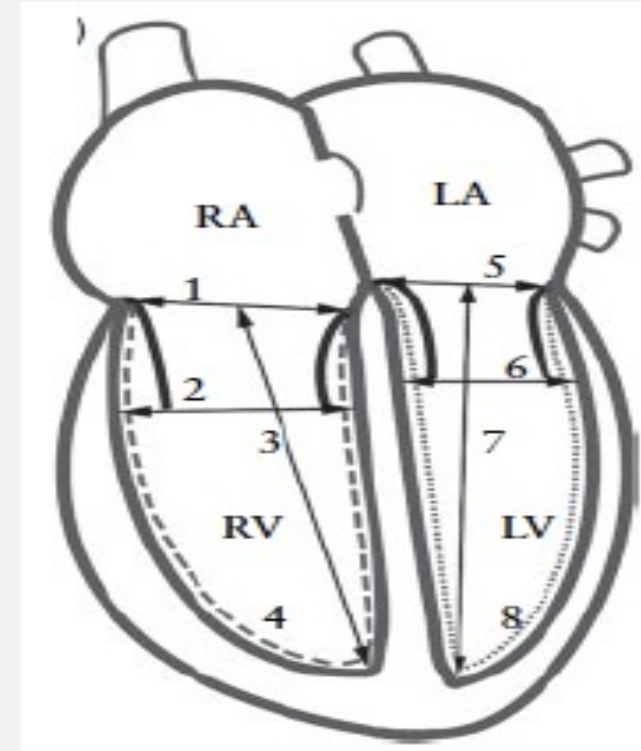
- **Conexiones AV**
  - Cruz intacta
  - Anillos valvulares con inserción diferenciada
  - Ambas válvulas AV se abren y mueven libremente
  - Doppler color → flujo anterógrado sin turbulencia



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



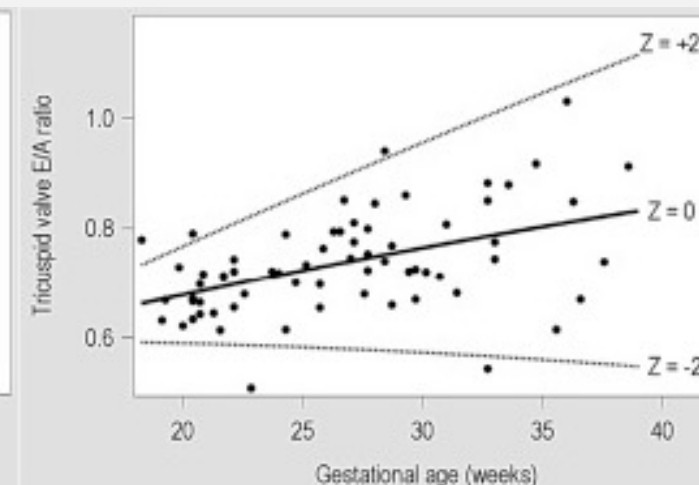
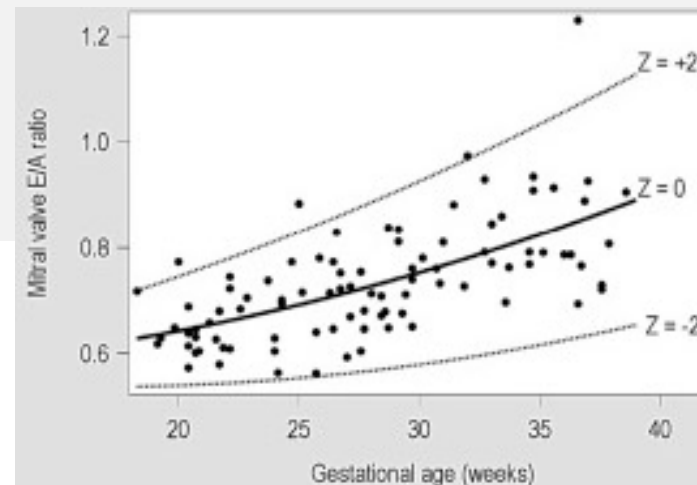
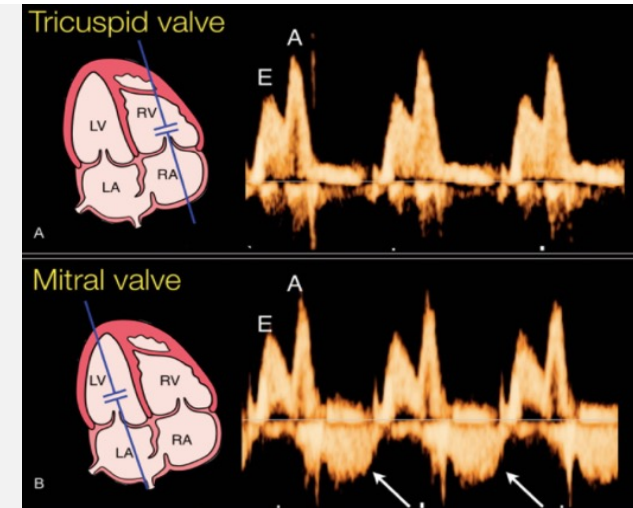
- **Tamaño anillos valvulares AV → en caso de alteración cualitativa**
  - Se miden en diástole, a nivel de su inserción
  - Cáliper de borde interno a interno



# 2. CORTE 4 CÁMARAS



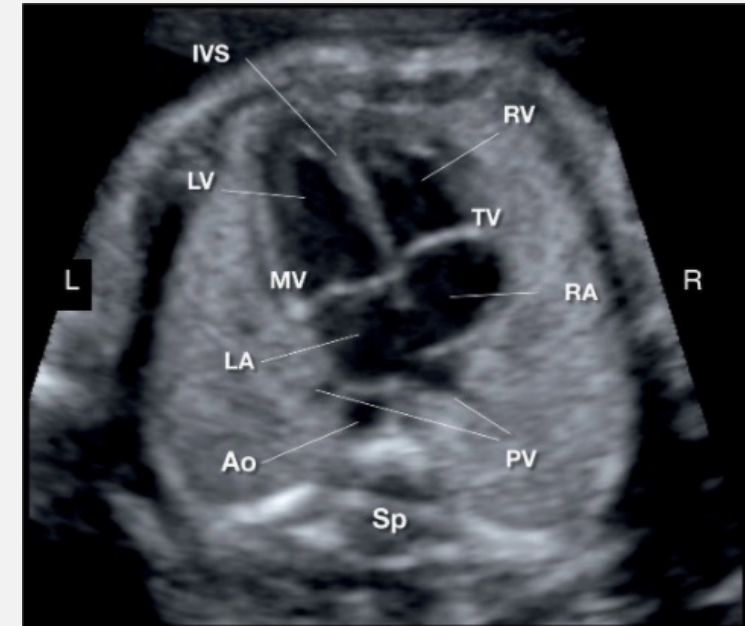
- **Doppler pulsado en anillos AV → Cociente E/A tricúspide y mitral**
  - Evaluación funcional de diástole → capacidad relajación del miocardio
  - Volumen muestra 2-3mm, inmediatamente debajo válvulas AV
  - Ángulo isonación <math><20^\circ</math>
  - $A > EG$  ambas  $V_{\max}$  aumentan, siendo  $>$  en la onda E
  - En general, el cociente se considera normal si  $< 0,8$
  - **Limitaciones:** se afecta con movimientos fetales, taquicardia fetal y su alteración refleja estadios avanzados de disfunción



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Posición y anatomía ventricular**
  - VD presenta la banda moderadora
  - VI más liso y conforma el ápex
  - Cualitativamente de tamaño similares





## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Tamaño ventricular**

- Medición varía según publicaciones:

- En diástole con válvulas abiertas

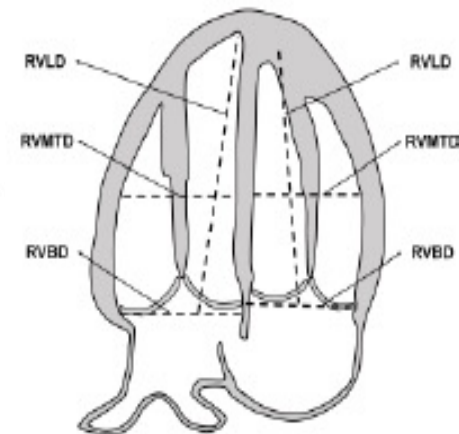
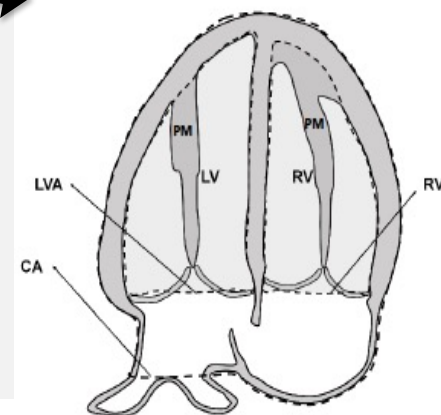
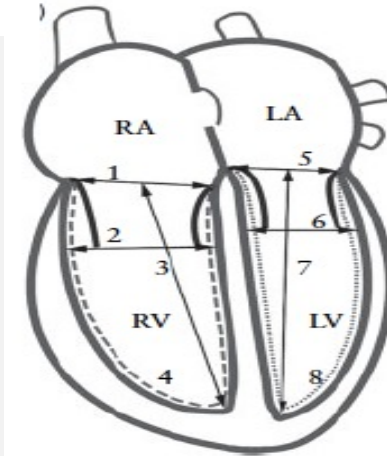
- Fin diástole (válvulas AV cerradas)

- Medida de área ventricular → trazado manual

- Diámetro longitudinal → desde anillos hasta región + apical

- Diámetros transversos → borde libre valvas, basal o medio

Cociente diámetro transverso VD/VI >1,3 se considera anormal

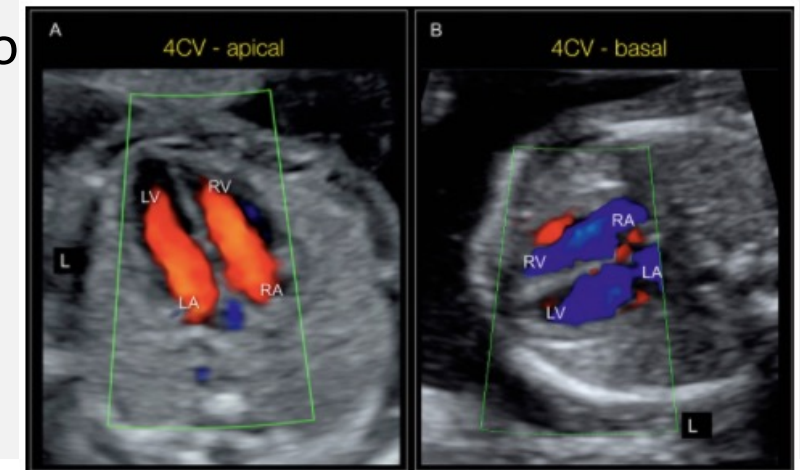


## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Anatomía septo IV**

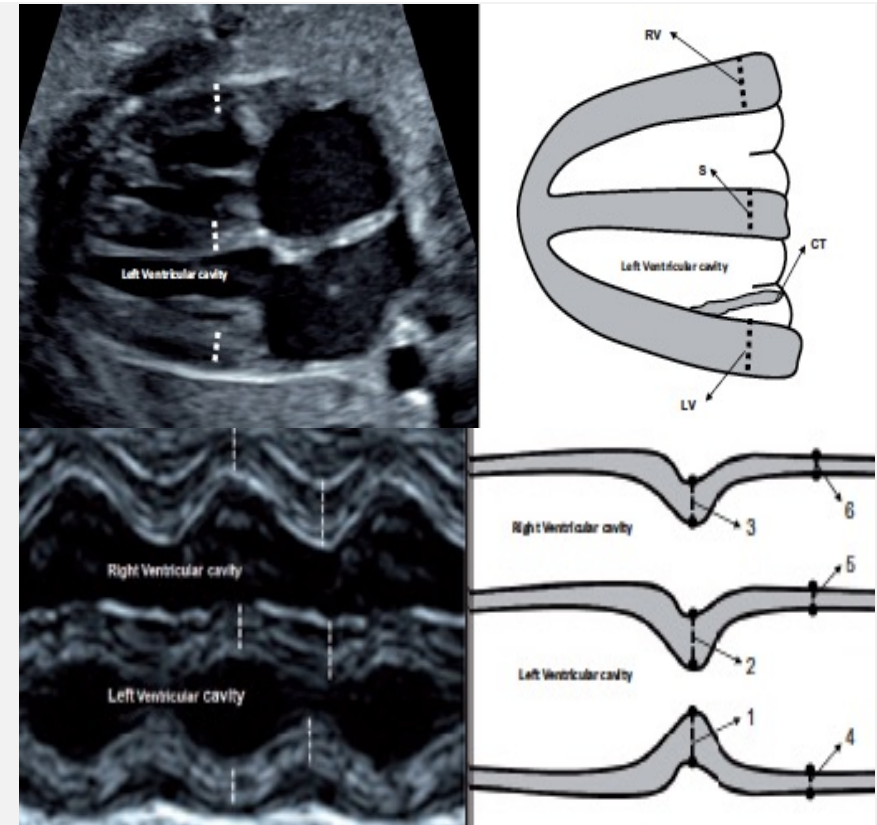
- Evaluar su integridad con corazón transverso
- Complementar evaluación en eje corto, 5 cámaras o eje largo
- Asociar evaluación Doppler color (bajar PRF 30-40cm/seg)



## 2. CORTE 4 CÁMARAS



- **Grosor del miocardio** → 2D o modo M
  - 4 cámaras lateral a nivel coaptación válvulas.
  - A fin de diástole
  - Cáliper en borde epi y endocardio

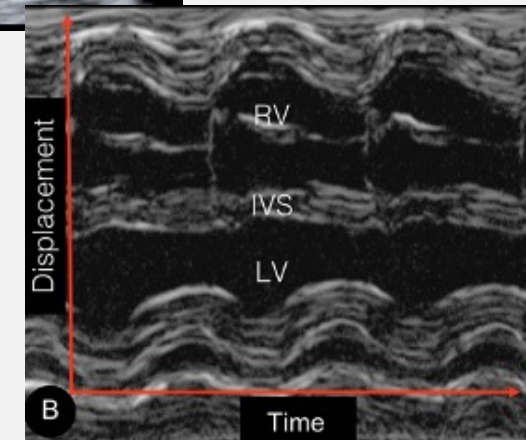
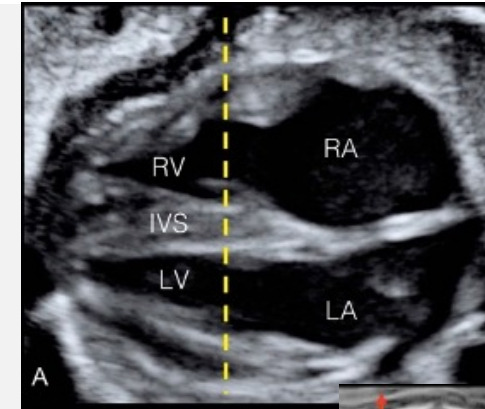


Sepúlveda-Martínez A, García-Otero L, Soveral I, et al. Comparison of 2D versus M-mode echocardiography for assessing fetal myocardial wall thickness. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(14):2319-2327..

García-Otero L, Gómez O, Rodríguez-López M, et al. Nomograms of Fetal Cardiac Dimensions at 18-41 Weeks of Gestation. *Fetal Diagn Ther.* 2020;47(5):387-398.

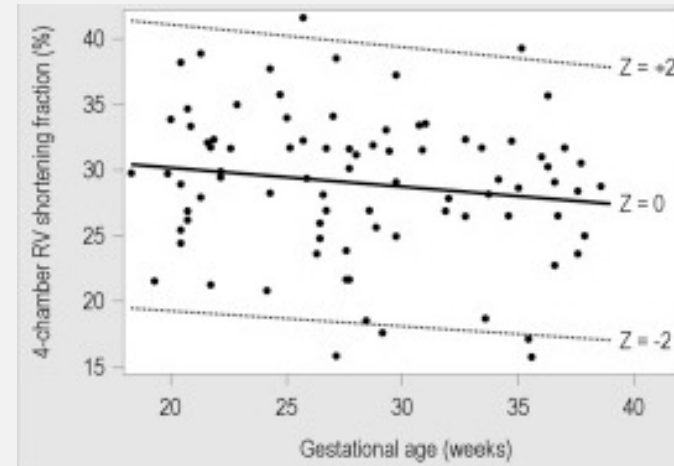
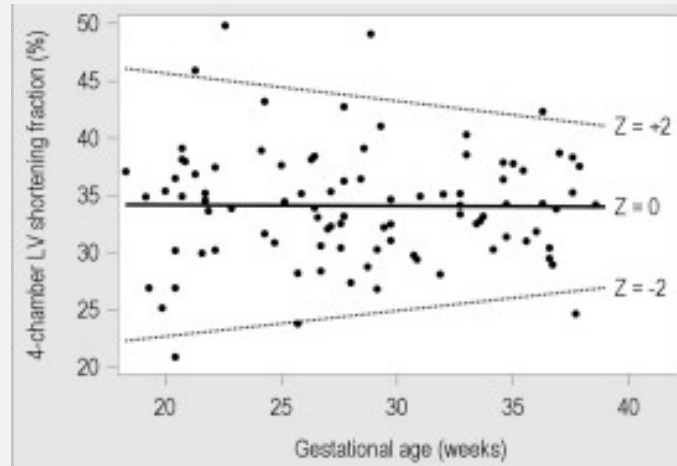
## 2. CORTE 4 CÁMARAS

- **Fracción de acortamiento (FA) o eyección (FE) → Función sistólica**
  - **FA:**  $\downarrow$  sistólica del diámetro V, expresado como cociente diámetro V al final diástole – diámetro V al final sístole / diámetro V a final diástole
  - **FE:** % sangre eyectada por el ventrículo en cada ciclo. diámetro V al final diástole<sup>3</sup> - diámetro V al final sístole<sup>3</sup> / diámetro V al final sístole<sup>3</sup>
- \* Z-score de diámetros y FA varía según el corte (4C vs eje corto)
- Modo M, perpendicular al septo IV a nivel de las válvulas



## 2. CORTE 4 CÁMARAS

- **Fracción de acortamiento (FA) o eyección (FE) → fx sistólica**
  - Se considera un valor normal de FA >28% y FE > 50-60%



- **Limitaciones:** alta variabilidad interobservador y alteración en etapa final del deterioro función cardíaca

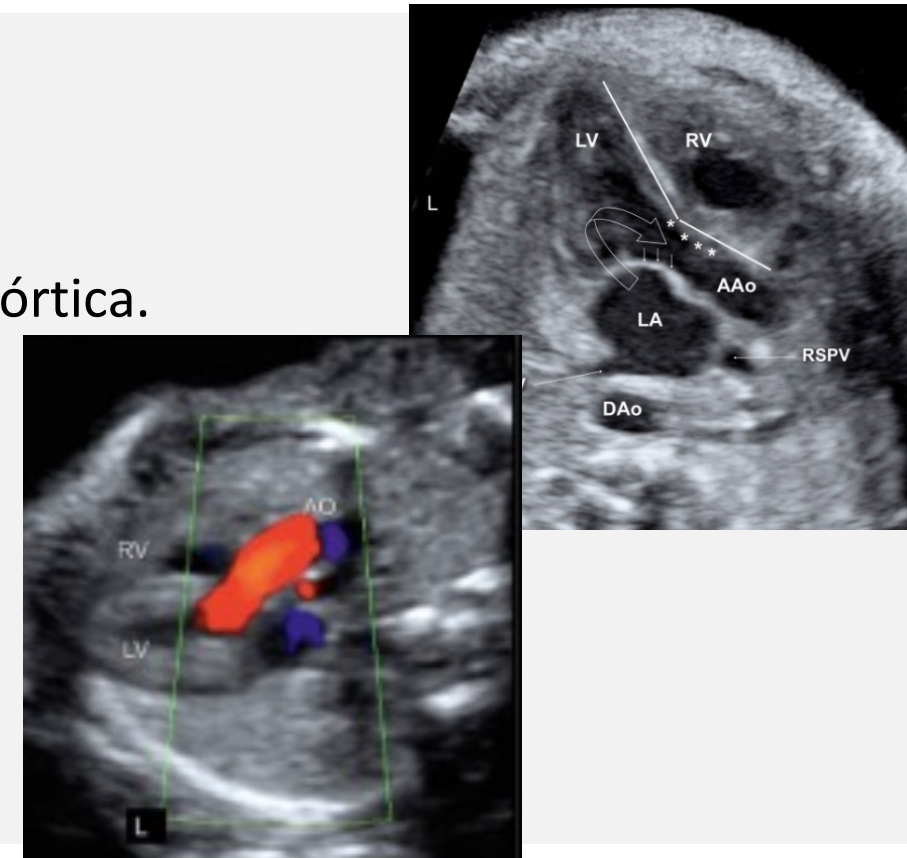


# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



- **Conexión ventrículo-arterial**

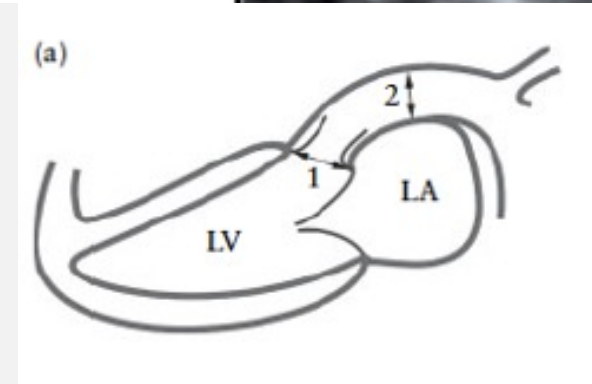
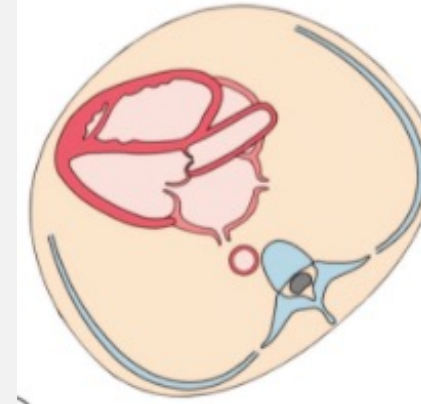
- Salida Ao como prolongación septo IV
- Evaluación porción membranosa septo IV e integridad mitroaórtica.
- Válvula aórtica se abre libremente, no engrosada
- Adicionar evaluación con Doppler color



# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



- **Tamaño de la válvula aórtica**
  - Medir preferentemente con el corazón transversal
  - En sístole, a nivel del anillo, bordes internos

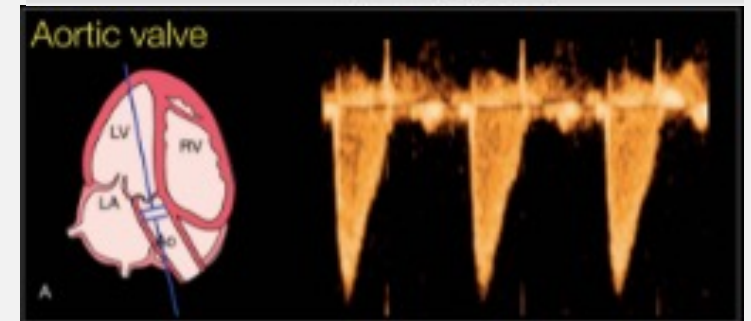
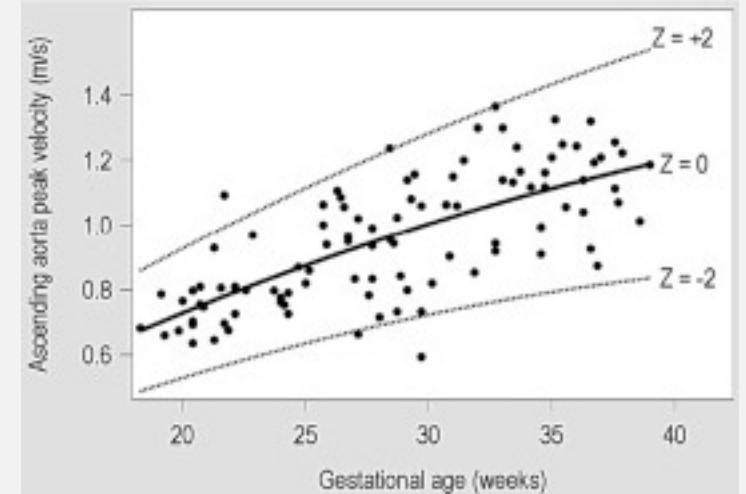


# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



- **V<sub>máx</sub> sistólica válvula aórtica**

- V<sub>máx</sub> refleja:
  - Contractilidad miocárdica
  - Tamaño del anillo
  - Precarga y postcarga
- ↑ con la EG
- En general, se considera normal entre 60-120cm/seg
- Volumen de muestra en la aorta distal al anillo con ángulo de inclinación <20° de la dirección del flujo
- Uso concomitante de Doppler color mejora la toma.

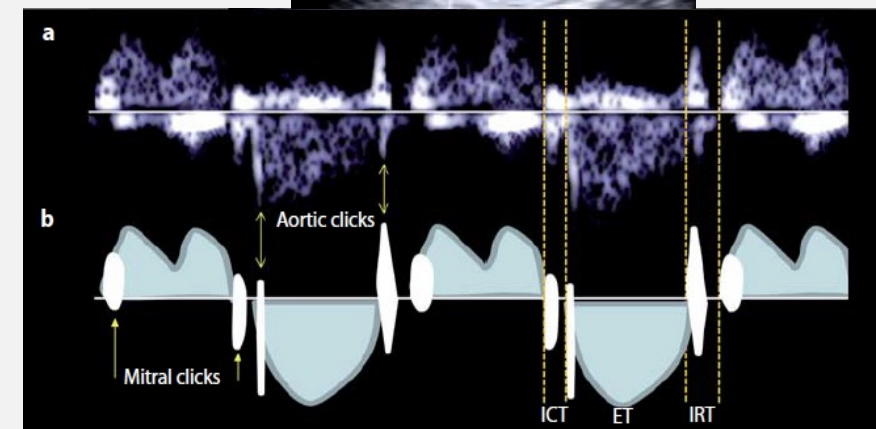
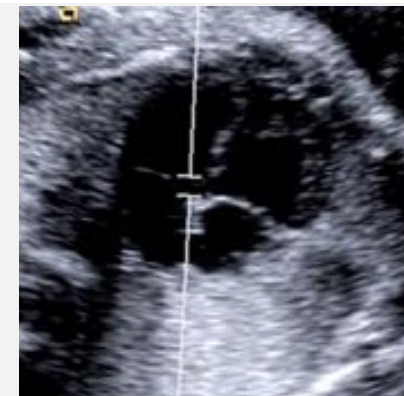


# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



- **Índice de función miocárdica (MPI) → Fx cardíaca global**

- Vol muestra 2-4mm, incluyendo válvula mitral y aórtica
- Angulo isonación < 30°
- Mejora reproductividad: uso click aperturas y máx vel barrido
- MPI modificado: cursor al comienzo del click
- **MPI= (TCI + TRI) / TE** → aumento leve con EG
- Disfunción sistólica → TCI prolongado
- Disfunción diastólica → TRI prolongado
- Disfunción ventricular → MPI prolongado



# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)

GA	n	MPI			ICT			IRT			ET		
		p5	p50	p95	p5	p50	p95	p5	p50	p95	p5	p50	p95
11	24	0.29	0.39	0.51	18	25	36	30	39	52	145	158	173
12	31	0.30	0.39	0.51	18	26	36	30	39	52	147	160	175
13	30	0.30	0.39	0.51	18	26	36	29	39	51	148	162	177
14	20	0.30	0.39	0.51	18	26	37	29	38	51	149	163	179
15	21	0.30	0.39	0.51	19	26	37	29	38	51	150	165	181
16	20	0.30	0.39	0.51	19	26	37	29	38	50	151	166	182
17	20	0.30	0.39	0.51	19	27	38	29	38	50	152	167	184
18	20	0.30	0.39	0.50	19	27	38	29	38	50	153	168	185
19	21	0.30	0.39	0.50	19	27	38	29	38	50	154	169	187
20	21	0.30	0.39	0.50	19	27	39	29	38	50	154	170	188
21	22	0.30	0.39	0.50	19	28	39	29	38	50	155	171	189
22	20	0.30	0.39	0.50	20	28	39	29	38	50	155	172	190
23	20	0.30	0.39	0.50	20	28	40	29	38	50	155	172	191
24	27	0.30	0.39	0.50	20	28	40	29	38	50	156	173	191
25	30	0.30	0.39	0.50	20	28	40	29	38	51	156	173	192
26	20	0.30	0.39	0.50	20	29	41	29	39	51	156	173	193
27	20	0.30	0.39	0.50	20	29	41	30	39	52	156	173	193
28	25	0.30	0.39	0.51	21	29	41	30	39	52	156	173	193
29	21	0.30	0.39	0.51	21	29	42	30	40	53	155	173	193
30	22	0.30	0.39	0.52	21	30	42	31	40	53	155	173	193
31	20	0.30	0.40	0.53	21	30	42	31	41	54	154	173	193
32	31	0.30	0.40	0.54	21	30	43	31	42	55	154	172	193
33	21	0.31	0.41	0.55	22	30	43	32	42	56	153	172	192
34	26	0.31	0.42	0.57	22	31	43	33	43	57	152	171	192
35	23	0.32	0.43	0.59	22	31	44	33	44	58	151	170	191
36	25	0.32	0.44	0.61	22	31	44	34	45	59	150	169	190
37	28	0.33	0.46	0.63	22	31	44	35	46	61	149	168	190
38	29	0.34	0.48	0.66	22	32	45	35	47	62	148	167	189
39	30	0.35	0.50	0.70	23	32	45	36	48	64	147	166	187
40	22	0.37	0.52	0.74	23	32	46	37	49	65	146	165	186
41	20	0.39	0.55	0.78	23	32	46	38	51	67	144	163	185

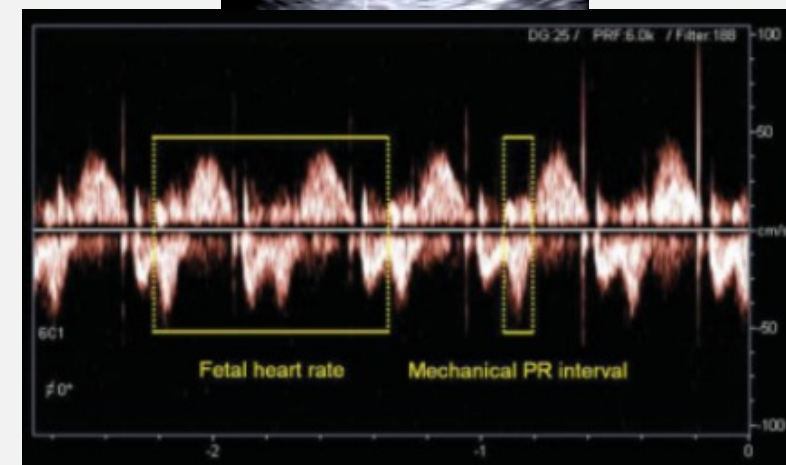
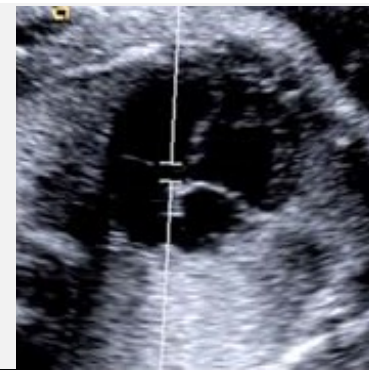
p5 = 5th centile; p50 = median; p95 = 95th centile.



# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



- **PR mecánico** → intervalo PR eléctrico
  - Realizar en:
    - Fetos con riesgo bloqueo AV completo
    - Arritmias con ritmos irregulares
  - Intervalo tpo entre inicio onda A (VM) hasta inicio onda V (VA)
  - Rangos valores normalidad varían según EG, FCF y sexo
  - En general sobre 140ms se debe evaluar con tabla
  - Se considera prolongado cuando esta sobre p99



Nii M, Hamilton RM, Fenwick L, et al. Assessment of fetal atrioventricular time intervals by tissue Doppler and pulse Doppler echocardiography: normal values and correlation with fetal electrocardiography. *Heart*. 2006;92:1831–1837.

Wojakowsky A., Izbizky G, Carcano ME., et al. Fetal Doppler mechanical PR interval: correlation with fetal heart rate, gestational age and fetal sex. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 538–542



# 3. TRACTO SALIDA VI (5 CÁMARAS)



**Table 1** Mechanical PR interval (in milliseconds) according to gestational age (GA)

<i>GA (weeks)</i>	<i>Percentile</i>		
	<i>50<sup>th</sup></i>	<i>95<sup>th</sup></i>	<i>99<sup>th</sup></i>
16–19	117.0	132.3	138.1
20–24	121.0	136.9	143.3
25–29	121.0	139.9	146.8
30–34	125.0	142.9	150.5
35–38	121.0	145.7	153.9

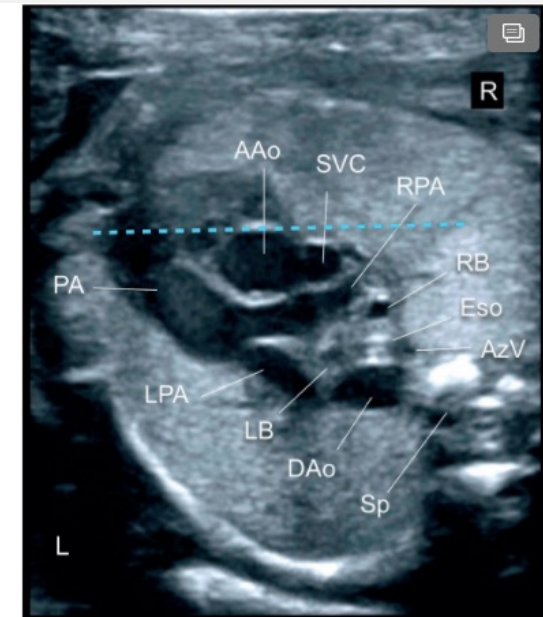
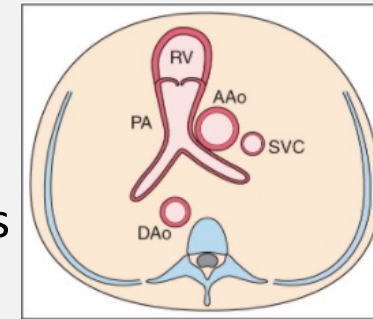
**Table 2** Mechanical PR interval (in milliseconds) according to fetal heart rate (FHR)

<i>FHR (bpm)</i>	<i>Percentile</i>		
	<i>50<sup>th</sup></i>	<i>95<sup>th</sup></i>	<i>99<sup>th</sup></i>
120–124	129.0	146.8	154.6
125–129	129.0	147.5	155.0
130–134	125.0	145.6	152.9
135–139	123.0	141.4	148.5
140–144	121.6	139.8	146.6
145–149	117.0	135.8	142.4
150–154	118.5	135.1	141.4
155–159	117.0	133.0	139.1
160–180	121.0	139.6	145.4

## 4. TRACTO SALIDA VD

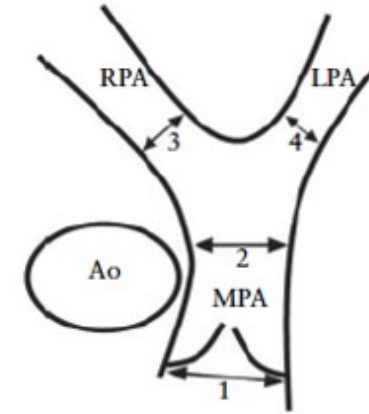
- **Conexión ventrículo-arterial**

- Salida AP en la parte central del VD y se bifurca en sus 2 ramas
- Válvula pulmonar se abre libremente, no engrosada
- Adicionar evaluación con Doppler color



## 4. TRACTO SALIDA VD

- **Tamaño de la válvula pulmonar**
  - Medir en sístole, a nivel del anillo
- **Tamaño tronco pulmonar y sus ramas**
  - AP se mide en la porción media entre la válvula y su bifurcación
  - Ramas inmediatamente después de su nacimiento

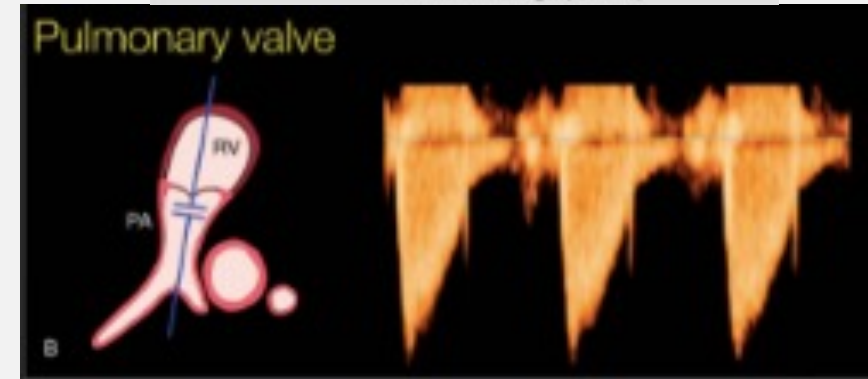
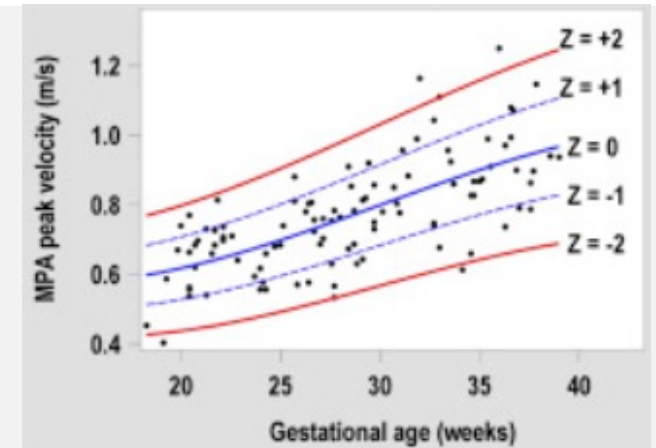


# 4. TRACTO SALIDA VD



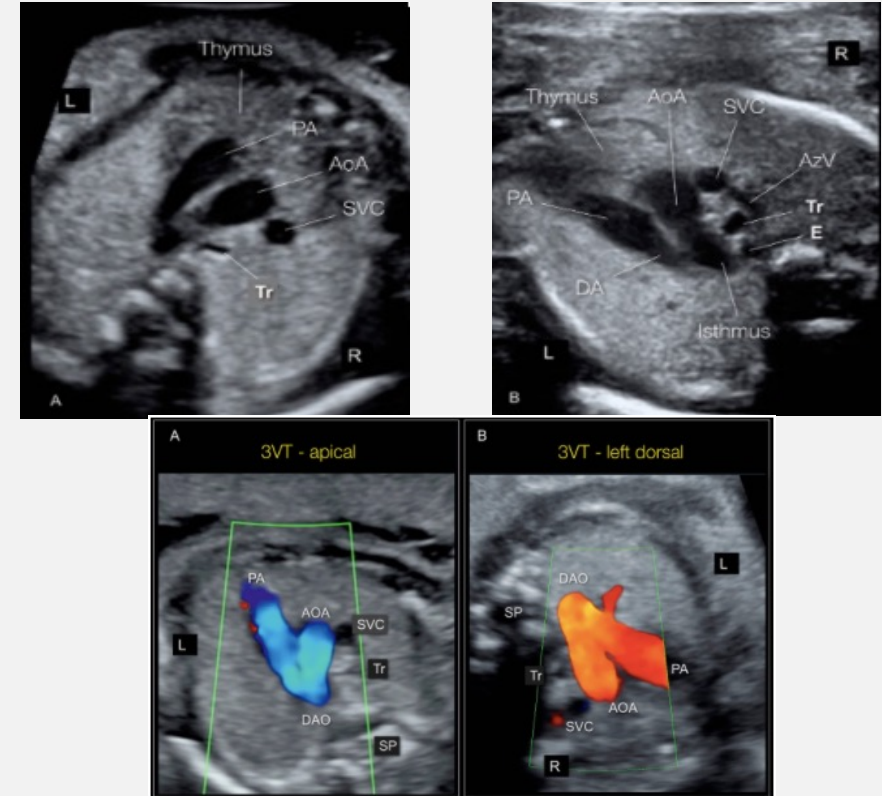
- **V<sub>máx</sub> sistólica válvula pulmonar**

- V<sub>máx</sub> refleja:
  - Contractilidad miocárdica
  - Tamaño del anillo
  - Precarga y postcarga
- ↑ con la EG → valores normales 60-100cm/seg (2-3<sup>º</sup>T)
- Es menor que la V<sub>máx</sub> válvula aórtica
- Vol. de muestra en la aorta distal al anillo con ángulo isonación <20<sup>º</sup> de la dirección del flujo
- Uso concomitante de Doppler color mejora la toma.



# 5. 3 VASOS-TRÁQUEA

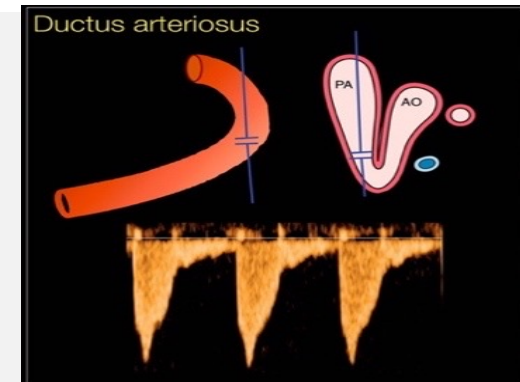
- Número y tamaño vasos
- Posición relativa del arco Ao y DA en relación a la tráquea
- Tamaño relativo del istmo aórtico y ductus arterioso
- Doppler color → Flujo anterógrado en AP-DA y arco aórtico.



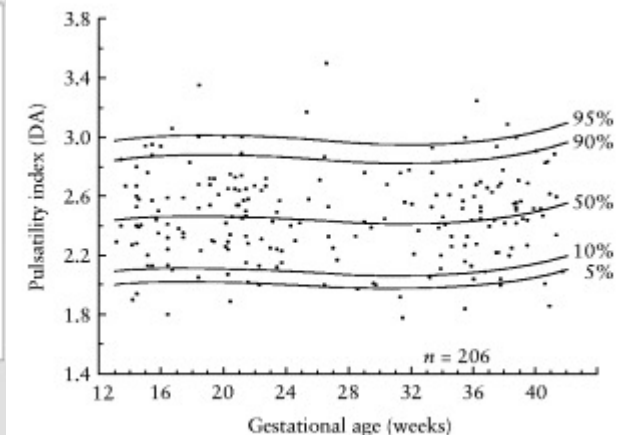
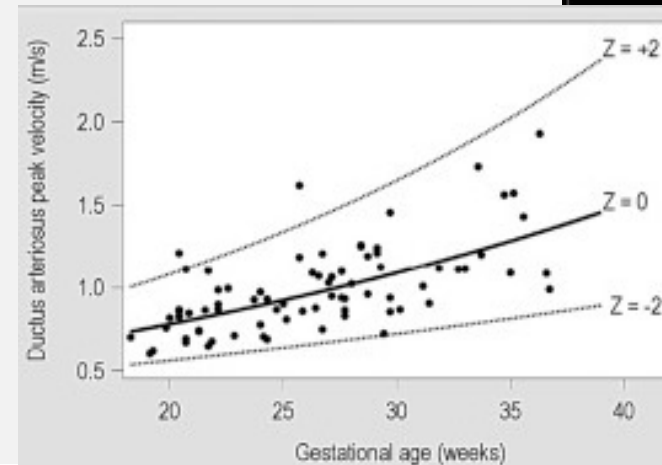
# 5. 3 VASOS-TRÁQUEA



- **Doppler pulsado DA**
  - Vol muestra en la unión entre AP y DA
  - Uso Doppler color muestra alaising
  - Vmáx + alta en el feto, rangos entre 80-140cm/seg
  - IP entre 1,9 a 3



Sospechar contricción si:  
1. Vmáx >140-200 cm/seg\*  
2. IP < 1,9



Gagnon C, Bigras JL, Fournon JC, Dallaire F. Reference Values and Z Scores for Pulsed-Wave Doppler and M-Mode Measurements in Fetal Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr. 2016 May;29(5):448-460.e9.

Mielke G., Benda N. Blood flow velocity waveforms of the fetal pulmonary artery and the ductus arteriosus: reference ranges from 13 weeks to term. Ultrasound Obstet Gynecol 2000; 15: 213±218

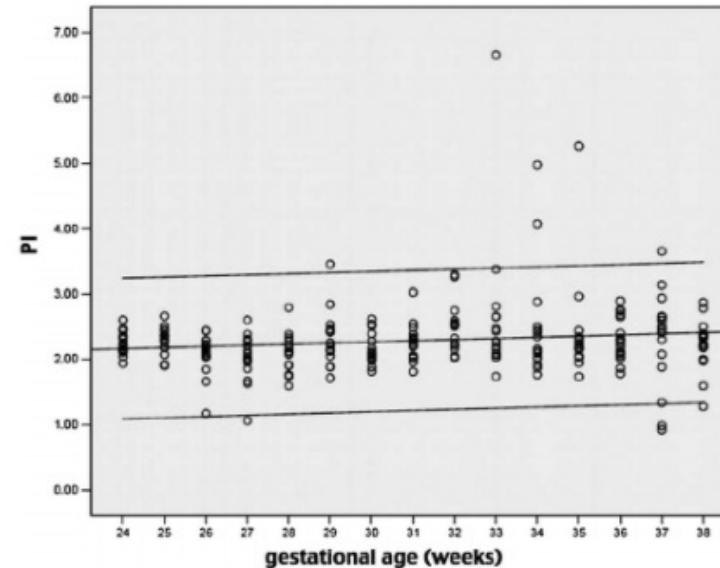
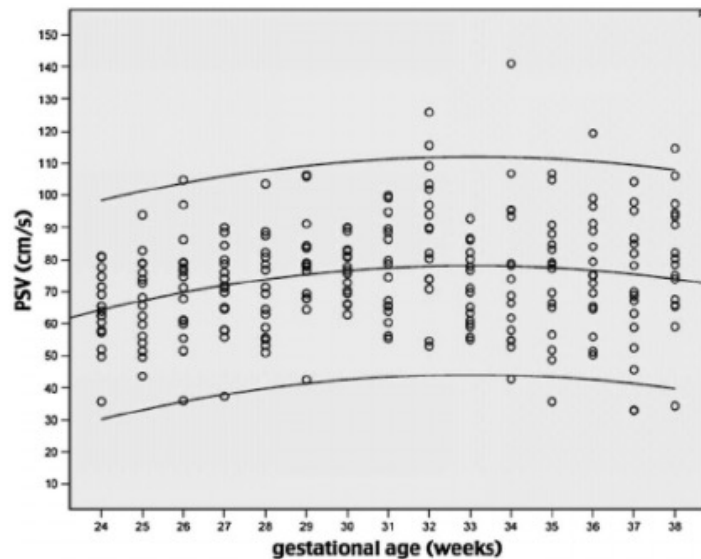
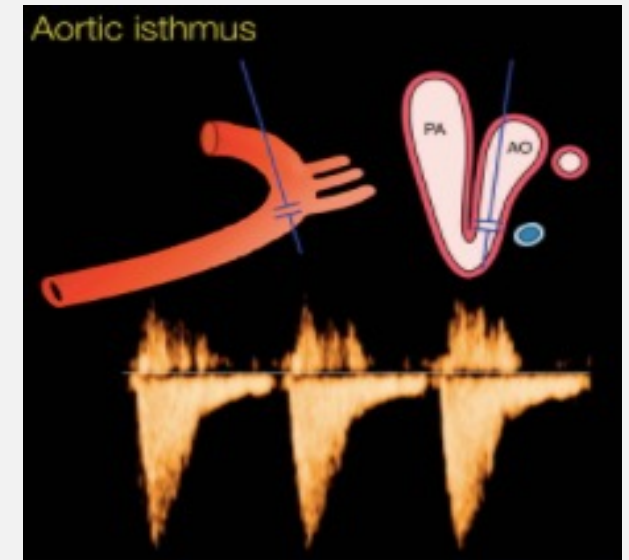
Abuhamad A., Chaoui R., A Practical Guide to Fetal Echocardiography 3era Edición 2015



# 5. 3 VASOS-TRÁQUEA

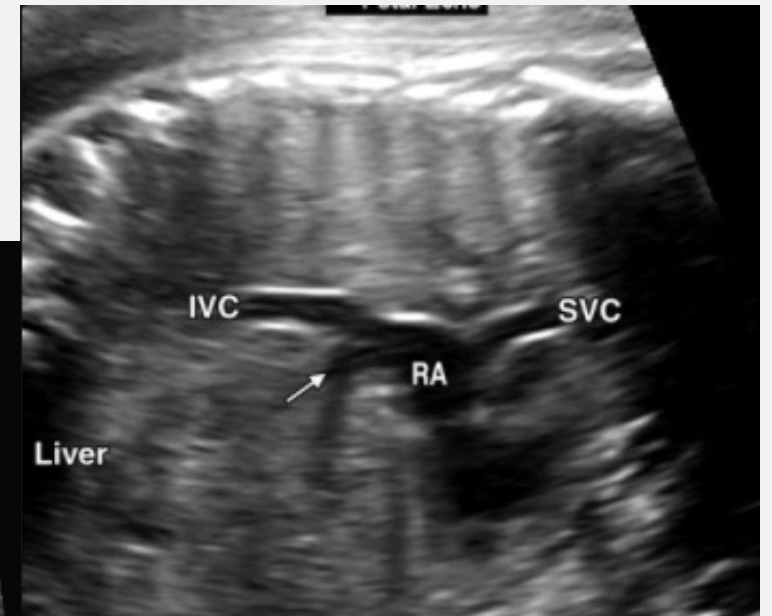
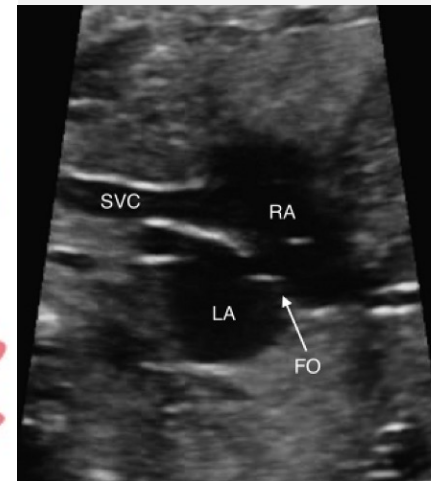
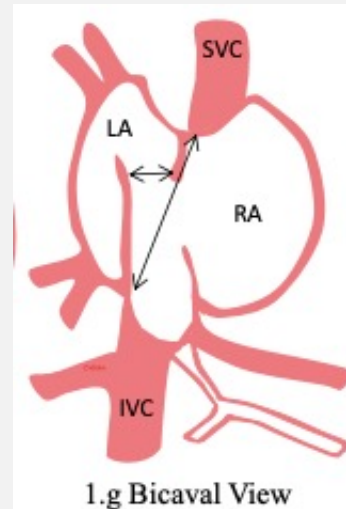


- **Doppler istmo aórtico**
  - Vol muestra proximal en la unión entre Ao descendente y DA
  - Uso Doppler color
  - Flujo anterógrado en sístole y diástole



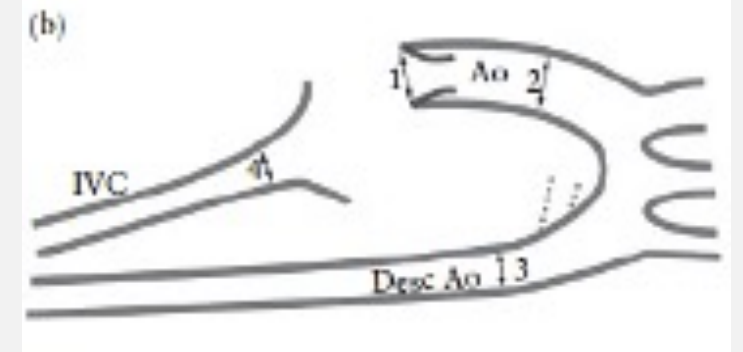
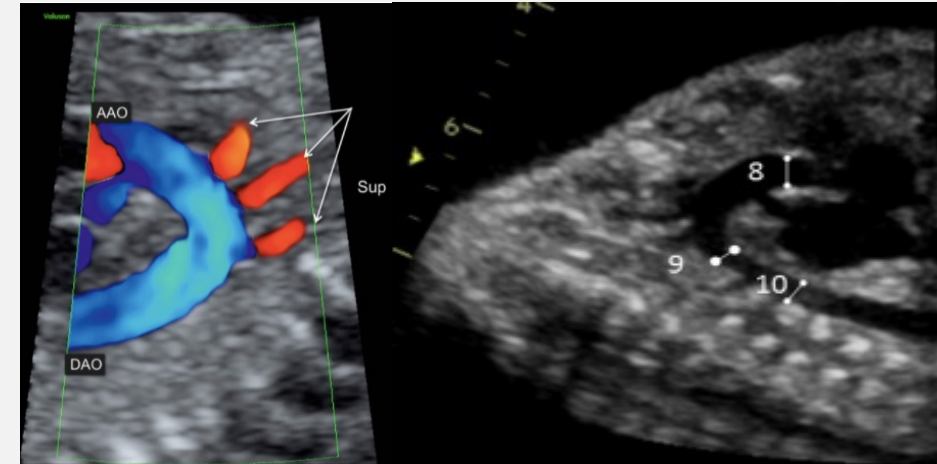
# 6. PARASAGITAL DERECHO: BICAVA

- Entada de ambas cavas y su desembocadura a la AD
- Adicionar evaluación con Doppler color
- Tamaño “salida FO”



# 7. PARASAGITAL IZQ: ARCO AÓRTICO

- **Tamaño y flujo del Arco aórtico**
  - Curvatura cerrada, donde nacen 3 arterias.
  - Doppler color → flujo anterógrado
- **Tamaño de la aorta ascendente**
  - Medir a mitad de la distancia entre Vao y tronco braquicefálico derecho
- **Tamaño de la aorta descendente**
  - Medir distal a la subclavia izquierda, posterior a la entrada del DA

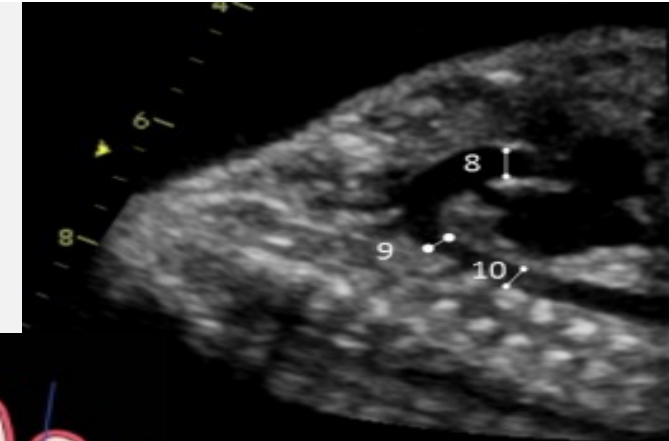


# 7. PARASAGITAL IZQ: ARCO AÓRTICO



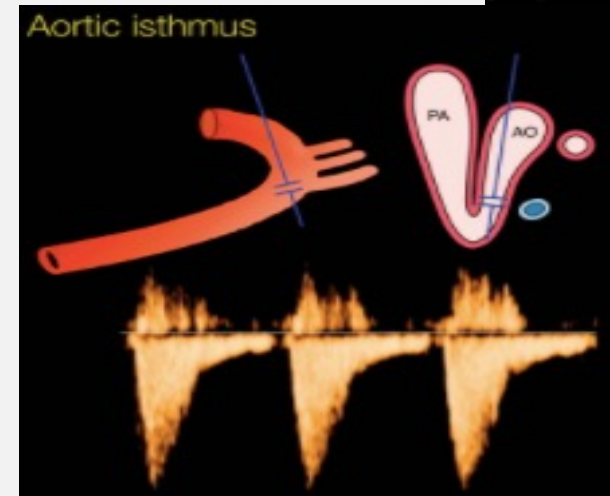
- **Tamaño del Istmo aórtico**

- Medir inmediatamente posterior al nacimiento subclavia izq
- Identificación Coa Ao → z-score menor a -2



- **Doppler pulsado istmo aórtico**

- Vol de muestra distal a la suclavia izquierda
- Uso Doppler color
- Flujo anterógrado en sístole y diástole



# 7. PARASAGITAL IZQ: ARCO AÓRTICO

- **Cálculo riesgo coartación aorta**
  - Predicción en fetos con asimetría cardíaca simple y aislada en 2-3º T

## CALCULADORA DE RIESGO ANTENATAL DE COARTACIÓN DE AORTA

Parámetro predictivo	Punto de corte	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	LR (+) (IC 95%)	LR (-) (IC 95%)
Edad gestacional (semanas)	≤ 28	78	82	4.3 (2.0 – 8.8)	0.3 (0.1 – 0.5)
z-score Aorta ascendente	≤ -1.5	73	74	2.8 (1.4 – 5.6)	0.4 (0.2 – 0.7)
z-score Istmo aórtico	≤ - 2	59	67	1.8 (0.8 – 3.8)	0.6 (0.3 – 1.2)
Anillo pulmonar/anillo aórtico	≥ 1.6	76	58	1.8 (1.1 – 3.1)	0.4 (0.2 – 0.9)

FUR:	10-Oct-20		
Fecha eco:	26-May-21		
Edad Gestacional:	32 + 4 sems		
MEDICIONES		Z-score	
Aorta ascendente (mm):	6,2	mm	0,27
Istmo Aórtico (mm):	4,2	mm	0,48
Válvula pulmonar (mm):	6,3	mm	0,20
Válvula aórtica (mm):	5,4	mm	0,80

Krishnan A, et al. J Am Soc Echocardiogr 2016;29:1197-1206.

Predictor	LHR
EG ≤ 28 semanas:	0,3
Ao ascendente z-score ≤ -1.5:	0,4
Istmo Ao z-score ≤ -2:	0,6
Ratio pulm/Ao ≥ 1.6:	0,4

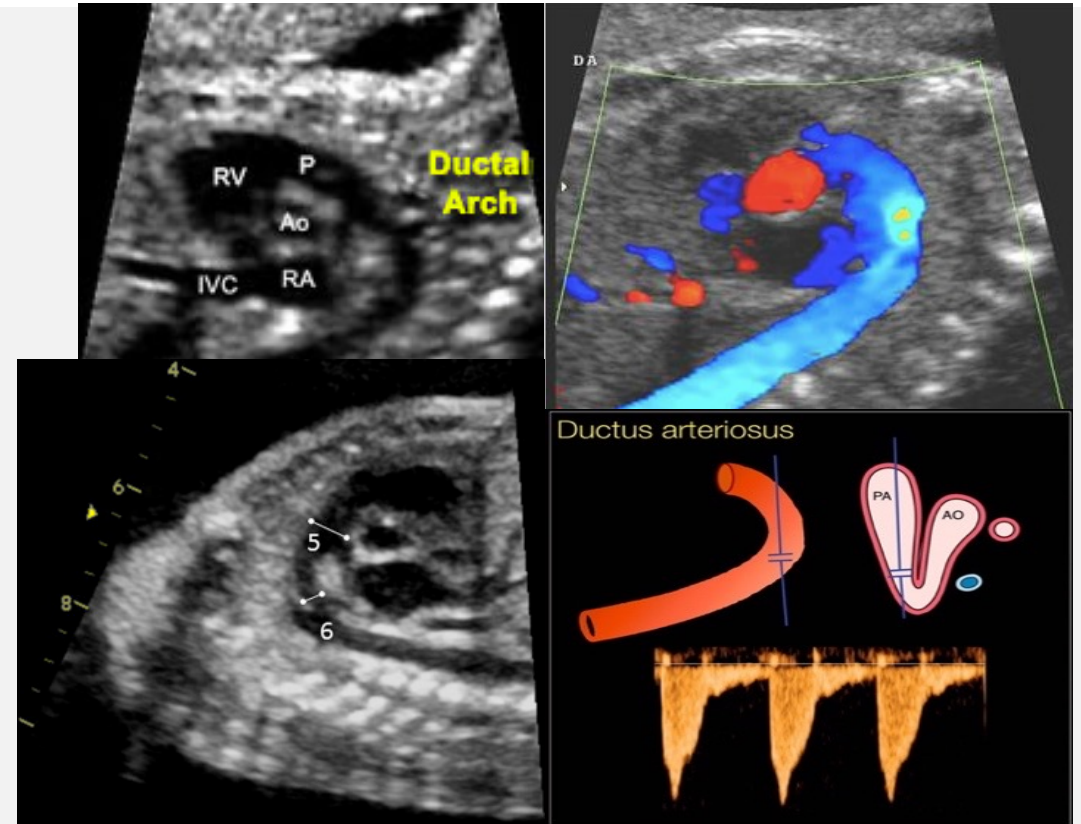
<b>Riesgo coartación Aorta:</b>	<b>2,6 %</b>
---------------------------------	--------------

Gómez-Montes E, et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2013;41:298-305.



# 8. PARASAGITAL IZQ: ARCO DUCTAL

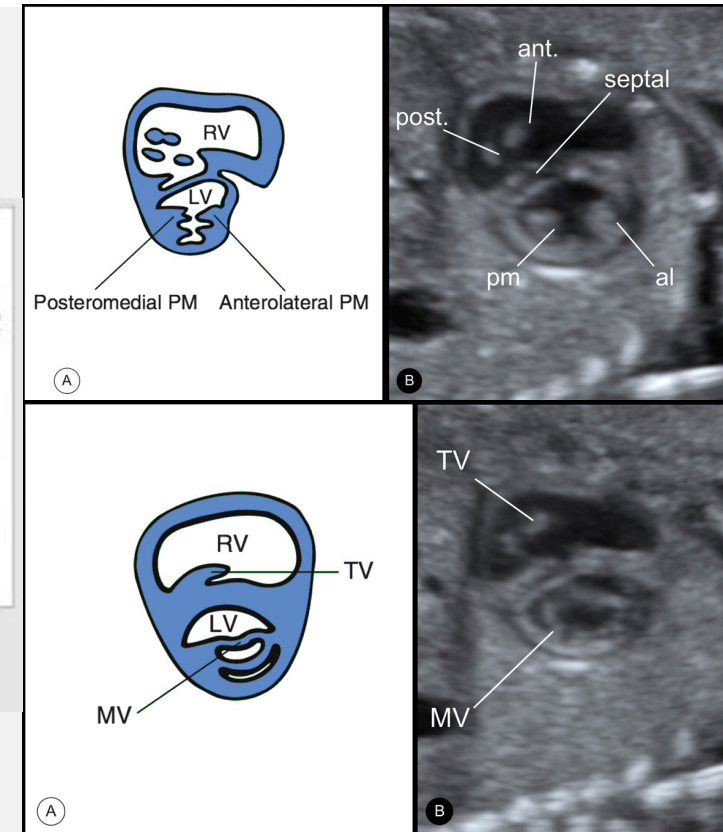
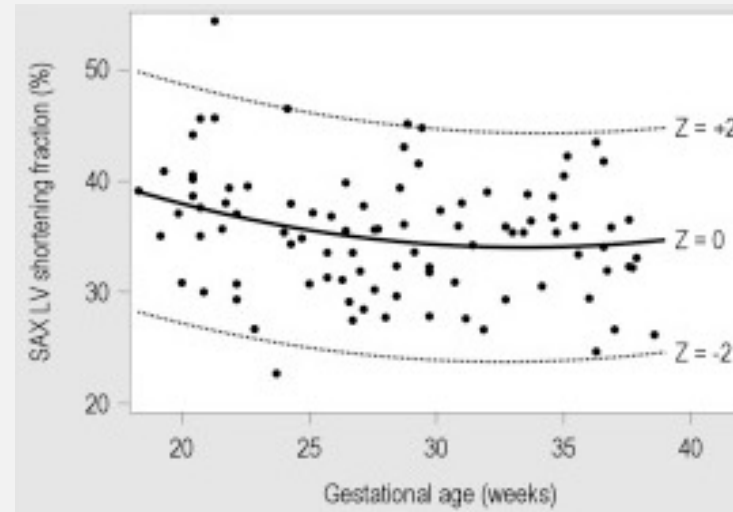
- **Tamaño y flujo del Arco ductal**
  - Curvatura más abierta, en continuidad con VD
  - Doppler color → flujo anterógrado
- **Doppler pulsado DA**
  - Vol muestra en la unión entre AP y DA
  - Uso Doppler color muestra aliasing
- **Tamaño del DA →** previa unión a la Ao descendente





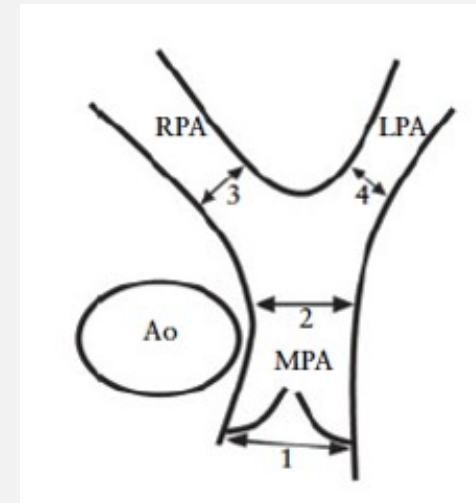
# 9. CORTE EJE CORTO BAJO

- **Tamaño, pared ventricular y septo IV (porción muscular)**
  - Indemnidad septo IV
  - Fracción de acortamiento
- **Evaluación válvulas AV**
  - VM → boca de pez



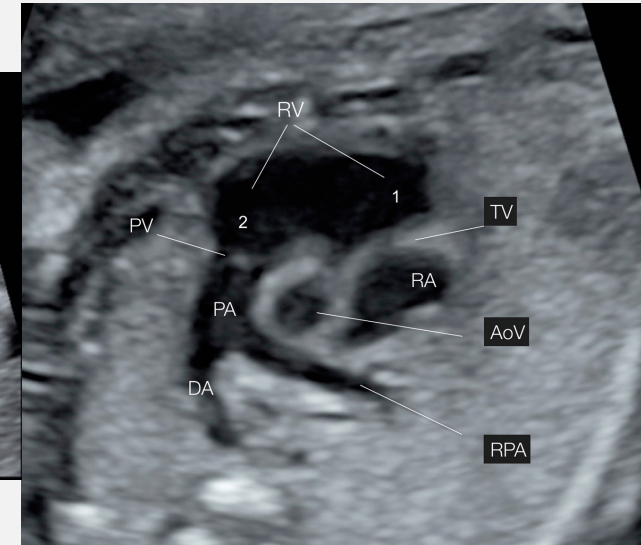
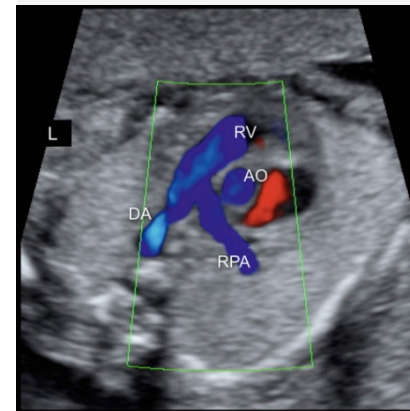
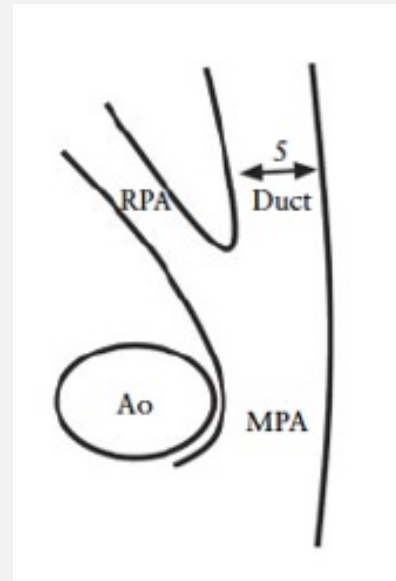
# 10. CORTE EJE CORTO ALTO

- **Conexión ventrículo-arterial → Evaluación TSVD**
  - Salida AP y se bifurca en sus 2 ramas
  - Válvula pulmonar se abre libremente
  - Adicionar evaluación con Doppler color
- **Corte ideal para la medición del TSVD**
- **V<sub>máx</sub> sistólica válvula pulmonar**



# 10. CORTE EJE CORTO ALTO

- **Tamaño DA**
  - Corte oblicuo del eje corto
  - DA en continuidad con la AP
  - Medir posterior a la bifurcación de AP

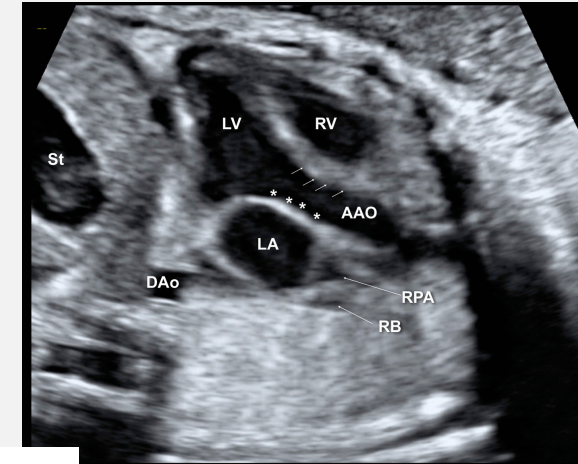


# 11. CORTE EJE LARGO



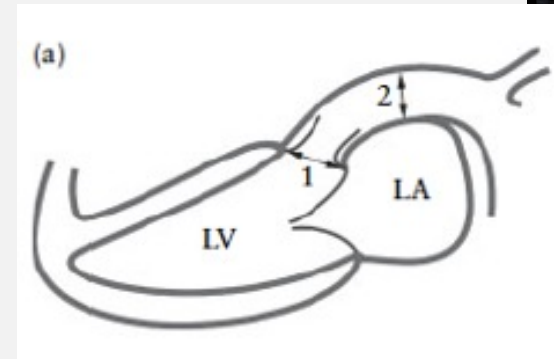
- **Conexión ventrículo-arterial**

- Evaluación posición membranosa septo IV e integridad mitroaórtica.
- Válvula aórtica se abre libremente, no engrosada
- Adicionar evaluación con Doppler color



- **Tamaño de la válvula aórtica**

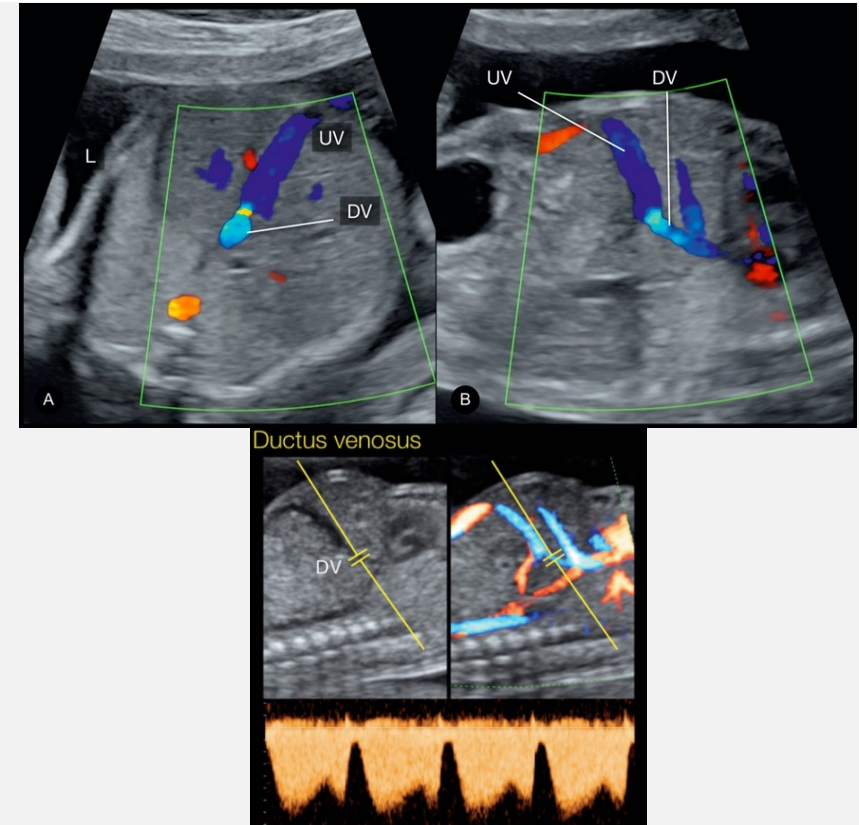
- **Tamaño de la aorta ascendente**



# 12. DUCTUS VENOSUS



- Mandatorio evaluar su presencia y evaluación Doppler pulsado
- Corte parasagital o abdominal axial oblicua
- Onda trifásica con flujo anterógrado durante todo el ciclo
- La velocidad máxima del DV aumenta desde:
  - 65cm/s a las 18 semanas
  - 75cm/s al término



# CONCLUSIÓN



- Ecocardiografía fetal requiere un entrenamiento especializado, un operador con experiencia y un tiempo de exploración de al menos 45 minutos.
- Se aconseja estandarizar y utilizar los z-score para las medidas que se realicen de forma rutinaria.
- Permitirá facilitar el diagnóstico de ciertas anomalías que pueden pasar desapercibidas y serán de utilidad para la planificación del manejo postnatal.



# CERPO

Centro de Referencia Perinatal Oriente

Facultad de Medicina, Universidad de Chile



# “GUÍA ECOCARDIOGRAFÍA FETAL CERPO”

Dr. Patricia Acosta Vásquez

Programa de Especialización Medicina Materno Fetal

Junio de 2021