

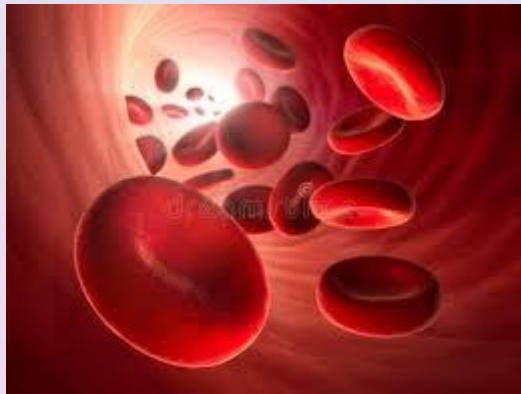
Posgrado de ecografía en pequeños animales

Introducción al Doppler

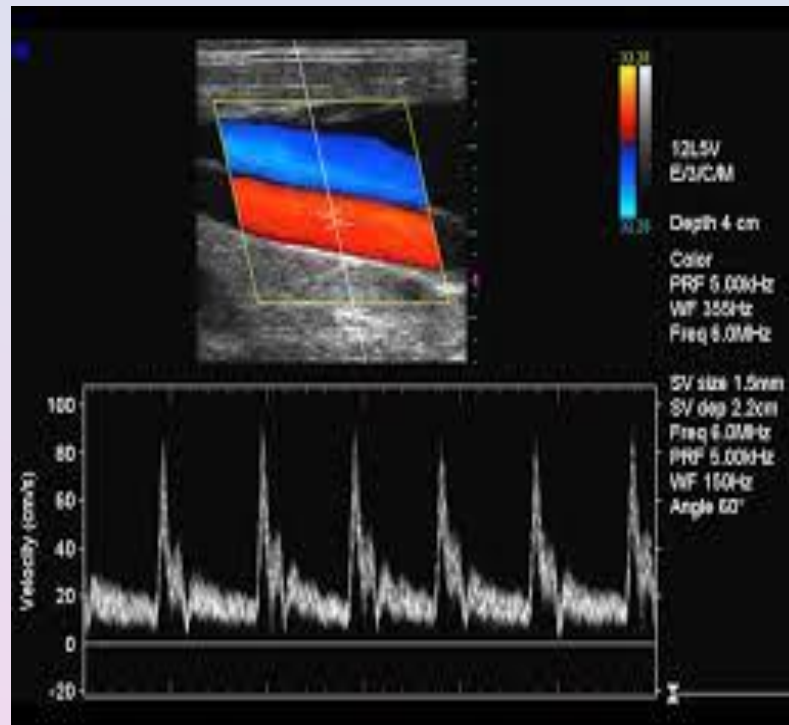
Rosina Meana Vet. Esp. (U.B.A.)

Para que sirve el Doppler?

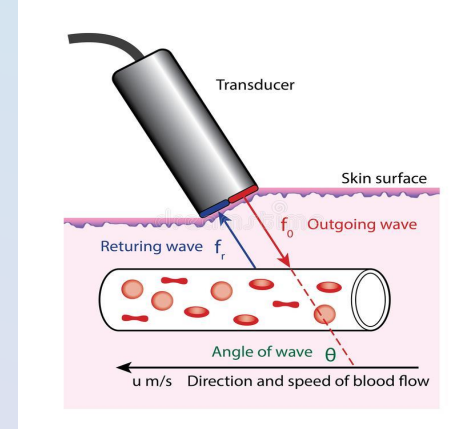
Determina si un objeto se acerca o se aleja del transductor y la velocidad de ese objeto



eritrocito



Efecto Doppler



- Fenómeno por el cual la frecuencia de una onda recibida después de la reflexión por un objeto en movimiento, cambia con respecto a aquella que tenía al salir de su fuente
- El observador percibe un cambio en la frecuencia del sonido emitido por una fuente, cuando esta fuente y/o el observador se están moviendo

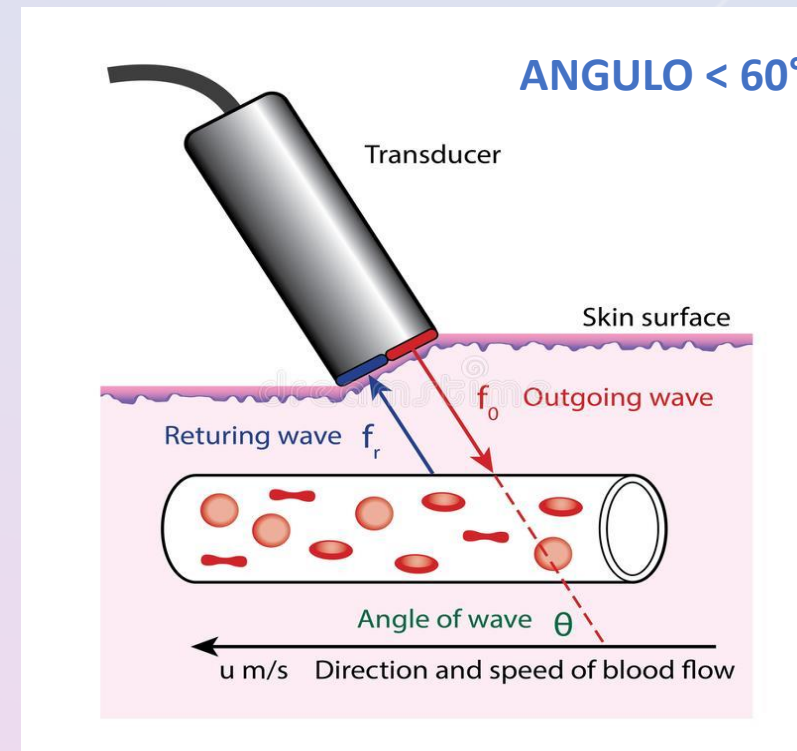
Este principio se utiliza para evaluar el flujo sanguíneo

Para que sirve el Doppler?

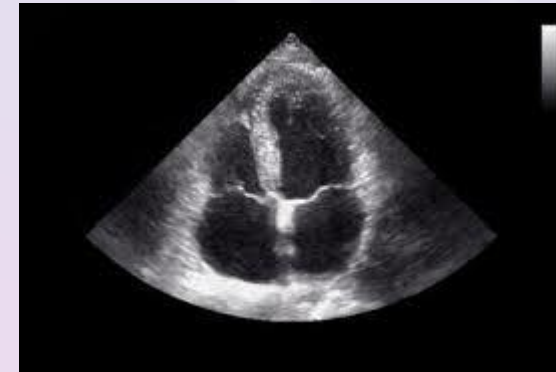
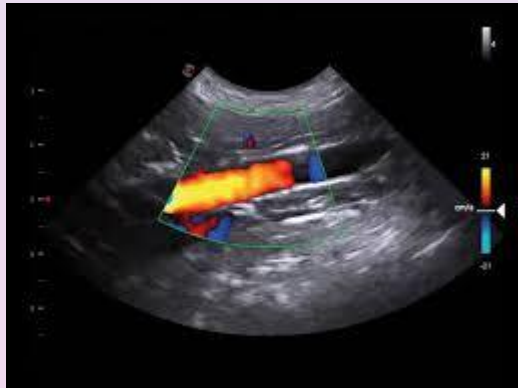
Objetivo: evaluar el comportamiento de la sangre en el aparato circulatorio.

Nos permite saber:

- Si hay sangre circulando
- Dirección del flujo
- Velocidad del flujo
- Patrón del flujo sanguíneo
- Evaluar la Resistencia del lecho distal



Transductores



PRF/ Escala/ Velocidad Máxima

Frecuencia de repetición de pulsos (PRF): es la frecuencia con la que el generador produce **pulsos eléctricos en un segundo**.

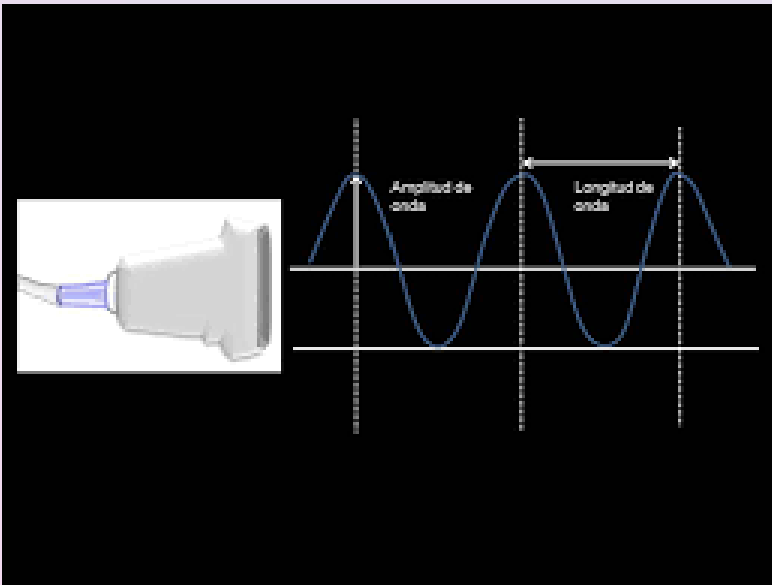
Determina la **máxima velocidad** de flujo que puede medirse

Frecuencia del transductor VS. PRF

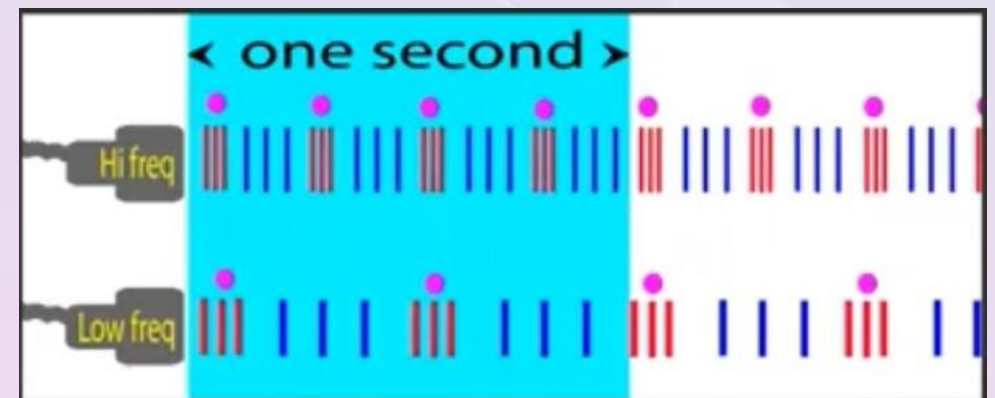
FRECUENCIA

VS.

PRF

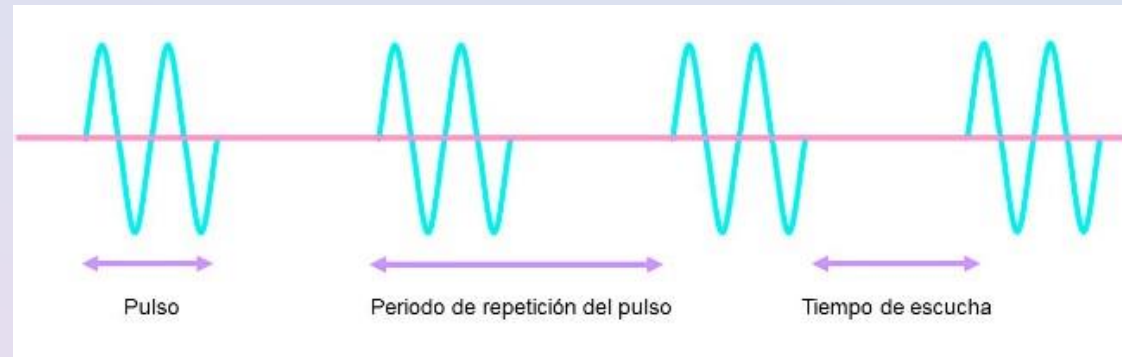


N° de ciclos por segundo



N° de pulsos por segundo

PRF: *frecuencia de repetición de pulsos*



- ✓ **PRF BAJO:** vasos de velocidades lentas
- ✓ **PRF ALTO:** vasos de velocidades altas

Lo modificamos con la tecla escala/ PRF o velocidad

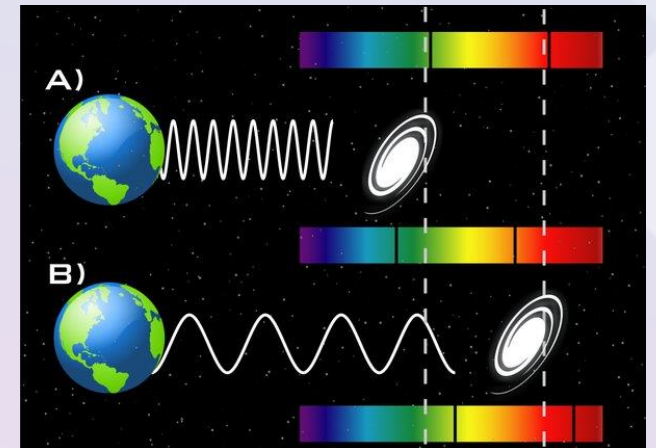
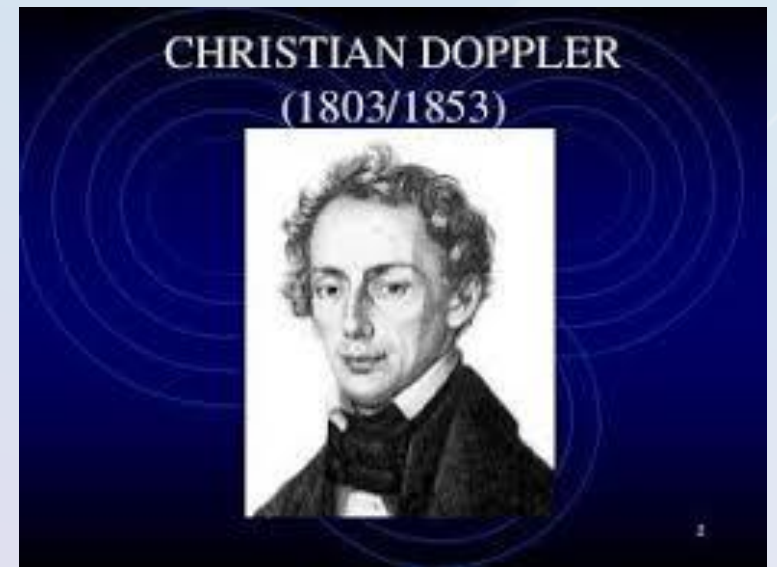
Un poco de historia...

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

Christian Doppler

- ❖ Matemático y físico austriaco
- ❖ Describió el principio “ Sobre el color de la luz de las Estrellas Dobles” (1.842) observando estos cuerpos celestes.
- ❖ Postula la correlación entre modificaciones de frecuencia y velocidad basado en el cambio de color de las estrellas según si estuvieran acercándose o alejándose de la tierra.



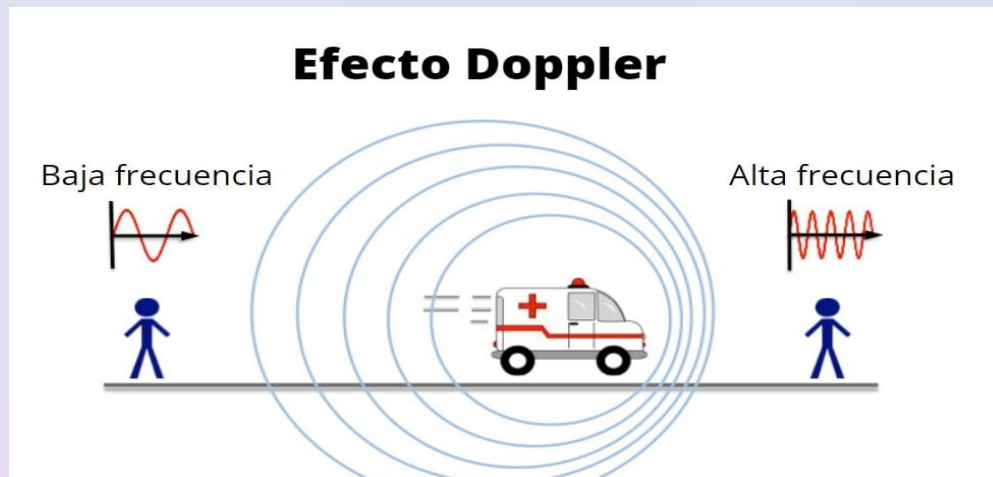
Buys Ballot

- ❖ Holandés, profesor de geología, ciencia y meteorología.
- ❖ En 1.844 criticó el trabajo de Doppler.
- ❖ En 1.845 realiza un experimento acústico con músicos.
El tono de aproximación fue más elevado y el tono de alejamiento fue más bajo que el tono real emitido.
- ❖ Comprobó experimentalmente el efecto Doppler en las ondas sonoras



1817-1890

Efecto Doppler

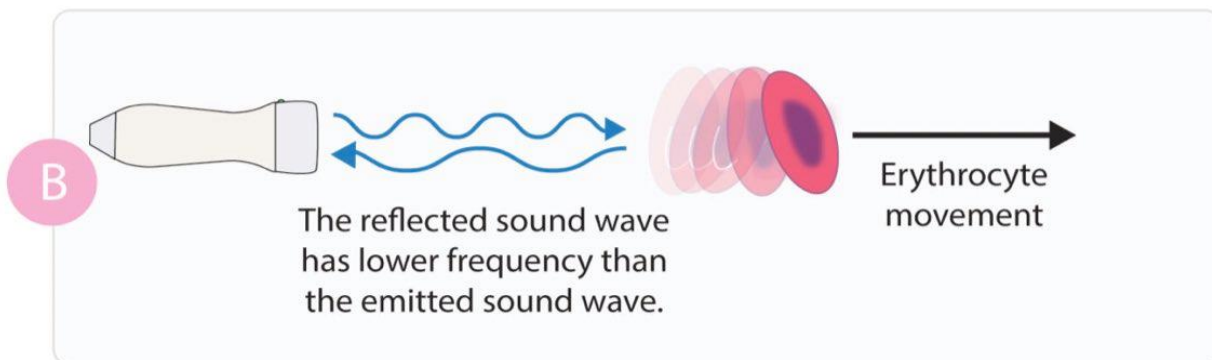
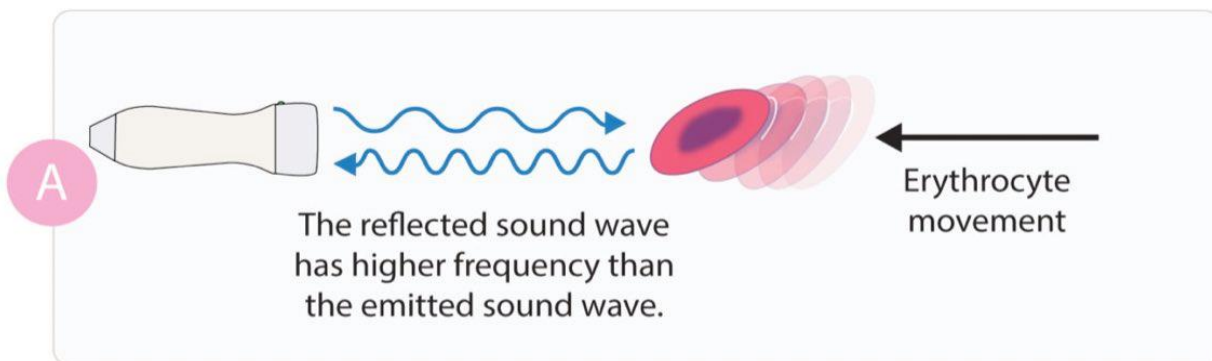


El sonido es mas agudo cuando se **acerca** ($> frecuencia$) y lo representamos en **rojo**

Si se **aleja** mas grave ($< frecuencia$), lo representamos en **azul**.

Efecto Doppler

Doppler effect on erythrocytes

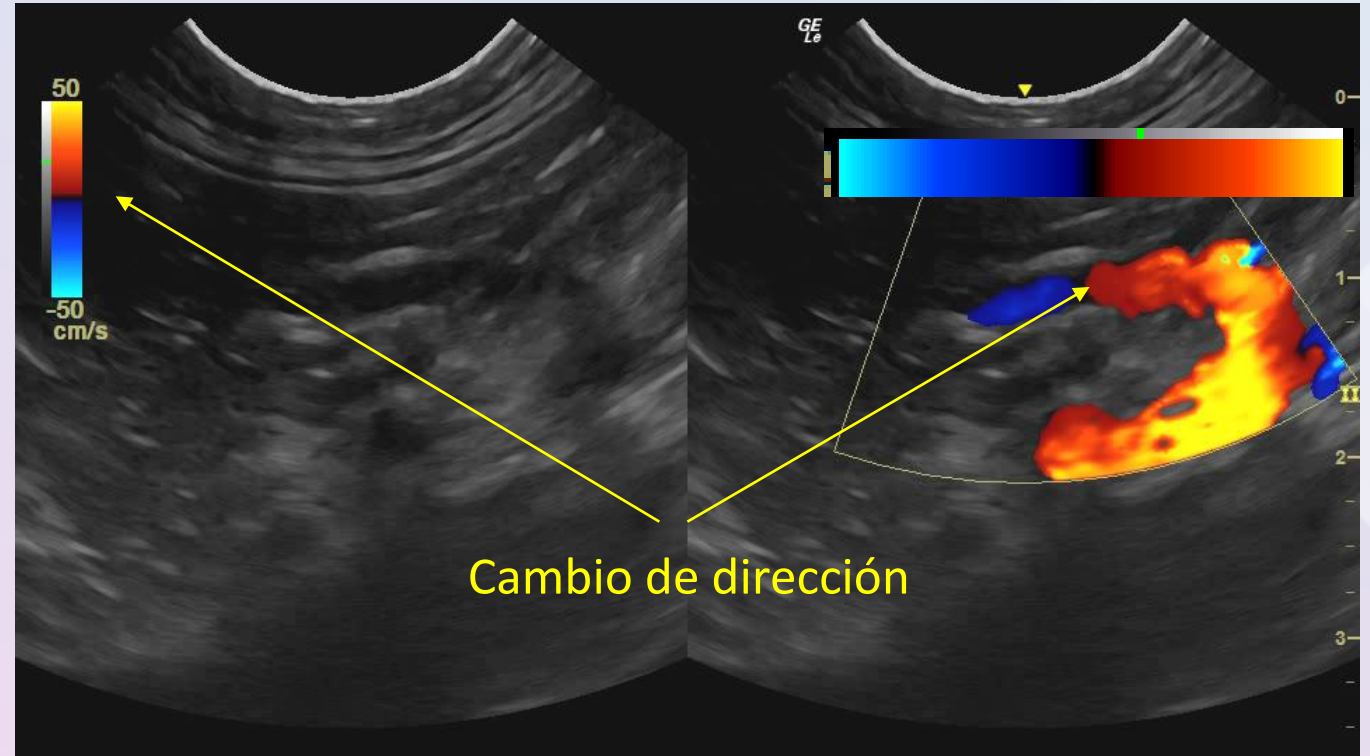
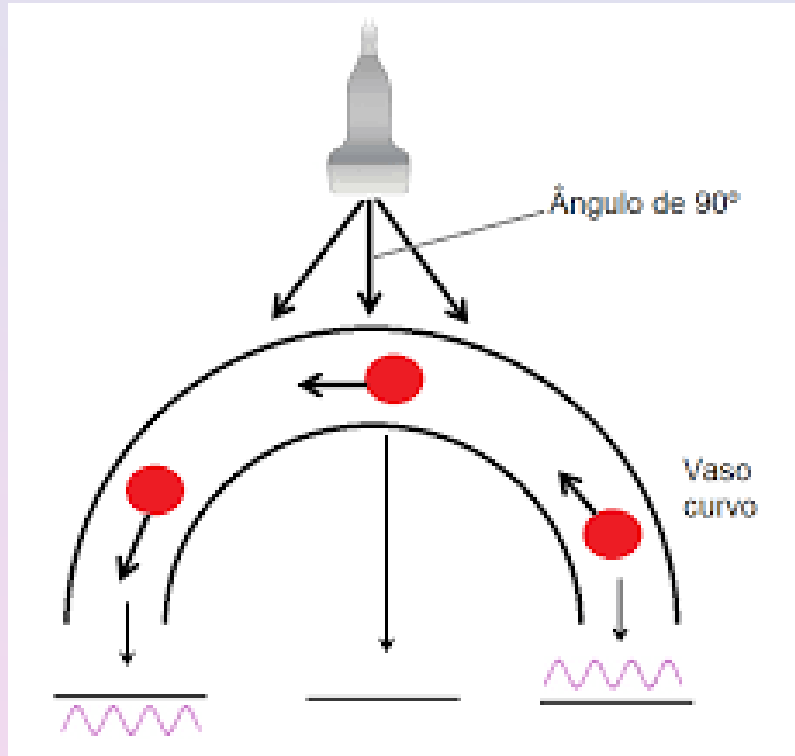


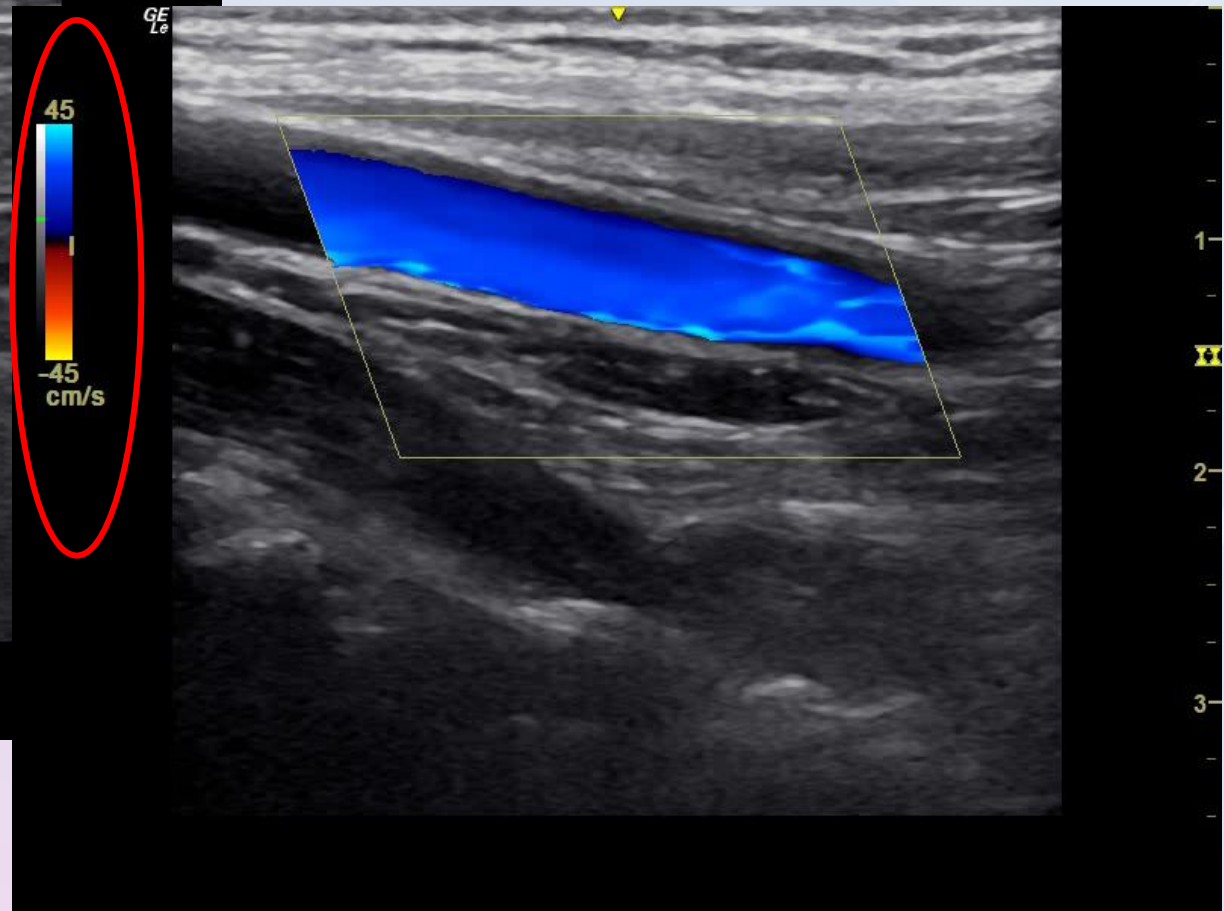
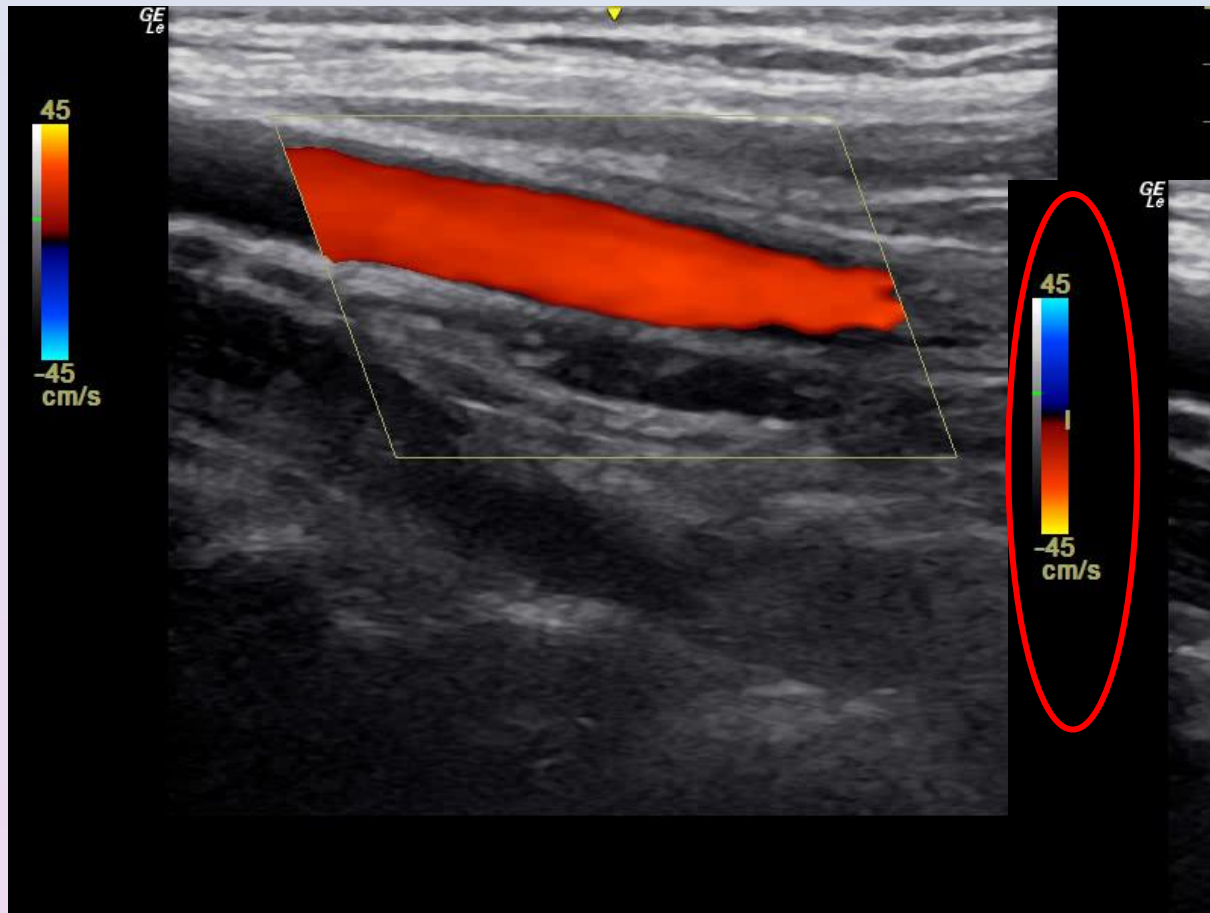
DELTA DE FRECUENCIA: diferencia entre la Frecuencia emitida (f_0) y la recibida (f_r).

Nos permite saber si algo se **acerca** o se **aleja**

$$\Delta F = f_r - f_0$$

Efecto Doppler: *ángulo de isonación*





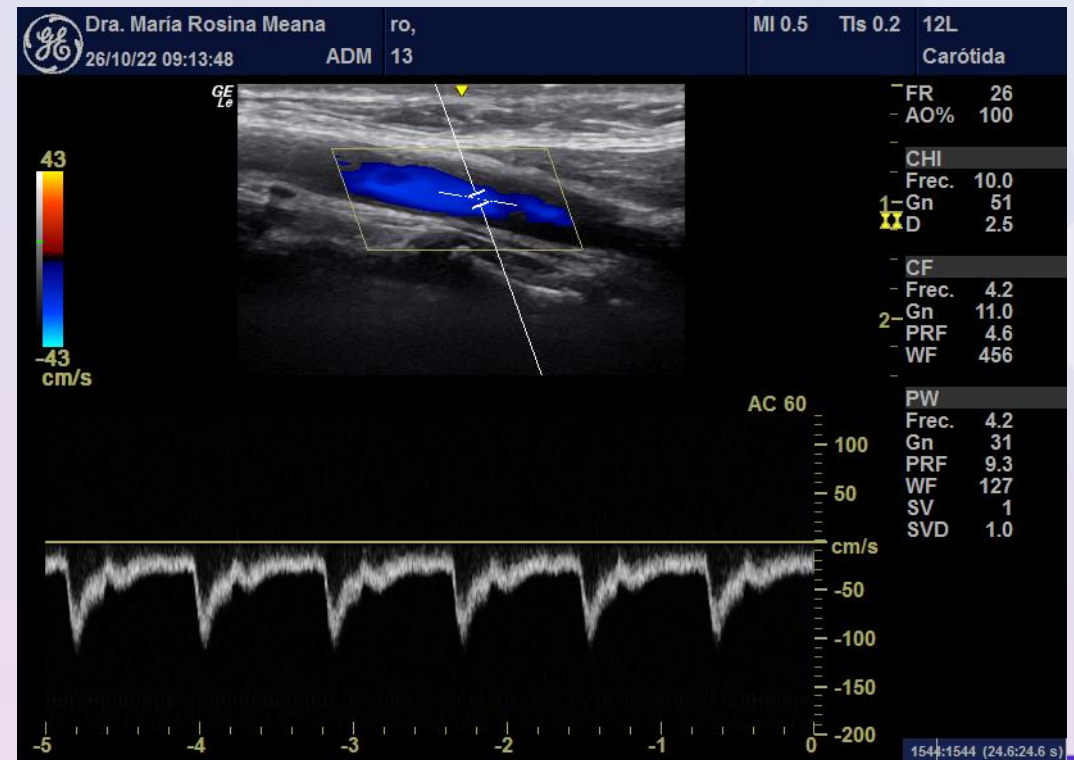
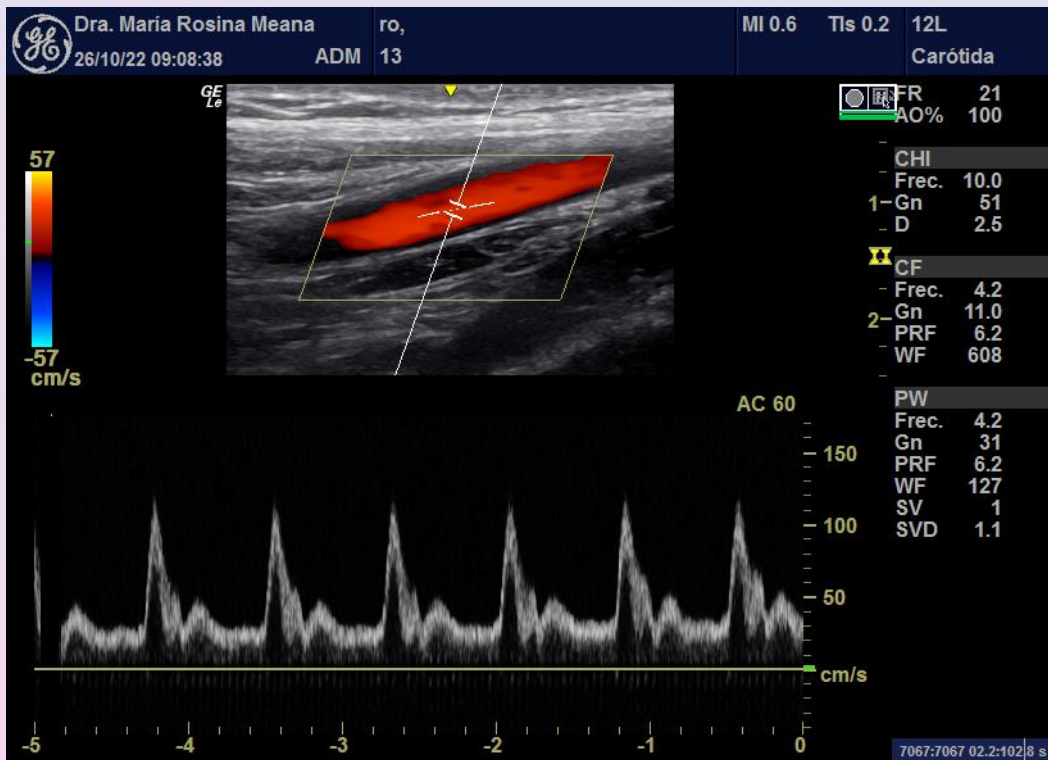
FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

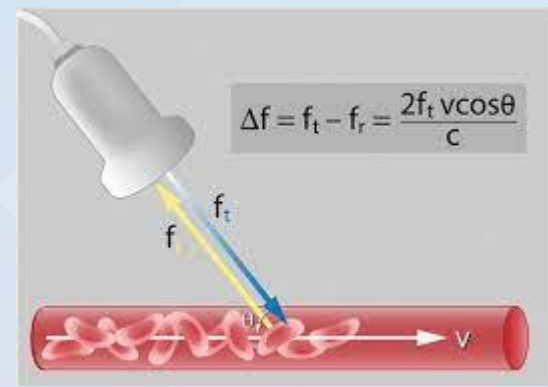
Representación en el Doppler Pulsado

↑ Por *encima* de línea de base se *acerca* o positivo (rojo en el Doppler color)

↓ Por *debajo* de la línea de base se *aleja* o negativo (azul en Doppler color)



Formula Doppler



$$\Delta F(f_0 - f_r) = \frac{2 \times (f_0 \times V \times \cos \theta)}{C}$$

$$V = \frac{C \times \Delta F}{2 \times (f_0 \times \cos \theta)}$$

ΔF : diferencia de frecuencia ($f_0 - f_r$) *Frecuencia Doppler*

F_0 : frecuencia emitida

V : velocidad de los glóbulos rojos (*incógnita*)

θ : ángulo entre el haz de US y el eje del flujo dentro del vaso

C : velocidad de propagación del sonido en los tejidos

(1540 cm/s)

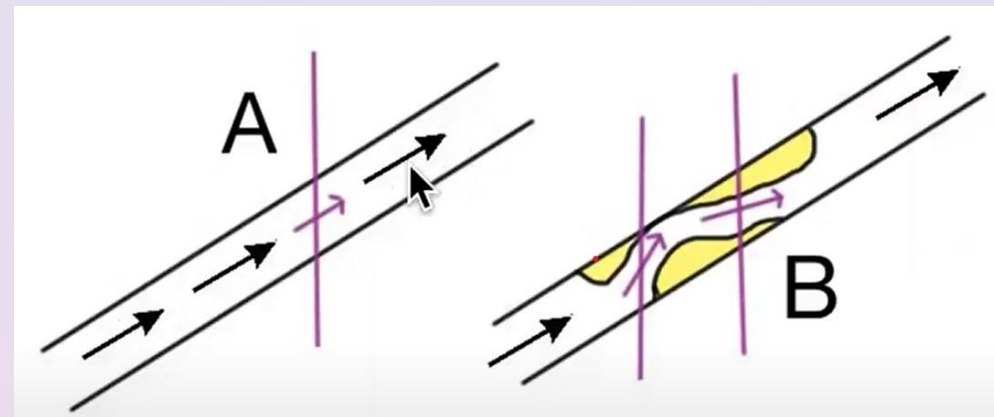
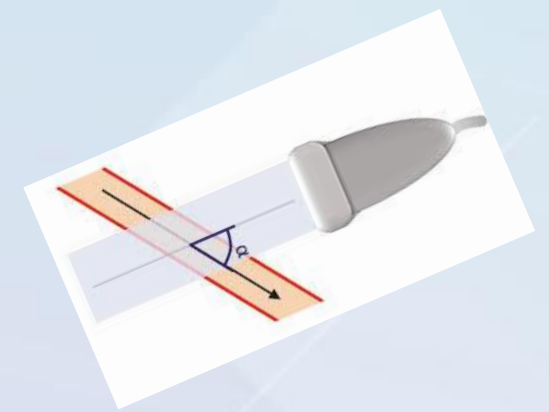
Angulo

2 Tipos de angulo:

1) Angulo de ataque o de insonacion: formado por el haz de US y el eje del **vaso**

1) Angulo Doppler: formado por el haz de US y el eje del **flujo**

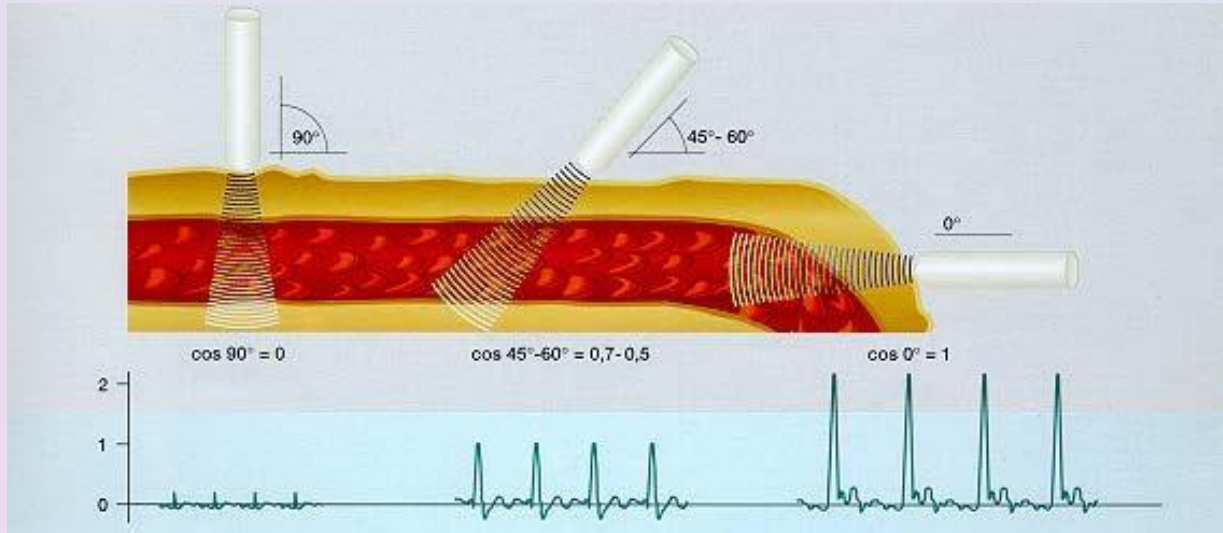
No siempre coinciden...



IMP: El angulo debe estar en 60° o menos y respetar la dirección del flujo dentro del vaso.

Coseno del angulo

$$V = \frac{C \times \Delta F}{2 \times (f_0 \times \cos \theta)}$$



Cos 90°= 0 Anulo formula Doppler!

Cos 0°= 1 Ideal! Poco probable...

A medida que nos acercamos a 90° aumenta el error de calculo de las velocidades.

Angulo	Error
30	5%
60	12%
70	19%
80	33%

Ideal: Usamos ángulos entre 30° y 60°



0°



Dra. María Rosina Meana

26/10/22 20:14:37

ADM

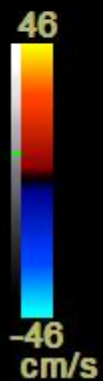
ro,
13

MI 0.6

TIs 0.3

12L

Carótida



Vel	63.40 cm/s
Vmáx	0.00 cm/s
Vmúc	0.00 cm/s
Vd	0.00 cm/s
TAMAX	0.00 cm/s

FR 24
AO% 100

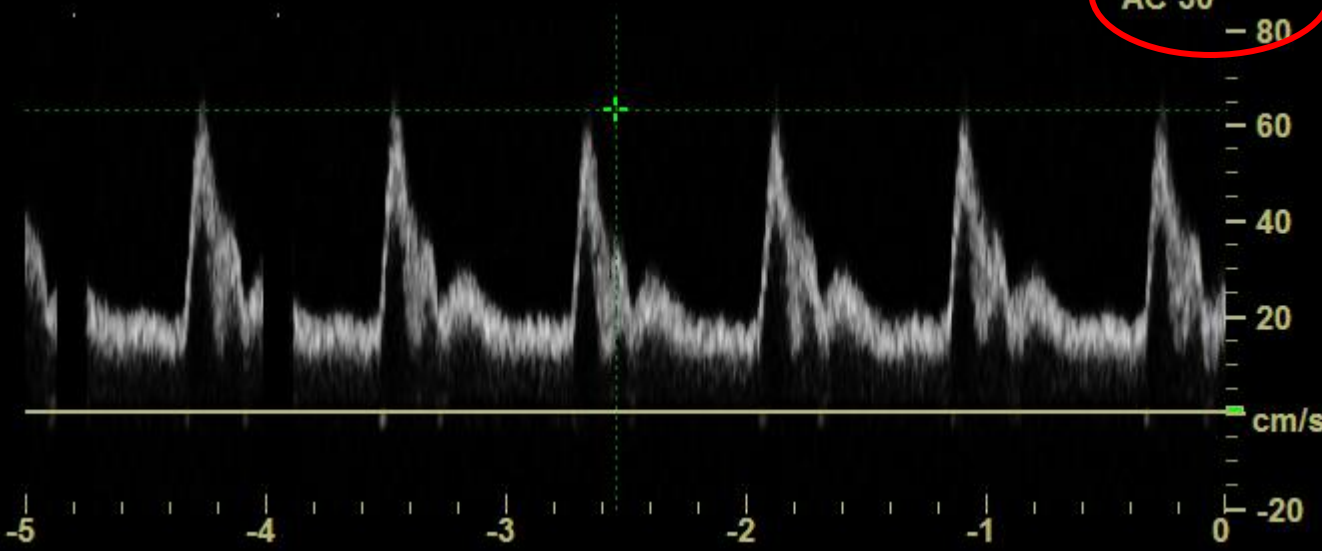
CHI
Frec. 10.0
Gn 53
D 2.0

CF
1.5 Frec. 4.2
Gn 11.5
PRF 5.1
2.0 WF 498

AC 30

-80

PW
Frec. 4.2
Gn 27
PRF 5.1
WF 98
SV 1
SVD 1.1



1097:1097 (15.6:15.6 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA



Dra. María Rosina Meana

26/10/22 20:08:57

ADM

ro,

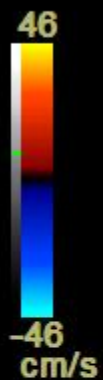
13

MI 0.6

TIs 0.3

12L

Carótida



1 Vel 114.05 cm/s

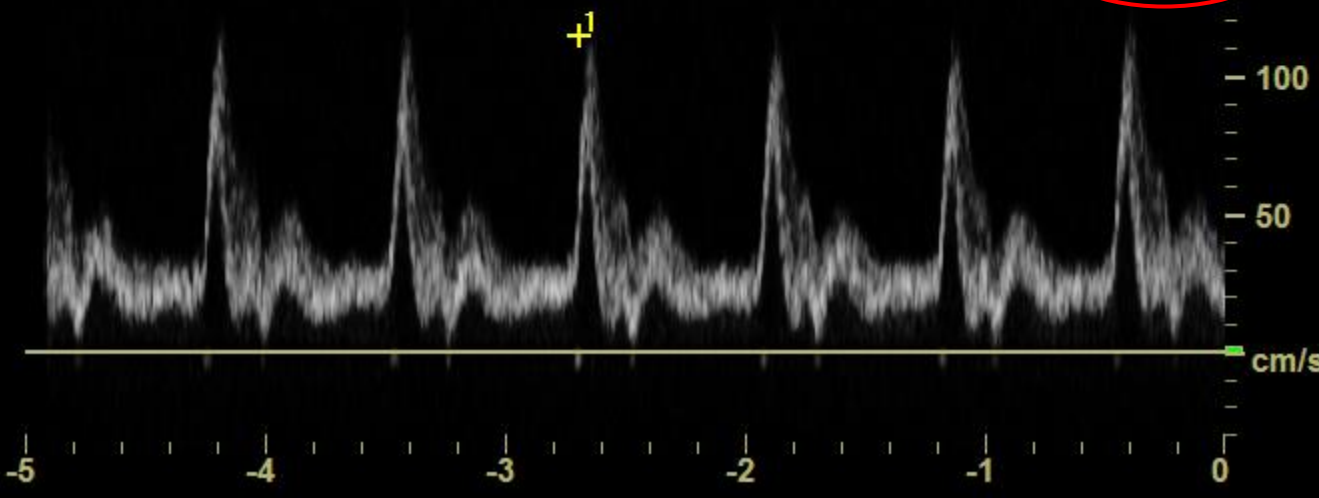
FR 24
AO% 100

- CHI
1- Frec. 10.0
- Gn 53
- D 3.0

CF
2- Frec. 4.2
- Gn 11.5
- PRF 5.1
- WF 498

3- PW
Frec. 4.2
Gn 27
PRF 5.1
WF 98
SV 1
SVD 1.1

AC 60



1964:1964 (28.6:28.6 s)



FORNET

FORMACIÓN INTEGRAL VETERINARIA



Dra. María Rosina Meana

26/10/22 20:19:15

ADM

ro,

13

MI 0.6

TIs 0.3

12L

Carótida

GE



1 Vel 351.31 cm/s

FR 27

AO% 100

0.5-CHI

- Frec. 10.0

- Gn 51

1.0-D 2.0

- CF

1.5- Frec. 4.2

- Gn 11.5

- PRF 5.6

2.0-WF 553

AC 80

PW

Frec. 4.2

Gn 27

PRF 5.6

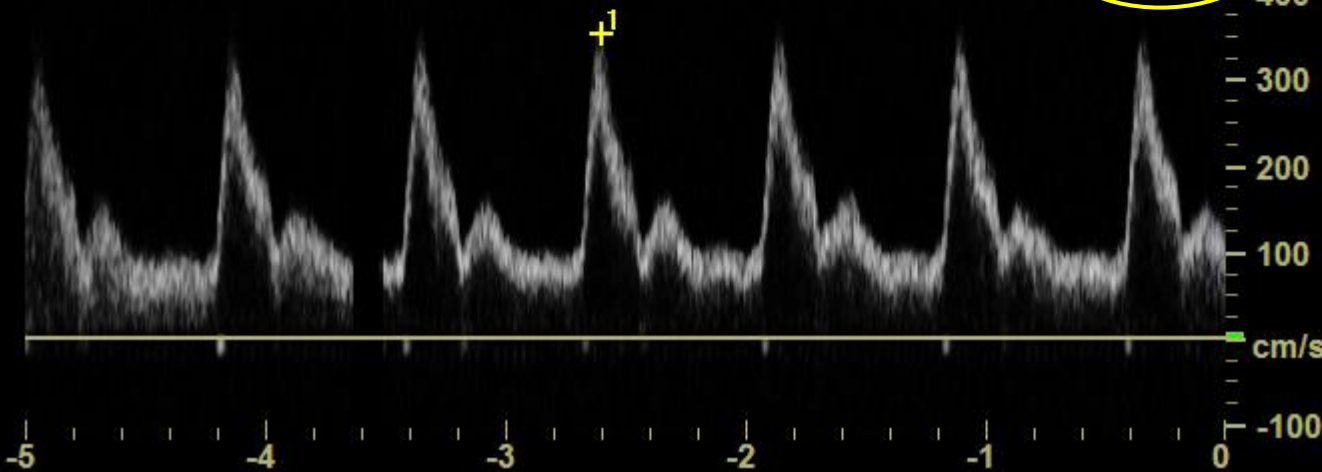
WF 98

SV 1

SVD 1.2

52
cm/s

-52
cm/s

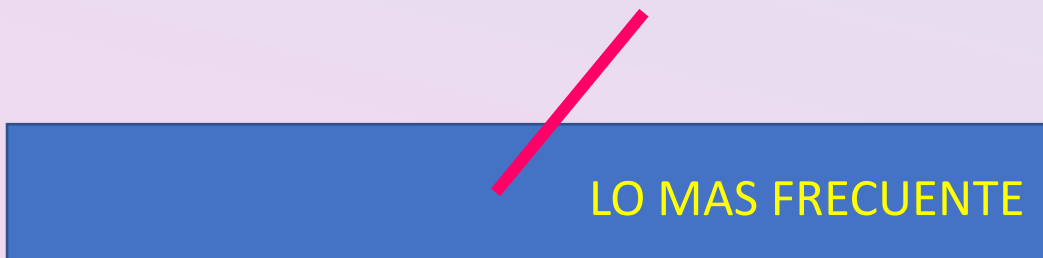
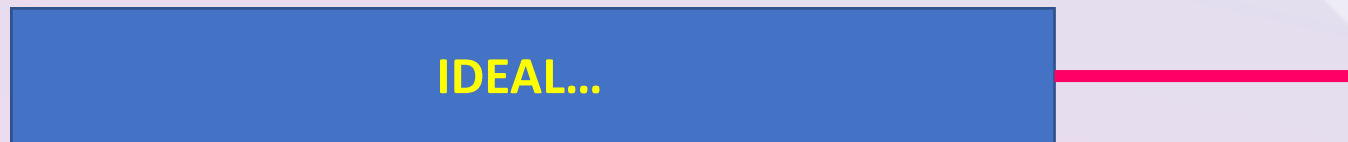
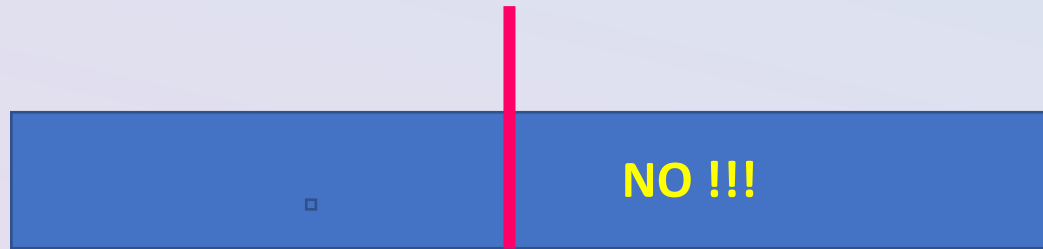


4229:4229 (53.0:53.0 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

Adecuación del ángulo



Corrección del ángulo

SIEMPRE que mido **VELOCIDADES** (VPS y VFD)

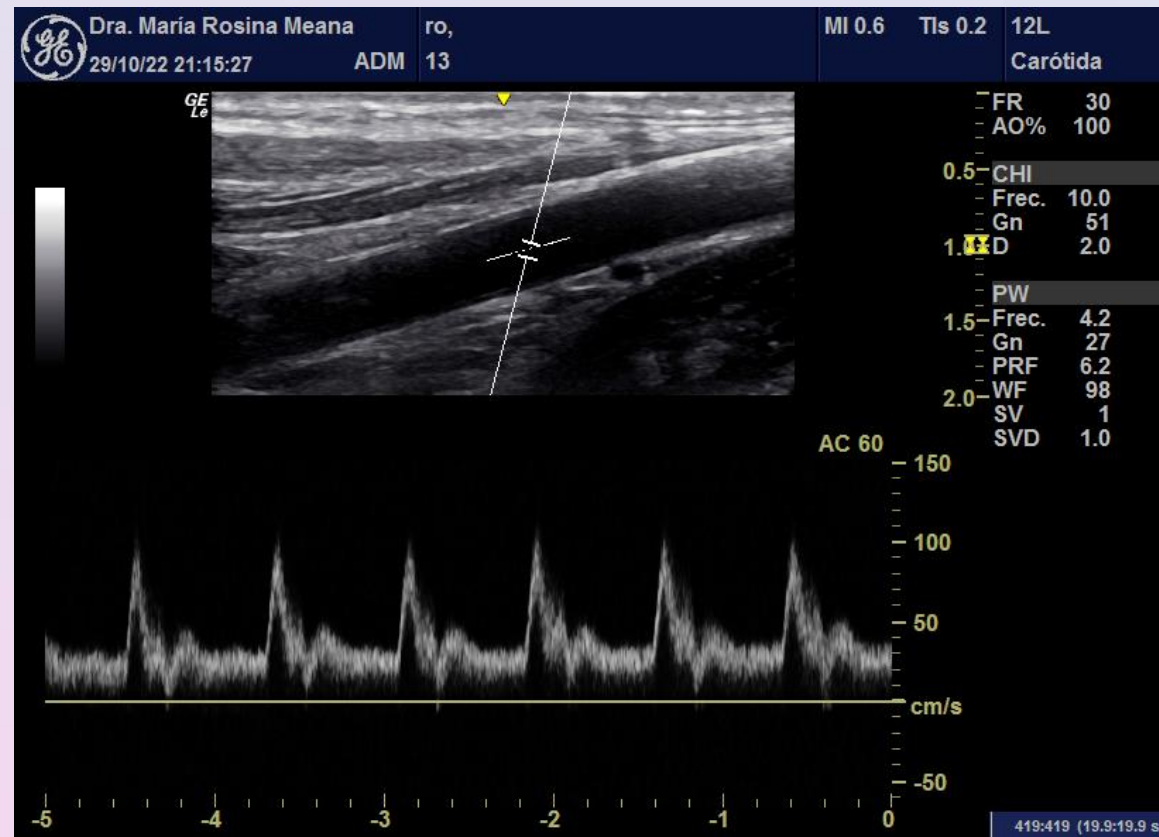
NO ES NECESARIO corregir ángulos al medir **INDICES** (IR e IP)

Tipos de Doppler

- Doppler Continuo (CW)
- Doppler Pulsado (PW) (B + PW= ***Dúplex***)
- Doppler Color (CD) (B + CD + PW= ***Tríplex***)
- Doppler modo amplitud o energía o angio power

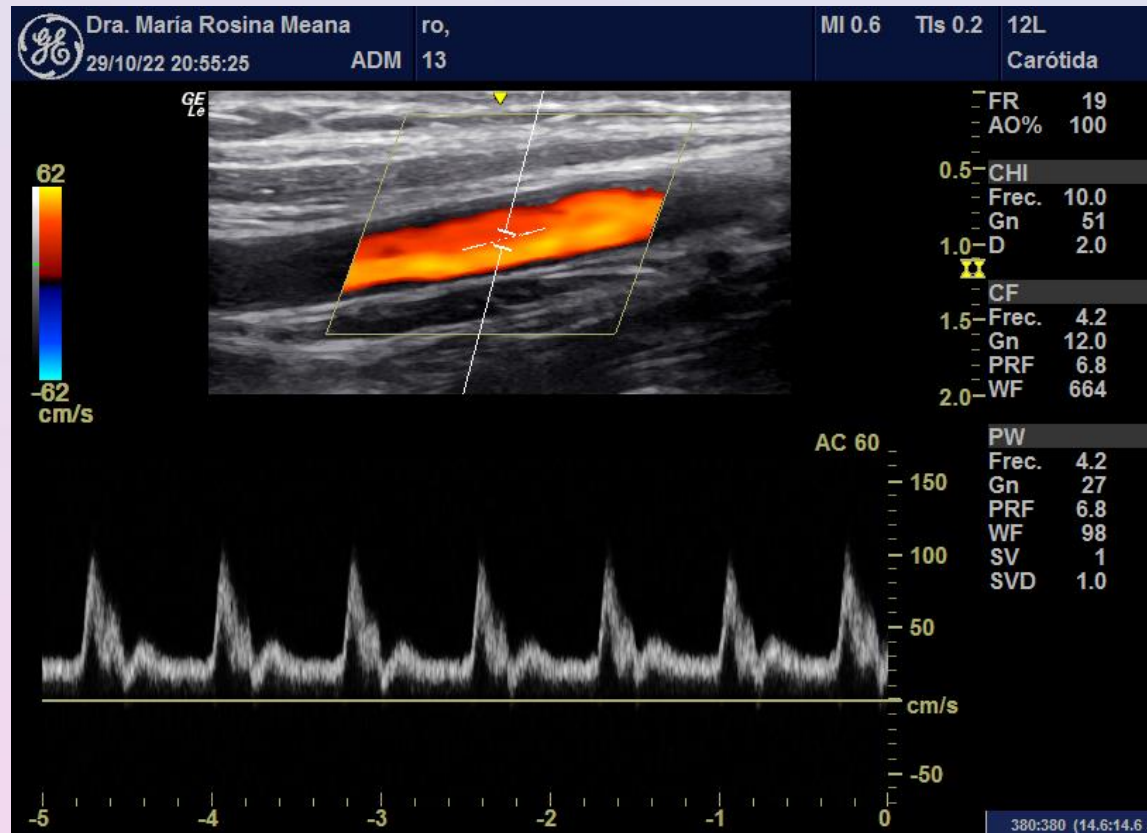
Modo de trabajo

DUPLEX : Modo **B y Pulsado** en tiempo real



Modo de Trabajo

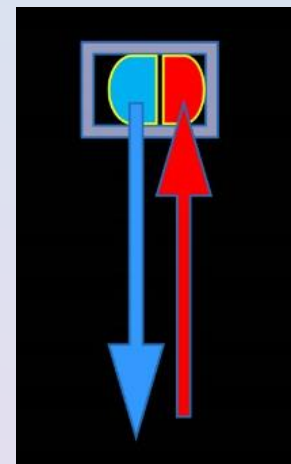
TRIPLEX: Modo **B**, **Color** y **Pulsado** en tiempo real



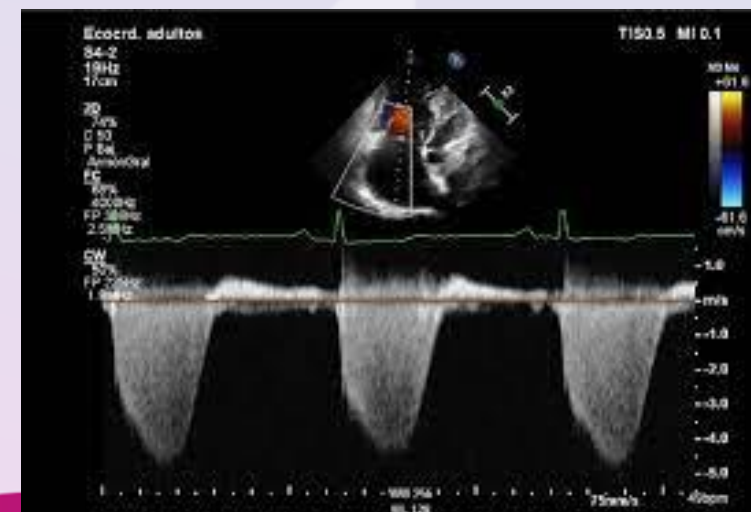
Tecla >>>> UPDATE

Doppler Continuo (CW)

El transductor trabaja con 2 cristales:
1 emite señal en forma ininterrumpida
y el otro recibe los ecos que retornan.

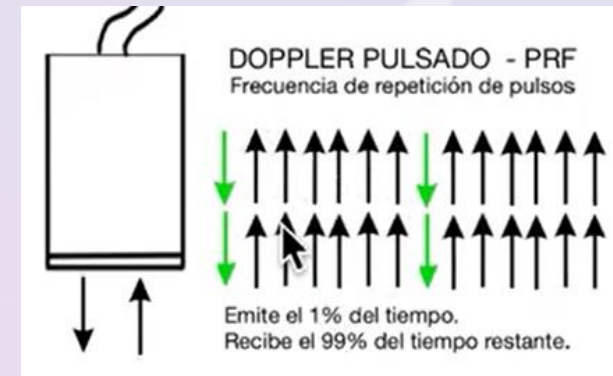
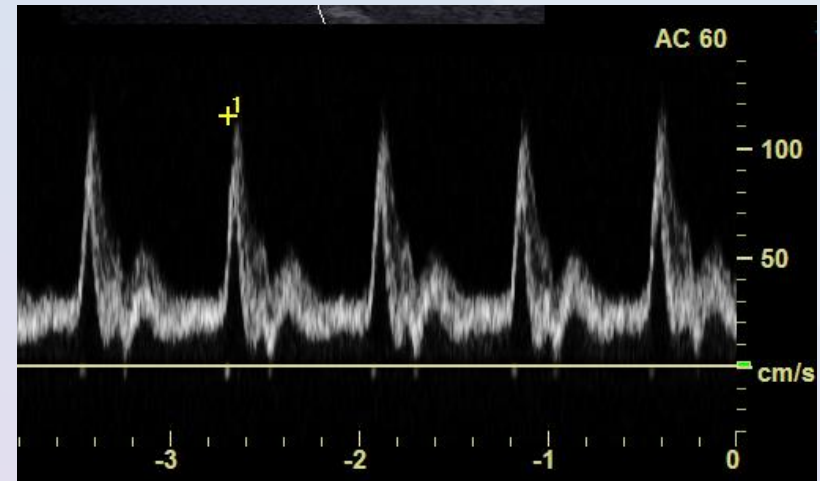


No discrimina profundidad...
Detecta altas velocidades



Doppler pulsado (PW)

- Los cristales genera pequeños pulsos de sonido.
- Los mismos cristales reciben los ecos que retornan durante los intervalos de silencio.
- Emite el 1% del tiempo, escucha el 99% del tiempo restante.



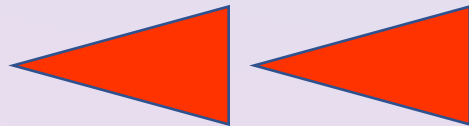
Simultáneo o tríplex desactivado -----> Mayor sensibilidad
(Tecla >>>> UPDATE)

Doppler Color

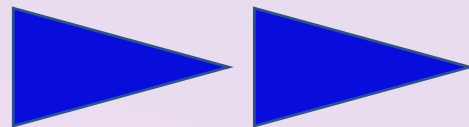
- Grafica con color las velocidades medias del flujo
- El color indica la dirección del flujo



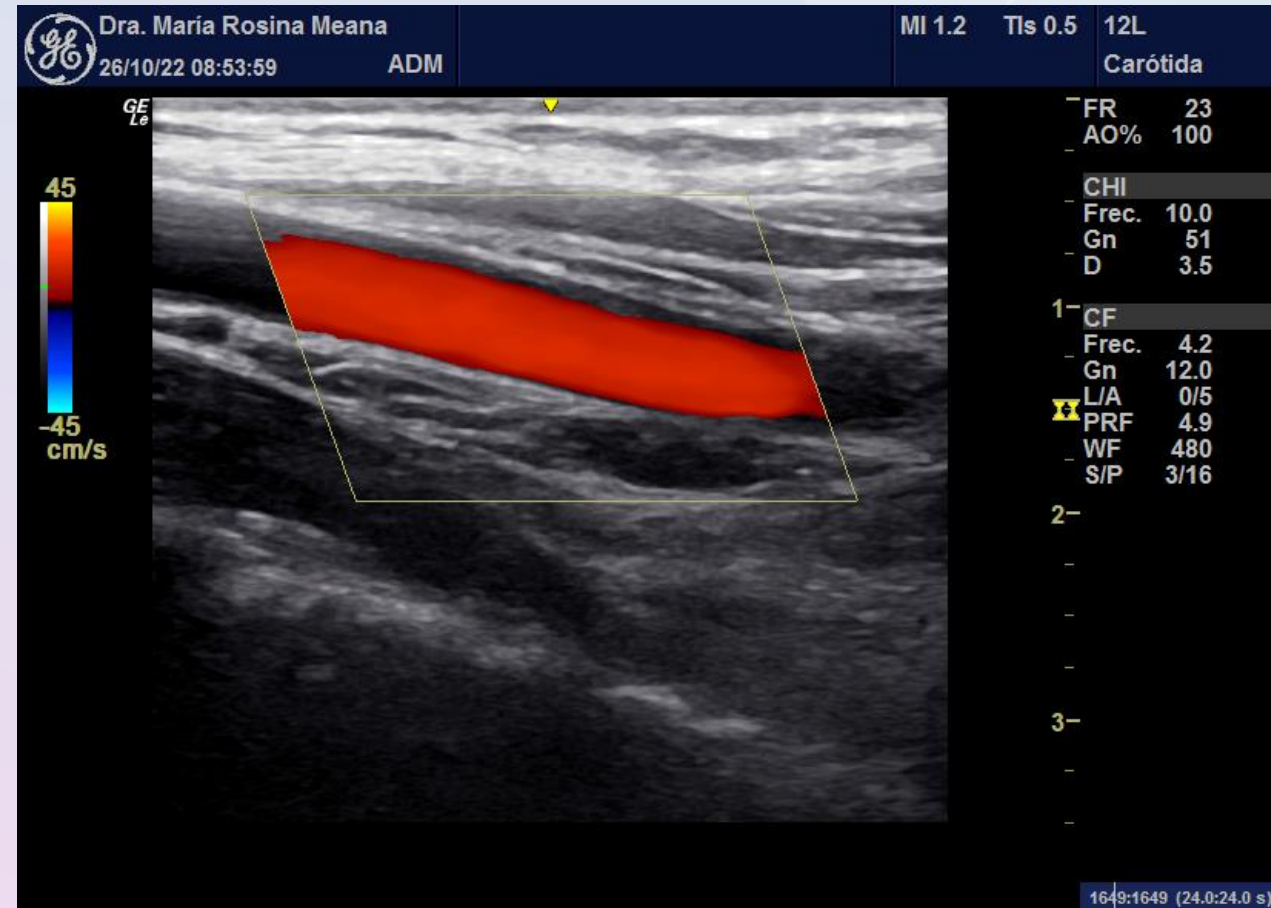
Acerca



Aleja



(Convención)

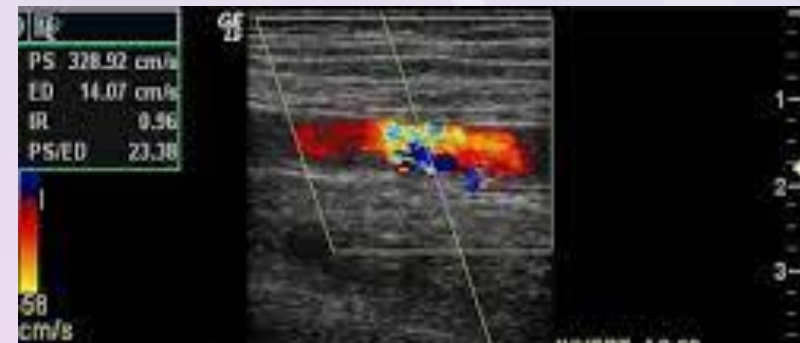


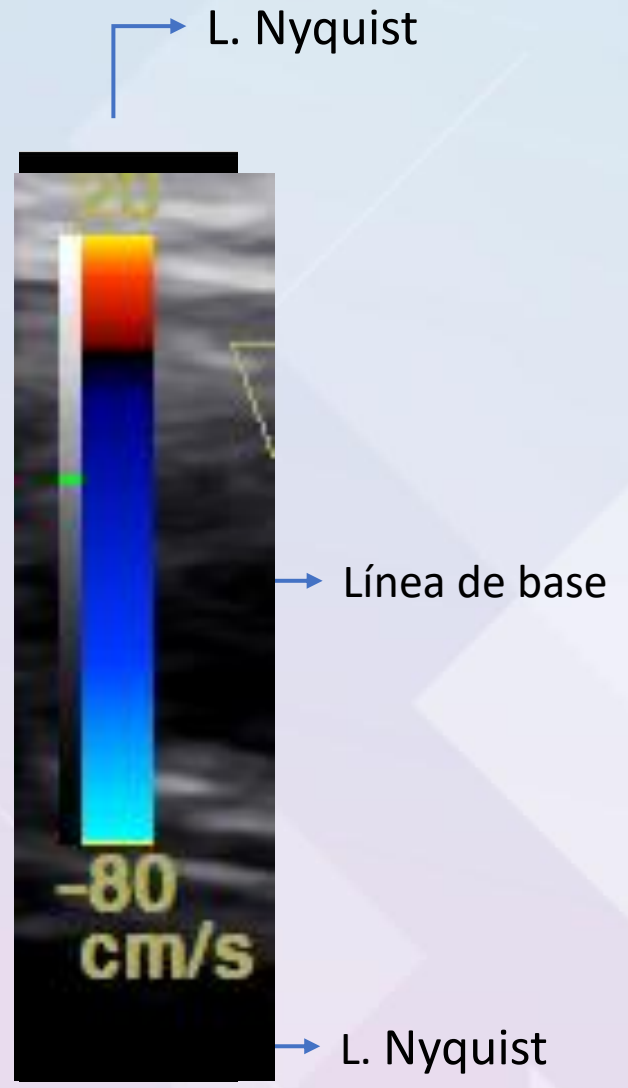
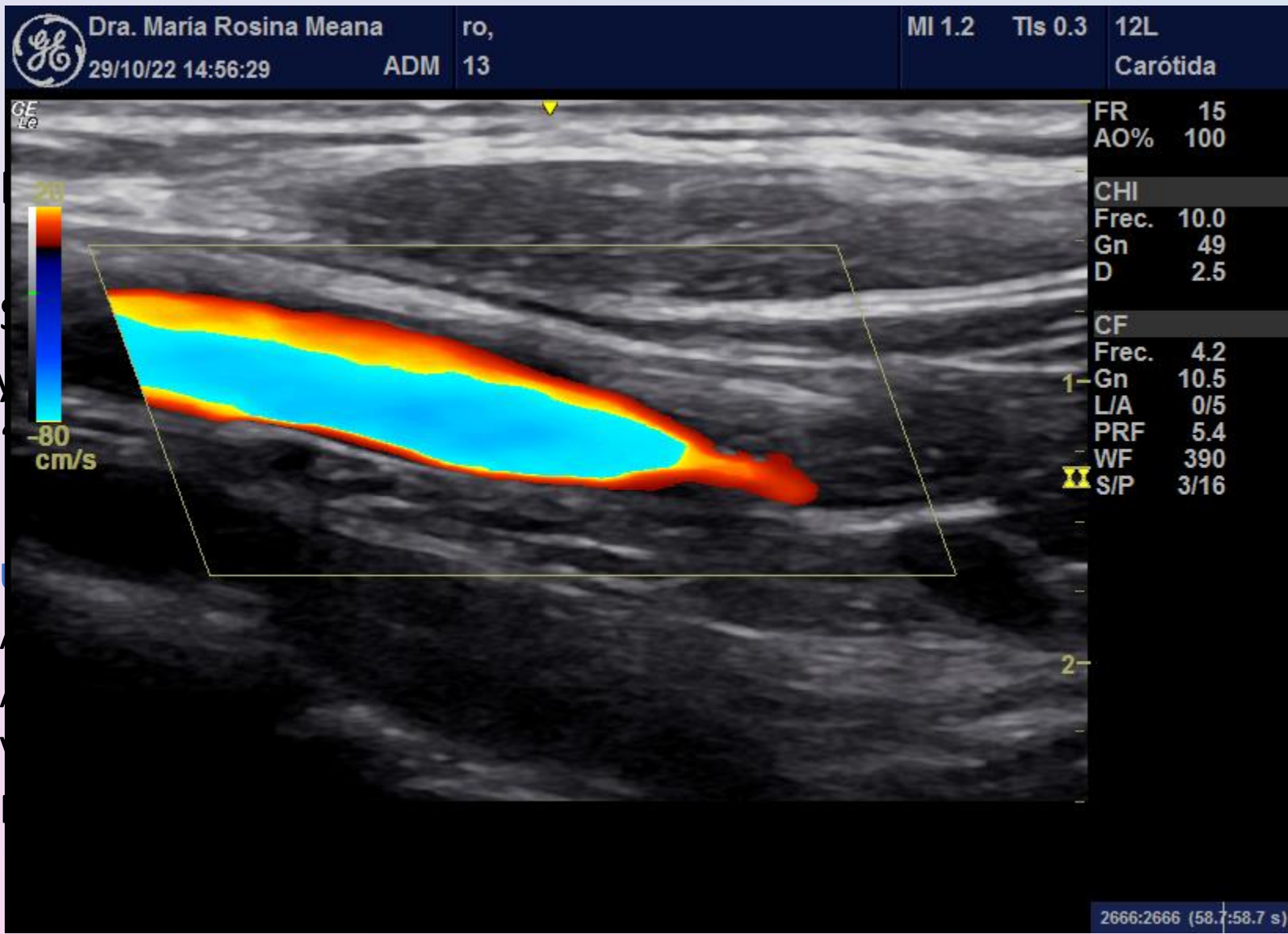
Doppler Color ¿Qué nos informa?

➤ Presencia de flujo →

➤ Dirección de flujo →

➤ Características del flujo →

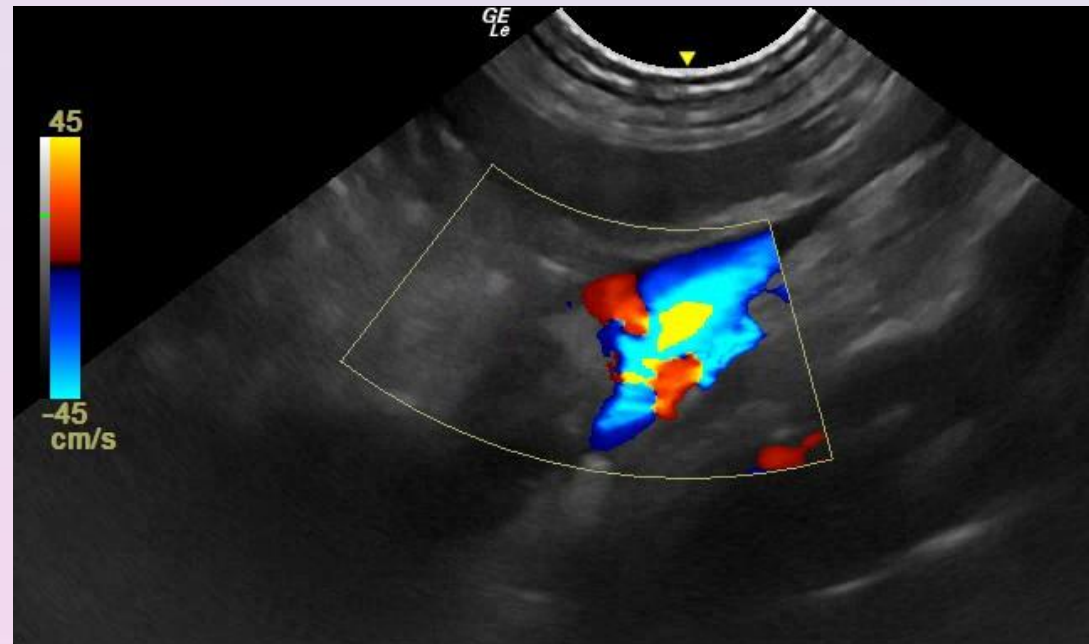




Flujo Turbulento

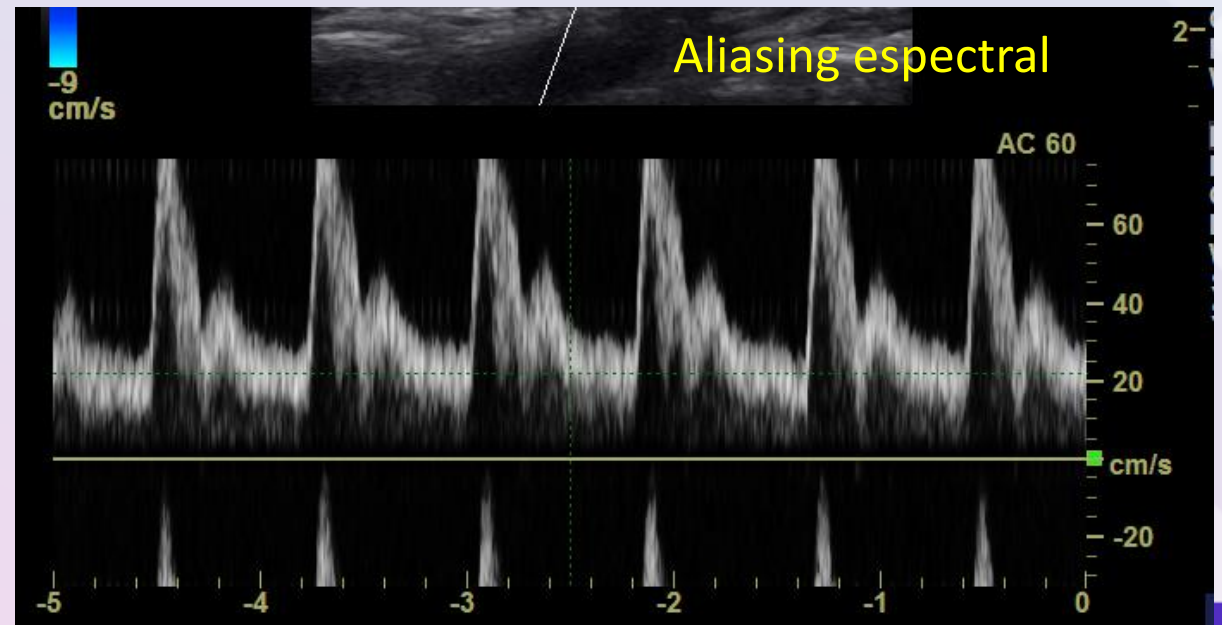
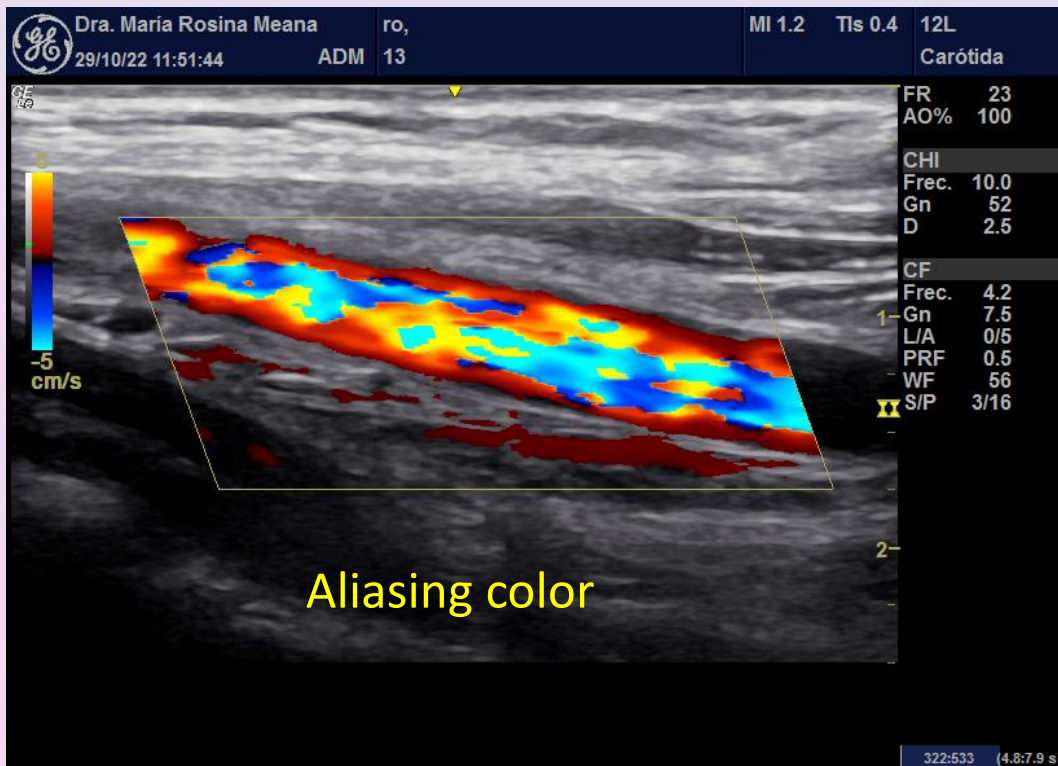
Las partículas formese mueven:

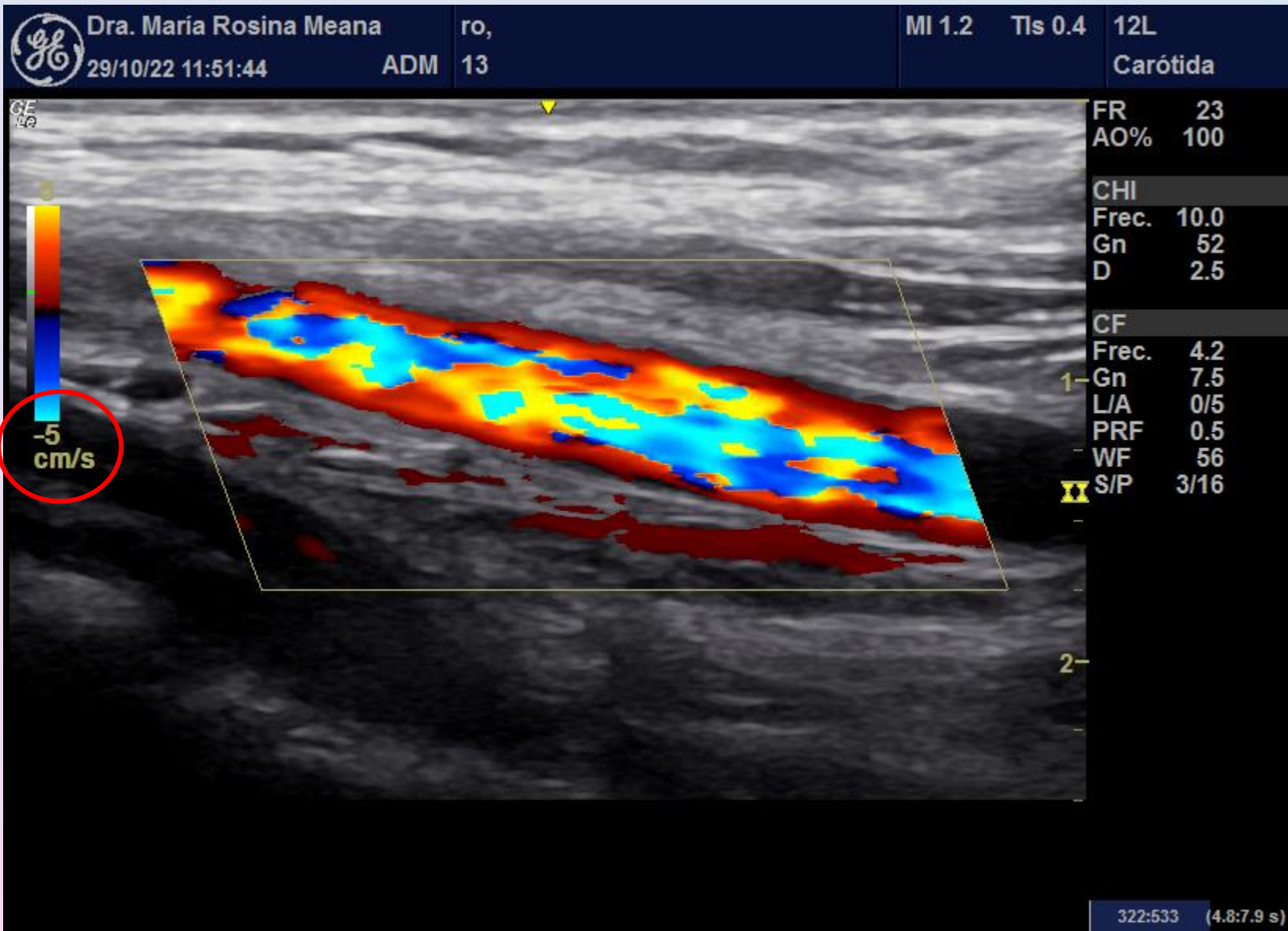
- ❖ A mayor velocidad
- ❖ En forma desordenada (distintas direcciones)
- ❖ Nombre técnico (mosaico o aliasing). El tono de color indica la magnitud de la velocidad (cuanto mas claro > velocidad)

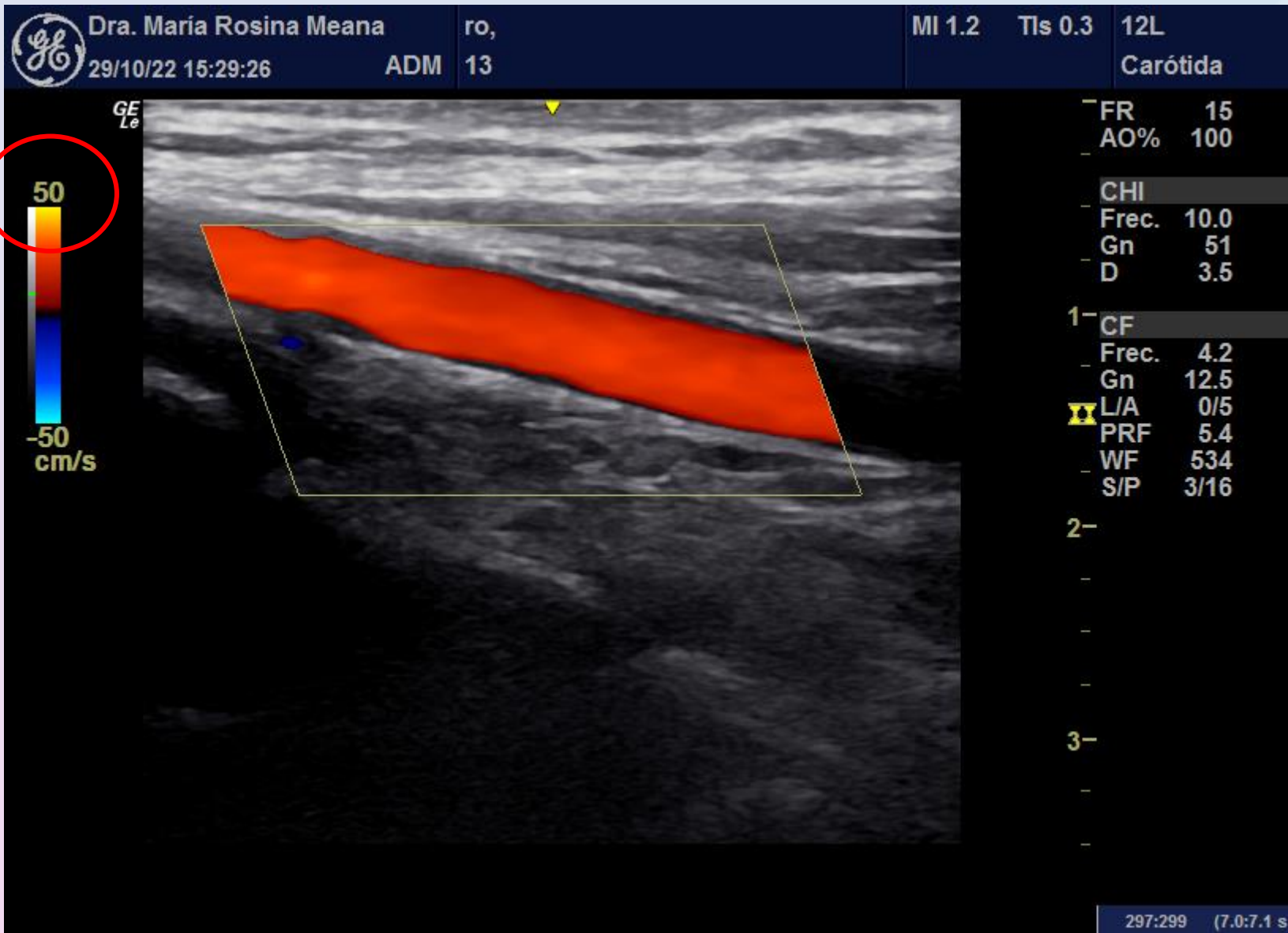


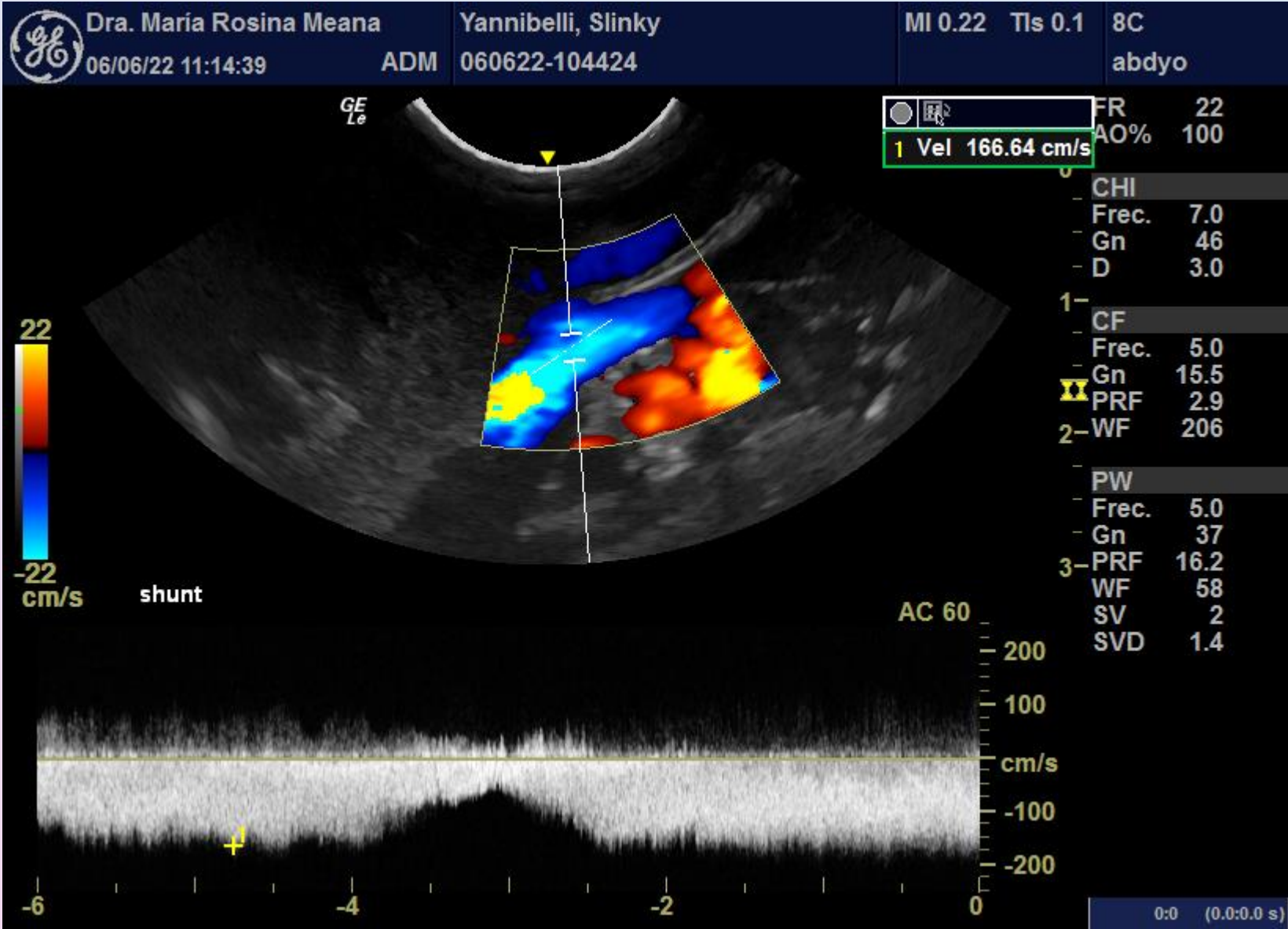
Aliasing

- Ocurre cuando la Frecuencia Doppler que retorna al transductor es mayor al máximo medible impuesto por el Limite de Nyquist o escala
- Se ve en el color y también en el espectro (pico cortado)
- Muestra sitios de altas velocidades (ej.: estenosis/ fistulas/ shunt)







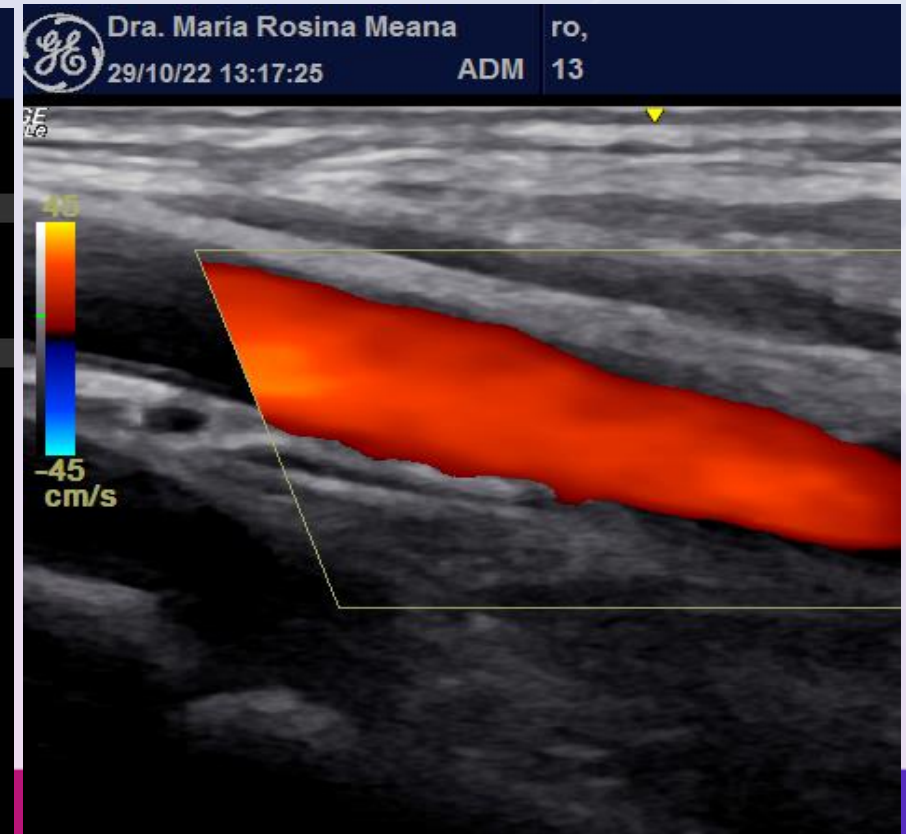
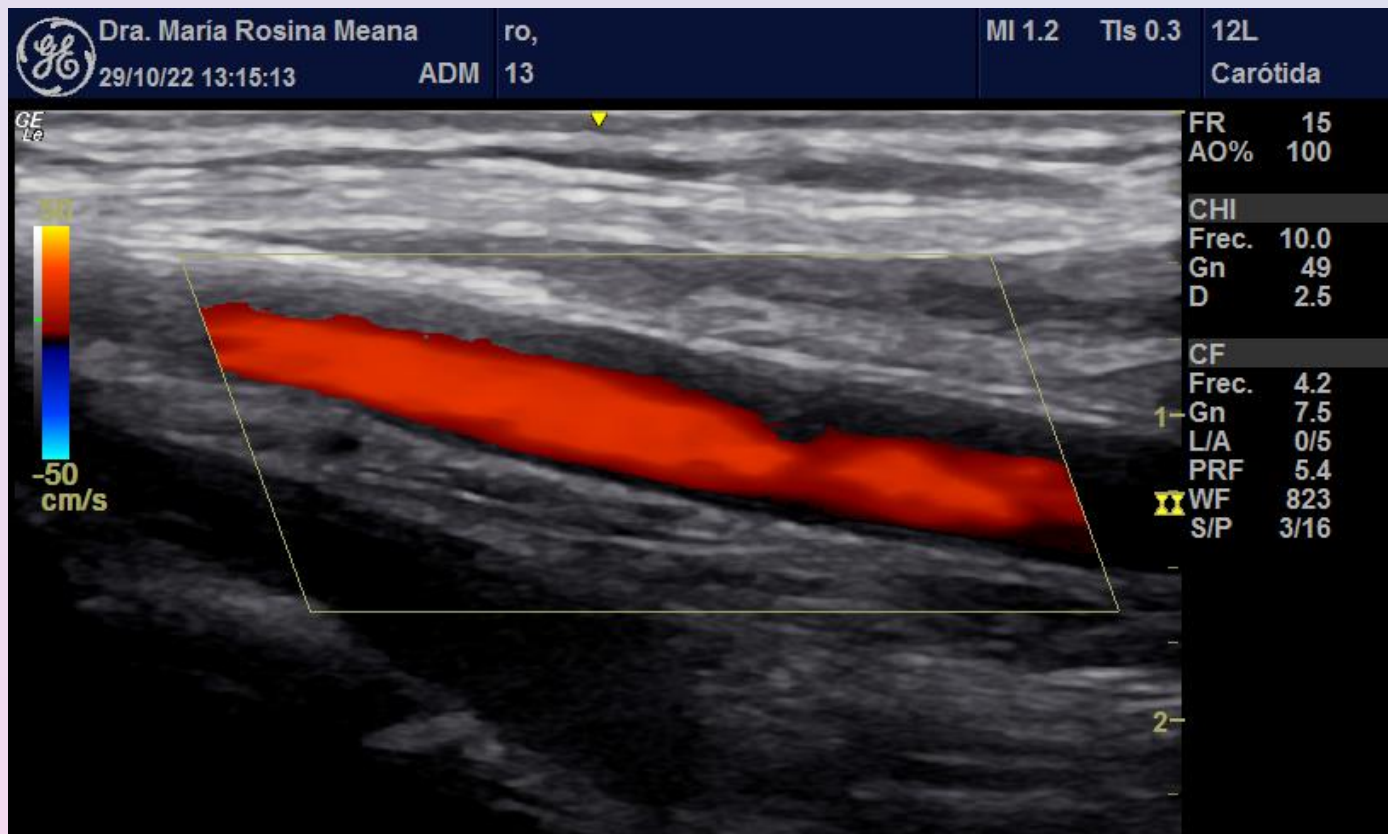


S
H
U
N
T

PS

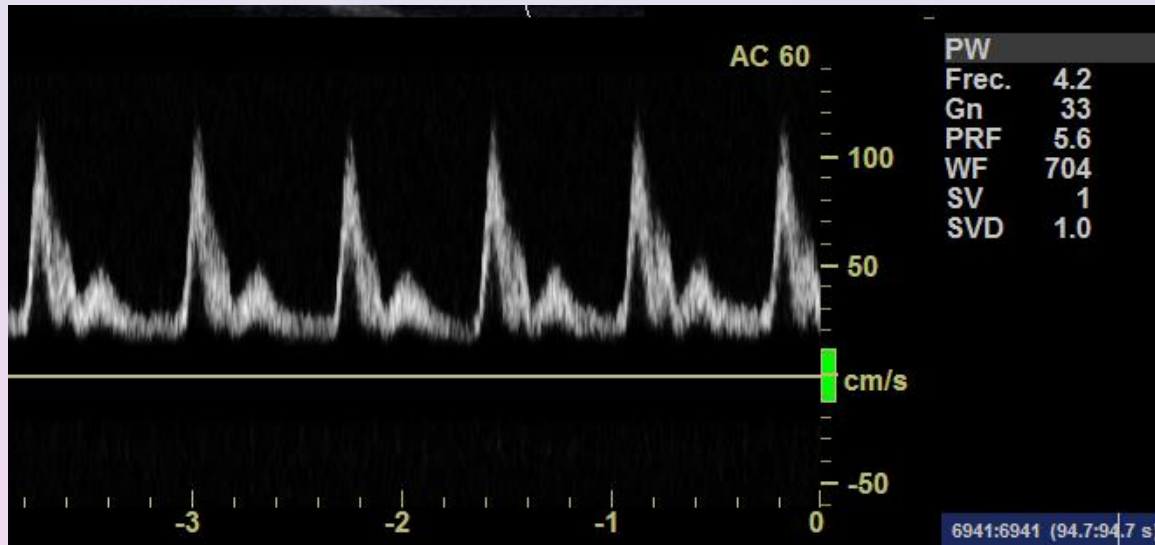
Filtro de Pared

Elimina los ruidos de fondo que generan los movimientos de la pared de los vasos y tejidos blandos



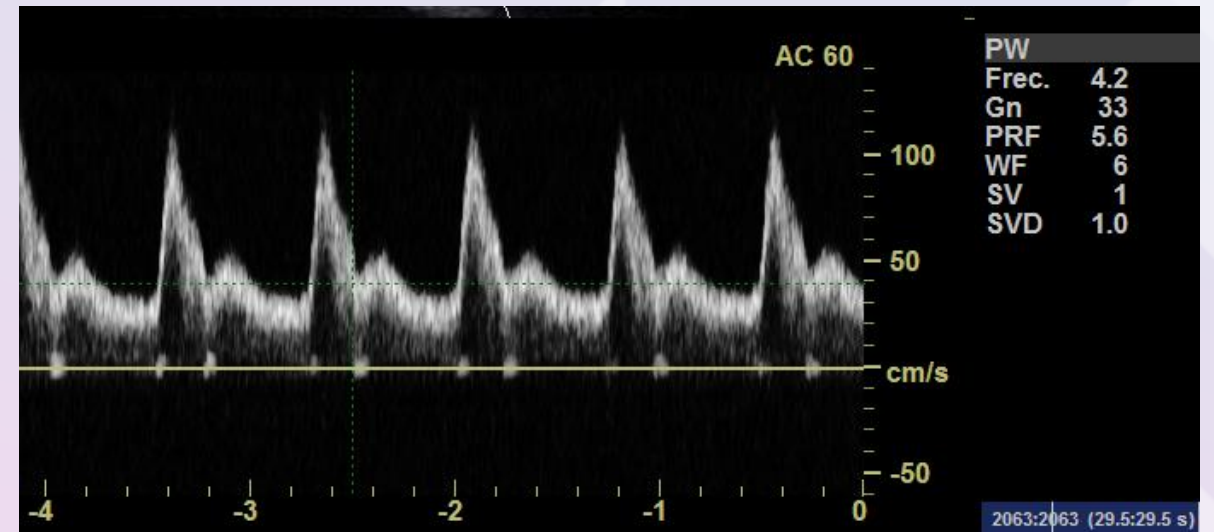
Filtro de Pared

Filtro para el Doppler espectral



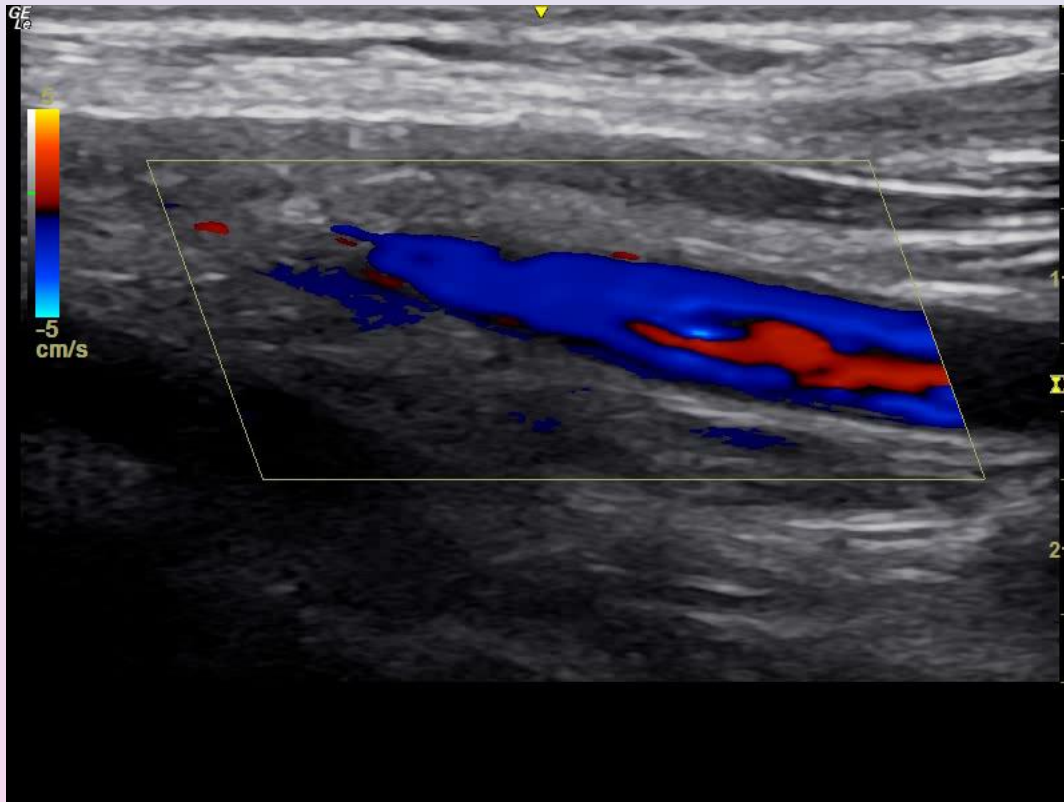
ALTO

BAJO



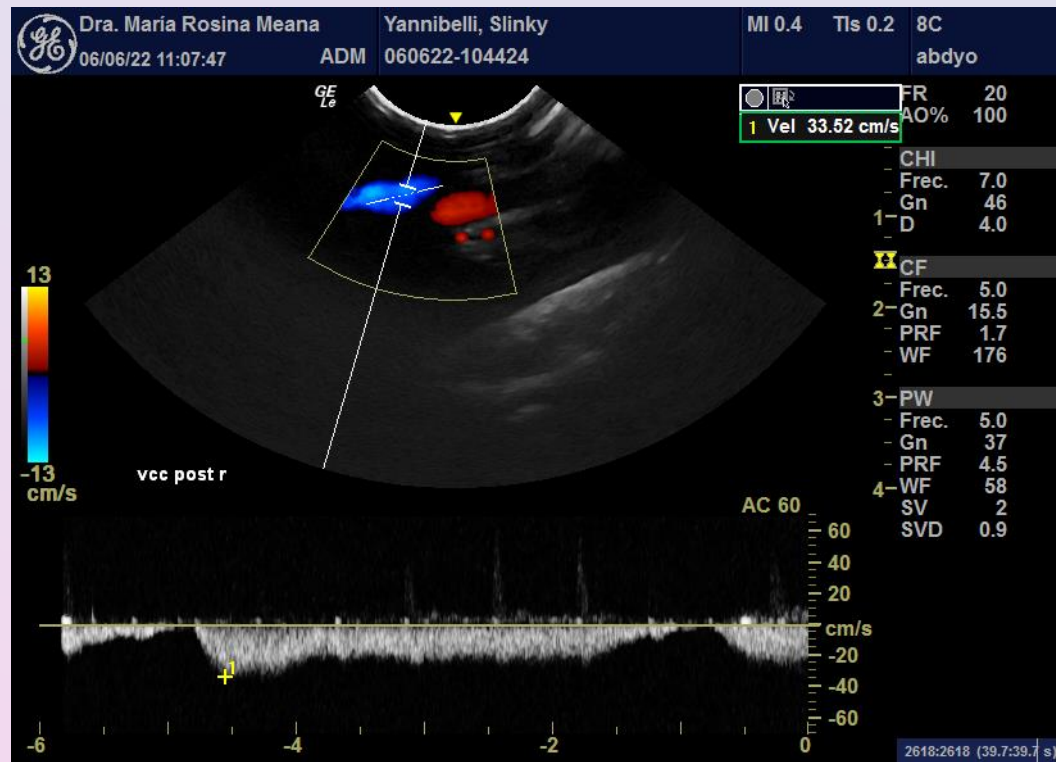
Escala color o Limite de Nyquist

Cuando hay patología, el Aliasing se produce en el sitio donde aumenta la velocidad. Para saber si esa velocidad esta aumentada o es un artefacto, debo colocar bien la escala!

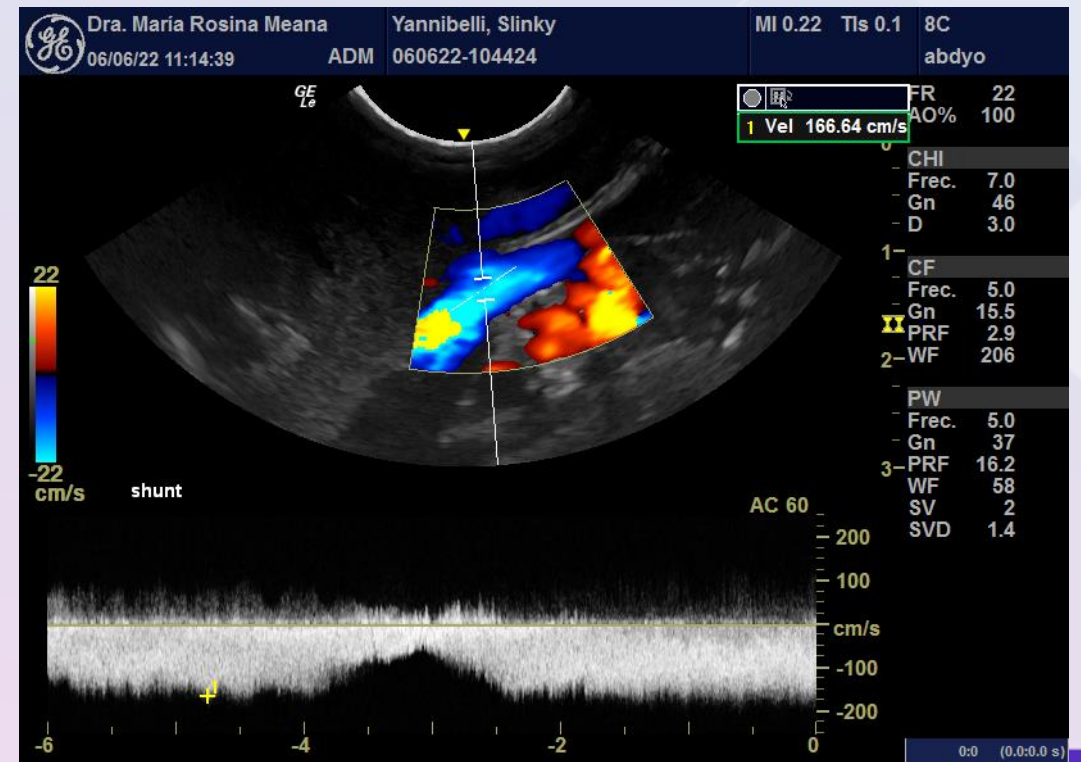


Shunt Portosistémico

VCC velocidad normal



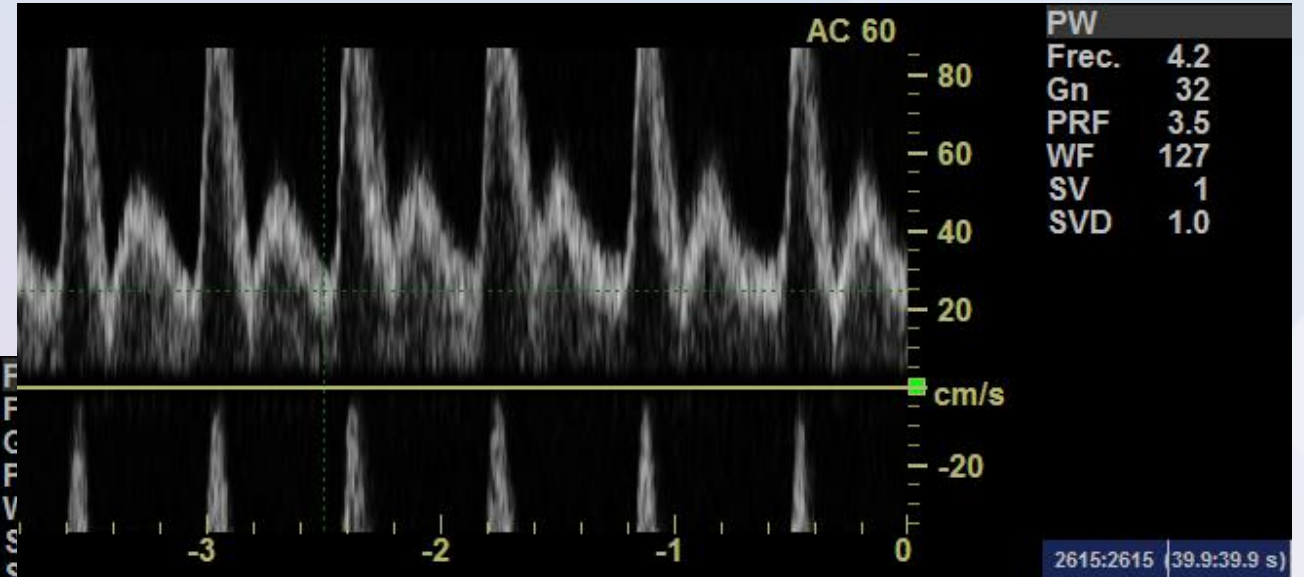
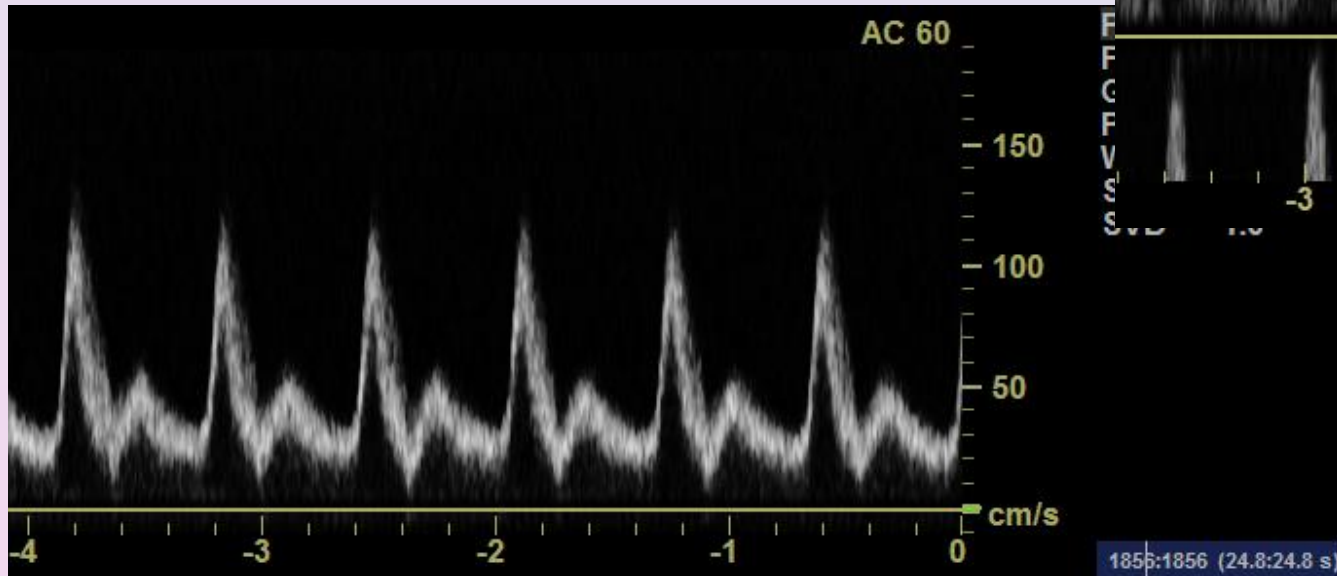
VCC velocidad aumentada y
Turbulencia (shunt)



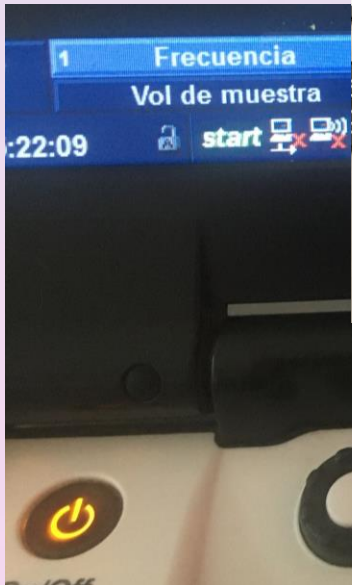
Aliasing espectral

Cómo se corrige?

- 1) Bajando la línea de base
- 2) Aumentando el PRF



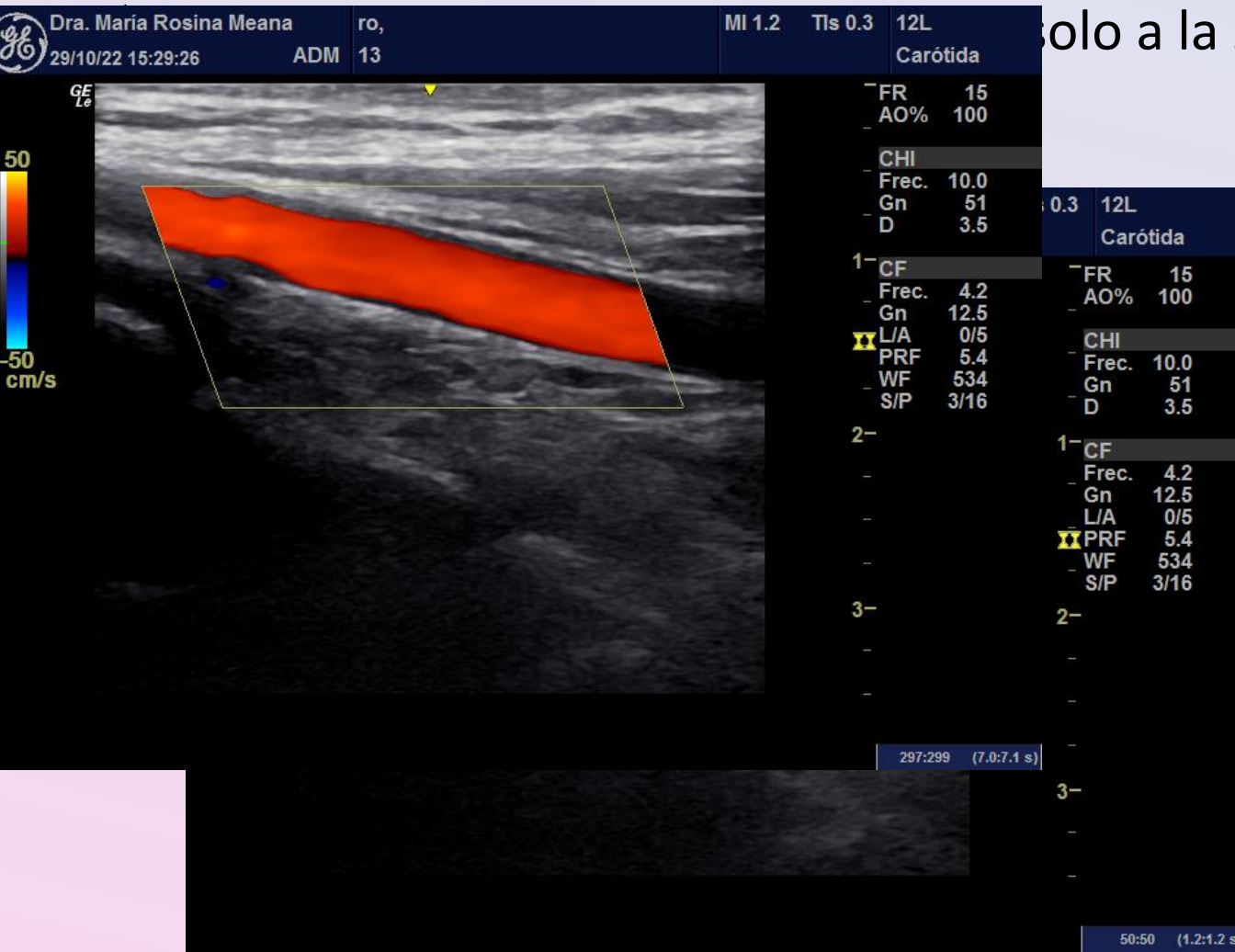
Boto



Cajón de color/ ROI / Steering

✓ Debe acompañar inclinación del vaso en la pantalla (mismo sentido que el vaso)

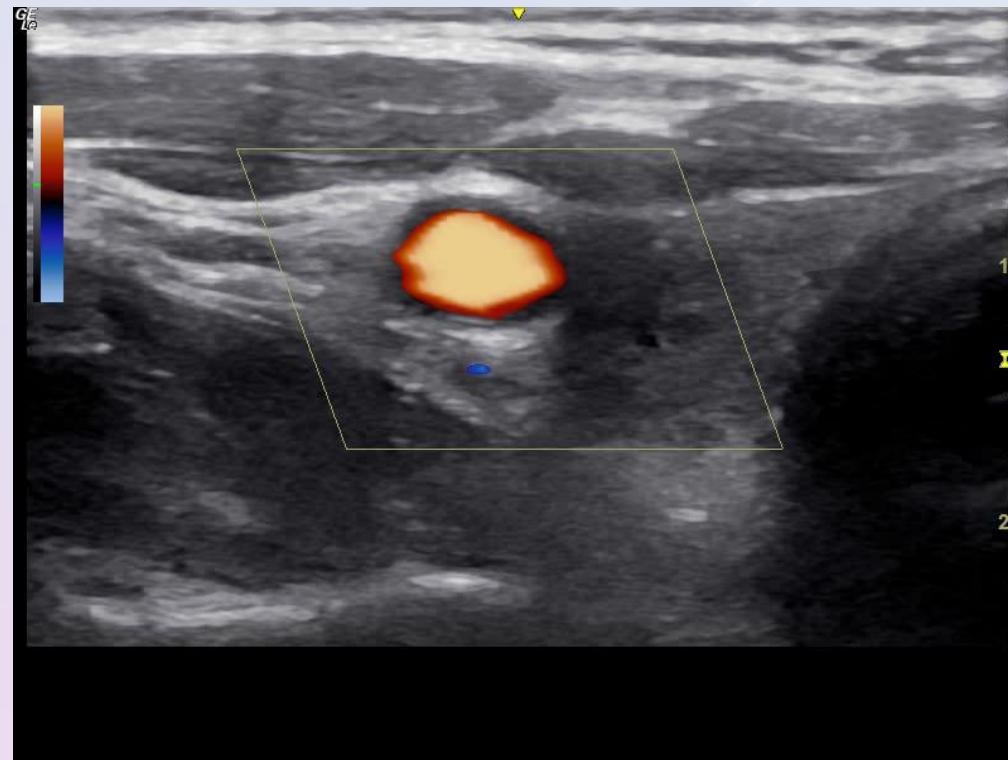
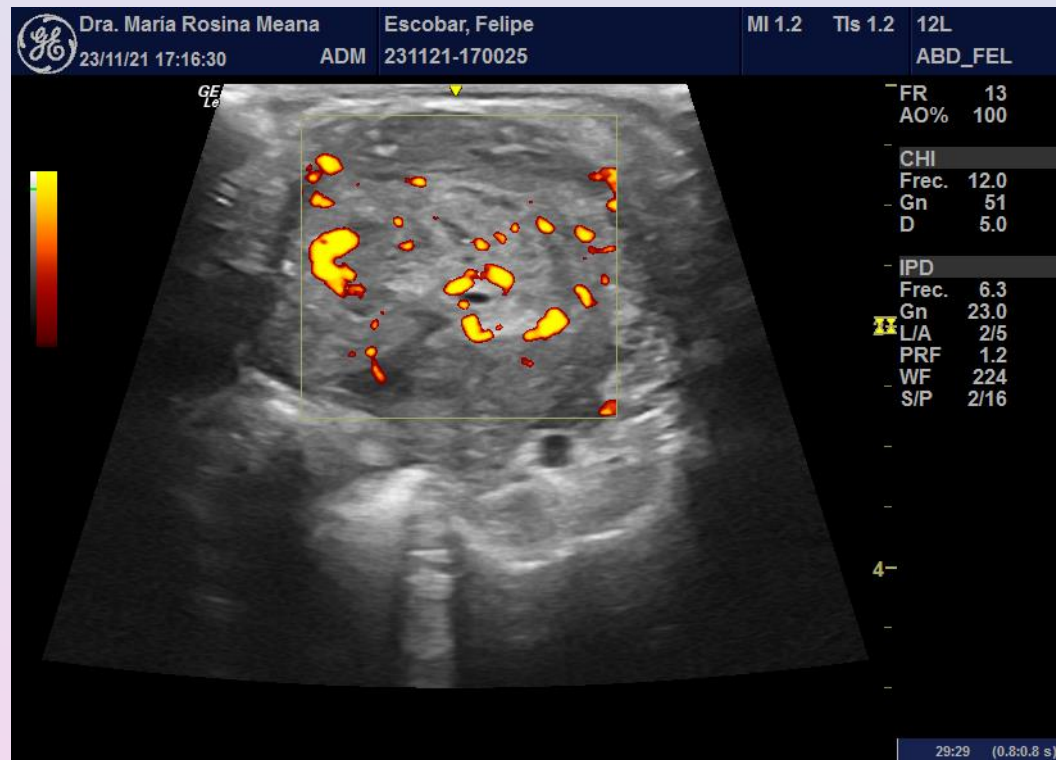
✗ Nunca tienen que cruzarse!



Solo a la zona de interés para mejorar la sensibilidad

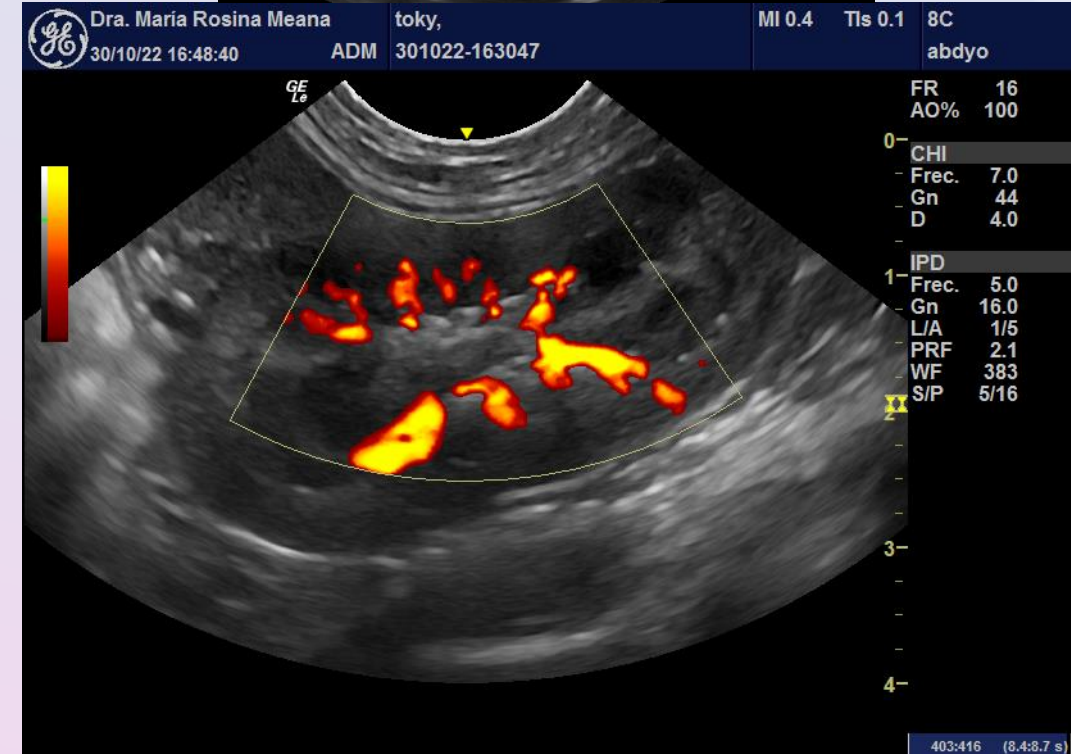
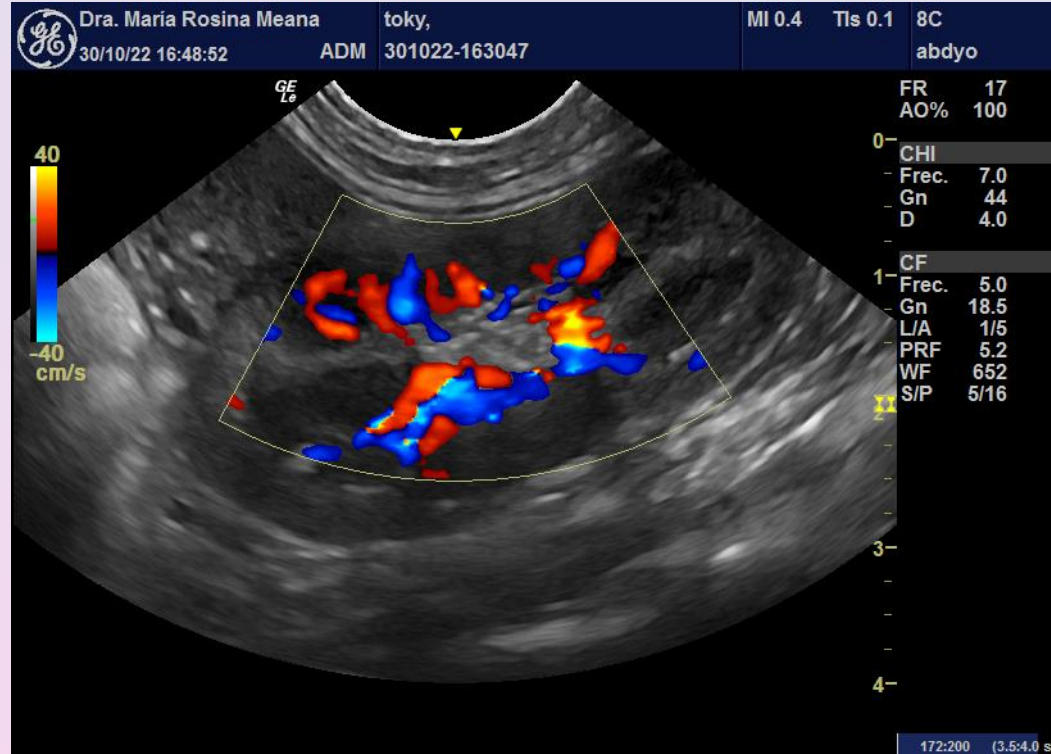
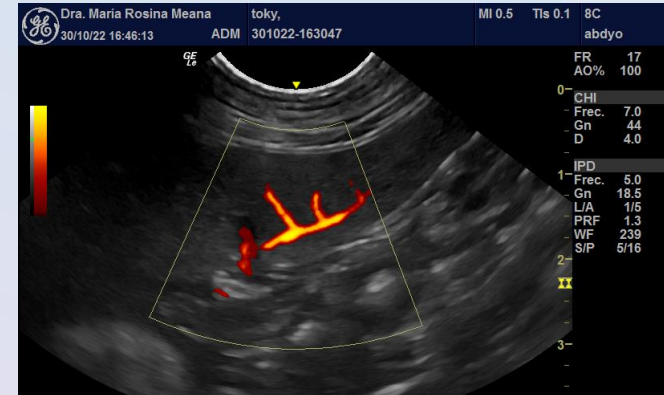


Power Angio /Modo Energía o Amplitud



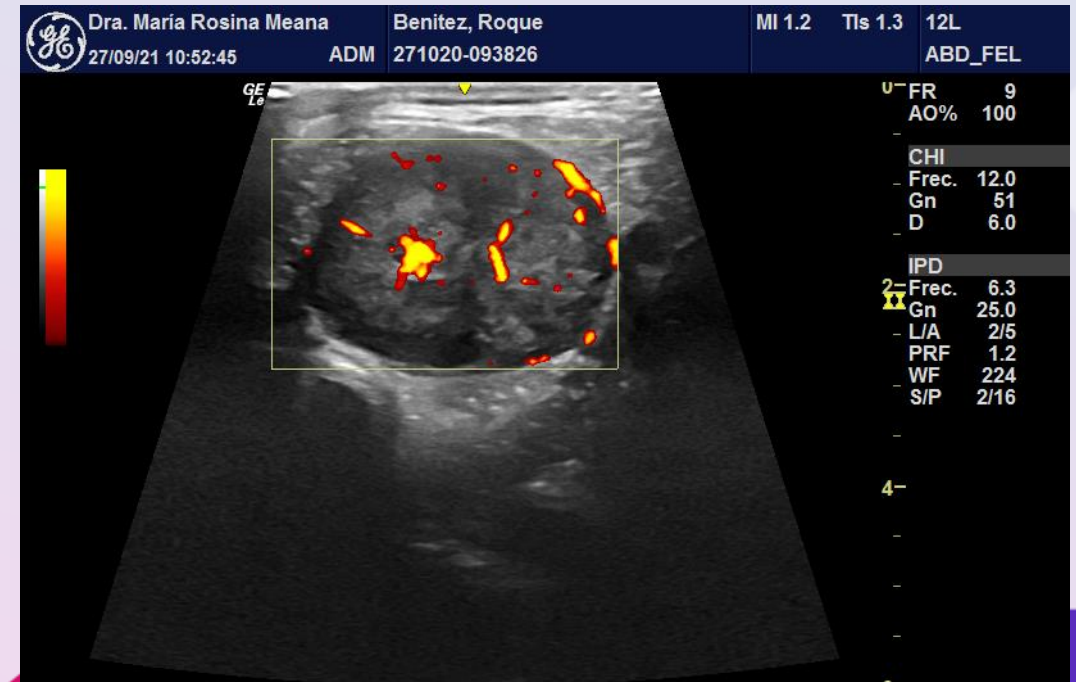
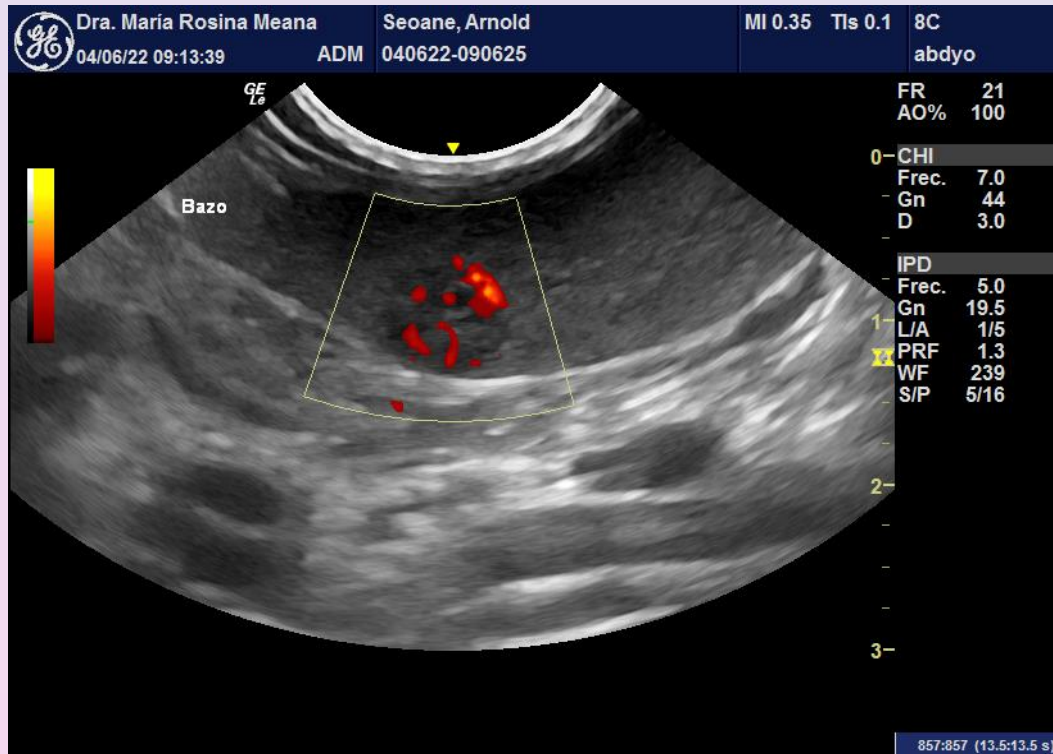
Power Angio /Modo Energía o Amplitud

- ✓ Grafica amplitud de ondas
- ✓ Ignora la velocidad y el ángulo
- ✓ Mejora la construcción anatómica del vaso



Power Angio /Modo Energía o Amplitud

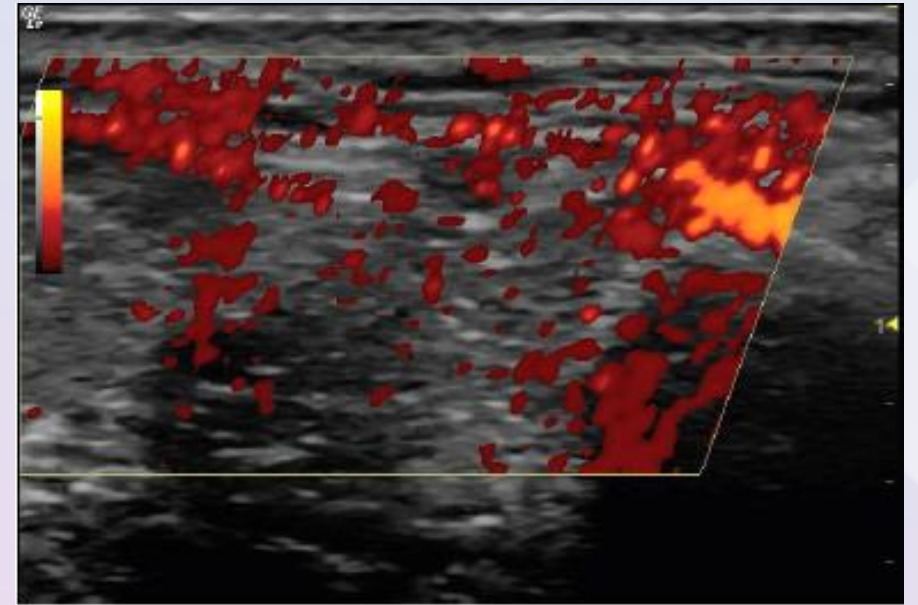
- Mas sensible a estados de flujo lento y débil (**parénquimas**)



Power Angio /Modo Energía o Amplitud

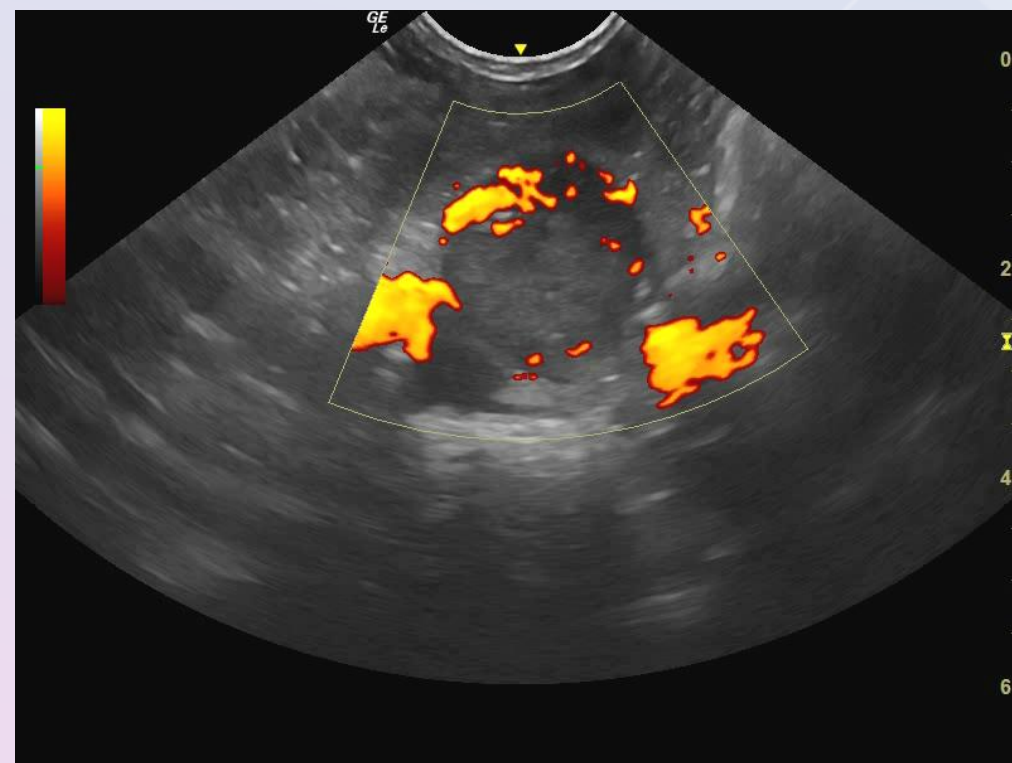
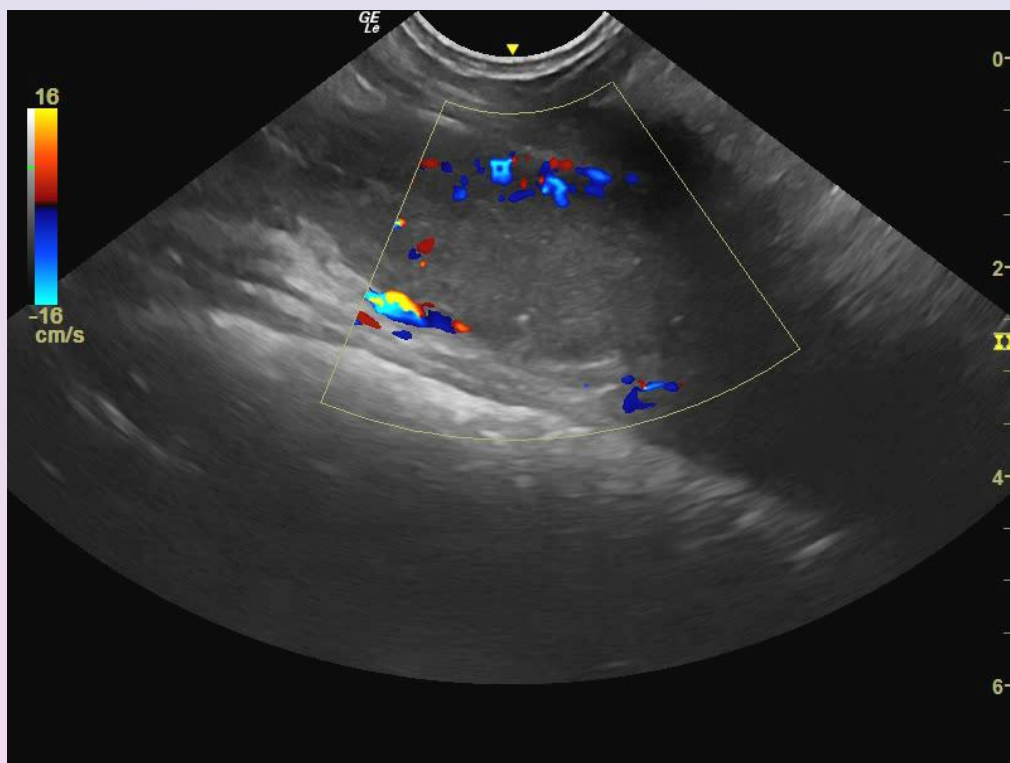
Desventajas:

- No informa dirección del flujo
- La imagen tiene construcción mas lenta
- Artefactos: puede generar un artefacto que se llama en “llamarada” o en “flash” (movimiento de tejidos circundantes).



Power Angio /Modo Energía o Amplitud

Angio demarca mejor el vaso y detecta vasos con flujo de menor velocidad.



Seteo Doppler color

Vasos de Altas velocidades:

- Escala o PRF color alto (40-50)
- Filtro color bajo
- Ganancia color media

Vasos pequeños, parénquimas o flujos de bajas velocidades:

- Escala o PRF color bajo (5-10)
- Filtro bajo
- Ganancia color media



Dra. María Rosina Meana
29/10/22 19:20:32

ADM

ro,
13

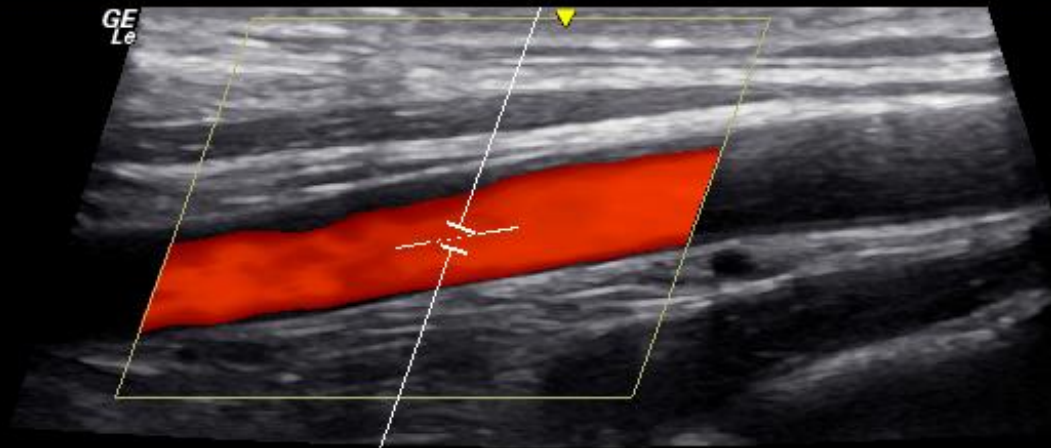
MI 0.6

TIs 0.2

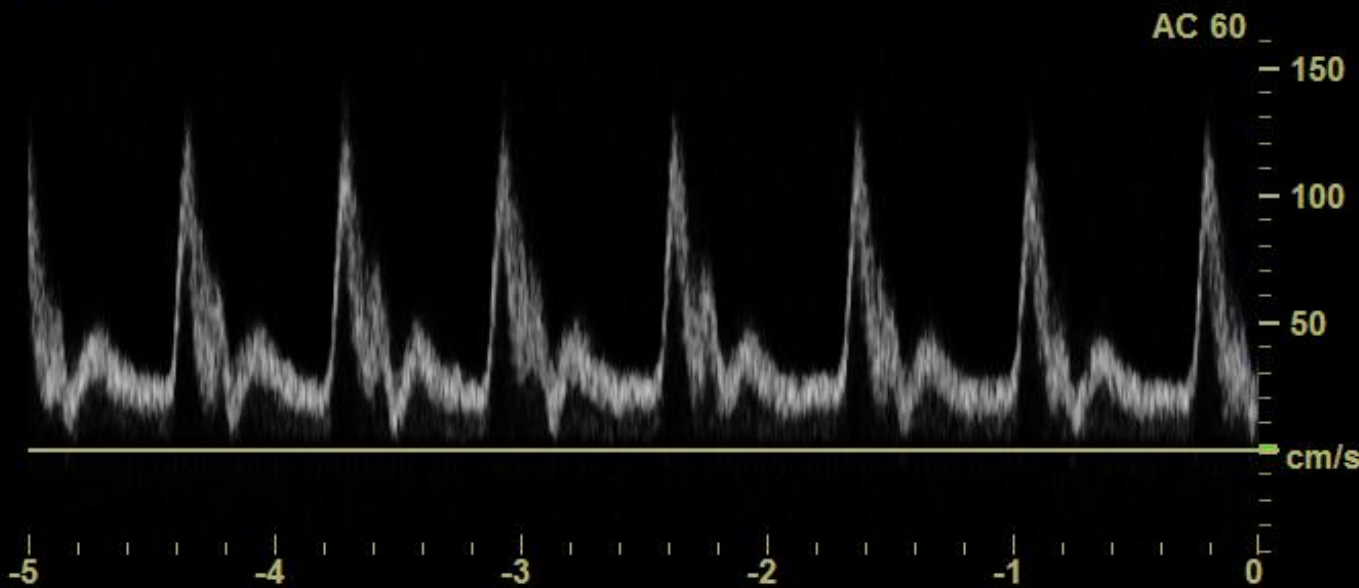
12L

Carótida

52
-52
cm/s



FR	27
AO%	100
0.5-CHI	
- Frec.	10.0
- Gn	50
1.0-D	2.0
II CF	
1.5- Frec.	4.2
- Gn	11.5
- PRF	5.6
2.0- WF	553

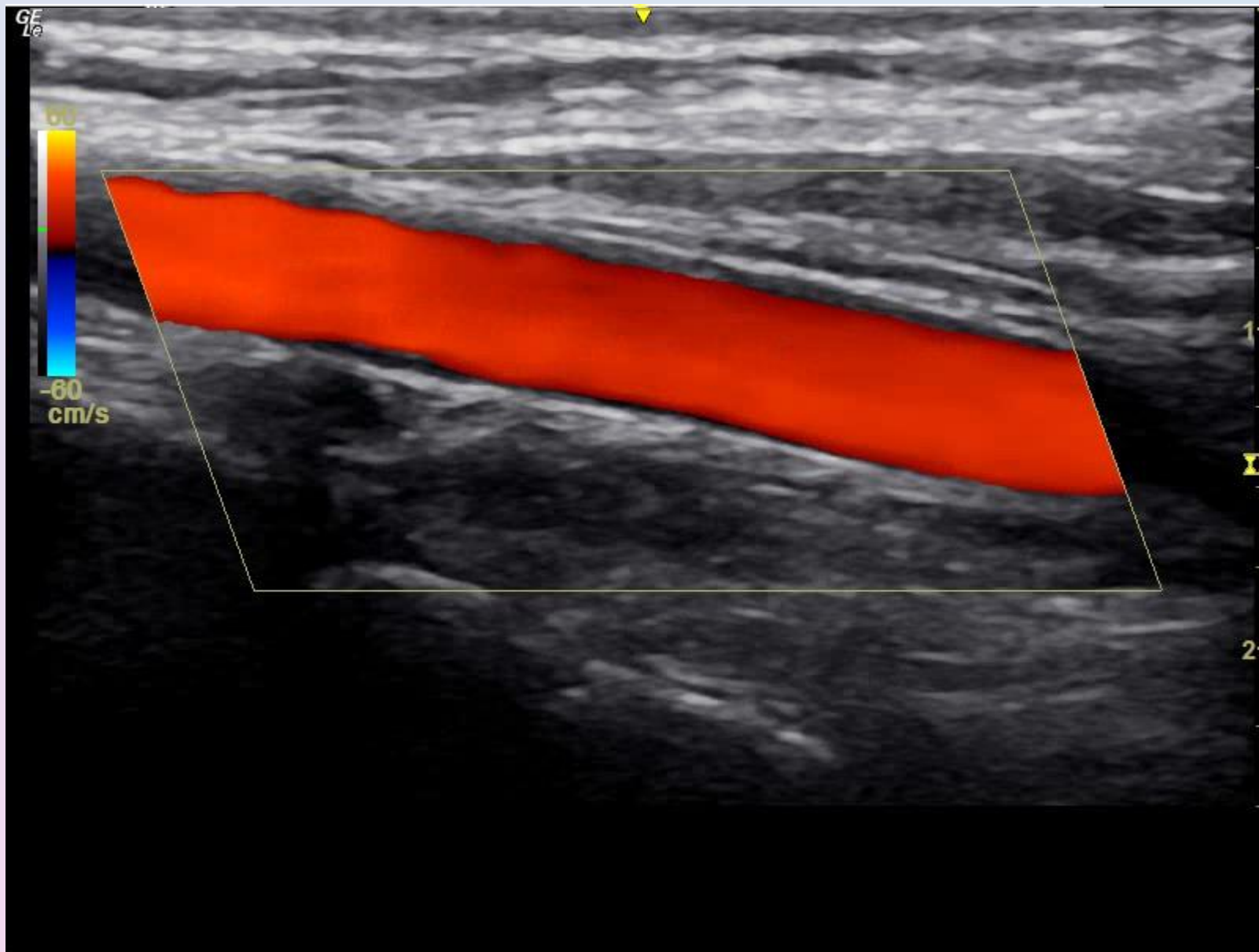


PW	
Frec.	4.2
Gn	26
PRF	5.6
WF	127
SV	1
SVD	1.0

3962:3962 (49.8:49.8 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

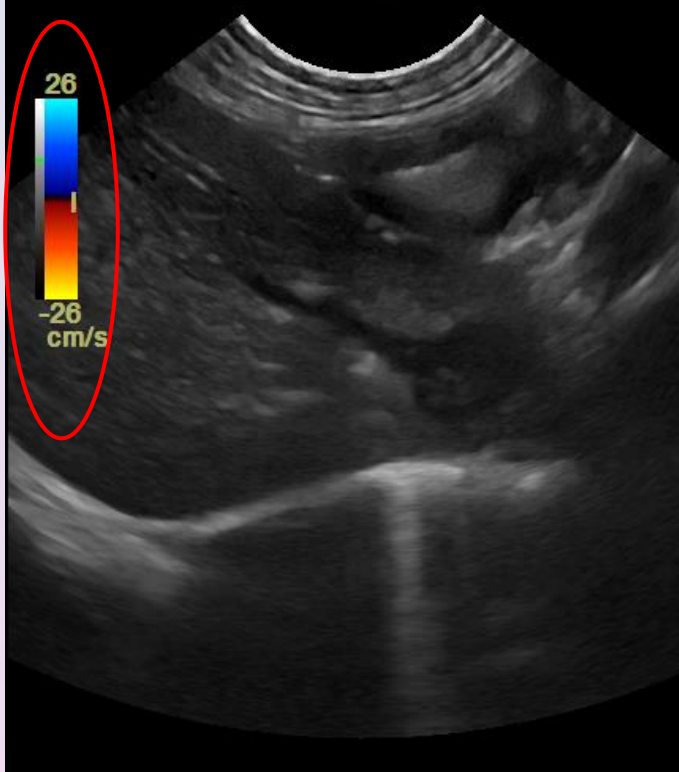



FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA


Dra. Maria Rosina Meana toky, MI 0.5 TIs 0.1 8C
 30/10/22 16:57:43 ADM 301022-163047 abdyo

GE
 FR 15
 AO% 100
 0-
 CHI
 Frec. 7.0

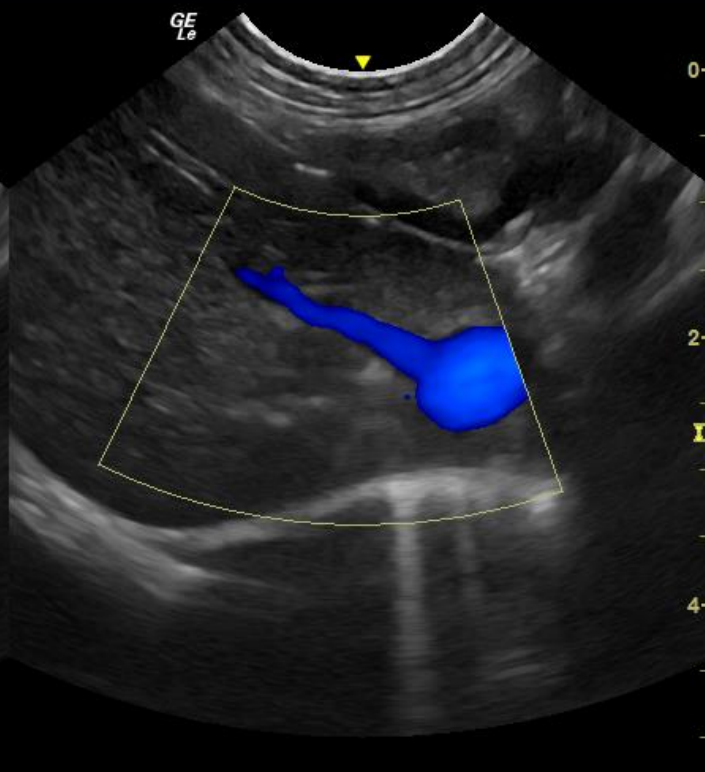
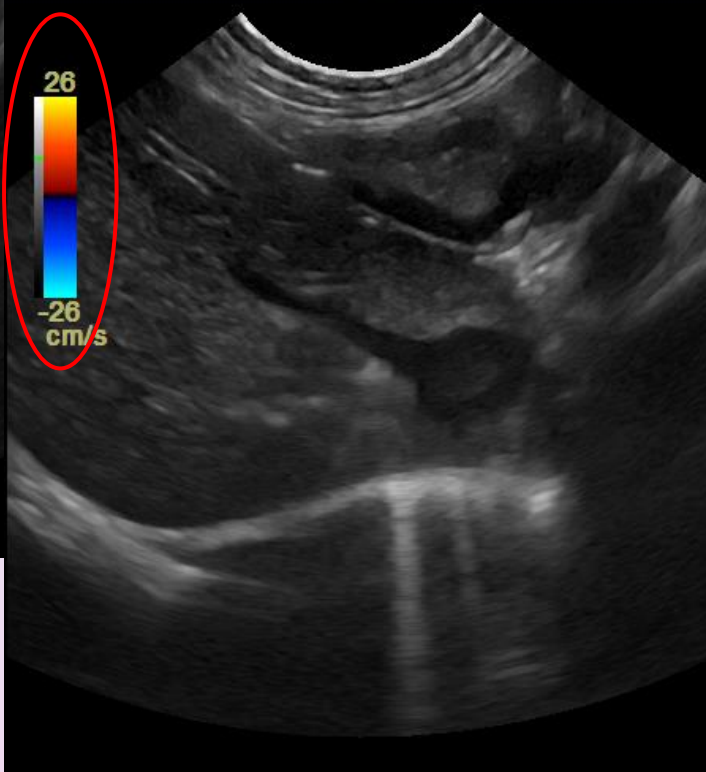



Dra. Maria Rosina Meana toky, MI 0.5 TIs 0.1 8C
 30/10/22 16:58:10 ADM 301022-163047 abdyo

GE
 FR 15
 AO% 100
 0-
 CHI
 Frec. 7.0
 Gn 45
 D 5.0

CF
 Frec. 5.0
 Gn 13.0
 L/A 1/5
 2- PRF 3.4
 WF 423
 S/P 5/16

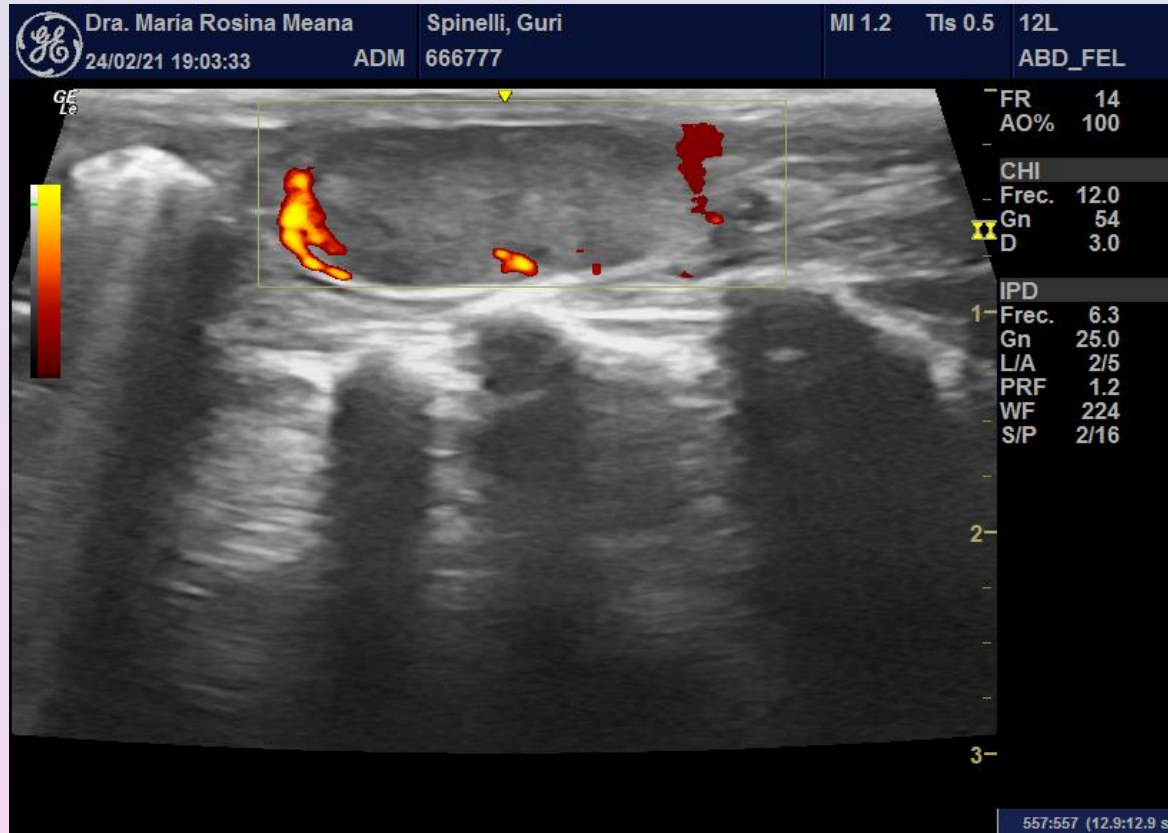
II
 4-



INVERTIR

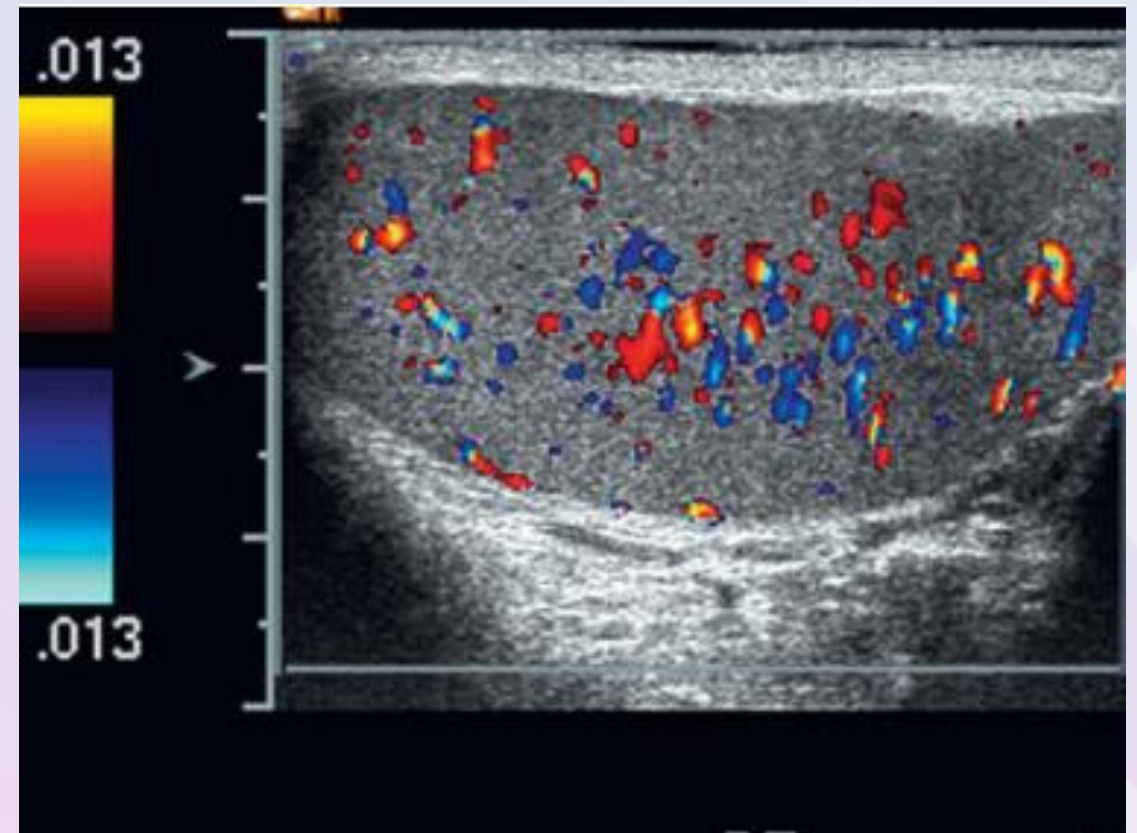
Power

nódulo tiroideo felino

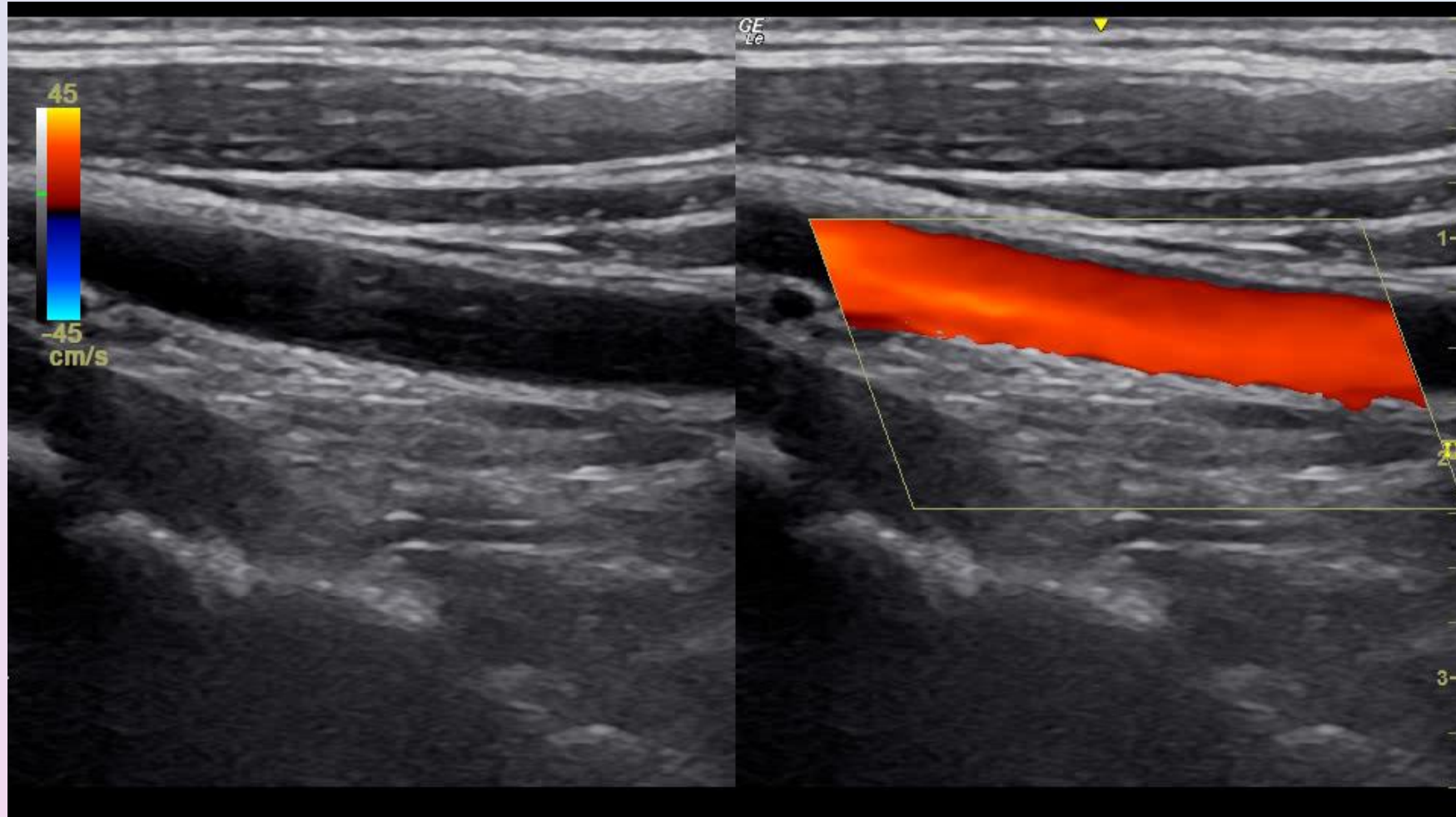


Color

testículo normal

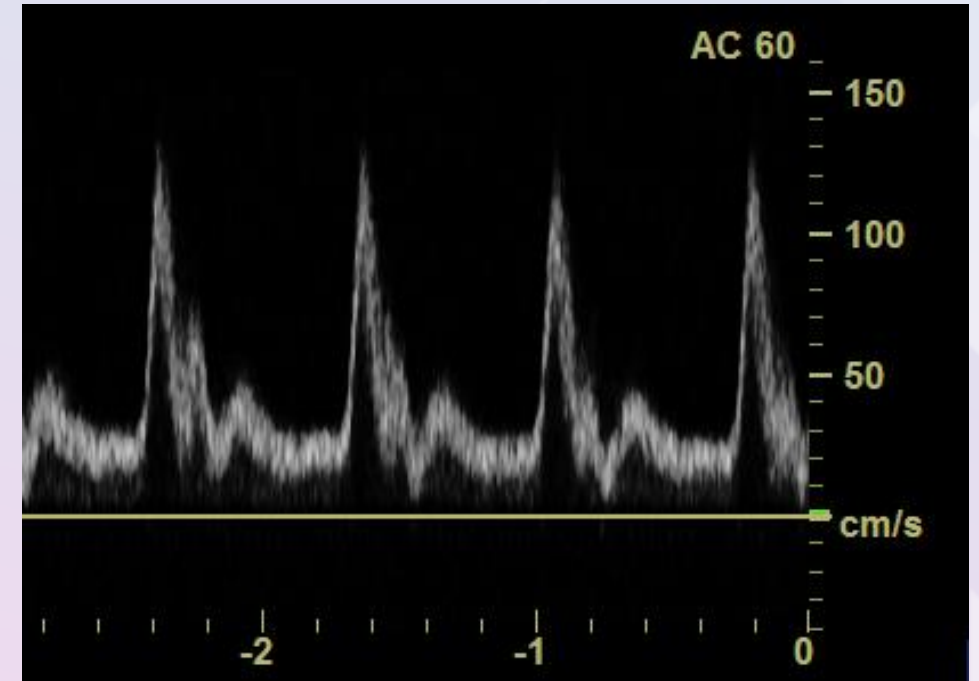
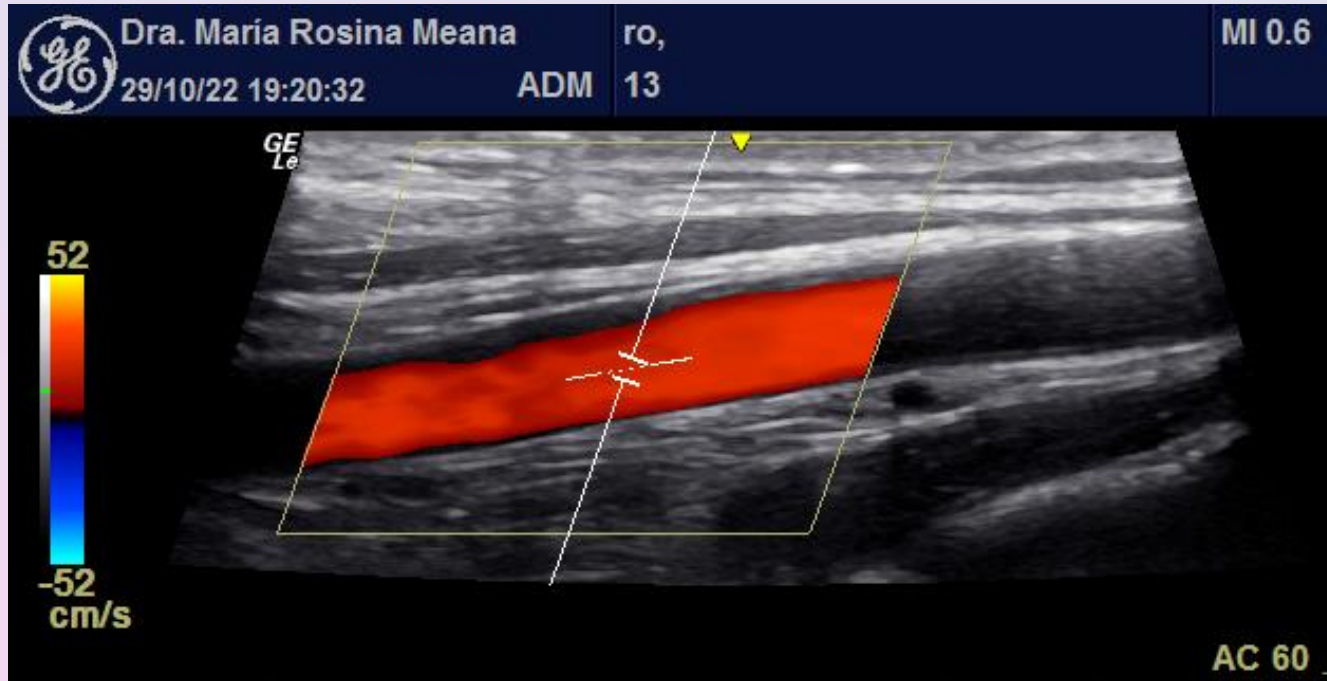


Vista Doble/ Twin view

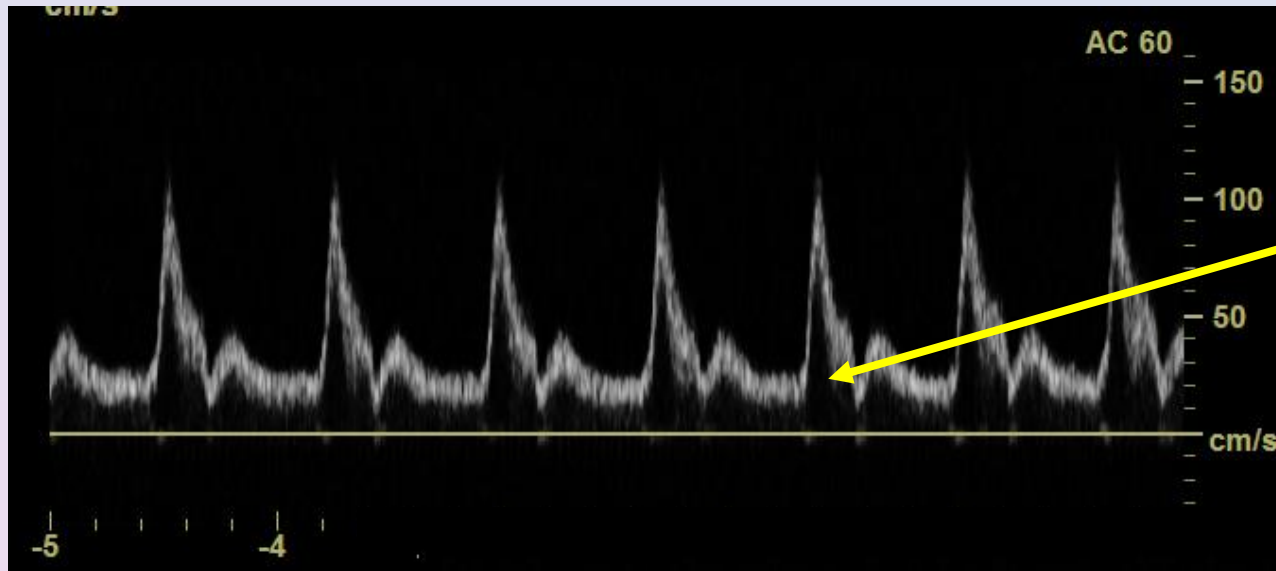


Análisis espectral

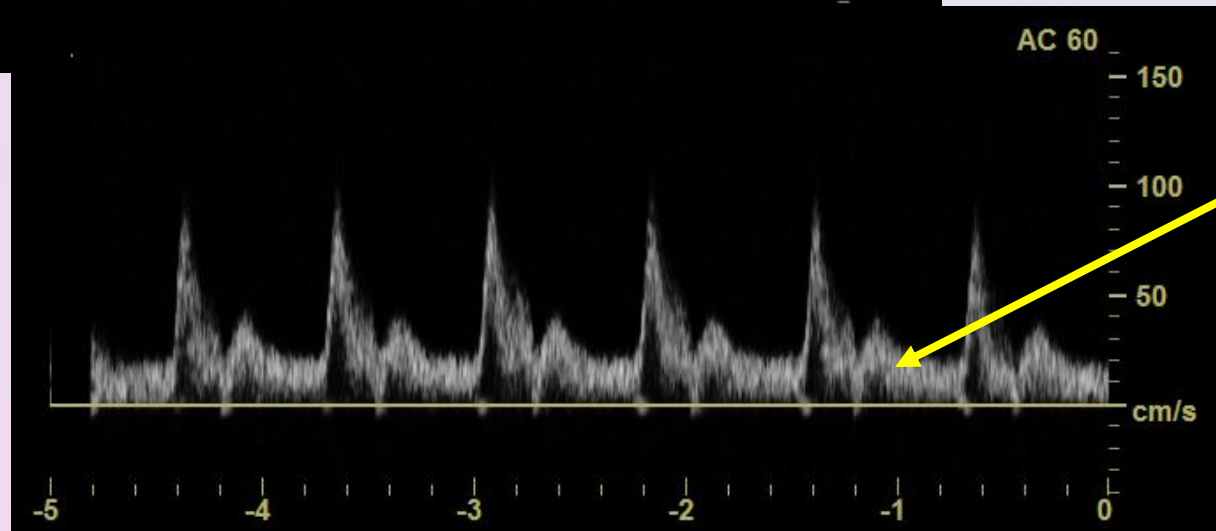
- El espectro es una representación grafica de las velocidades de los eritrocitos
- En el eje vertical tenemos la velocidad y en el eje horizontal el tiempo.



Análisis espectral



Ventana espectral
(*flujo laminar*)

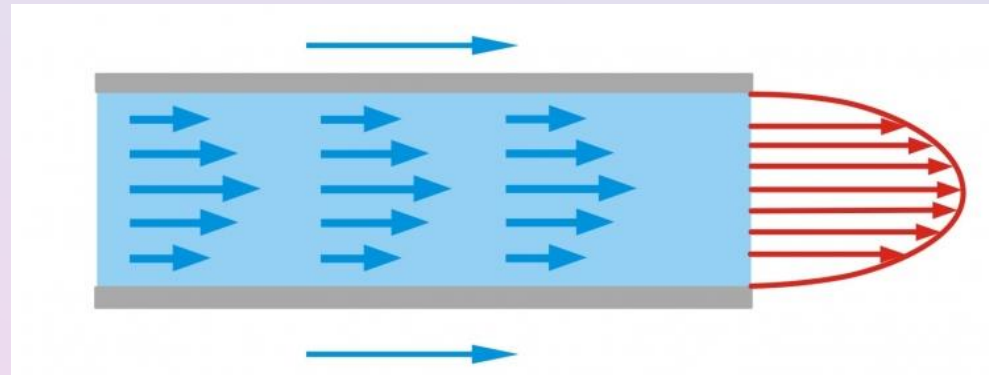


Ensanchamiento espectral
(*turbulencia/ SV grande*)

Flujo Laminar

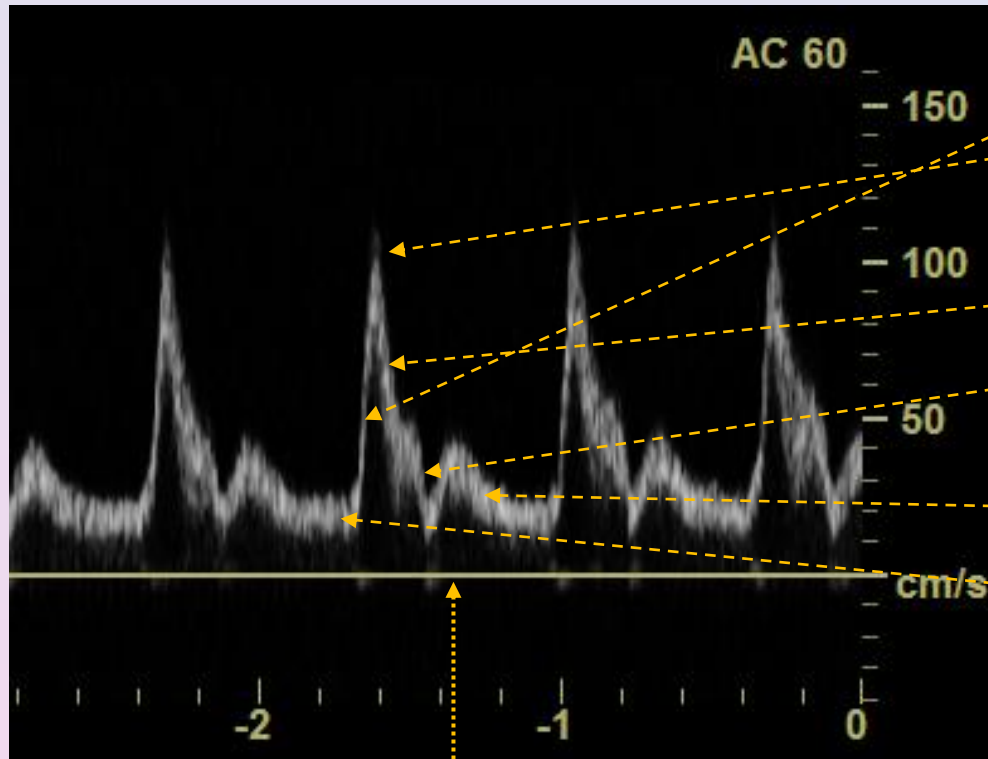
Laminar → en líneas paralelas.

La sangre fluye de forma ordenada. Los eritrocitos que viajan en el centro del vaso lo hacen a mayor velocidad.



Flujo laminar

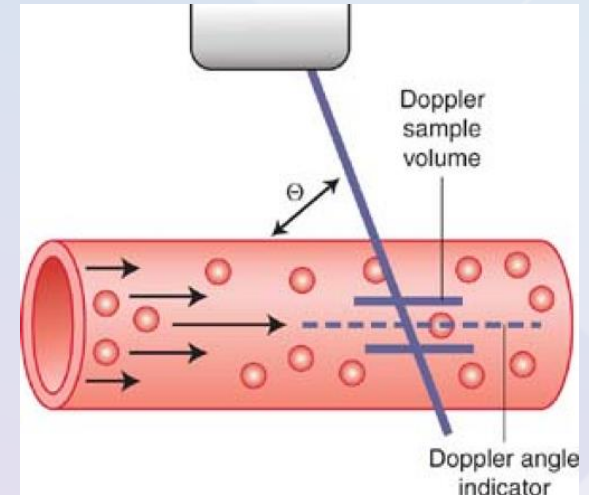
Espectro: Partes de la onda



- Ascenso sistólico
- Velocidad de pico sistólico
- Descenso sistólico
- Escotadura (cierre valvular aórtico)
- Diástole
- Velocidad de fin de diástole

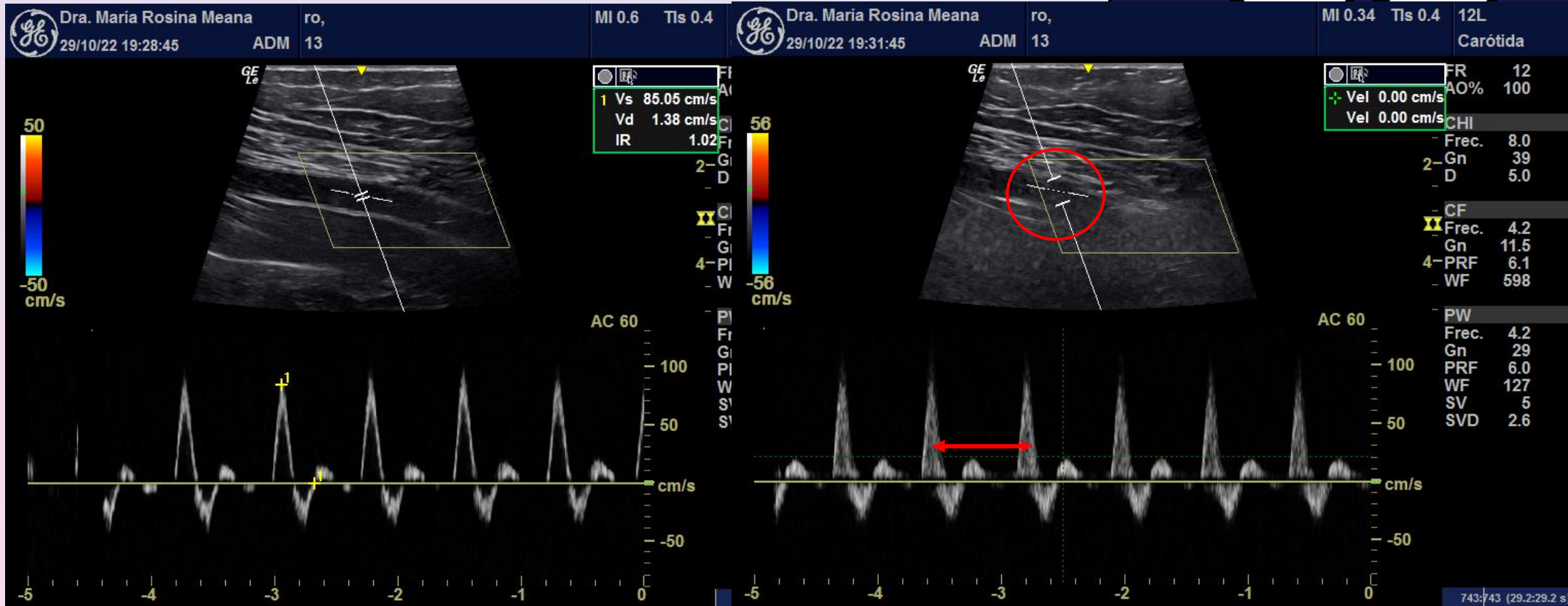
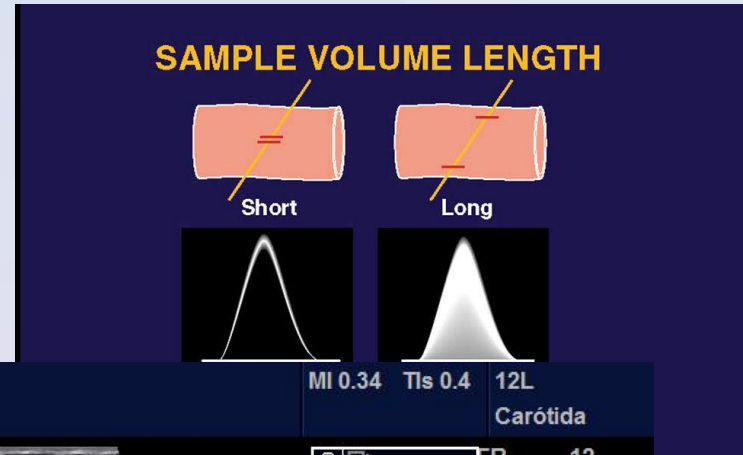
Volumen de muestra (sample volume)

- Es un volumen (3 dimensiones)
- Permite limitar la lectura al sitio de mayor interés (sitio donde medimos cambio de frecuencia Doppler)



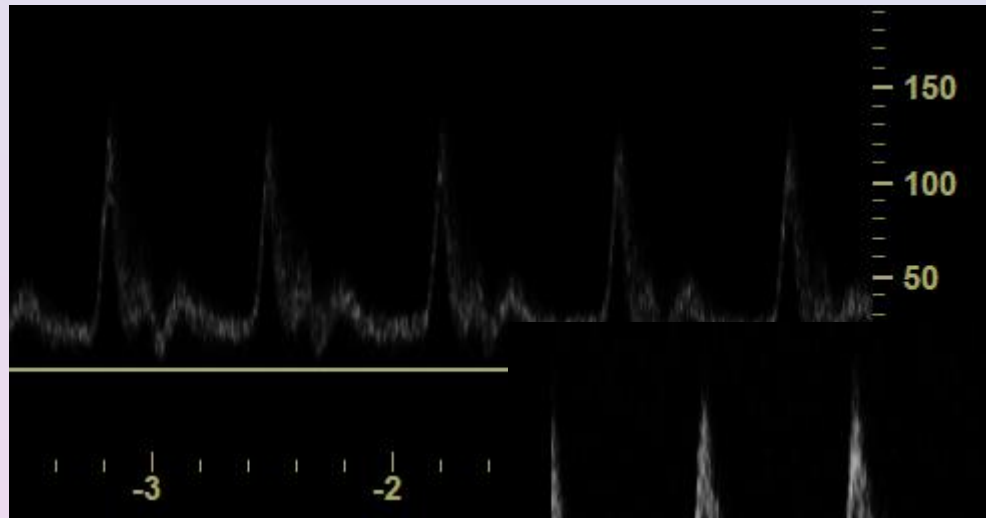
Tamaño del volumen de muestra

- 1/3 diámetro del vaso
- Lo colocamos en el centro del vaso (tercio medio)

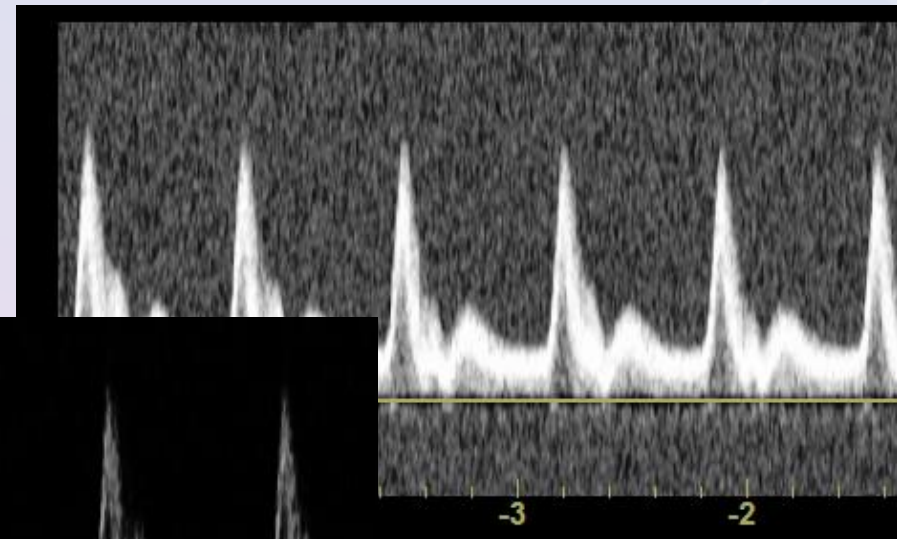


Ganancia Doppler Espectral

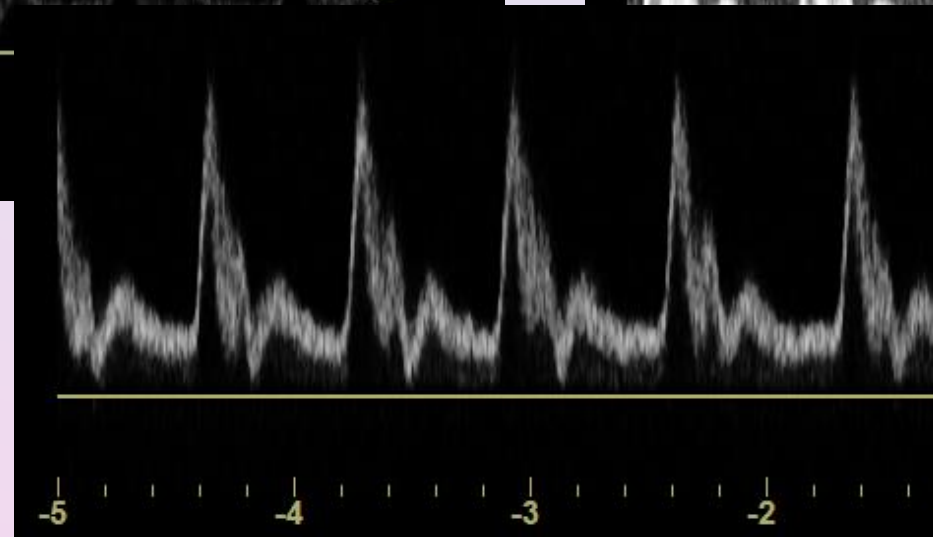
Tenemos que ver el fondo negro para no mal interpretar el espectro como sucio o como turbulento.



Baja

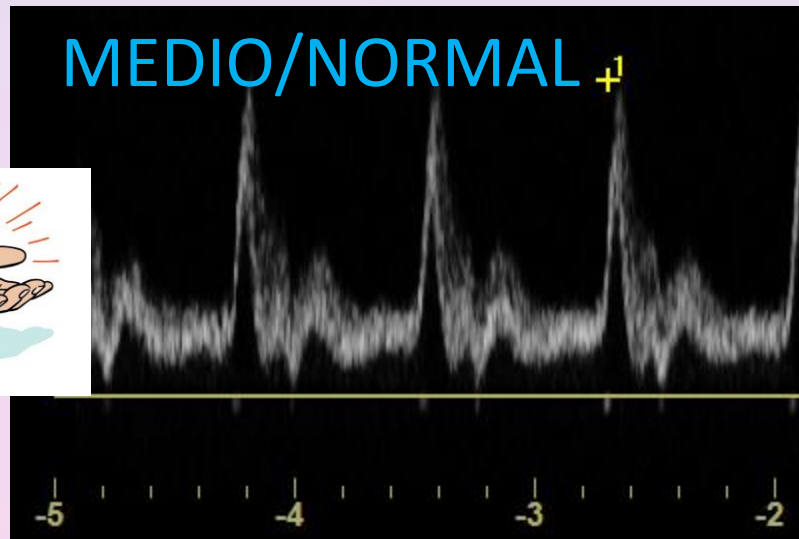
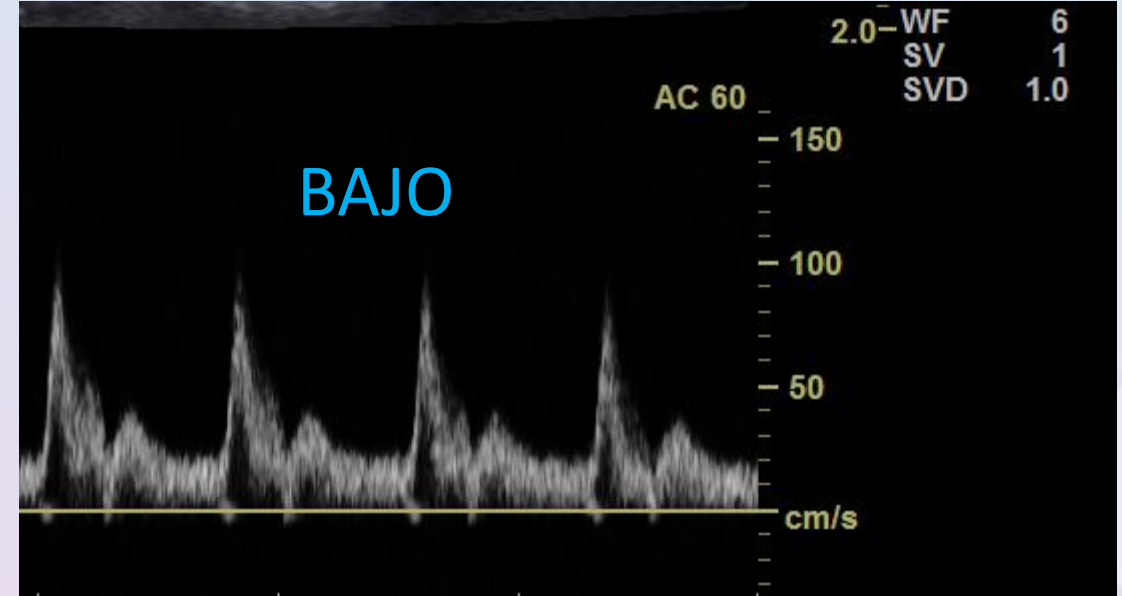
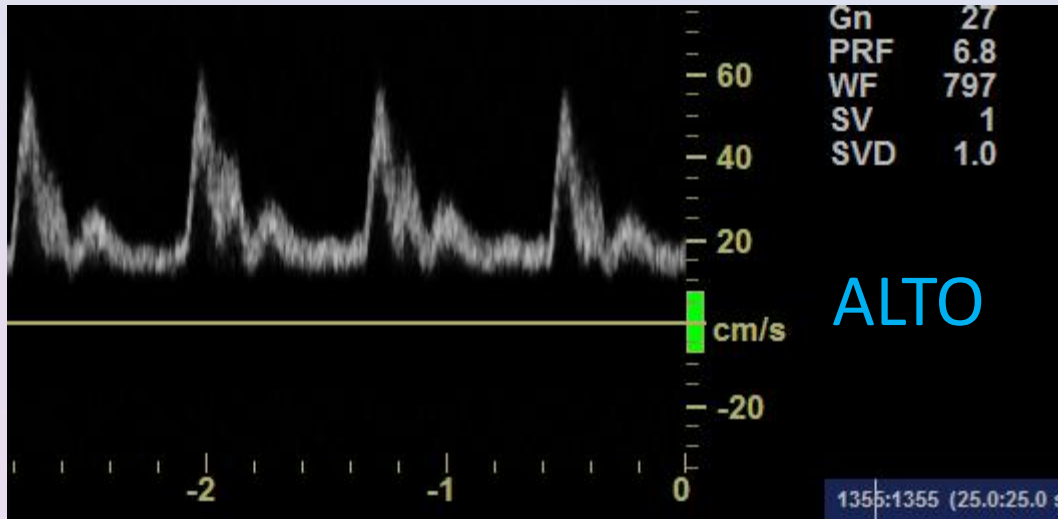


Alta



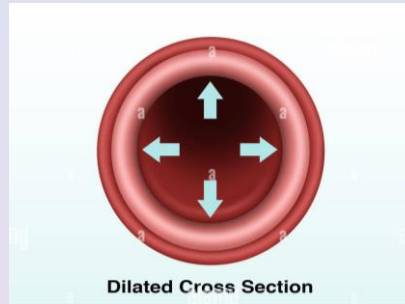
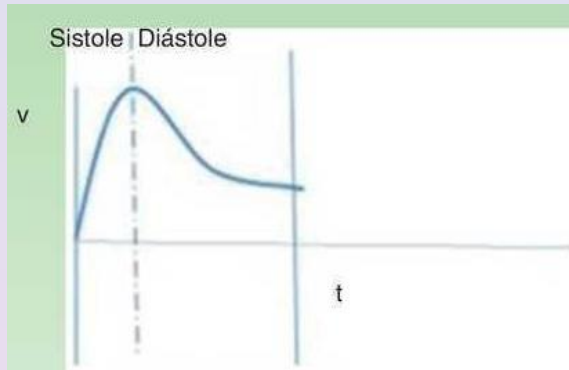
Normal

Filtro Espectral



Resistencias

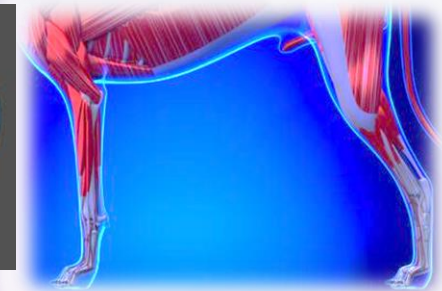
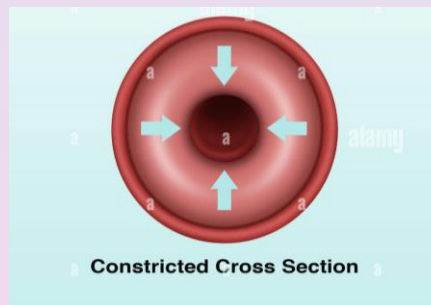
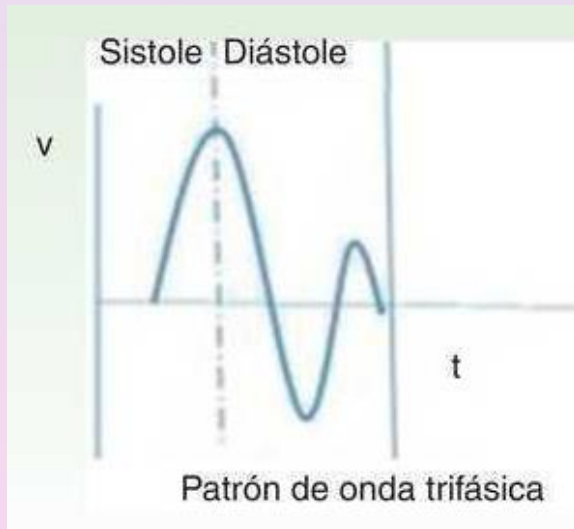
BAJA RESISTENCIA



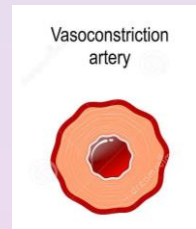
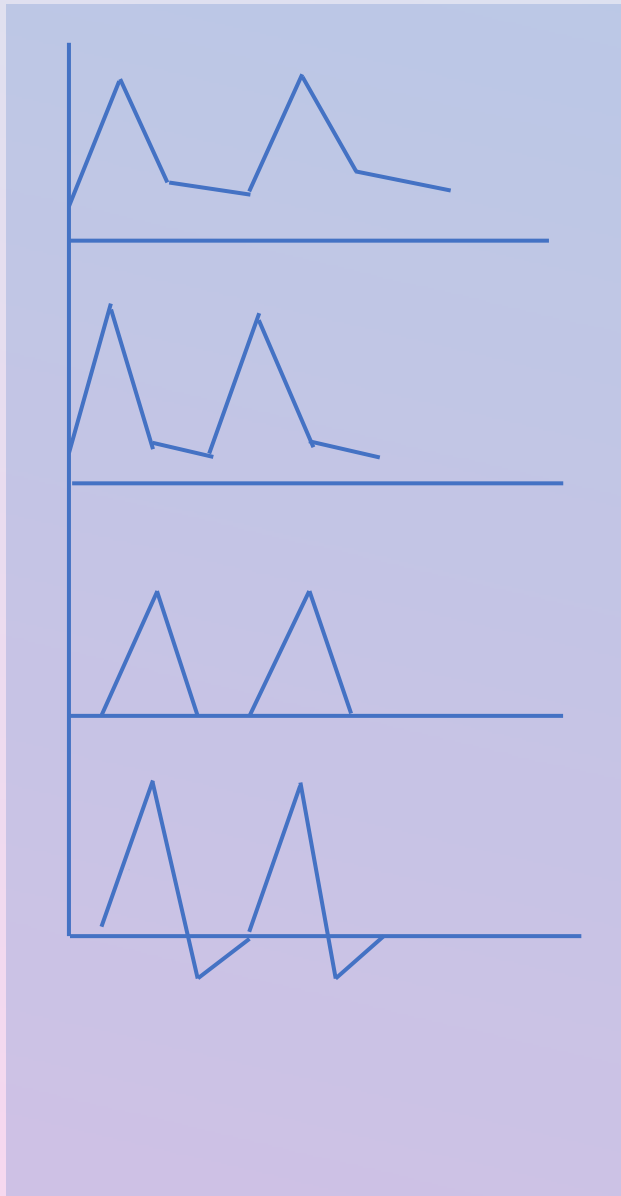
Órganos nobles



ALTA RESISTENCIA



La morfología espectral puede variar en un mismo territorio dependiendo del estado de la arteriola distal (lecho distal)



BAJA RESISTENCIA

Alto flujo diastólico

Bajo flujo diastólico

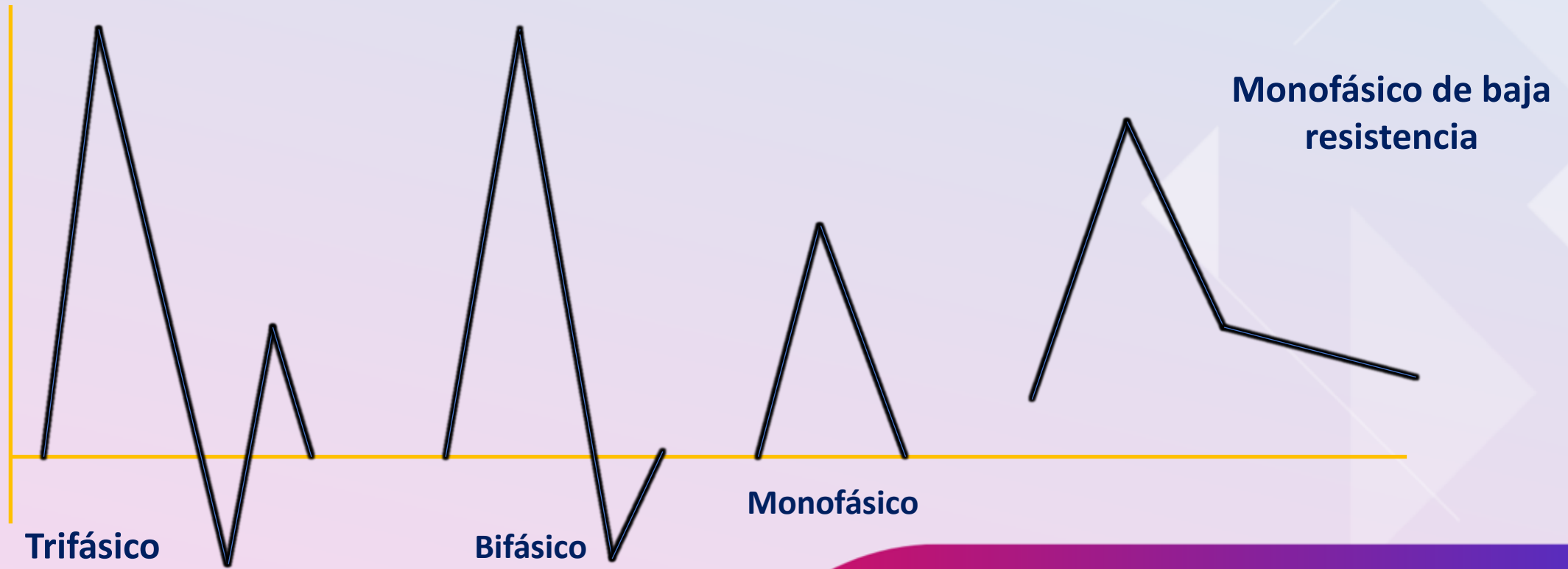
Ausencia de flujo diastólico

Flujo diastólico reverso

ALTA RESISTENCIA

Patrones espectrales

La resistencia es alta cuando la diástole es baja. Son inversamente proporcionales



Monofásico

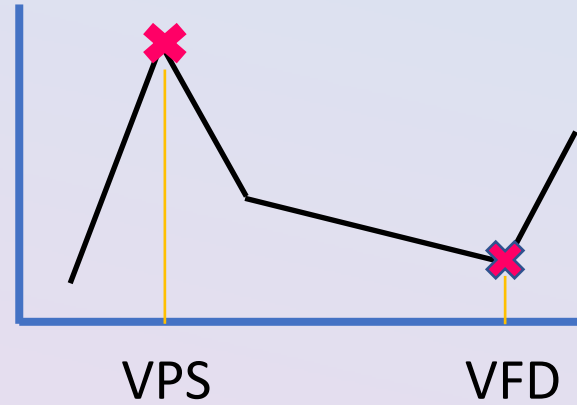
de alta resistencia

Monofásico de baja
resistencia

Índices: IR e IP

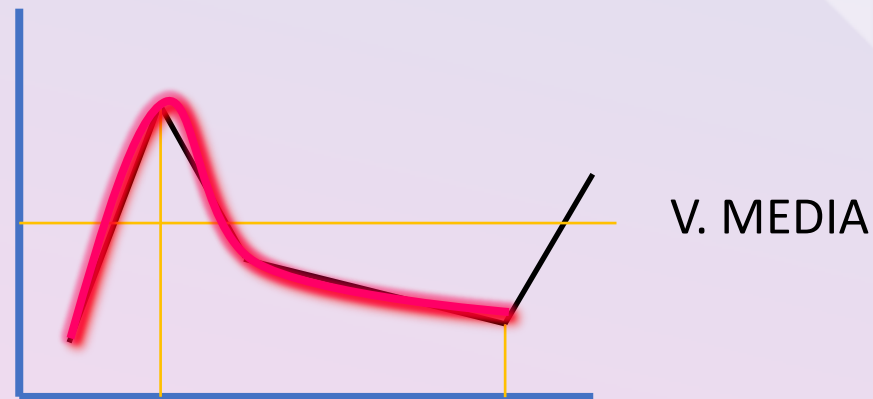
- Índice de Resistencia: IR

$$\text{IR: } \frac{\text{VPS} - \text{VFD}}{\text{VPS}}$$

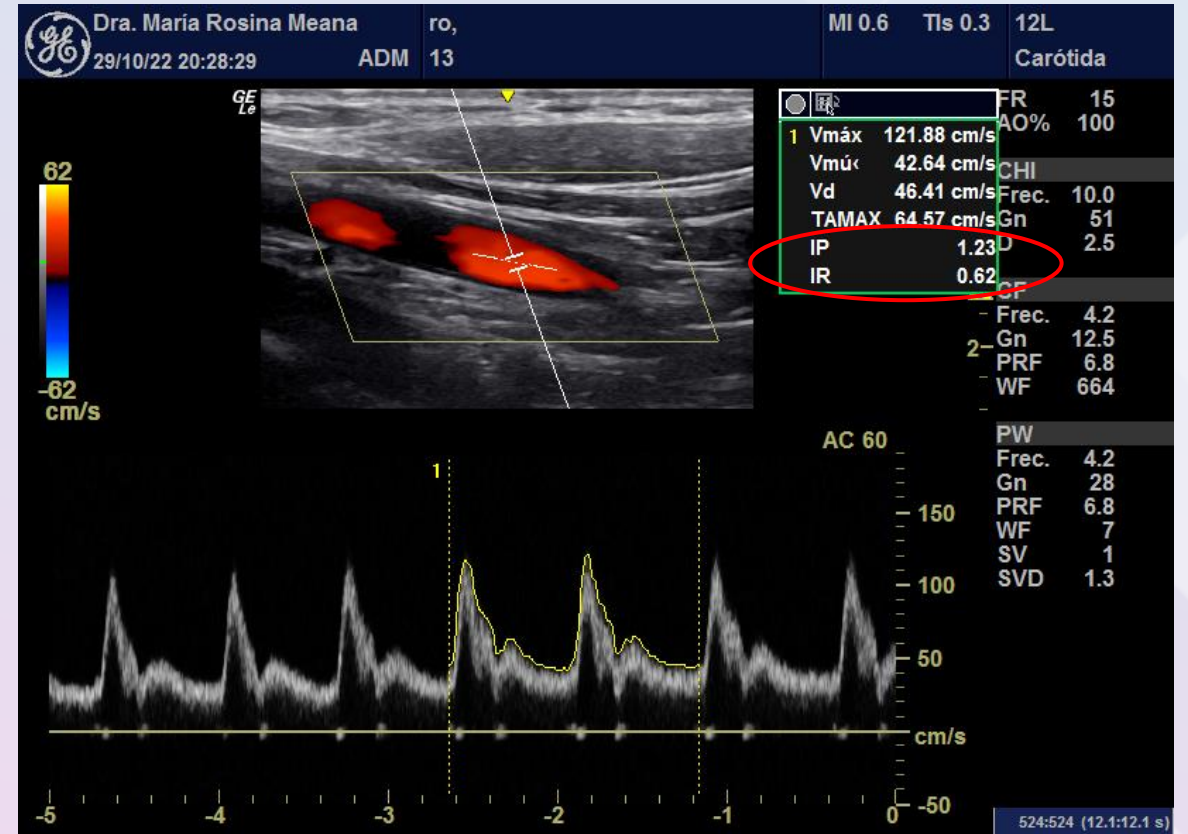


- Índice de Pulsatilidad: IP

$$\text{IP: } \frac{\text{VPS} - \text{VFD}}{\text{V.med}}$$



Índices



Índices: independientes de los ángulos

- El cálculo de los índices no requiere de la colocación del ángulo
Para medir velocidades, si.
- Con la variación del ángulo cambian las velocidades sistólicas y diastólicas, pero la relación entre ellas permanece constante.

Baja resistencia: IR muy bajo ($IR < 0,4$)

Flujo anterógrado durante toda la diástole. Monofásicos. Diástole alta.

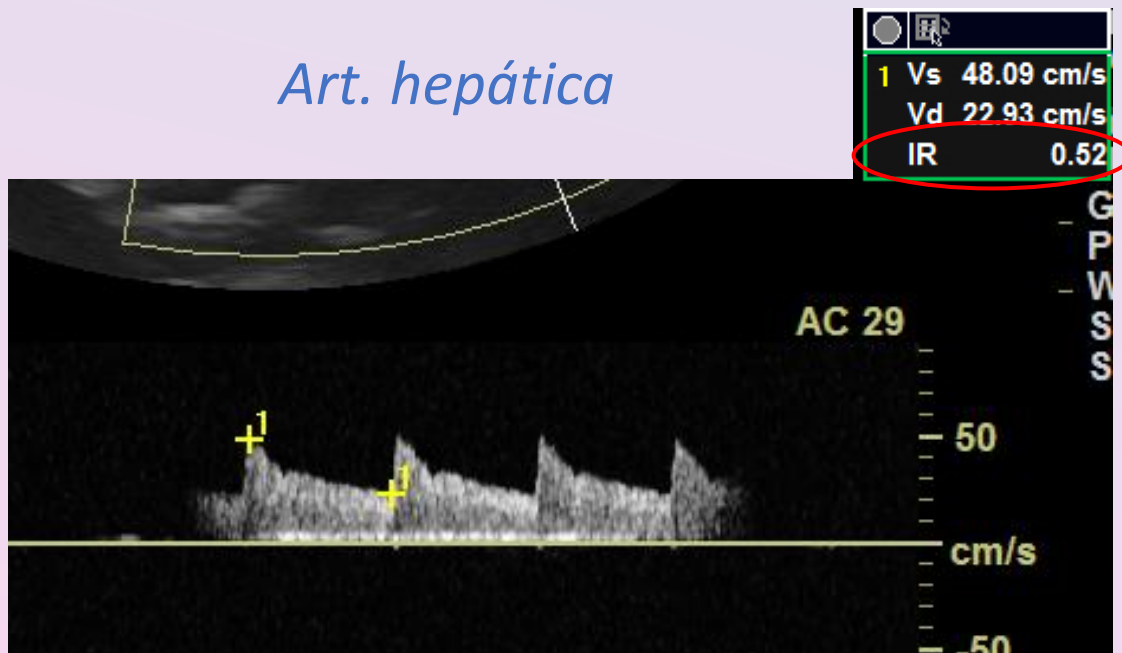
Ej.: vasos de neoformación (neoplasia), art. Uterinas (lecho placentario/gestación).



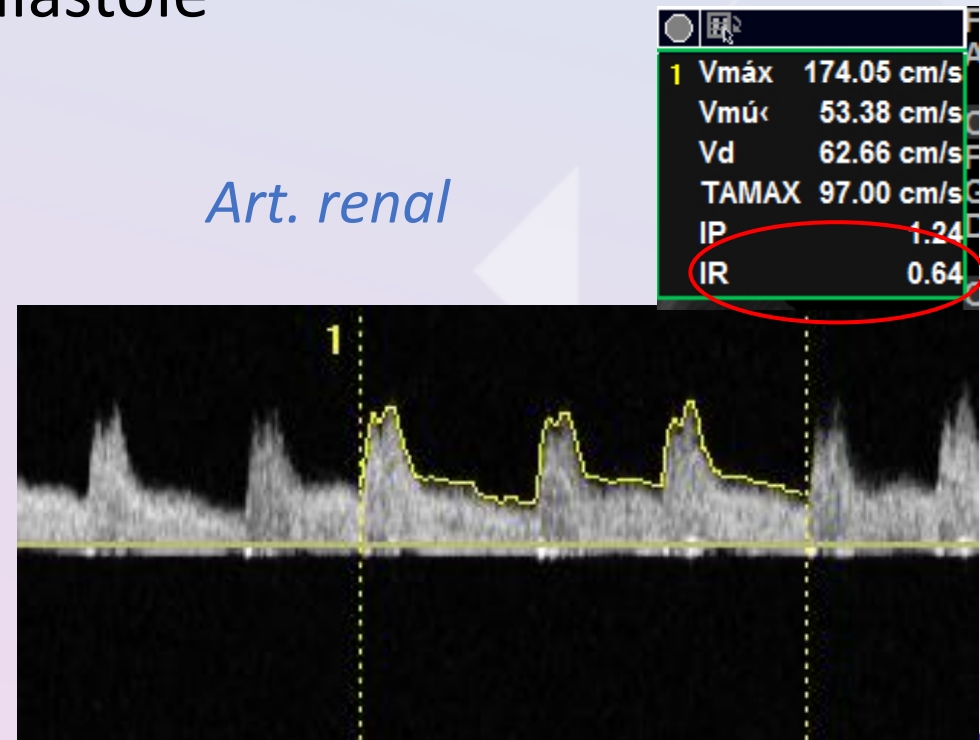
Resistencia baja/ intermedia (IR 0,4 a 0,8)

- Órganos nobles (cerebro, riñón, hígado, coronarias, testículos, art. hepática, etc.)
- Flujo anterógrado durante toda la diástole
- Monofásicas. VFD mas baja

Art. hepática



Art. renal



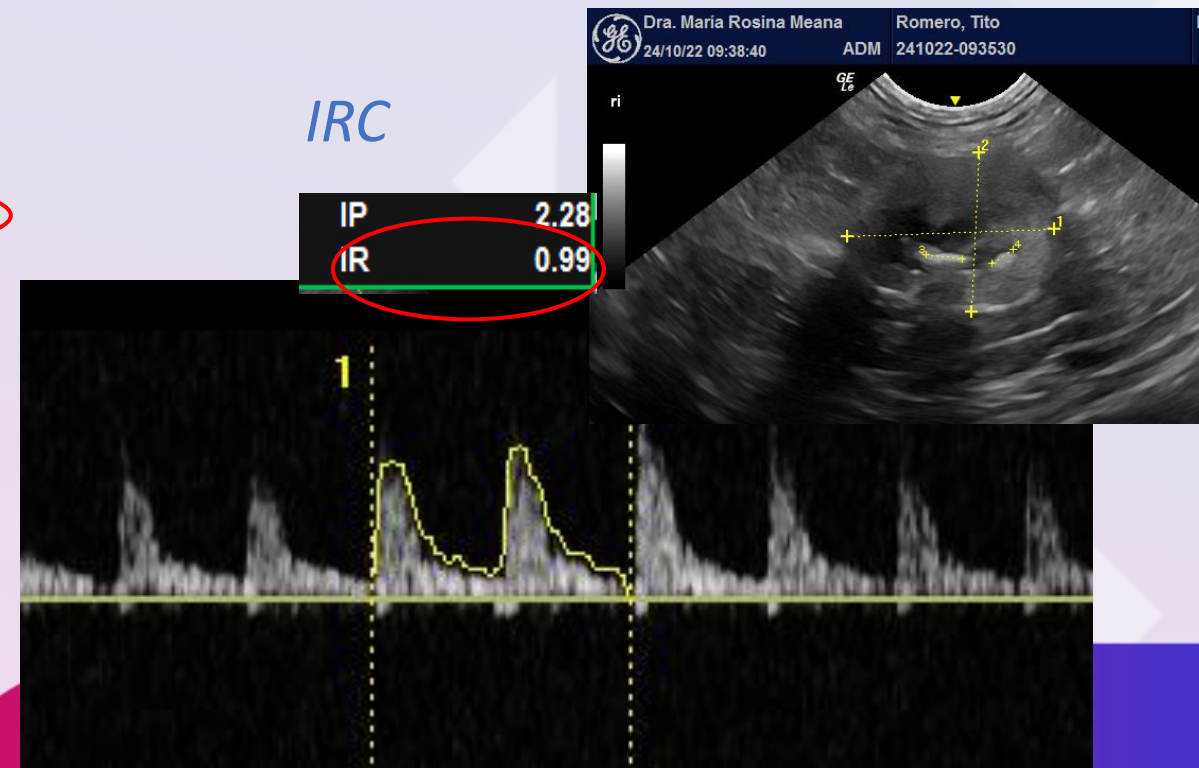
Resistencia Alta (> 0,8)

- Flujo diastólico bajo, ausente o invertido
- Monofásicas de alta resistencia, bifásicas o trifásicas
- Ej.: art. De los miembros, riñón que esta dejando de funcionar
- Cuando la diástole desaparece por completo o el flujo es reverso, decimos que el IR es = 1

Art. Femoral en reposo



IRC

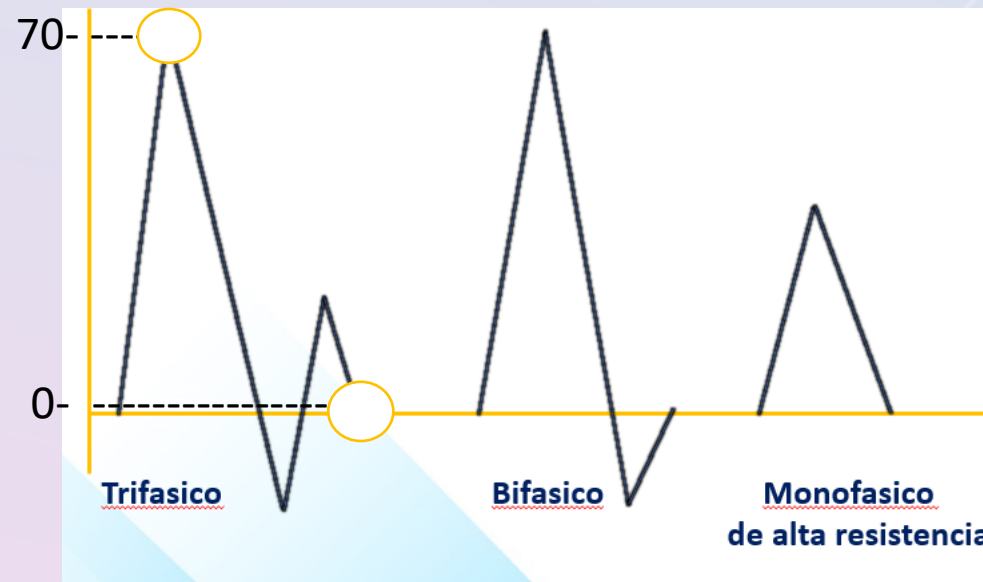


IR=1

En este tipo de ondas **no** se mide IR (IR=1). Se mide IP

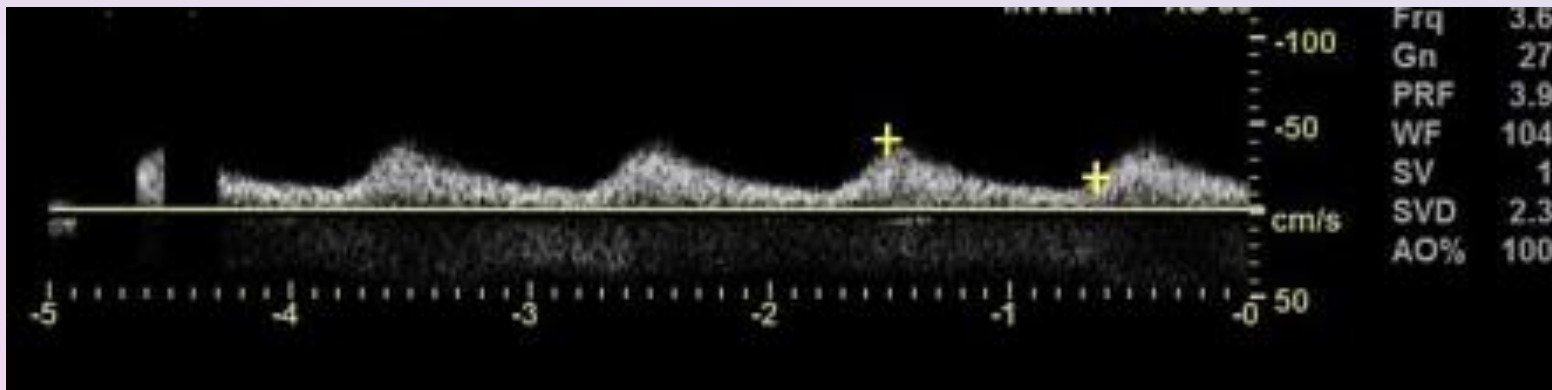
$$IR = \frac{VPS - VFD}{VPS}$$

$$\text{Ej.: } IR = \frac{70 - 0}{70} = 1$$

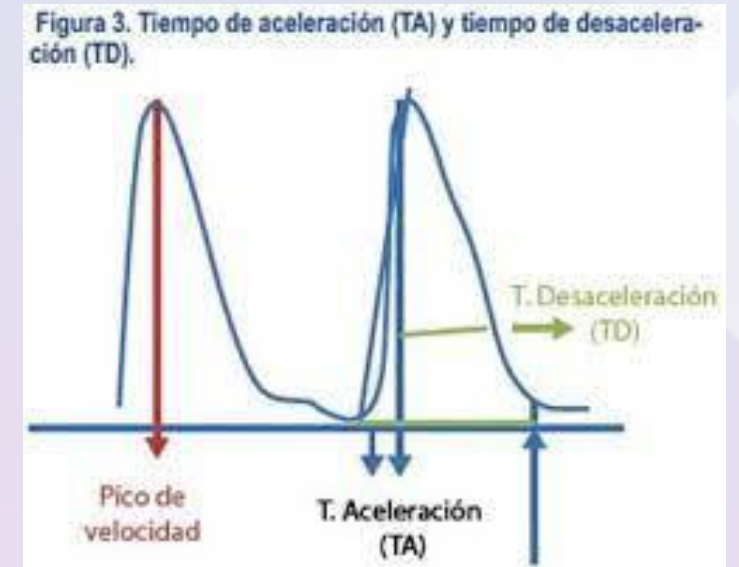


Aceleración

- En la fase de ascenso sistólico, la velocidad se acelera rápidamente, hasta alcanzar el pico sistólico, luego de la contracción ventricular.
- Cuando esa fase de ascenso esta enlentecida, indica obstrucción proximal (onda “tardus parvus”).

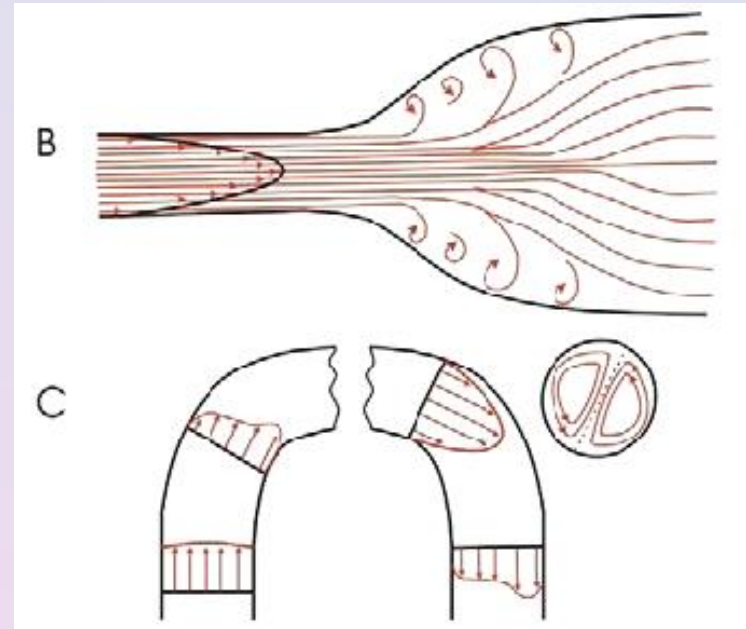
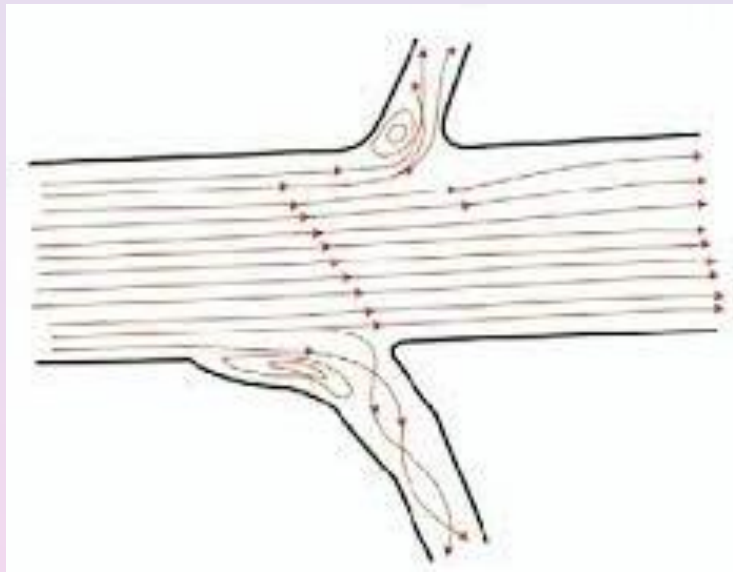


Tardus parvus



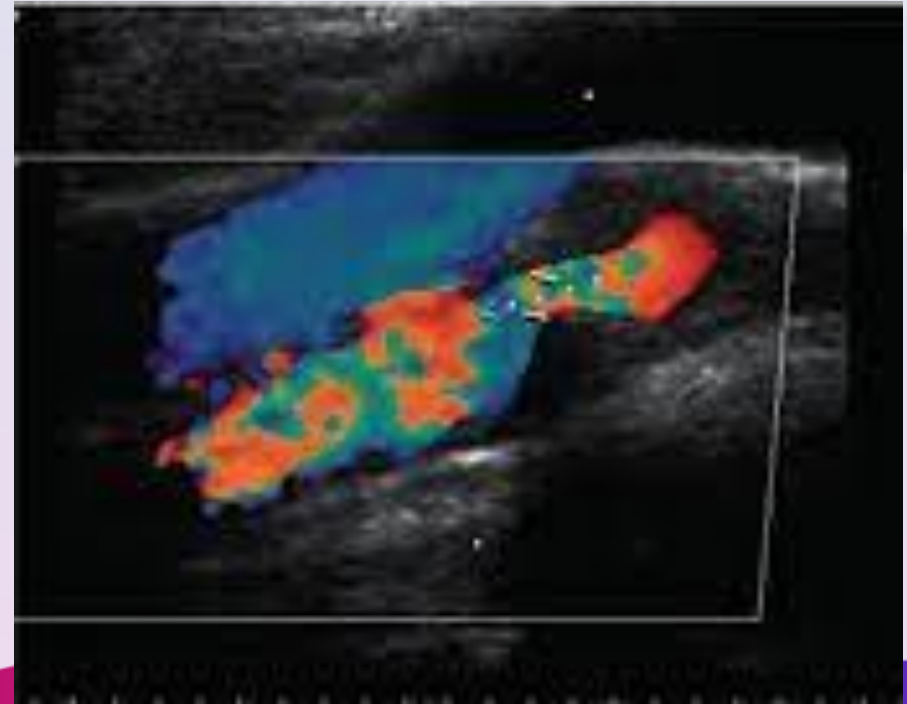
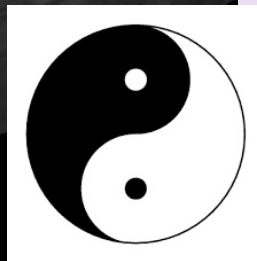
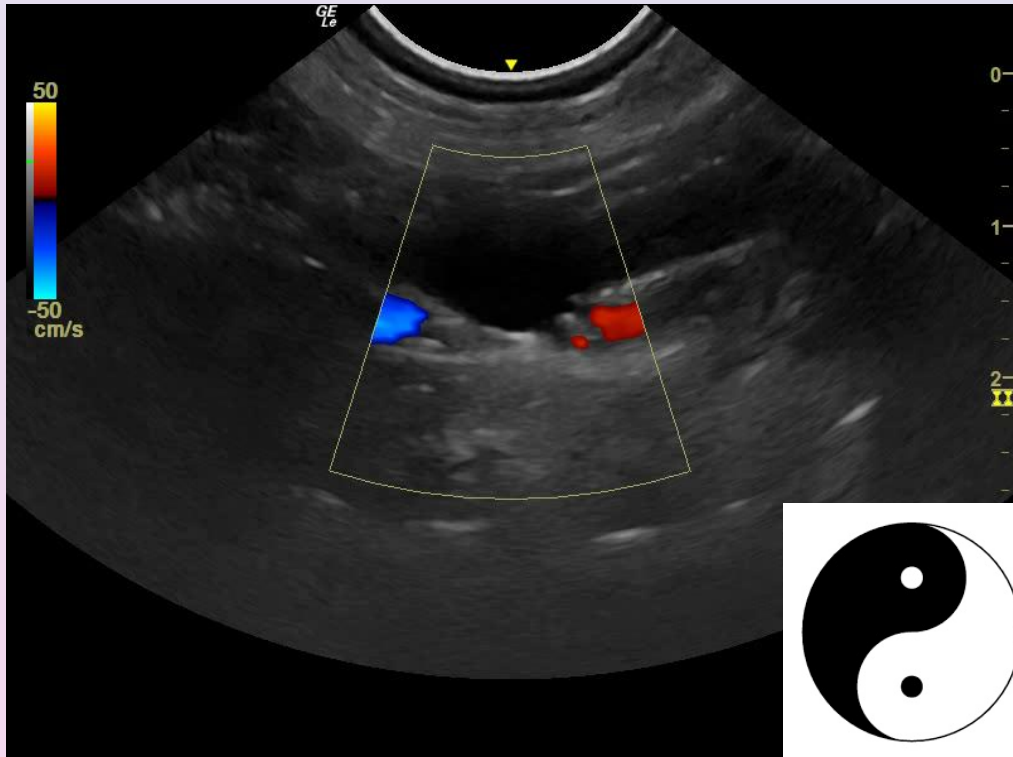
Alteraciones del flujo laminar

- El flujo laminar se puede perder cuando hay una rama, una bifurcación, una curva, una dilatación aneurismática, cuando el vaso se estrecha.
- Unos cm mas adelante se recupera el flujo laminar

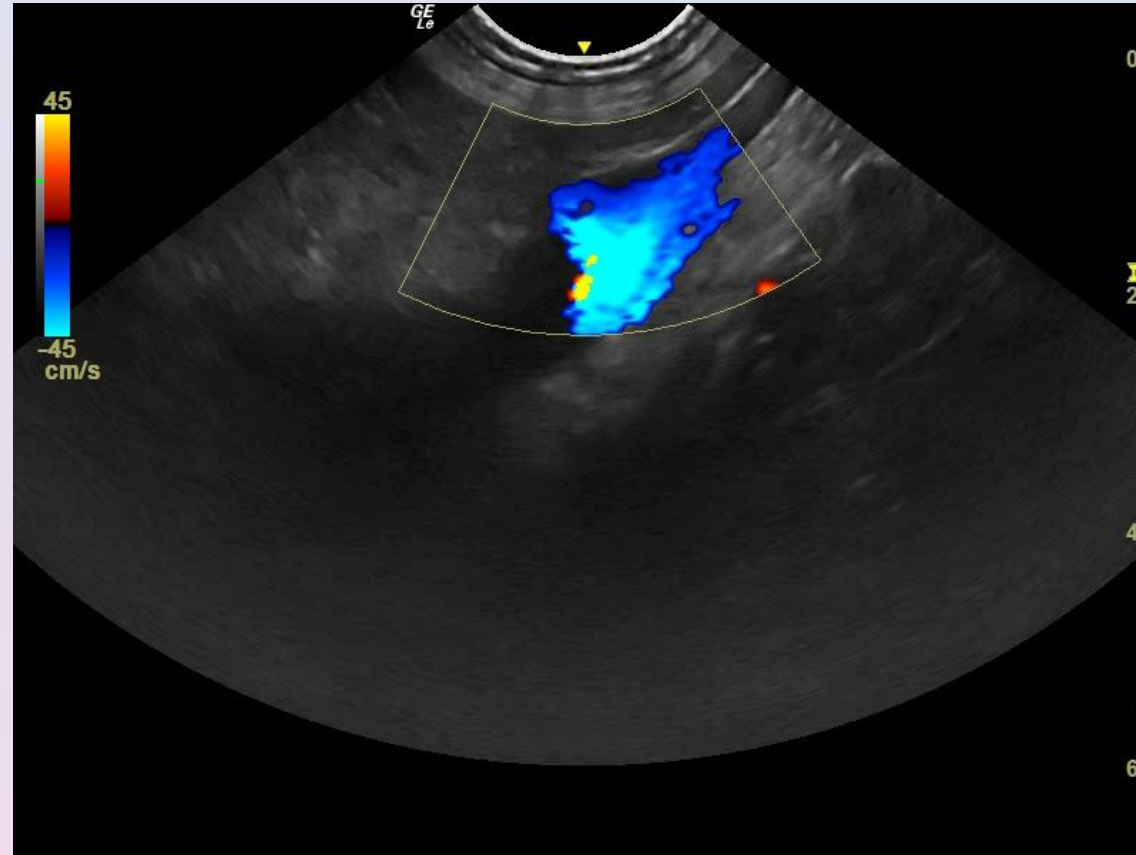


Estrechamientos y dilataciones

- El flujo se desorganiza cuando pasa un área estenótica (turbulencia).
- Aneurismas: aumenta el diámetro del vaso y la velocidad disminuye. Se vuelve turbulento y bidireccional (“signo Yin Yang” en transversal)



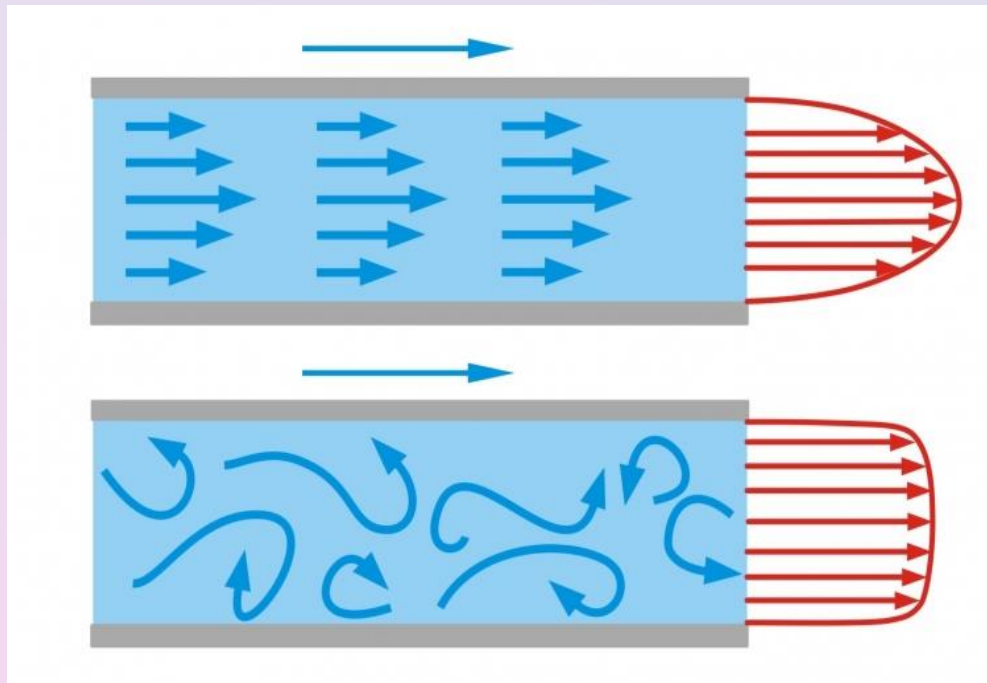
Trombo VCC



Flujo turbulento

Causado por:

- Patologías de la luz (estrechamiento, trombo, tabiques)
- Técnicos: por manejar mal las ganancias o abrir mucho el volumen de muestra.



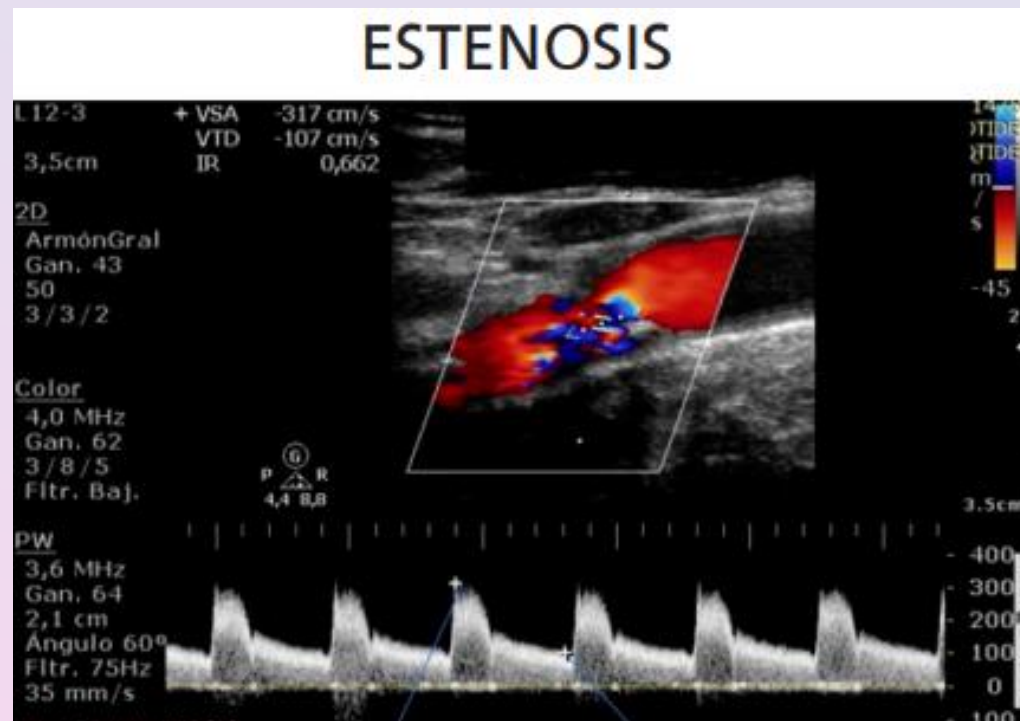
Flujo Laminar

Flujo Turbulento

Flujo turbulento

Si tenemos bien seteado el equipo y vemos turbulencias es porque hay una patología en el vaso, como estrechamiento, y nos cambia el espectro.

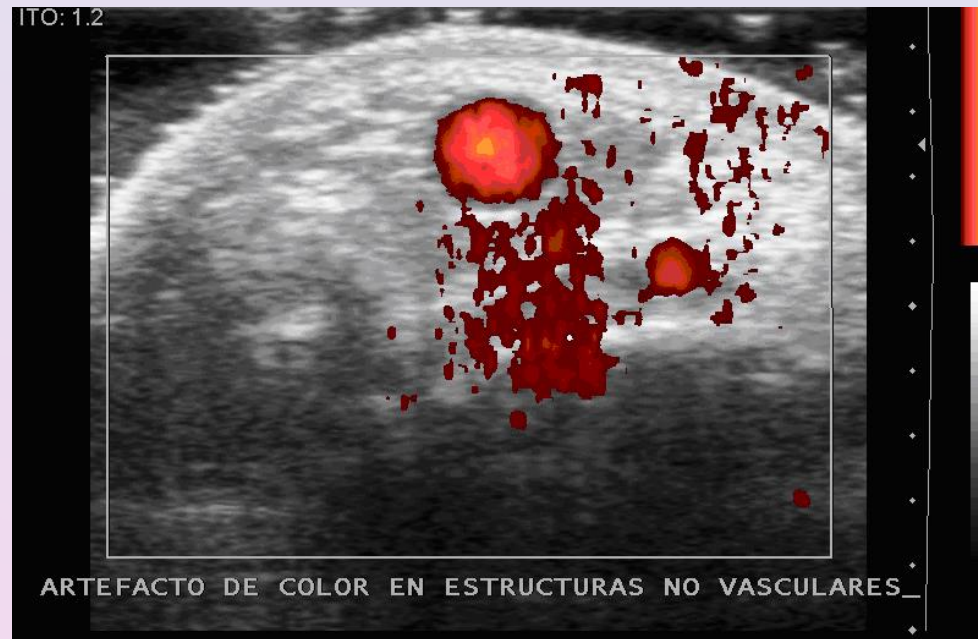
ENSANCHAMIENTO ESPECTRAL: Signo de turbulencia.



Artefactos Doppler

- *Frémito transmitido*: paciente que se mueve o que llora o esta hiperventilado o ronca (braquicéfalos), fistula arterio-venosa.

Lo vemos como falso flujo color

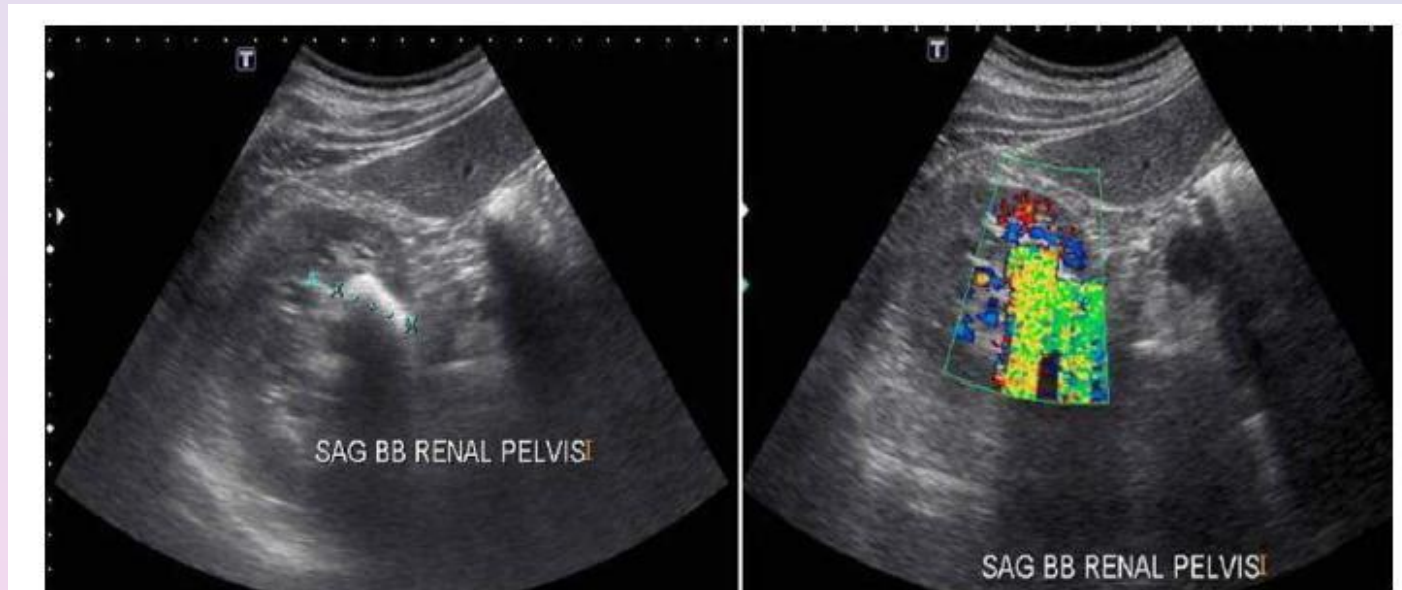


Artefactos Doppler

- *Artefacto de Centelleo o twinkling artefact.*

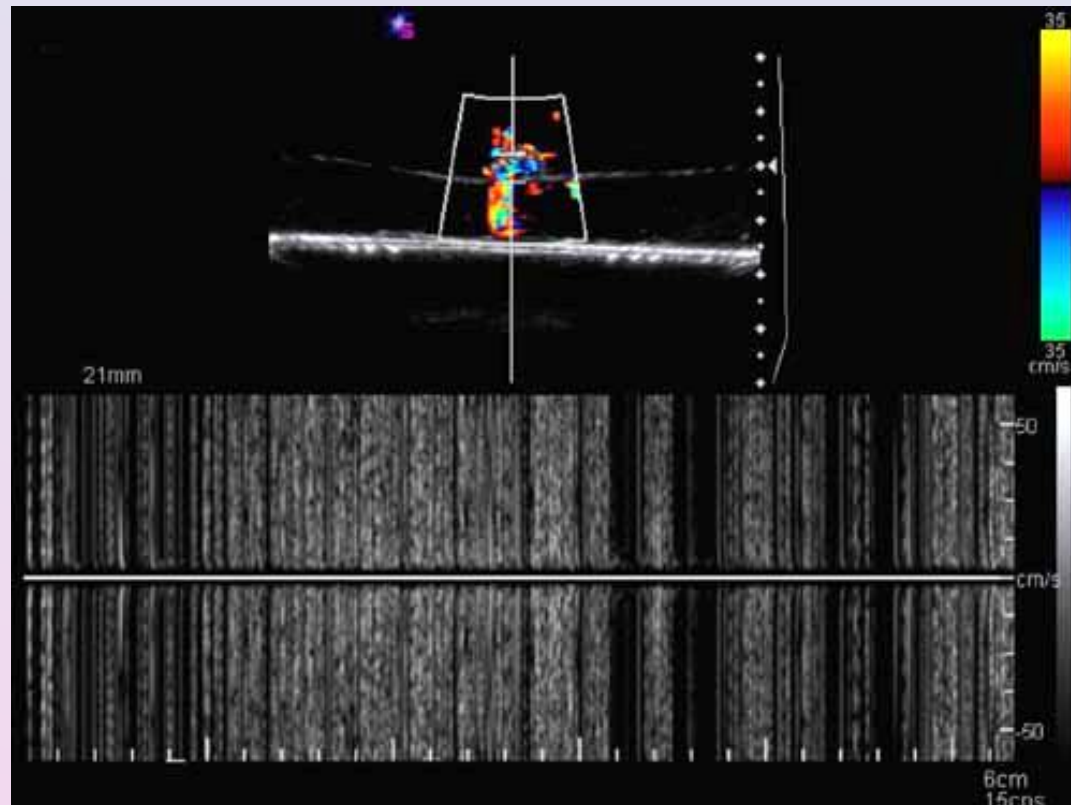
Se ve aliasing por encima o por detrás de elementos altamente refringentes como son el Calcio, gas, aire o metal.

No es patognómico de los litos (no en los de uratos)



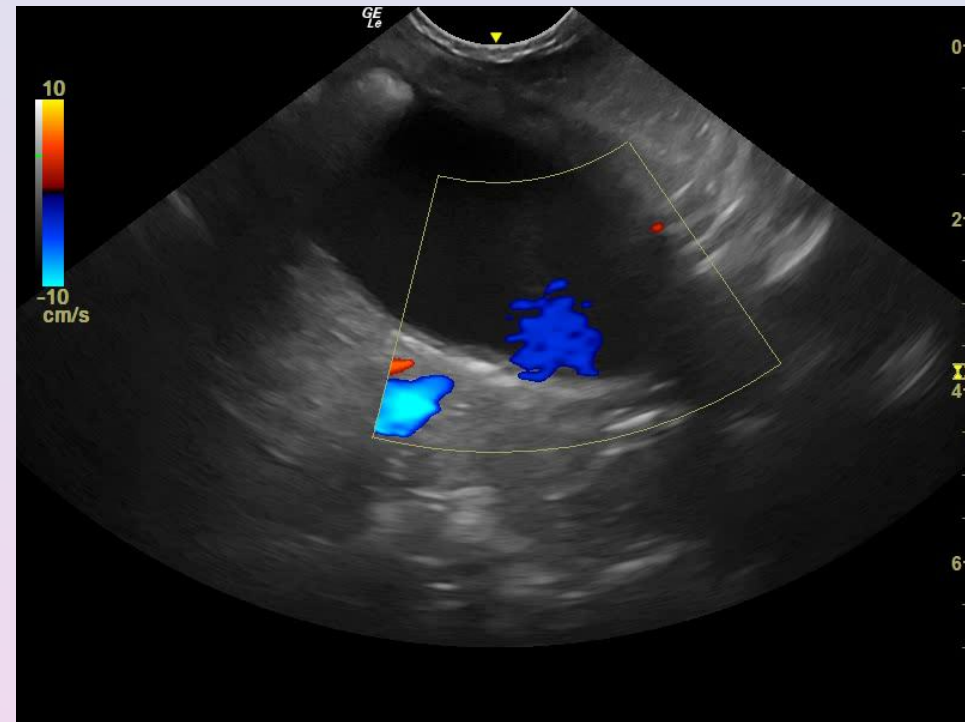
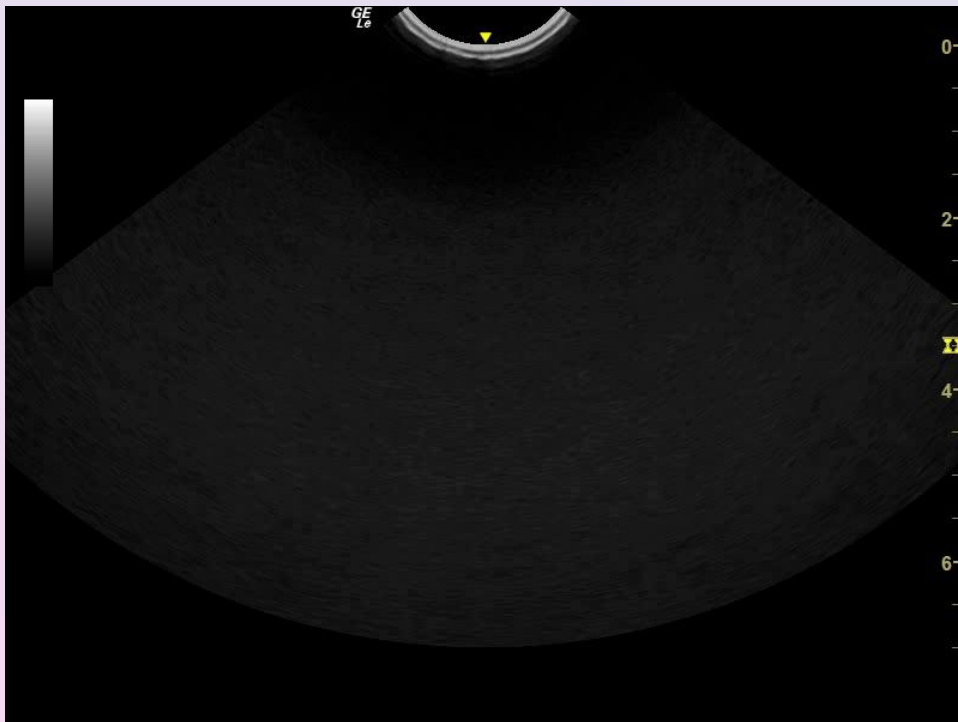
Centelleo

Se diferencian de flujos venosos y arteriales por el espectro (código de barras)



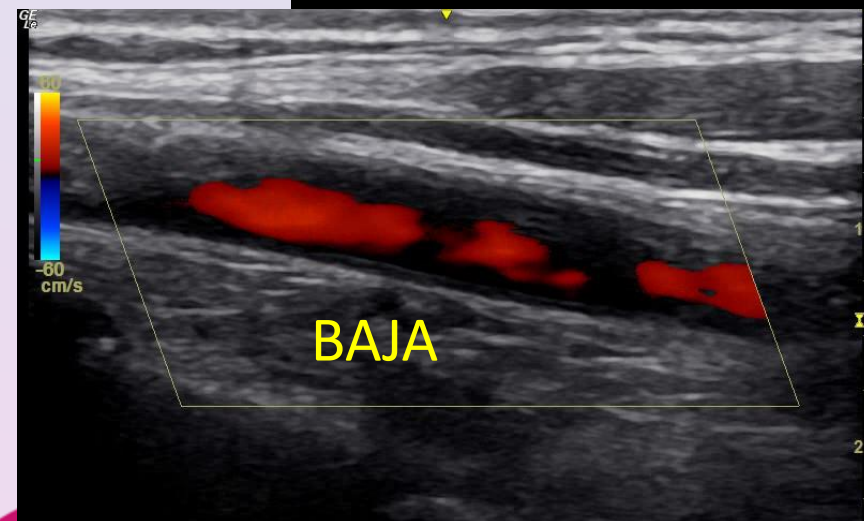
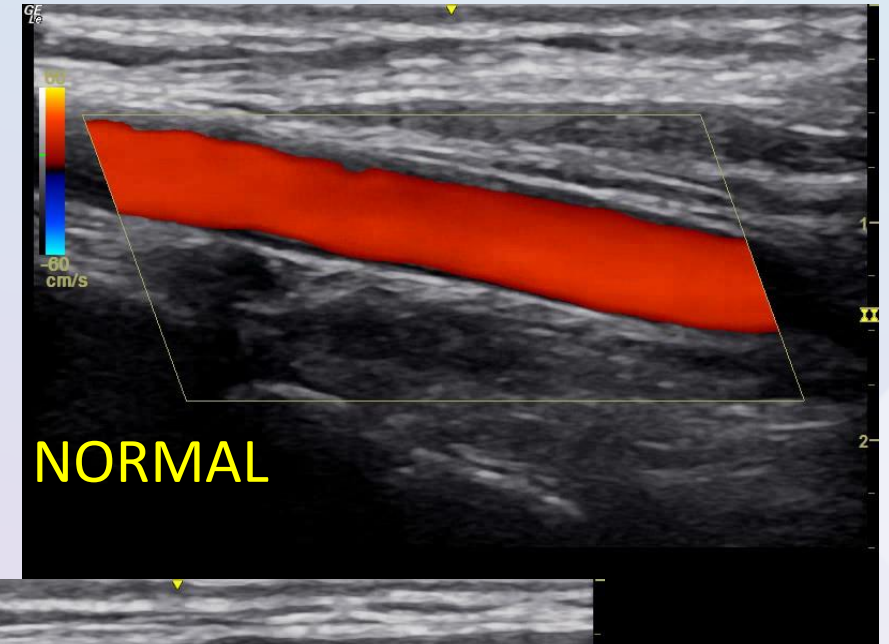
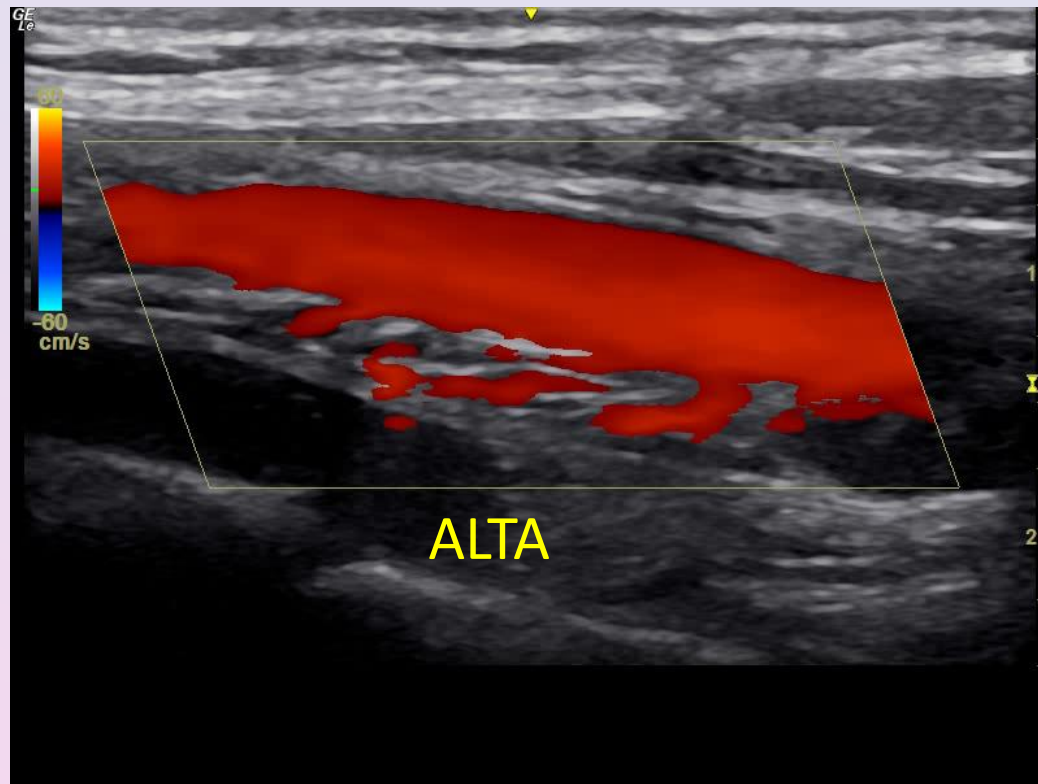
Artefactos: movimiento que simula flujo

- Absceso/ quistes complejos con partículas en suspensión. Las partículas se mueven y simulan flujo.
- Jet ureteral: eyección de la orina del uréter dentro de la vejiga. Lo vemos con Doppler color



Ganancia color

Si esta muy alta: artefacto de ruido/
saturación de la ventana color (Blooming)





Dra. María Rosina Meana

29/10/22 21:16:44

ADM

ro,

13

MI 0.9

TIs 0.1

12L

Carótida



FR 37
AO% 100

B
Frec. 12.0
Gn 45
S/A 3/2
Mapa C/0
D 2.0
DR 69

482:482 (13.0:13.0 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

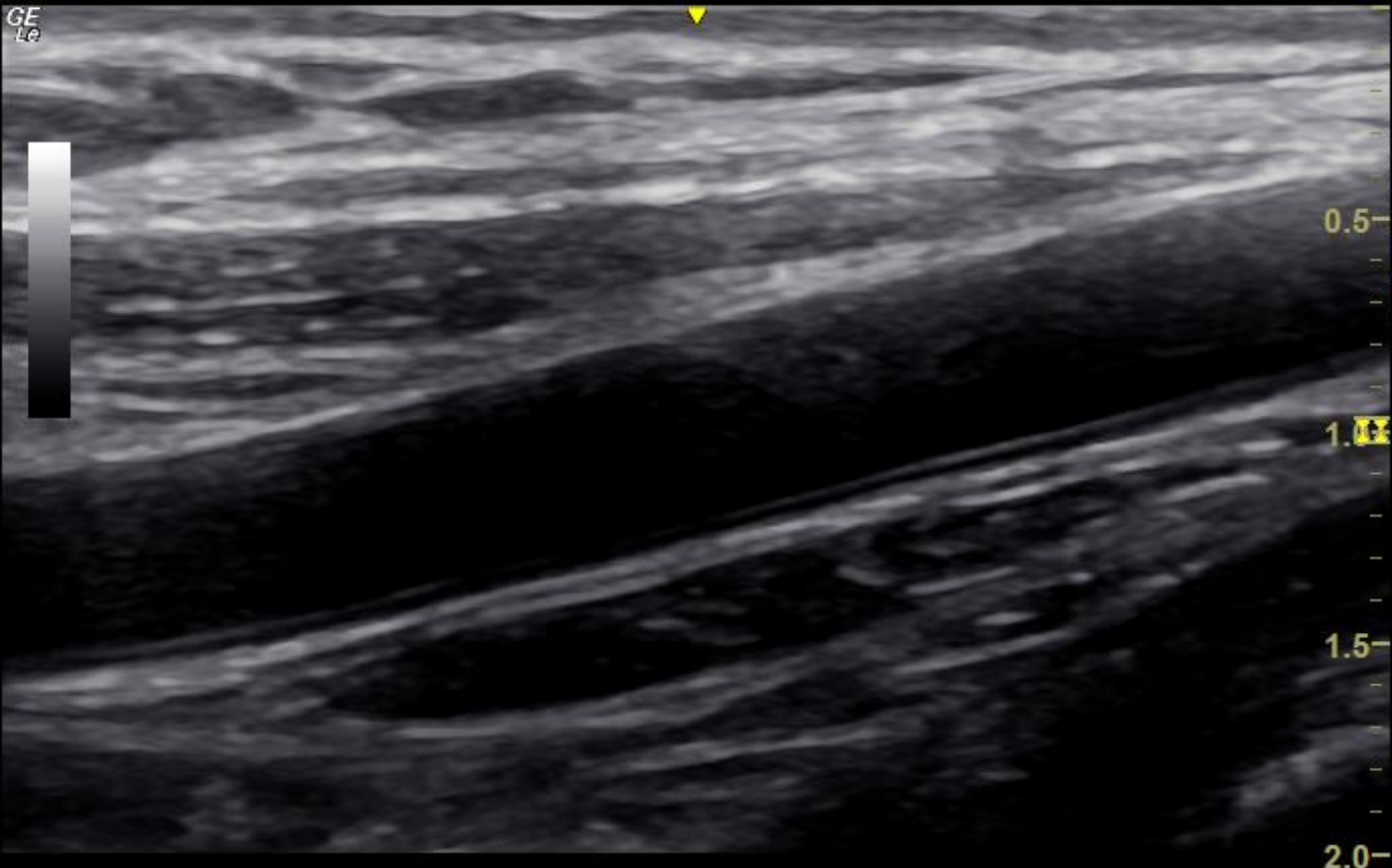


Dra. María Rosina Meana
29/10/22 21:17:30

ADM 13

MI 1.1 TIs 0.3

12L
Carótida



FR 72
AO% 100

CHI
Frec. 10.0
Gn 48
S/A 3/3
Mapa V/0
D 2.0
DR 78

1037:1037 (14.4:14.4 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA

Un buen Doppler debe comenzar con:

- ✓ **Un correcto manejo del Modo B**
- ✓ **Conocimiento de la Anatomía Vascular y la hemodinamia**



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 19:20:32

ADM

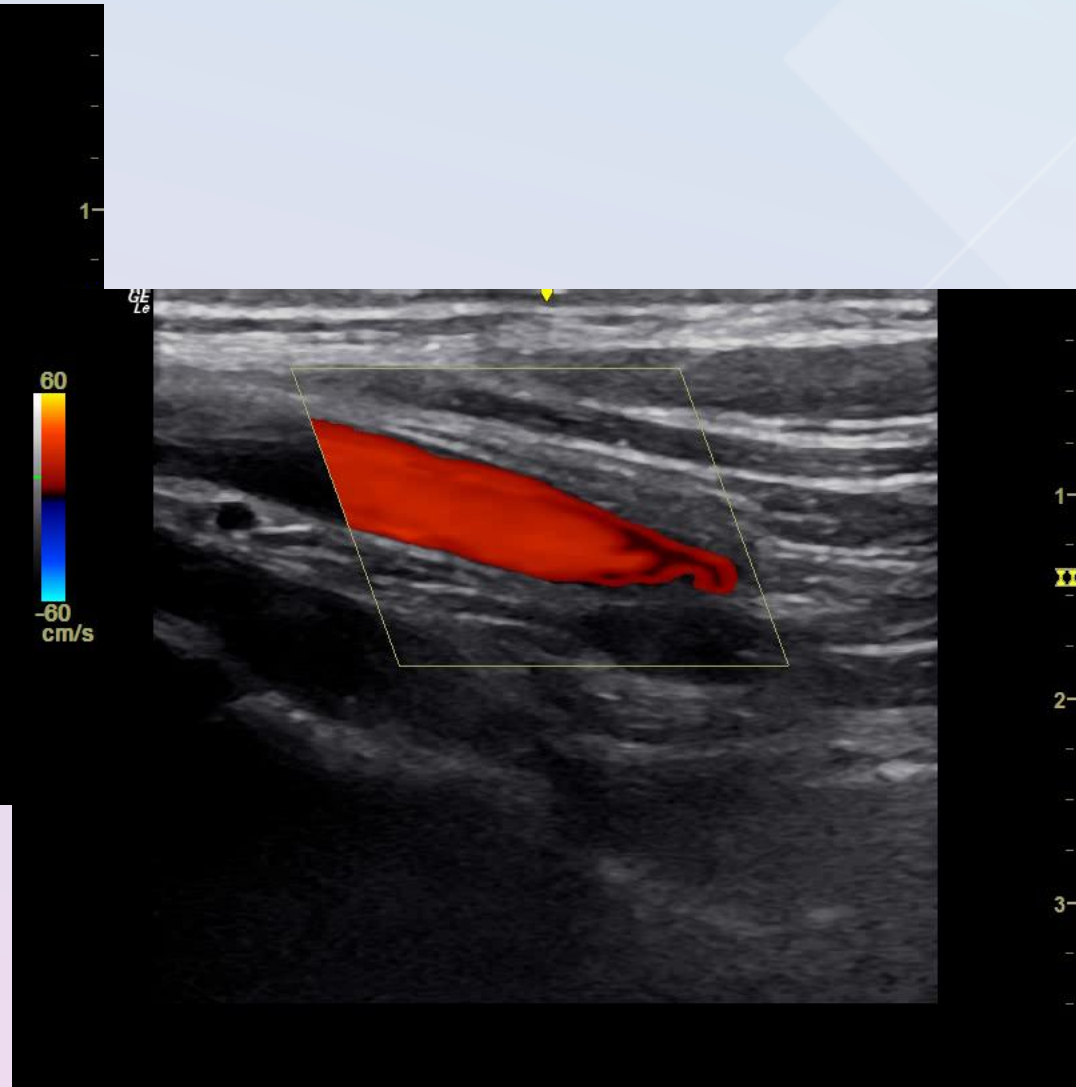
ro,

13



FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA



FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 20:51:03

ADM

ro,

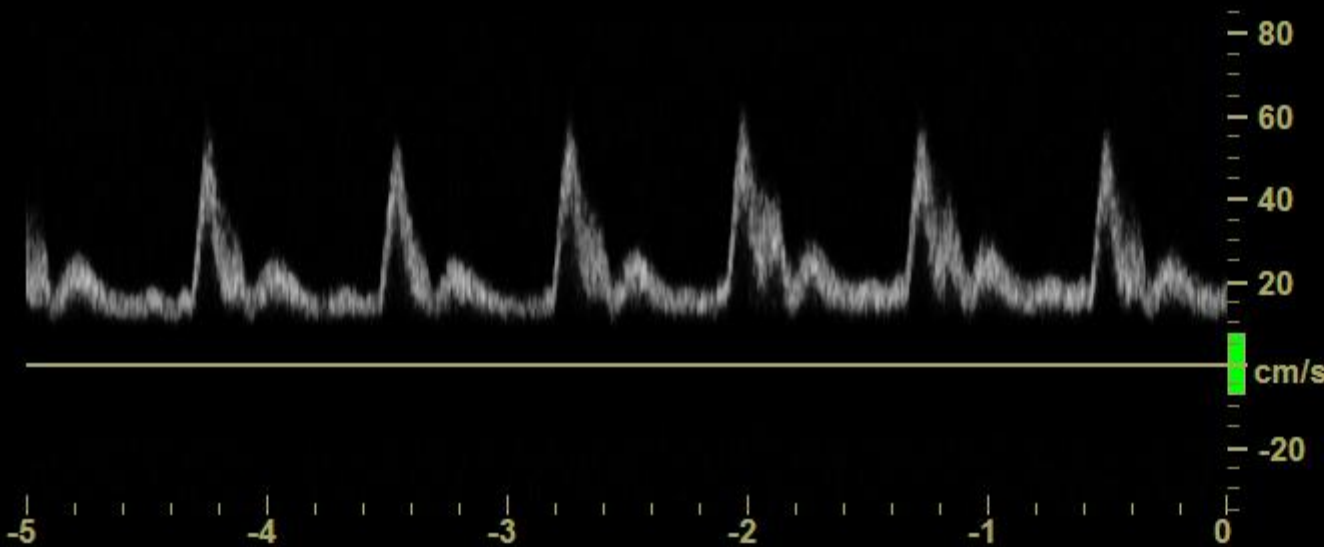
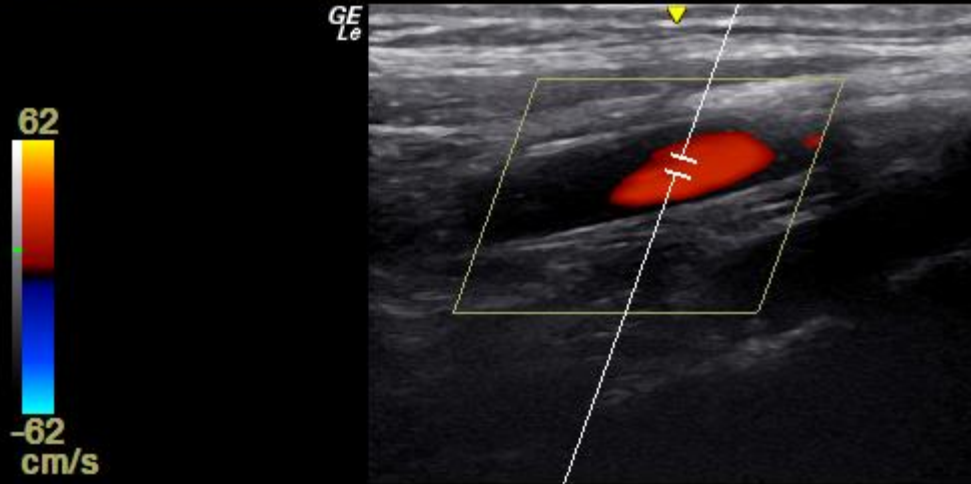
13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

Carótida



-	FR	19
-	AO%	100
-	CHI	
1-	Frec.	10.0
-	Gn	51
-	D	3.0
-	CF	
2-	Frec.	4.2
-	Gn	12.0
-	PRF	6.8
-	WF	664
3-	PW	
-	Frec.	4.2
-	Gn	27
-	PRF	6.8
-	WF	797
-	SV	1
-	SVD	1.0

1355:1355 (25.0:25.0 s)



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 20:51:03

ADM

ro,

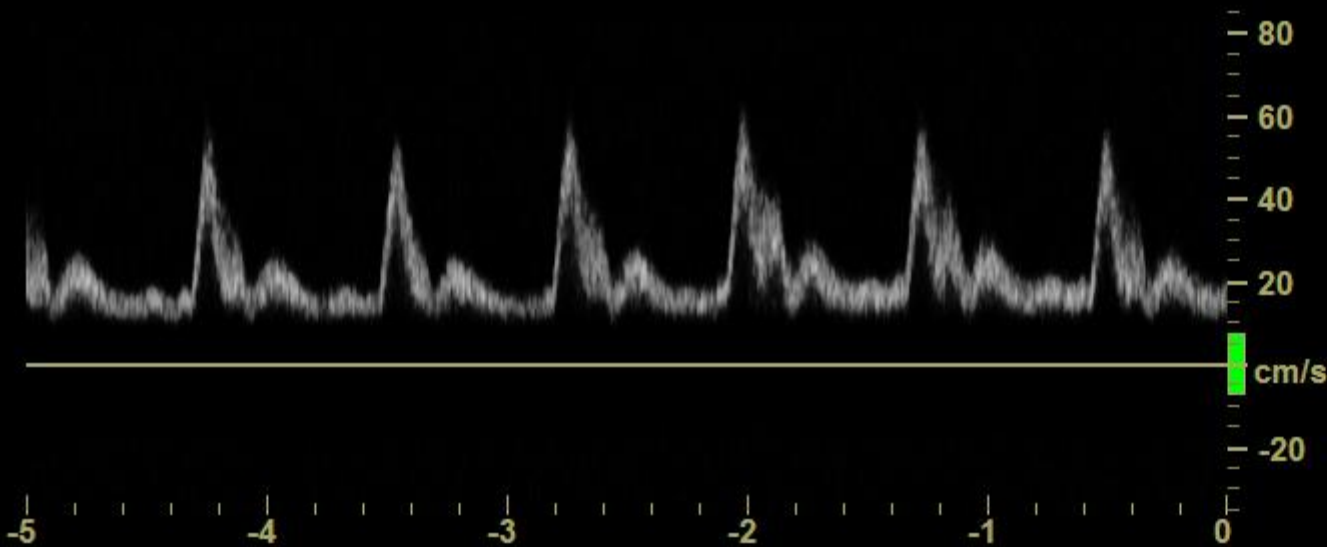
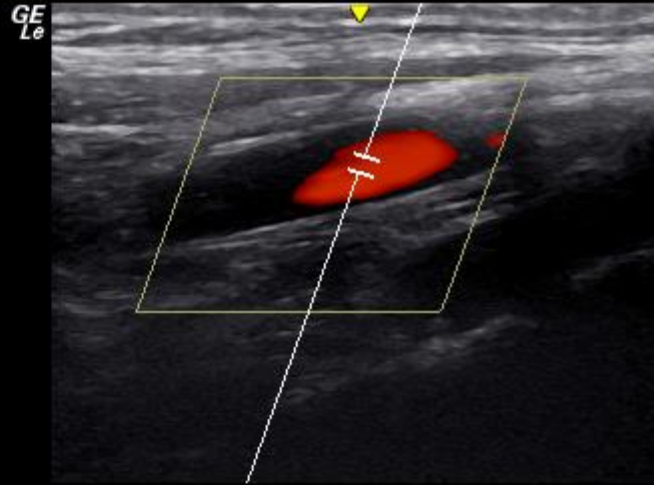
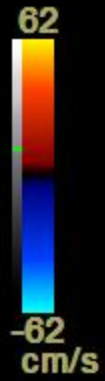
13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

Carótida



-	FR	19
-	AO%	100
-	CHI	
1-	Frec.	10.0
-	Gn	51
-	D	3.0
-	CF	
2-	Frec.	4.2
-	Gn	12.0
-	PRF	6.8
-	WF	664
3-	PW	
-	Frec.	4.2
-	Gn	27
-	PRF	6.8
-	WF	797
-	SV	1
-	SVD	1.0

1355:1355 (25.0:25.0 s)



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 20:52:09

ADM

ro,

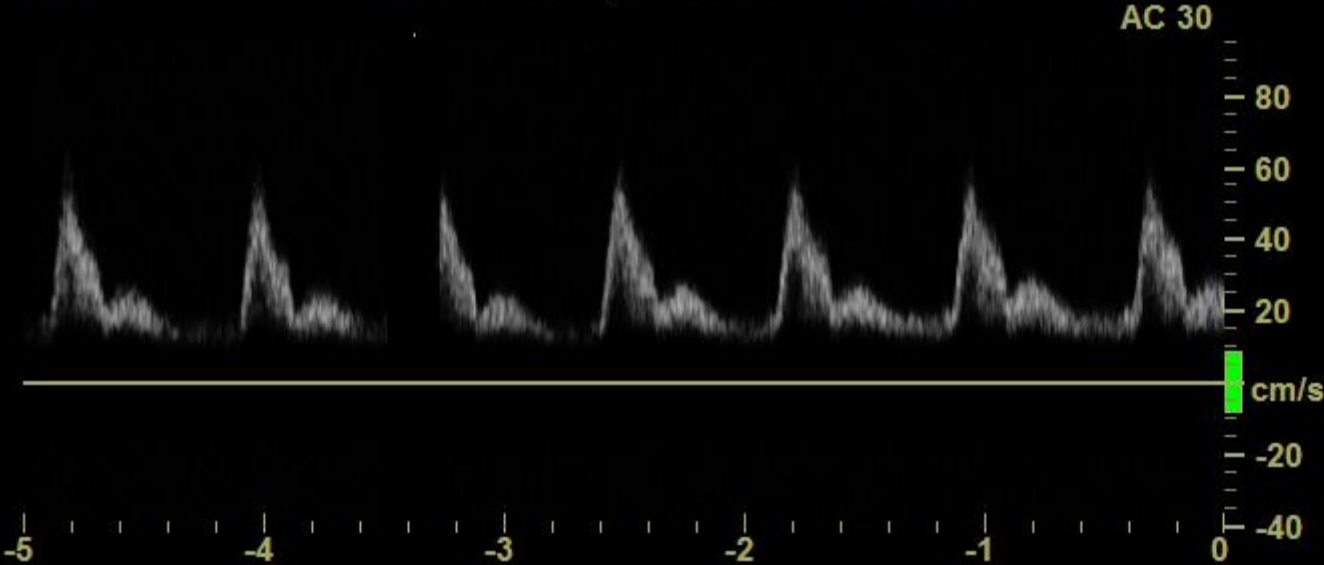
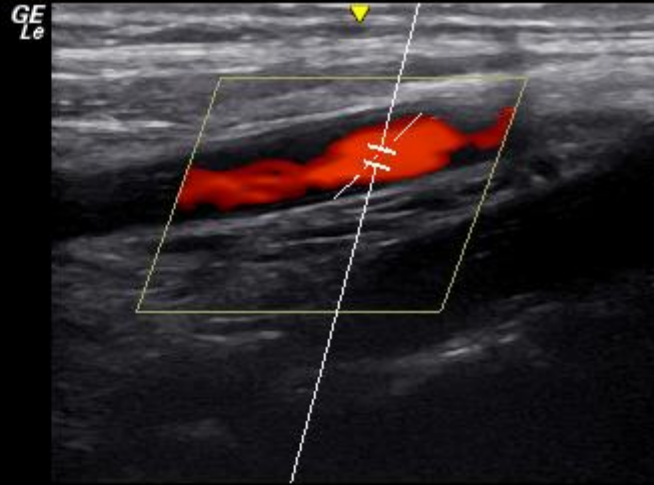
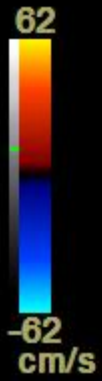
13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

Carótida



-	FR	19
-	AO%	100
-	CHI	
1-	Frec.	10.0
-	Gn	51
-	D	3.0
-	CF	
2-	Frec.	4.2
-	Gn	12.0
-	PRF	6.8
-	WF	664
3-	PW	
-	Frec.	4.2
-	Gn	27
-	PRF	6.8
-	WF	797
-	SV	1
-	SVD	1.0

2915:2915 (54.7:54.7 s)



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 20:54:04

ADM

ro,

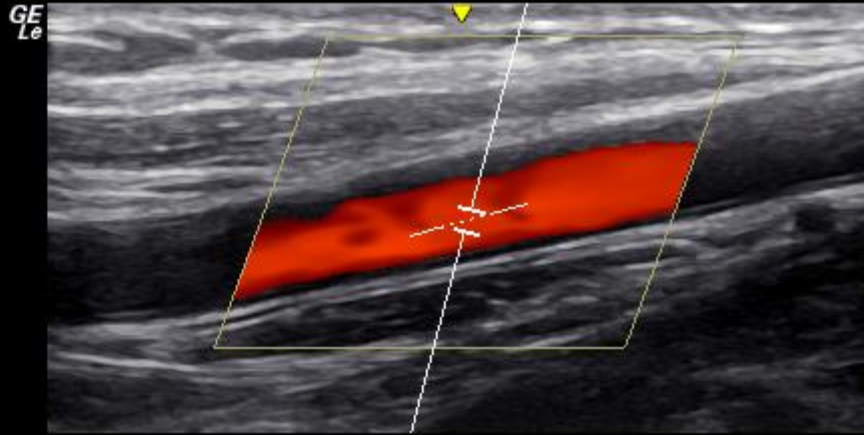
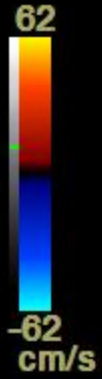
13

MI 0.6

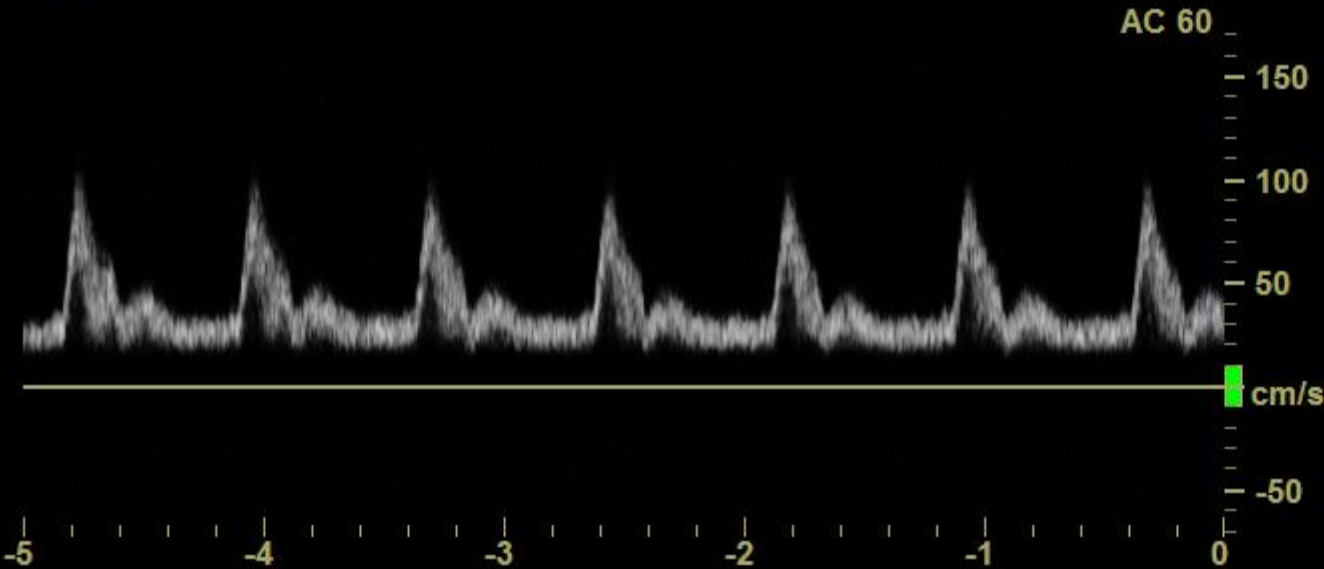
TIs 0.2

12L

Carótida



FR	19
AO%	100
CHI	
Frec.	10.0
Gn	51
D	2.0
CF	
Frec.	4.2
Gn	12.0
PRF	6.8
WF	664



PW	
Frec.	4.2
Gn	27
PRF	6.8
WF	581
SV	1
SVD	1.0

563:563 (10.5:10.5 s)



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 20:55:25

ADM

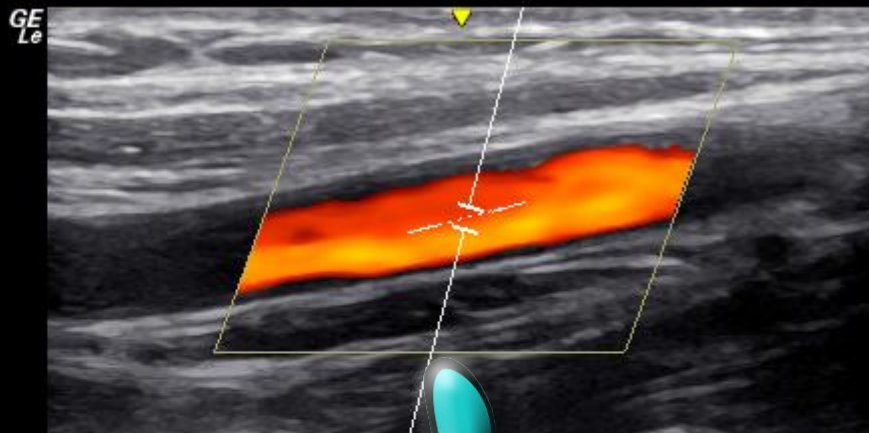
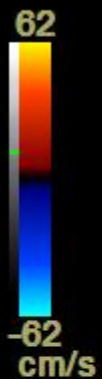
ro,
13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

Carótida



FR	19
AO%	100
CHI	0.5
Frec.	10.0
Gn	51
D	1.0
CF	1.5
Frec.	4.2
Gn	12.0
PRF	6.8
WF	2.0



PW	
Frec.	4.2
Gn	27
PRF	6.8
WF	98
SV	1
SVD	1.0

380:380 (14.6:14.6 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 15:07:18

ADM

ro,

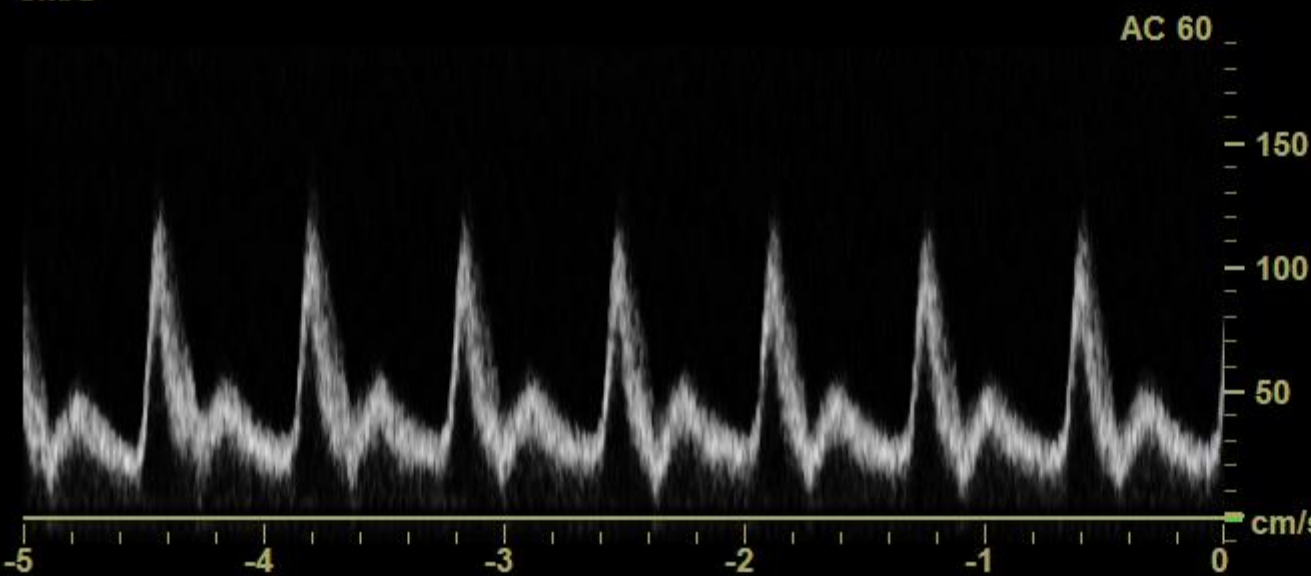
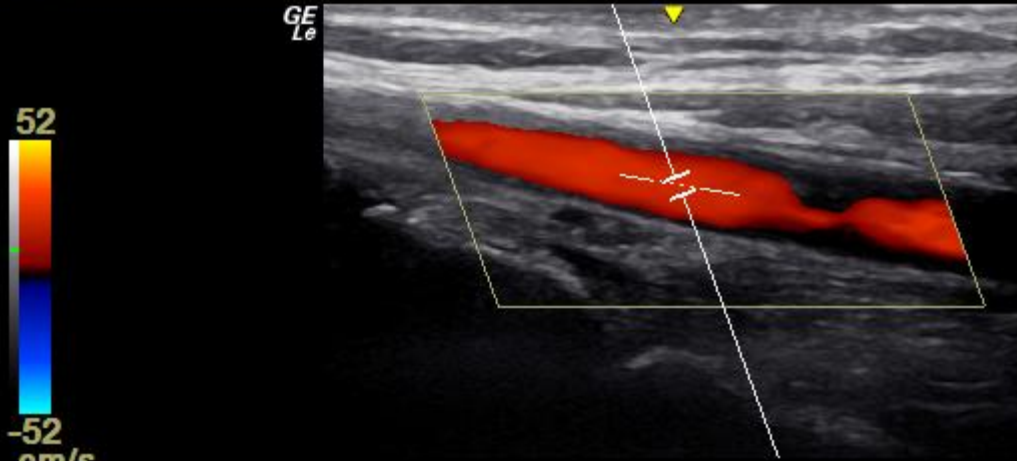
13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

Carótida



- FR 25
 - AO% 100

- CHI
 - Frec. 10.0
 1- Gn 49
 D 2.5

- CF
 - Frec. 4.2
 2- Gn 10.5
 PRF 5.6
 WF 553

- PW
 Frec. 4.2
 Gn 30
 PRF 5.6
 WF 127
 SV 1
 SVD 1.0

1856:1856 (24.8:24.8 s)



Dra. María Rosina Meana

29/10/22 21:15:27

ADM

ro,

13

MI 0.6

TIs 0.2

12L

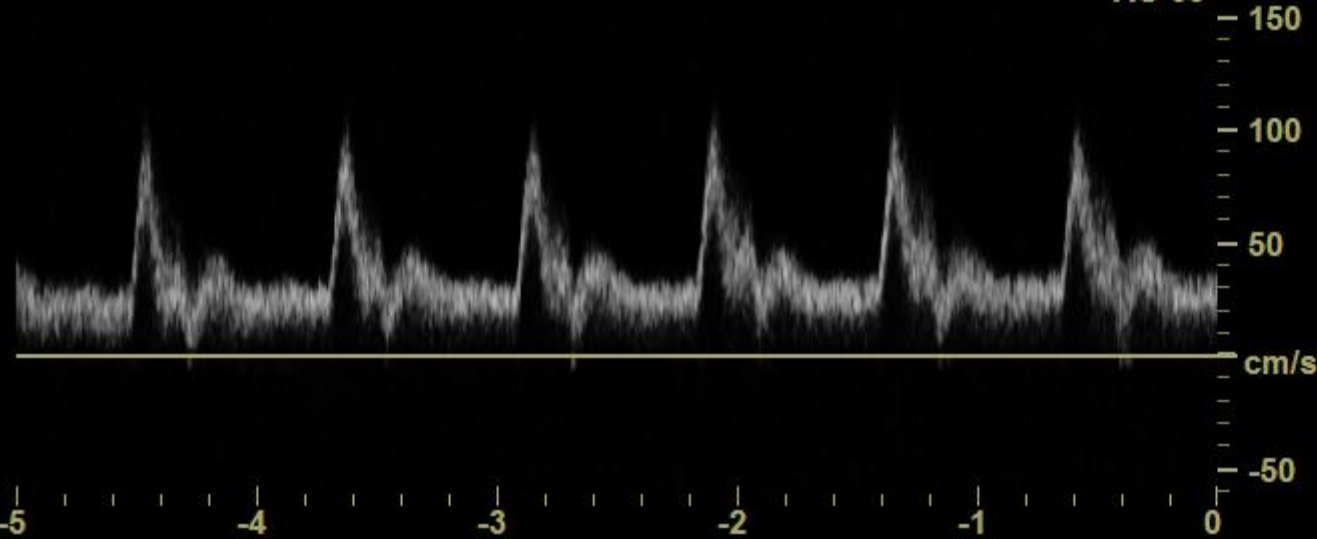
Carótida

GE



FR 30
AO% 100
0.5 CHI
Frec. 10.0
Gn 51
1.0 ID 2.0
PW
1.5 Frec. 4.2
Gn 27
PRF 6.2
2.0 WF 98
SV 1
SVD 1.0

AC 60



419:419 (19.9:19.9 s)

FORNET

FORMACIÓN
INTEGRAL VETERINARIA



Gracias!