

## TRATAMIENTO DE LOS NÓDULOS TIROIDEOS BENIGNOS MEDIANTE TÉCNICAS MÍNIMAMENTE INVASIVAS. NUESTRA EXPERIENCIA.

Irene Cases Susarte, Carlos Vázquez Olmos, Silvia Torres Del Río, Isabel María González Moreno .  
Hospital General Universitario Morales Meseguer, Murcia.

### 1. OBJETIVOS:

- ✓ Describir la técnica, indicaciones y principales complicaciones de la ablación por radiofrecuencia (RF) y de la ablación con etanol (AE) del nódulo tiroideo benigno.
- ✓ Mostrar los resultados obtenidos hasta ahora en nuestro hospital.

### 2. MATERIAL Y MÉTODO:

**Diseño del estudio:** Seleccionamos los pacientes con nódulos tiroideos sintomáticos benignos (diagnóstico anatomopatológico en 2 punciones con aguja fina o un resultado benigno con biopsia con aguja gruesa) tratados mediante técnicas ecoguiadas percutáneas en el nuestro Servicio de Radiodiagnóstico durante el periodo de marzo de 2016 a septiembre de 2017.

**Criterios de inclusión:** Pacientes con nódulos tiroideos benignos con indicación del procedimiento. En total incluimos 2 nódulos predominantemente sólidos que fueron tratados con RF y 3 nódulos predominantemente quísticos que tratamos con AE.

**Indicaciones:** Nódulos benignos con sintomatología: dolor, disfagia, disfasia, sensación de cuerpo extraño, tos, problemas estéticos o bien en casos de tirotoxicosis en nódulos tiroideos funcionantes [1]. Y además, no se plantea tratamiento quirúrgico por el elevado riesgo quirúrgico, porque el hipotiroidismo postquirúrgico genere complicaciones con difícil manejo o directamente no deseen realizarse el tratamiento quirúrgico.

**Criterios de exclusión:** Pacientes cardiopatas o portador de dispositivos implantables eléctricos o metálicos, embarazadas, cirugía o radioterapia cervical previa, antecedentes familiares de primera línea de cáncer de tiroides o neoplasias endocrinas múltiples, parálisis de cuerda vocal contralateral o presencia de crecimiento intratorácico significativo del nódulo a tratar.

#### Previamente al procedimiento intervencionista:

- ❖ -Dos PAAF separadas en el tiempo de confirmación de benignidad o una biopsia.
- ❖ -Ecografía cervical evaluando las características del nódulo. Se mide el tamaño en 3 diámetros ortogonales (el más largo y 2 perpendiculares), y se calcula el volumen de cada nódulo usando la ecuación  $Vol = \pi abc/6$ .
- ❖ -Se valora la relación del nódulo a tratar con las estructuras vasculares adyacentes así como la proximidad al esófago y nervio recurrente para evitar complicaciones.

#### Procedimiento:

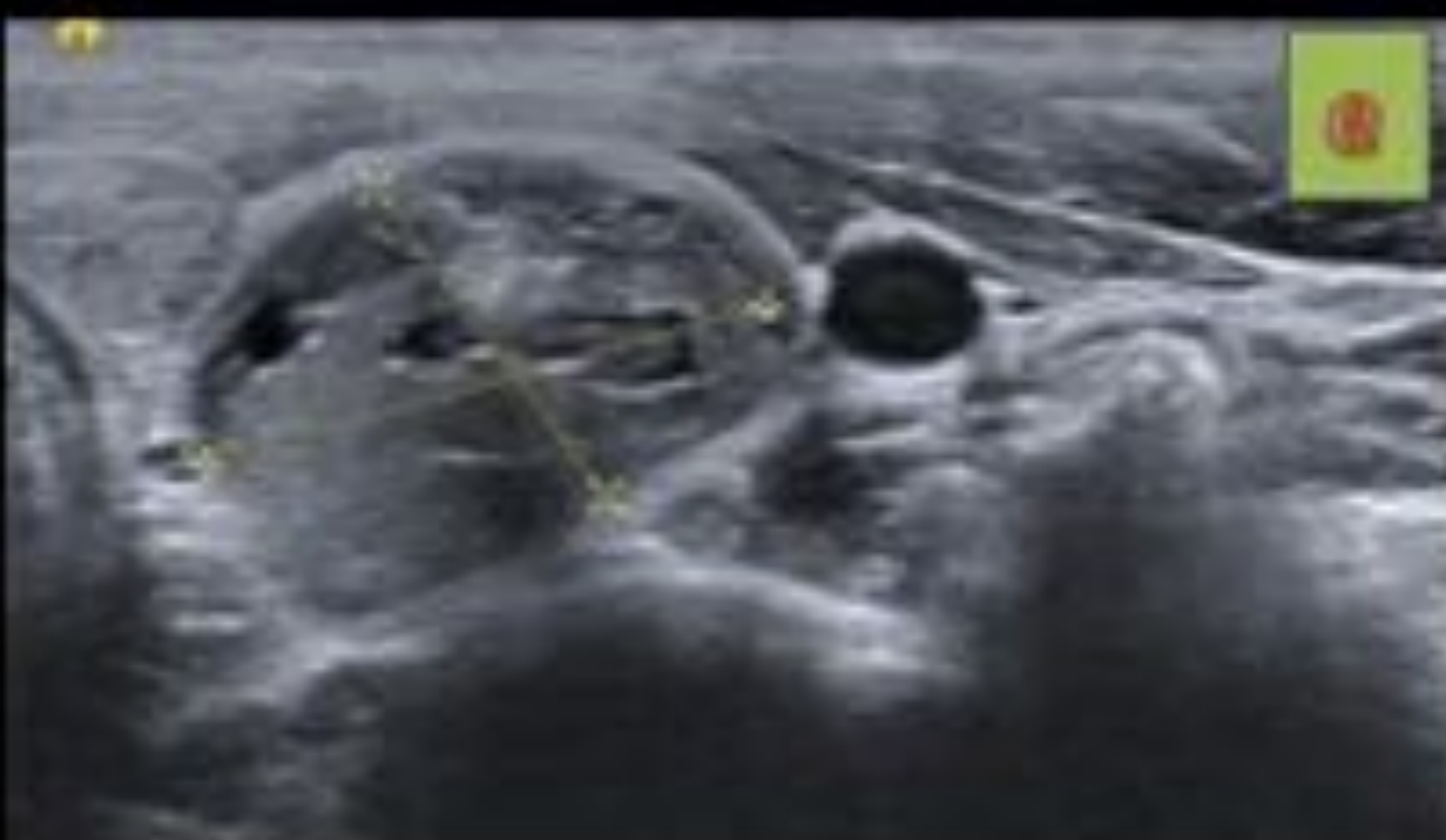
Ambos procedimientos se realizaron indistintamente por 2 neurorradiólogos con amplia experiencia previa en intervencionismo del área de radiología de cabeza y cuello (PAAF y BAG ecoguiadas). Las técnicas de EA y la RFA se realizaron de forma ambulatoria en la sala habitual de ecografía con el paciente en la camilla en posición en decúbito supino y el cuello en hiperextensión. Se utilizó un transductor lineal de alta frecuencia y ecógrafo Siemens modelo ACUSON S2000. Se realizaron mediante abordaje transístmico, atravesando la mayor cantidad de parénquima circundante tiroideo, lo que disminuye el riesgo de movimientos de la aguja con los cambios de posición del paciente [2]. Además, esto permite una visión completa de toda la aguja y evita dañar estructuras mediales como el nervio laríngeo recurrente y el esófago [3].

## Descripción de la etanolización percutánea [2,4].

Tras la anestesia local (lidocaína al 2%) del trayecto desde la piel a la cápsula tiroidea, se introduce la aguja (spino-scan de 20G) en el nódulo mediante un abordaje transístmico (imagen a). Se aspira todo el contenido quístico (imagen b) y manteniendo la aguja en el interior del nódulo (imagen c) se inyecta etanol al 95-99% en una cantidad correspondiente al 50% del material aspirado previamente (imagen d). Se deja actuar 10 minutos y se aspira completamente el etanol, retirando posteriormente la aguja (imagen e).

Durante el procedimiento contamos con personal de enfermería que también se encargará de controlar al paciente los siguientes 30 minutos tras finalización del procedimiento y si no ha habido complicaciones se dará el alta.

Ejemplo técnico de etanolización



## Descripción de la radiofrecuencia percutánea [3-5].

En ambos casos tratados con RF contamos, además de con nuestro personal de enfermería, con un facultativo anestesista que monitorizó las constantes de los pacientes e indujo una leve sedación superficial administrando fentanilo y midazolam para minimizar las molestias de este procedimiento más complejo y largo aunque pudiéndonos comunicar con el paciente en todo momento. Igualmente, el trayecto de la aguja se anestesió localmente con lidocaína al 2%.

Se utilizaron electrodos de radiofrecuencia de enfriado interno de 18G y 7 cm de longitud con punta activa de 5 mm (Electrodo STAR TIR RF) conectados a un generador de radiofrecuencia (VIVA RF generator, STARmed, Goyang, Korea) y a una bomba peristáltica (VIVA RF pump, STARmed, Goyang, Korea) que garantizará que salvo la punta activa el electrodo se encuentre a una temperatura no superior a los 25 °C, evitando carbonizaciones y lesiones no deseadas. Se colocaran unos parches adhesivos de toma de tierra en ambos muslos que estarán conectados al generador.

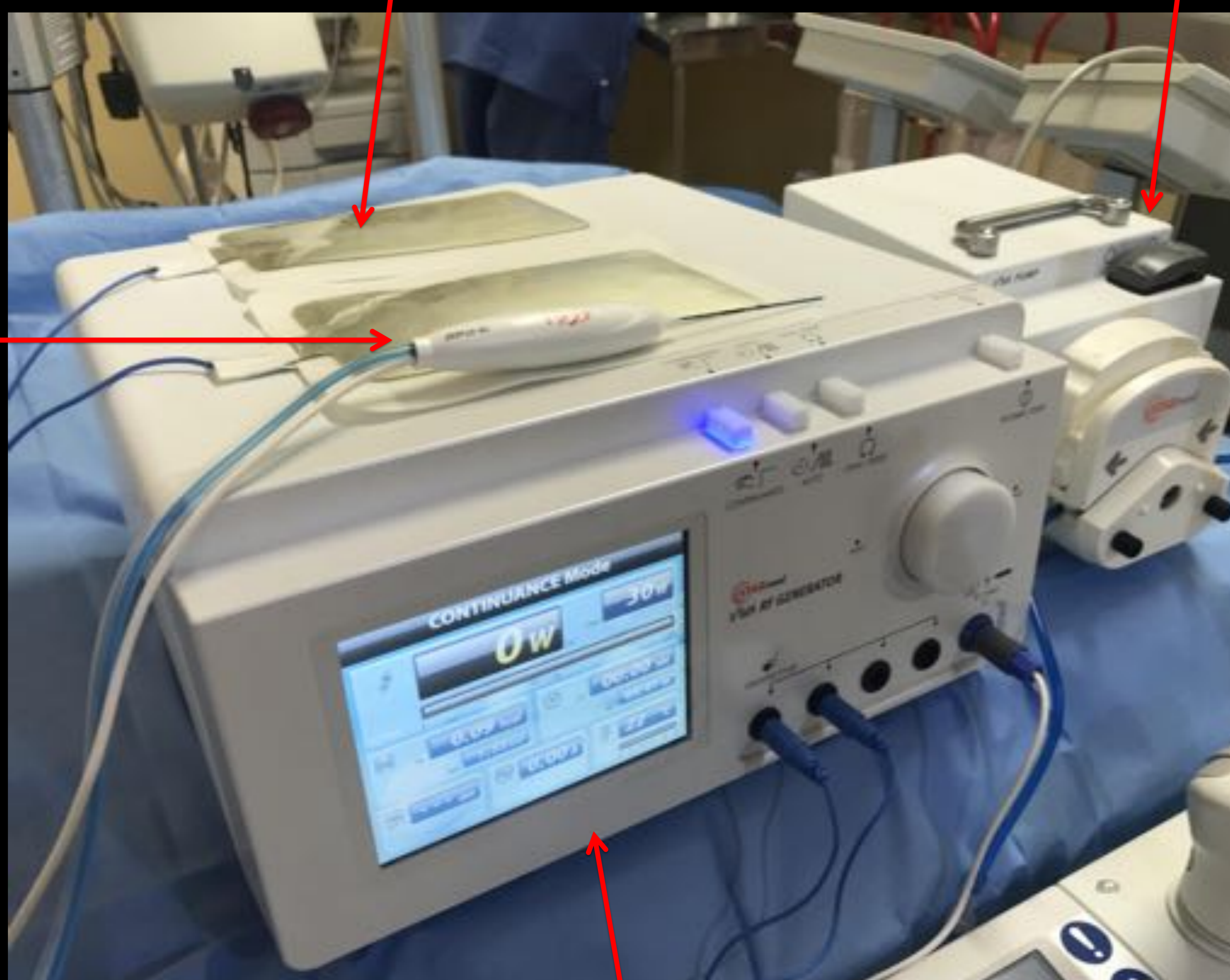
La técnica básicamente consiste en generar una ablación térmica a través de una corriente eléctrica oscilante alternante entre 200 y 1200 kHz que provoca una necrosis coagulativa adyacente a la punta del electrodo con temperaturas sobre los 50°C y 100°C.

La energía de radiofrecuencia es suministrada y controlada por la unidad de control. Comenzaremos con una potencia de 40w, si no se forma una zona hiperecoica de coagulación del parénquima del nódulo tras unos 5-10 segundos podemos aumentar la potencia en incrementos de 10w hasta un máximo de 80-100w. La temperatura de la punta del electrodo también está controlada para evitar carbonizaciones. La potencia es reducida o se apaga si el paciente nos refiriese dolor importante.

Parche de toma de tierra

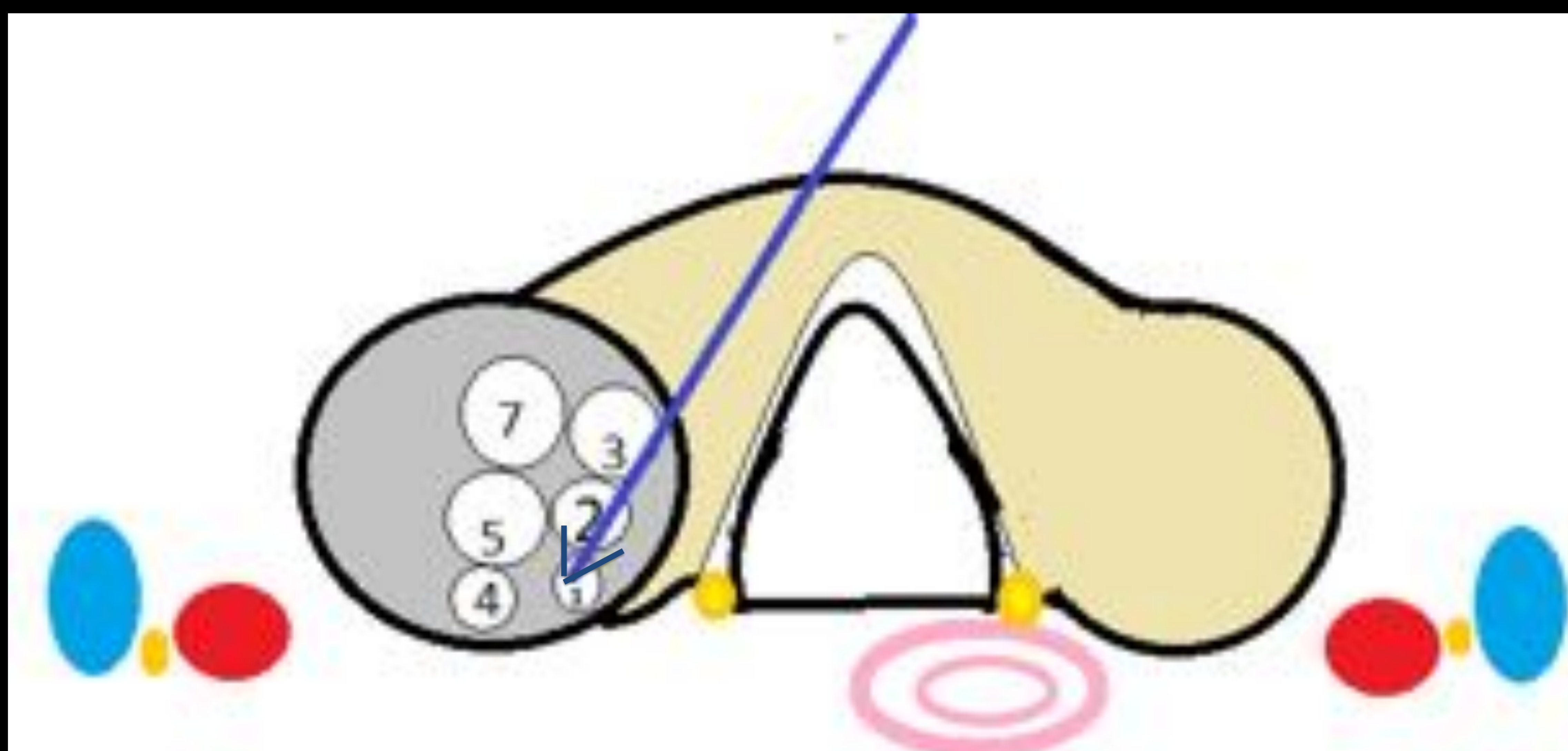
Bomba peristáltica

Aguja de radiofrecuencia



Generador de radiofrecuencia

Utilizamos la técnica “**moving shot**” que consiste en subdividir imaginariamente el nódulo a tratar en otros nódulos o unidades menores e ir moviendo la punta del electrodo a través de cada uno de ellos. Primeramente se dirige la punta del electrodo a la parte más alejada y profunda del nódulo para ir retirando después hacia la porción más próxima medial y superficial. De este modo podemos prevenir la distorsión de las burbujas ecogénicas que se forman con la coagulación y la transmisión del calor a estructuras vecinas críticas.



El procedimiento termina cuando todas las unidades de ablación conceptual se han tratado y convertido en áreas ecogénicas.

Después de la ablación los pacientes permanecerán en observación al menos 2 horas para descartar complicaciones, y se administrarán antiinflamatorios endovenosos si el paciente refiere dolor y lo requiere.

En ausencia de contraindicación, se les dará el alta con tratamiento analgésico, a usar sólo según necesidad, con paracetamol 0,5-1 gr cada 8 horas y/o ibuprofeno 400 mg cada 8 horas.

## Complicaciones [5,6].

En nuestra serie no hubo complicaciones inmediatas ni tardías. Ambos procedimientos son seguros y muy bien tolerados, aunque se han descrito complicaciones globalmente leves que enumeramos a continuación.

1. Dolor.
2. Cambios en la voz. Infrecuente pero la más grave, normalmente por lesión térmica del nervio laríngeo recurrente. La mayoría se resuelven espontáneamente antes de los 3 meses.
3. Quemaduras en la piel.
4. Hematoma.
5. Ruptura del nódulo.
6. Tirotoxicosis transitoria.

### 3. RESULTADOS:

Realizamos controles ecográficos al mes, 3 meses, 6 meses y al año (existen 2 pacientes que están en periodo de seguimiento).

En los controles valoramos:

1. La reducción del volumen del nódulo según la fórmula:  $(Vol\ inicial - Vol\ final) / Vol\ inicial$ ; donde el  $Vol = \pi abc/6$ .
2. La señal doppler en los nódulos sólidos tratados con RF.

A continuación adjuntamos dos tablas en las que recogemos las reducciones del volumen de los nódulos en cada seguimiento.

En cuanto a la señal doppler de los nódulos tratados con RF, en cada control se objetivó una reducción progresiva de la misma coincidiendo con una mayor hipoecogenicidad del nódulo; no obstante, hemos advertido áreas de los nódulos isoecoicas o hiperecoicas con persistencia de la señal doppler que relacionamos con zonas probablemente no tratadas.

En las siguientes diapositivas mostramos la evolución ecográfica de los nódulos durante el seguimiento.

| <b>Nº caso EA</b> | <b>Reducción 1º mes</b> | <b>Reducción 3º mes</b> | <b>Reducción 6º mes</b> | <b>Reducción 1º año</b> |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Caso 1            | 80%                     | 88%                     | 90%                     | 86%                     |
| Caso 2            | 87,8%                   | 95,6%                   | 97%                     |                         |
| Caso 3            | 78%                     | 85%                     | 82,5%                   |                         |

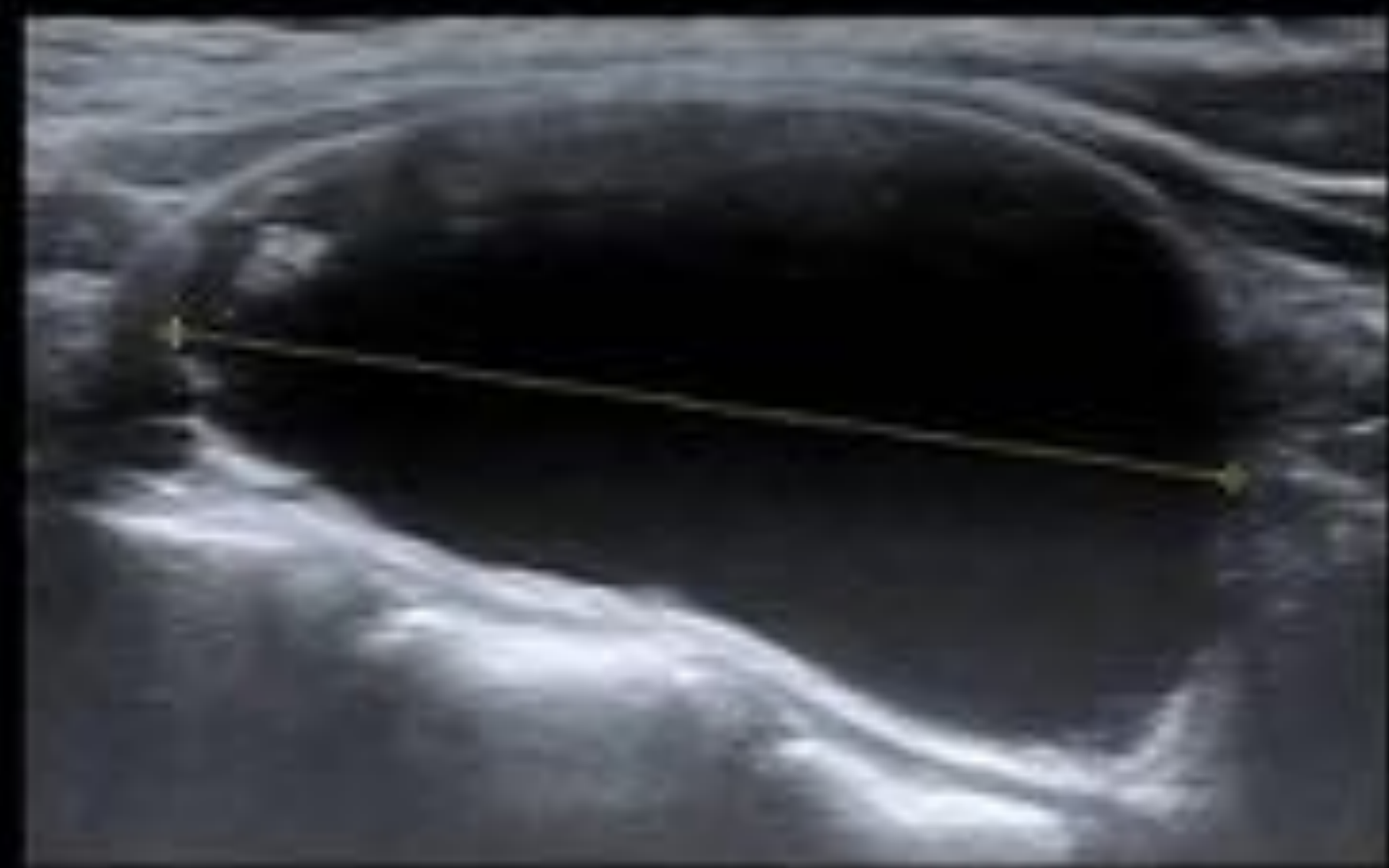
| <b>Nº caso RF</b> | <b>Reducción 1º mes</b> | <b>Reducción 3º mes</b> | <b>Reducción 6º mes</b> | <b>Reducción 1º año</b> |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Caso 1            | 53,5%                   | 78,6%                   | 74,2%                   | 84%                     |
| Caso 2            | 41,6%                   | 70%                     | 69%                     | 77,4%                   |

## CASO 1 Etanolización

### Control pre-tratamiento

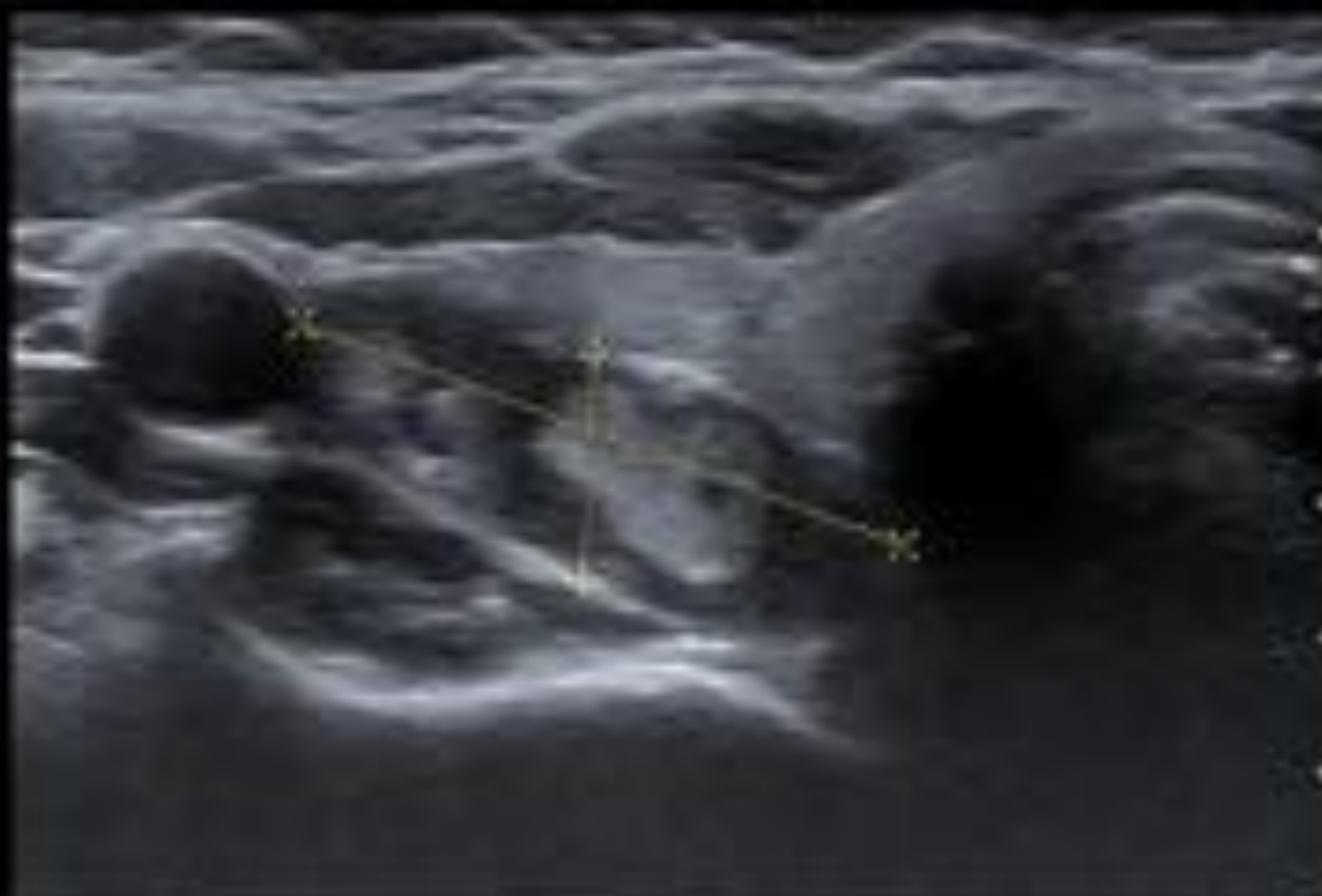


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=27,1 mm  
D=26,2 mm

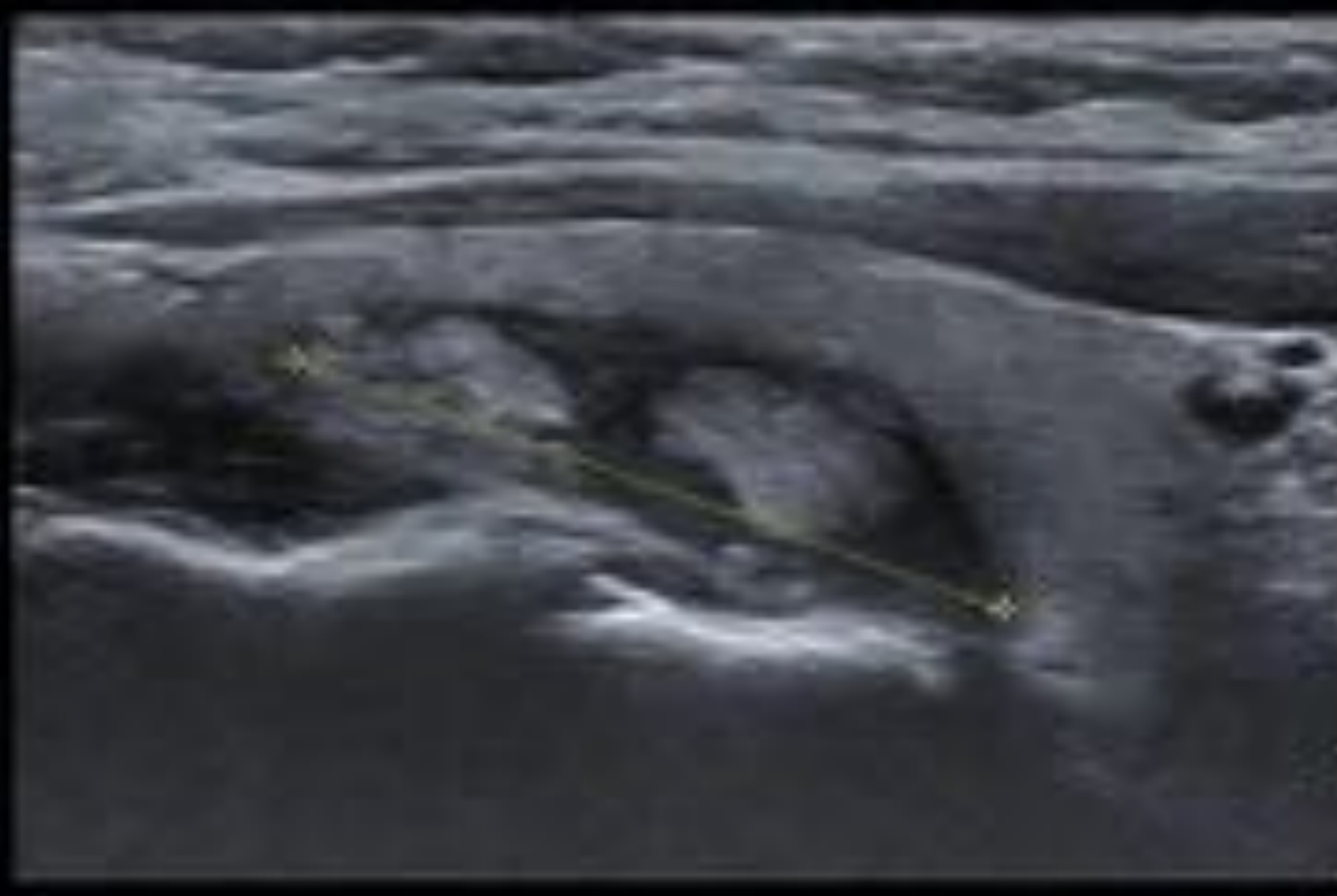


General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=44,0 mm

### Control al 1er mes

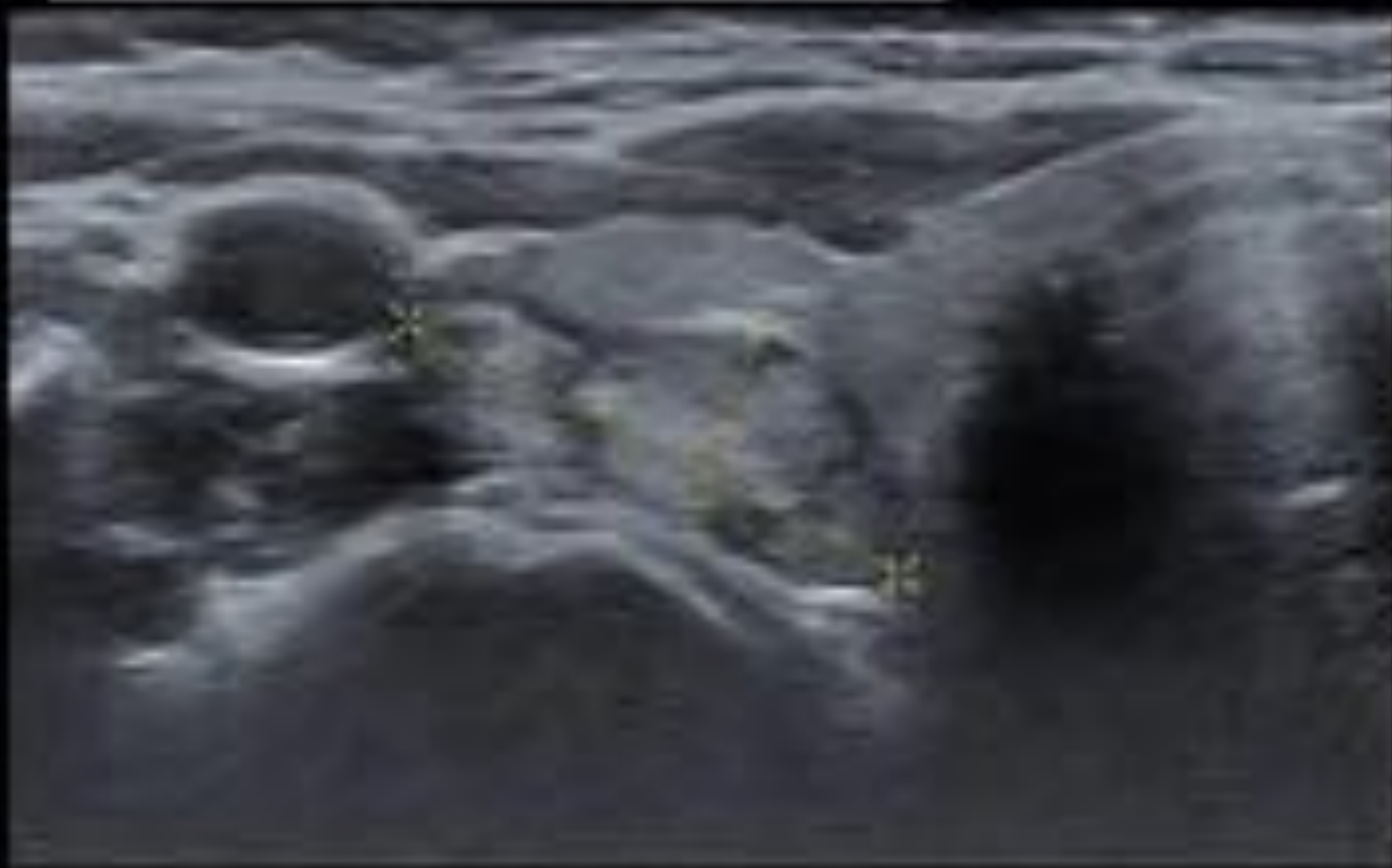


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
4 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=8,4 mm  
D=23,9 mm

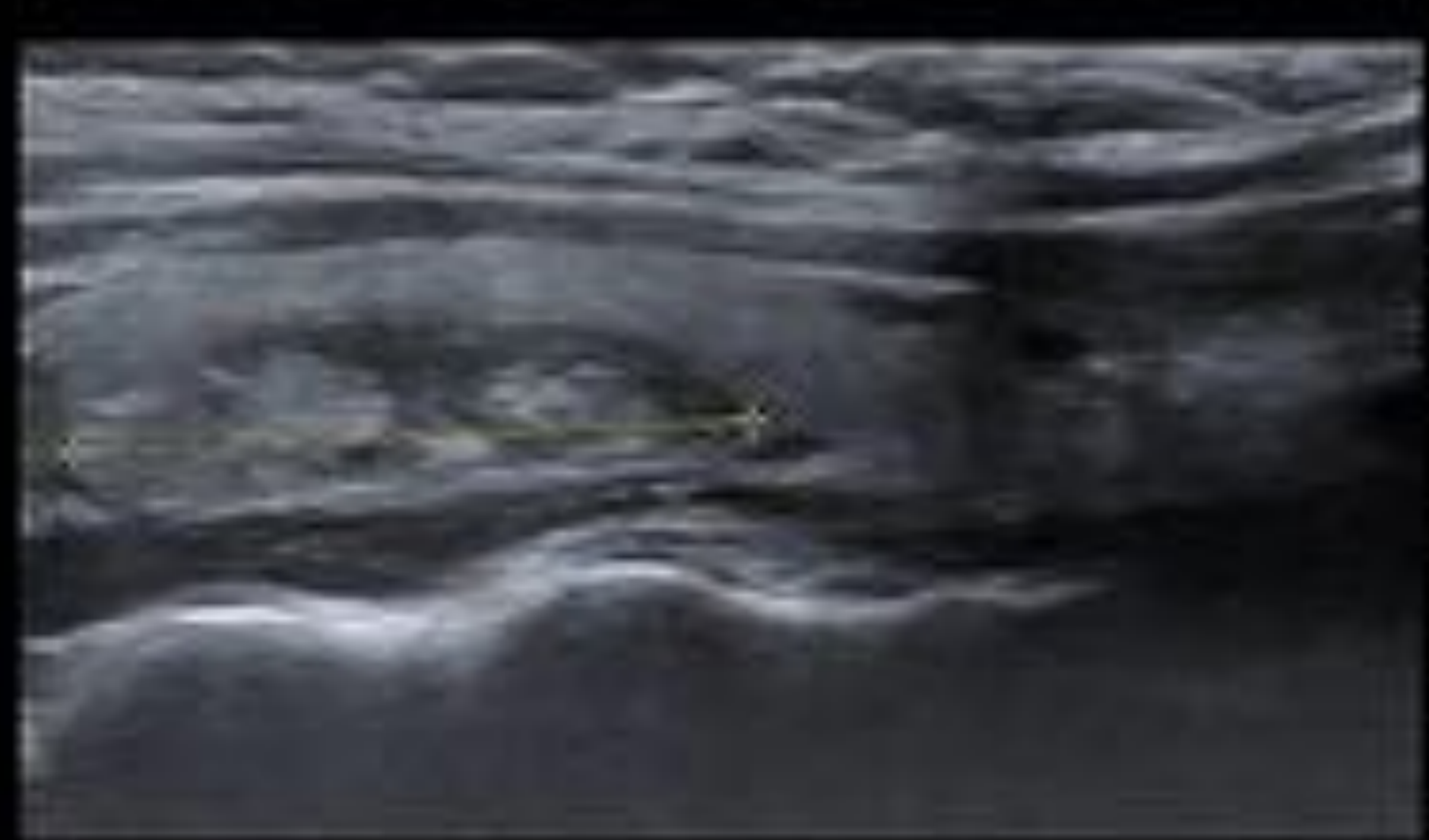


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
-2 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=29,3 mm

### Control al 3er mes

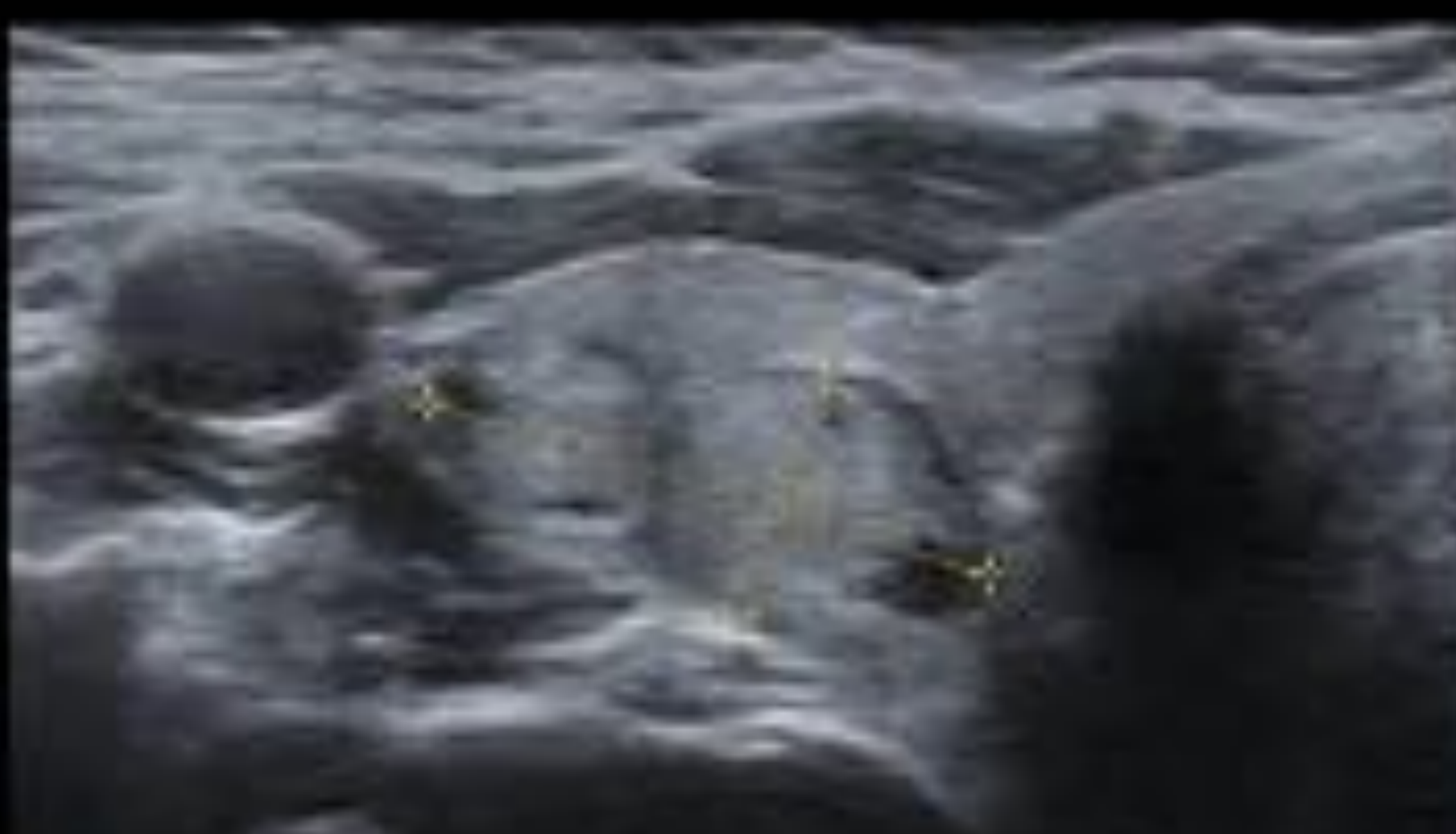


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
4 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=7,2 mm  
D=19,5 mm

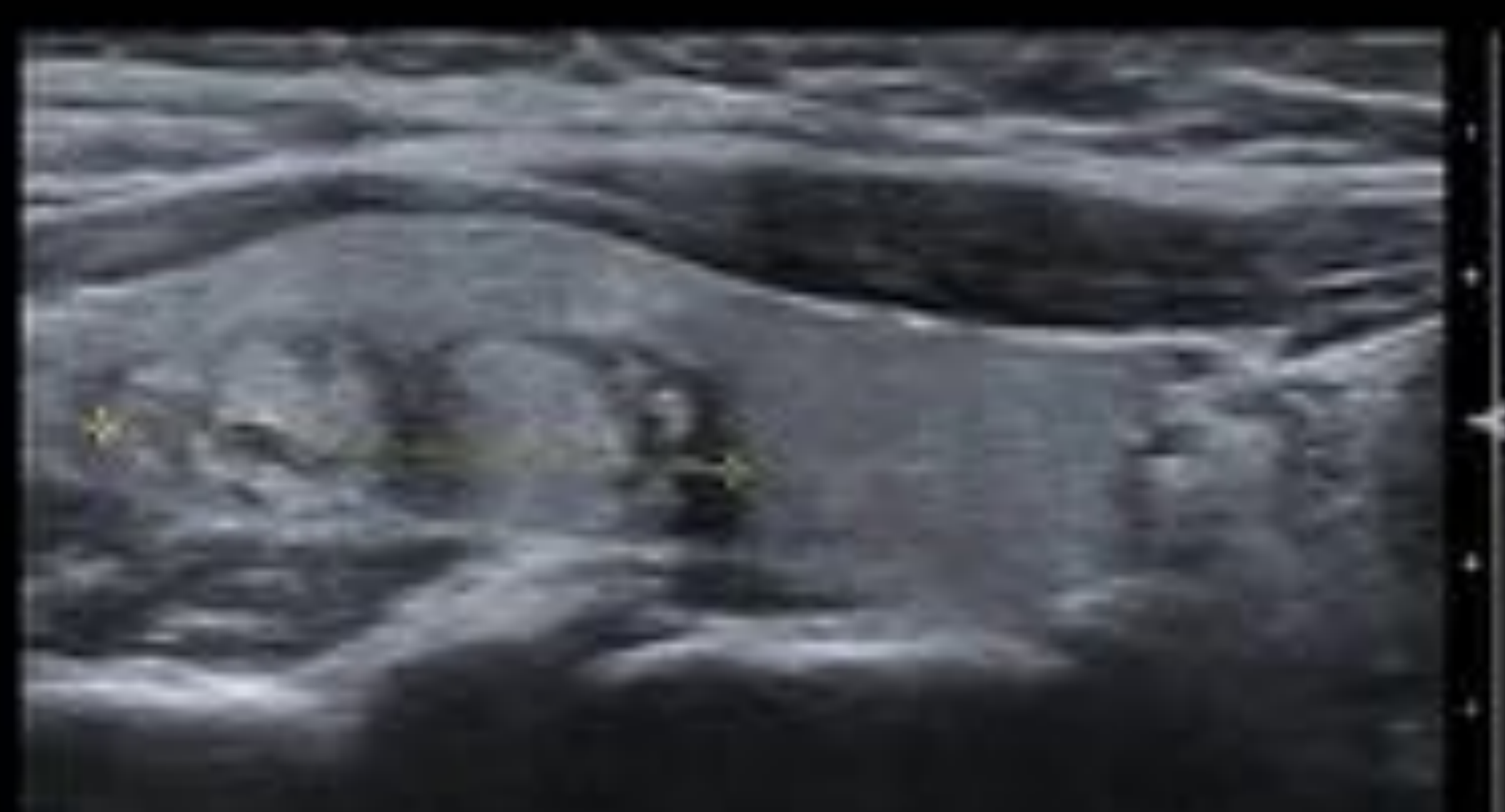


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
4 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=25,0 mm

### Control al 6º mes

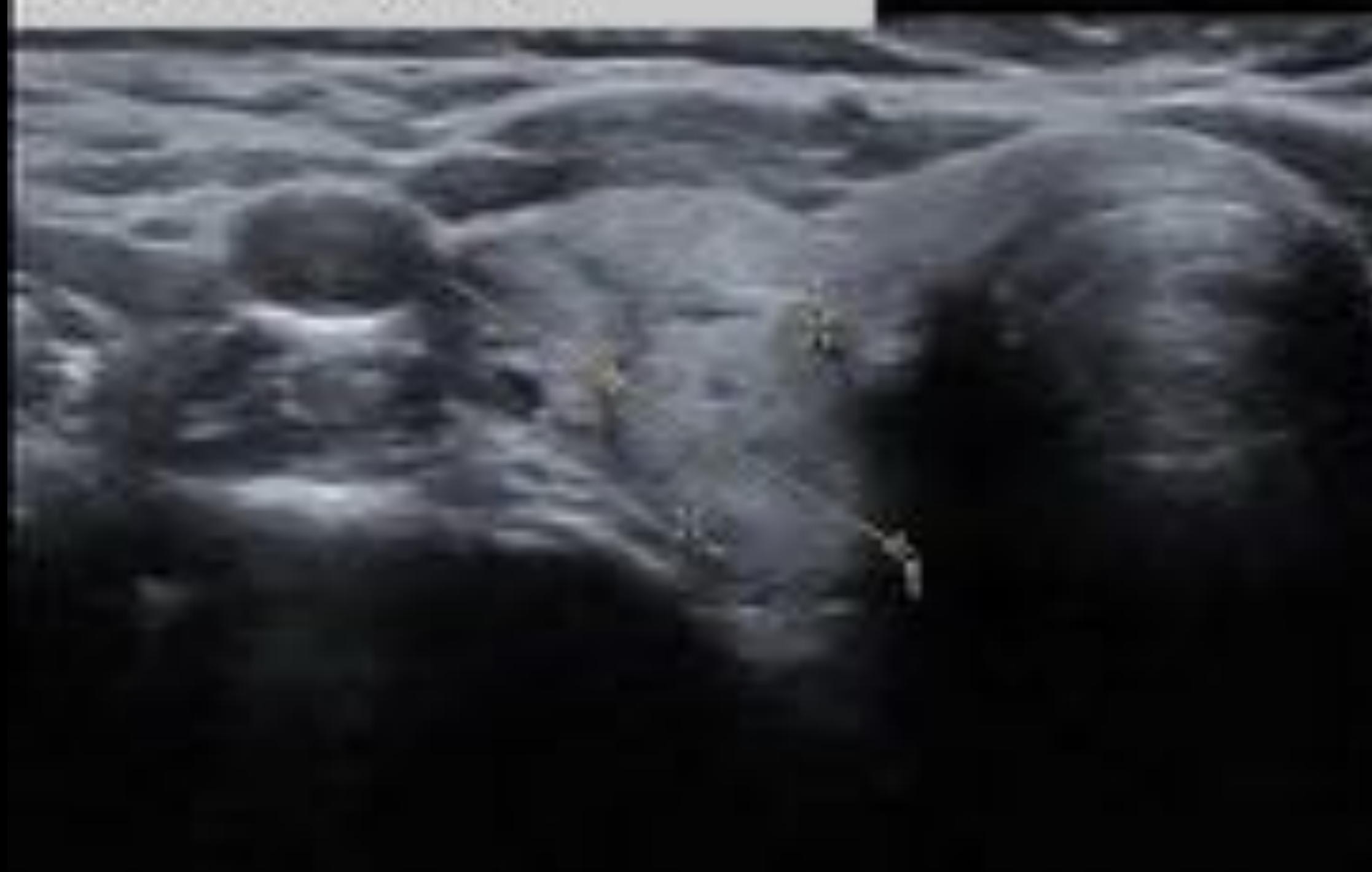


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=10,1 mm  
D=8,7 mm

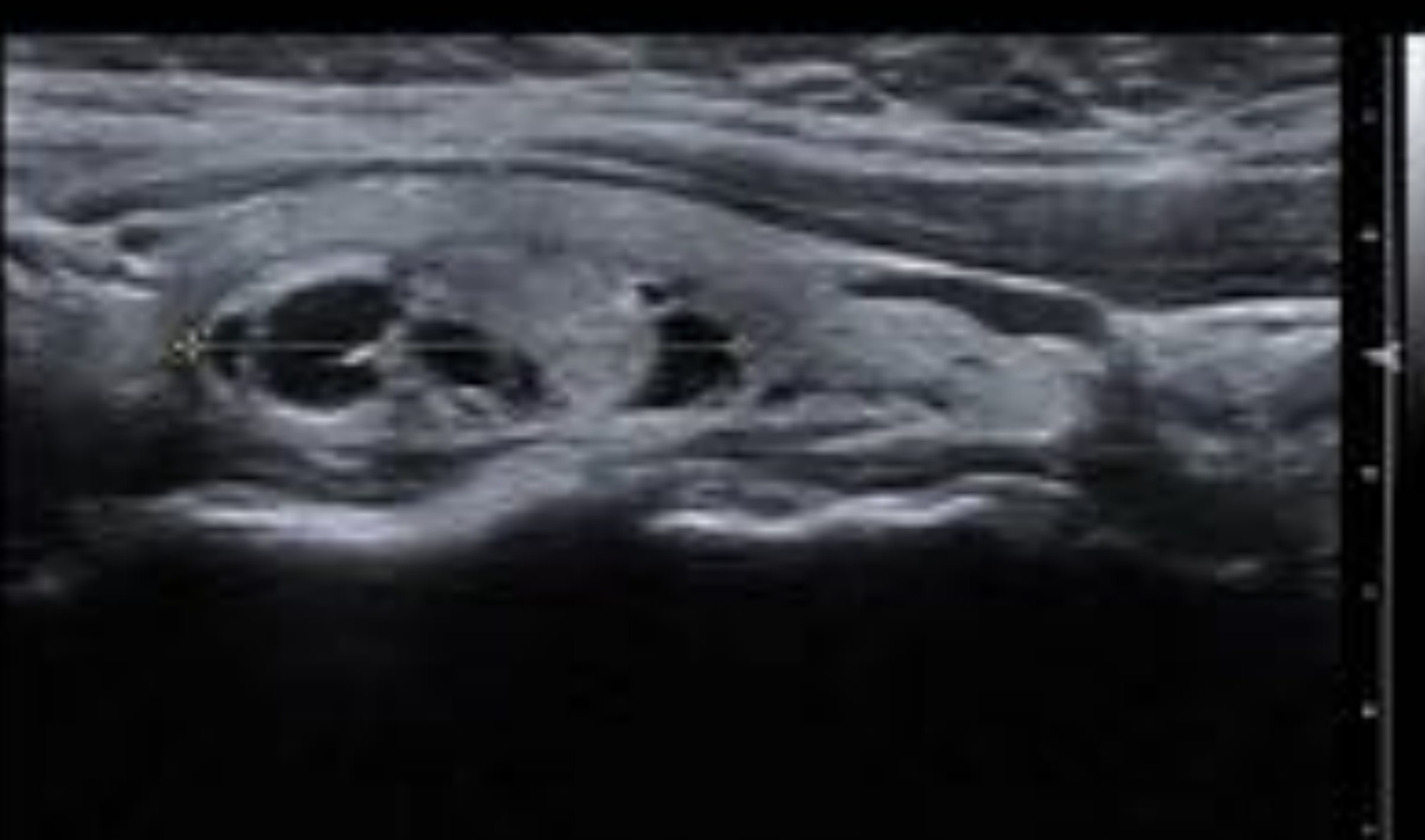


18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=22,0 mm

### Control al año



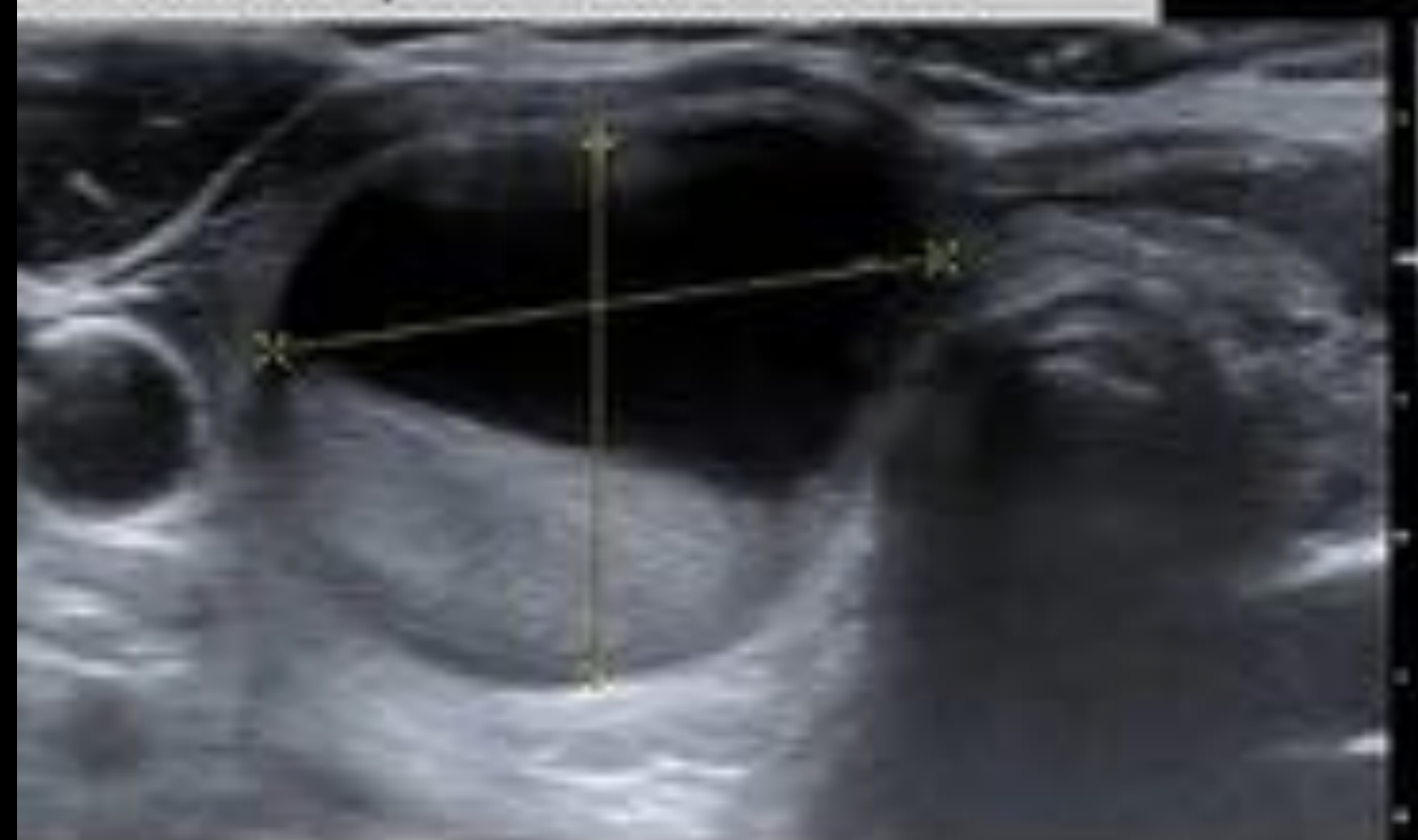
18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=13,3 mm  
D=9,2 mm



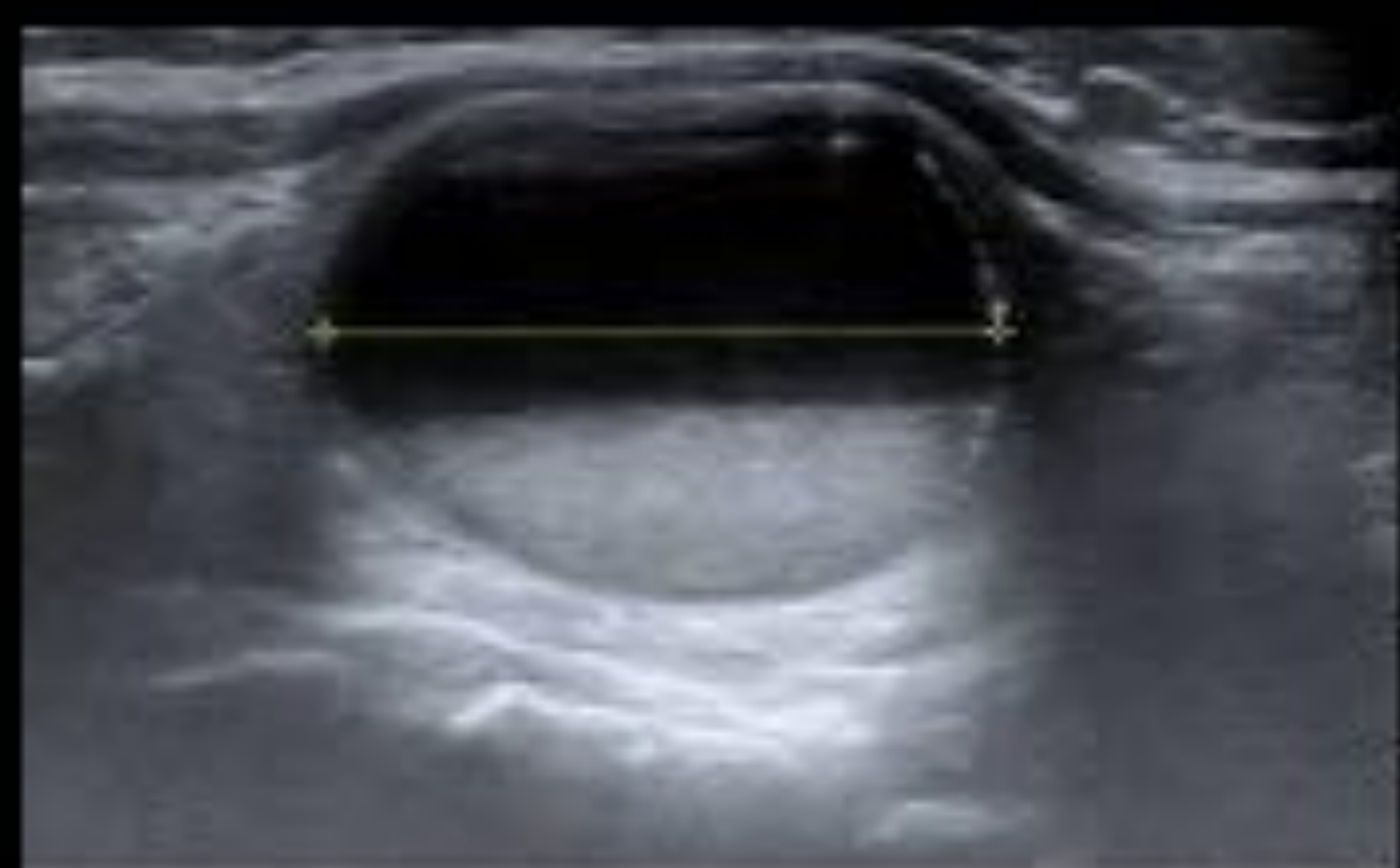
18L6 HD / TTRD  
General  
2D  
THI / H8.00 MHz  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
S 3 / P 3  
D=23,1 mm

## CASO 2 Etanolización

### Control pre-tratamiento



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=19,6 mm  
D=24,3 mm

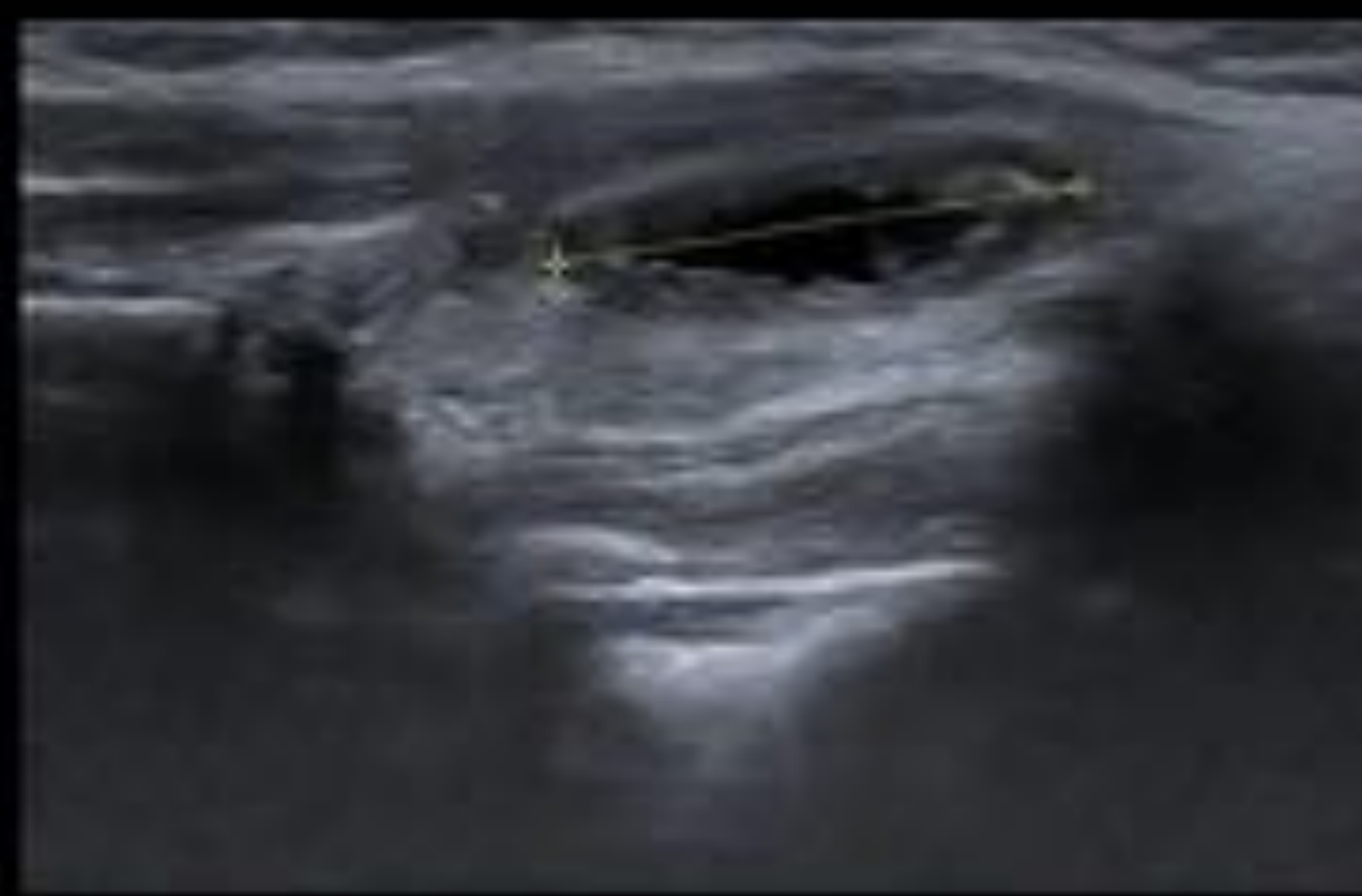


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=26,4 mm

### Control al 1er mes

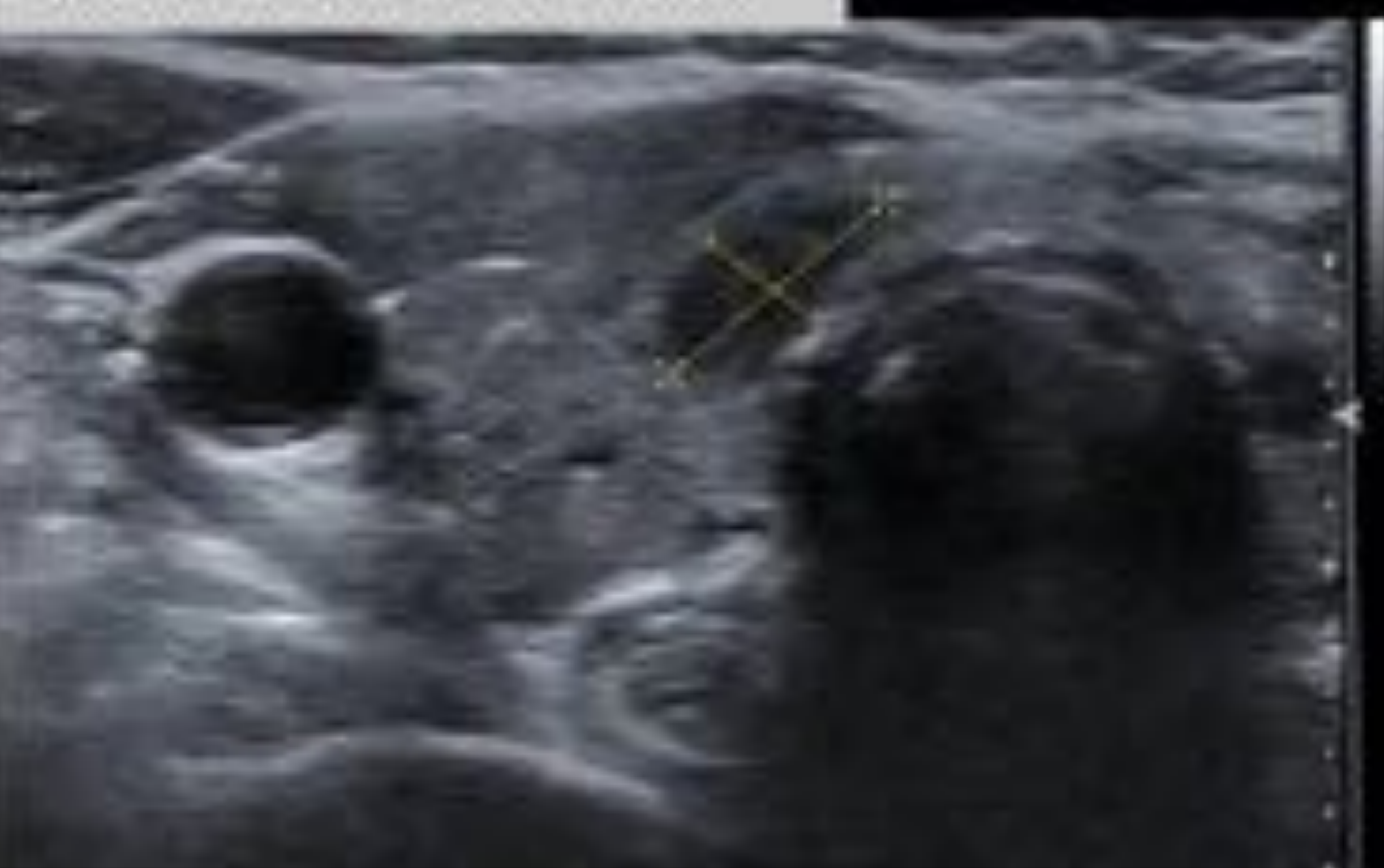


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa D / TE 3  
D=5,4 mm  
D=14,2 mm



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa D / TE 3  
D=20,2 mm

### Control al 3er mes



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=4,4 mm  
D=9,0 mm



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=14,0 mm

### Control al 6º mes



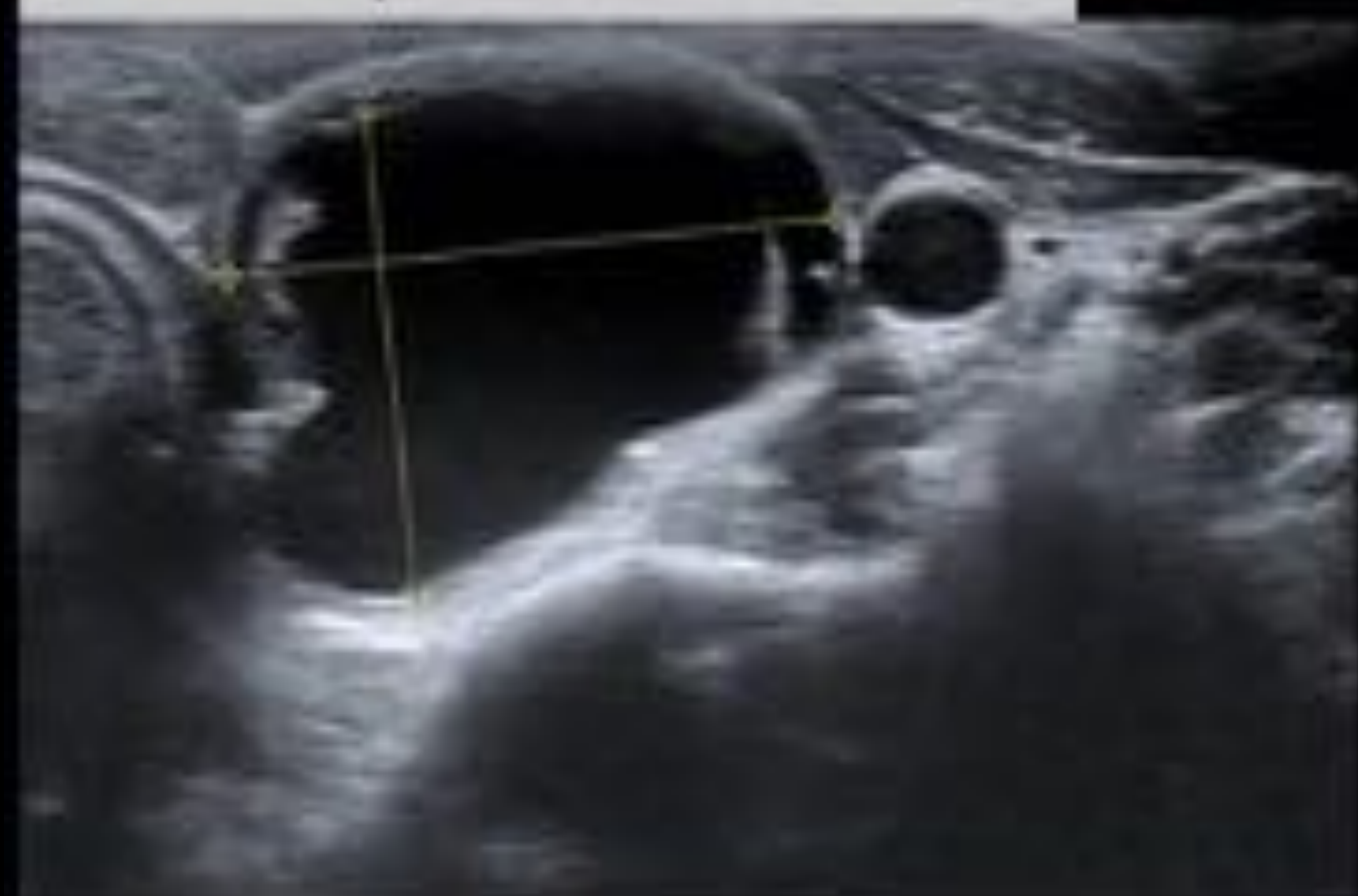
18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=3,1 mm  
D=7,0 mm



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THe / H8.00 MHz  
0.98 / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
D=14,6 mm

## CASO 3 Etanolización

### Control pre-tratamiento

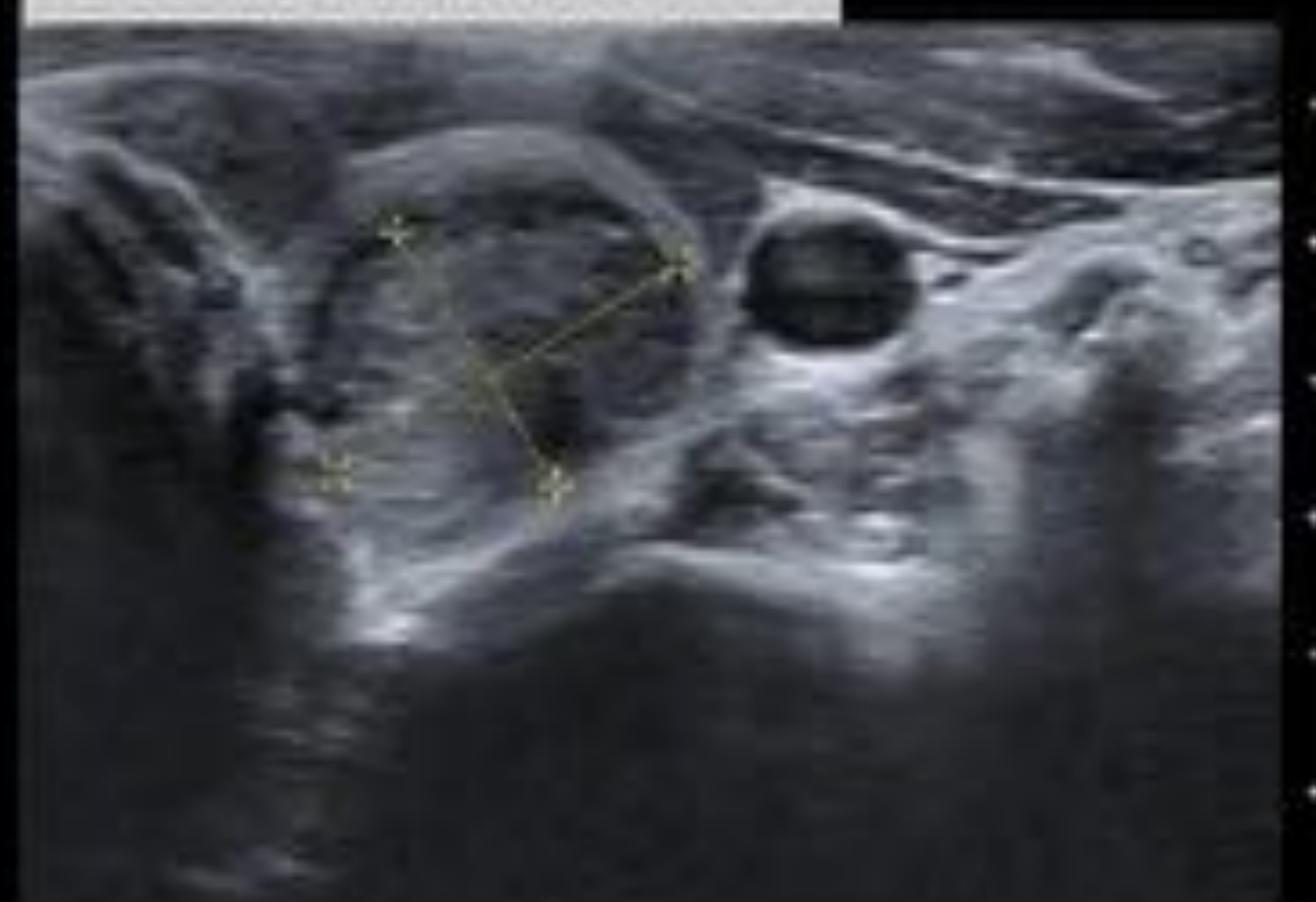


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=24,9 mm  
∴D=20,5 mm

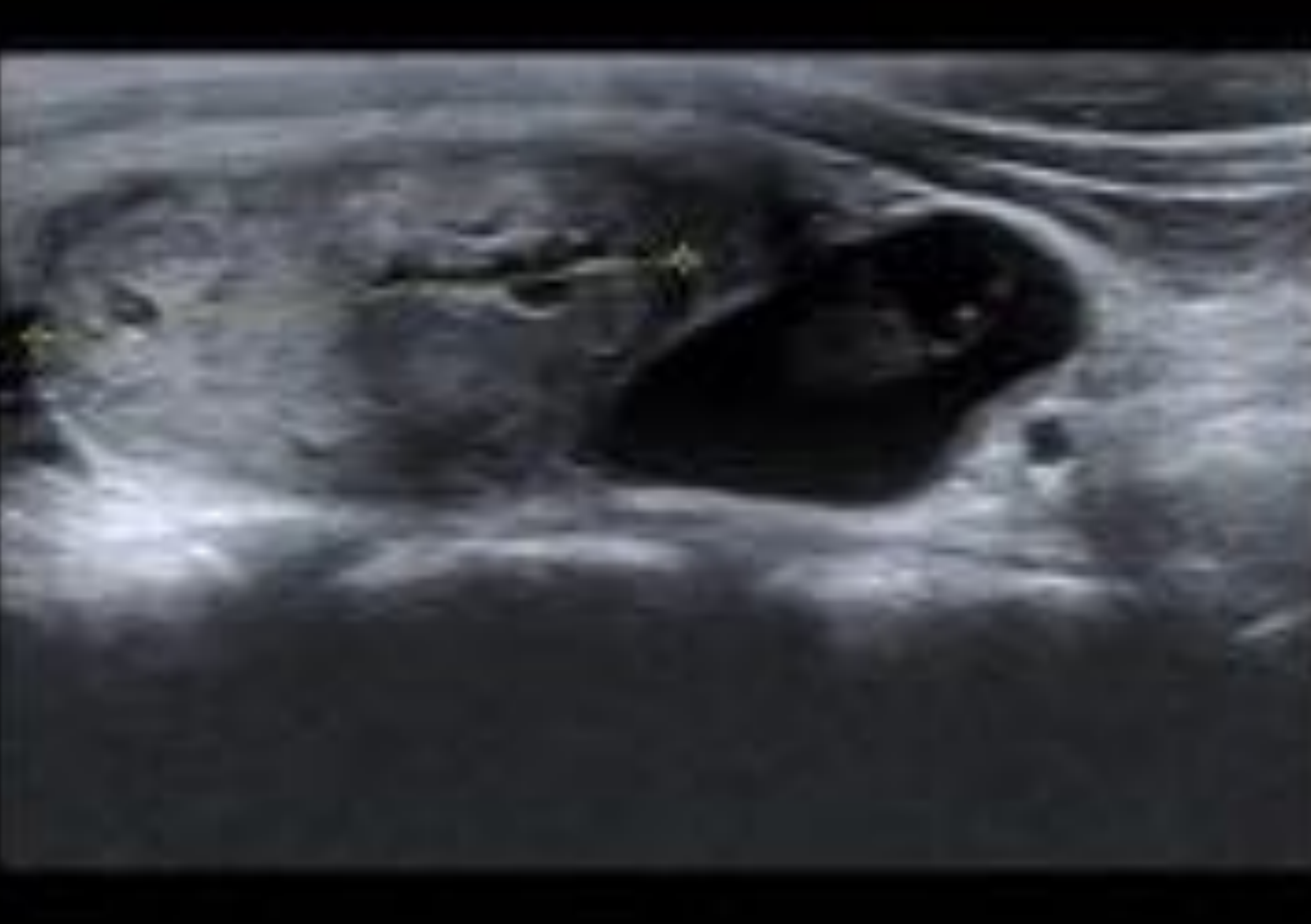


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE M  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=36,3 mm

### Control al 1er mes

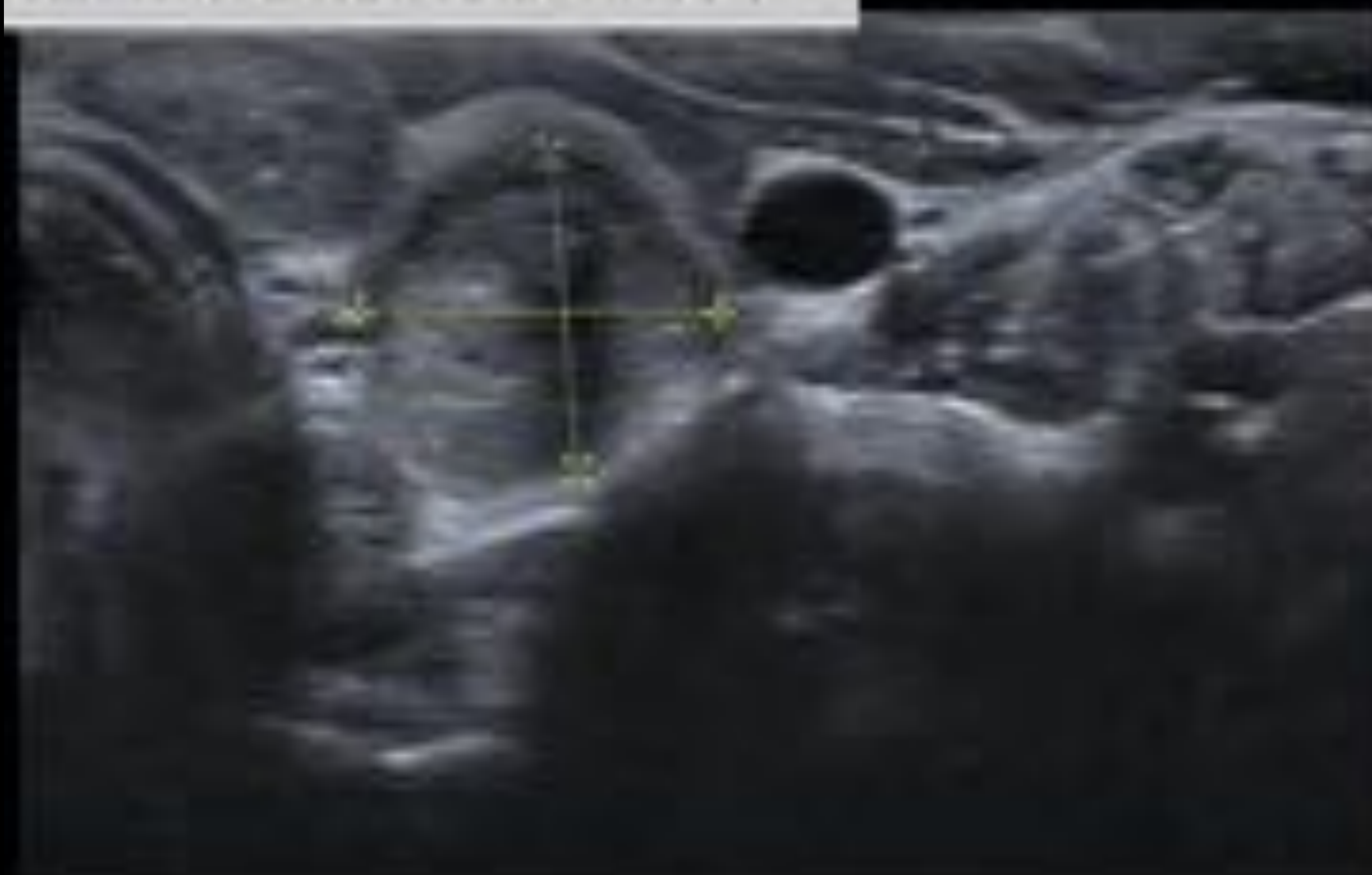


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
2 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=10,9 mm  
∴D=14,6 mm

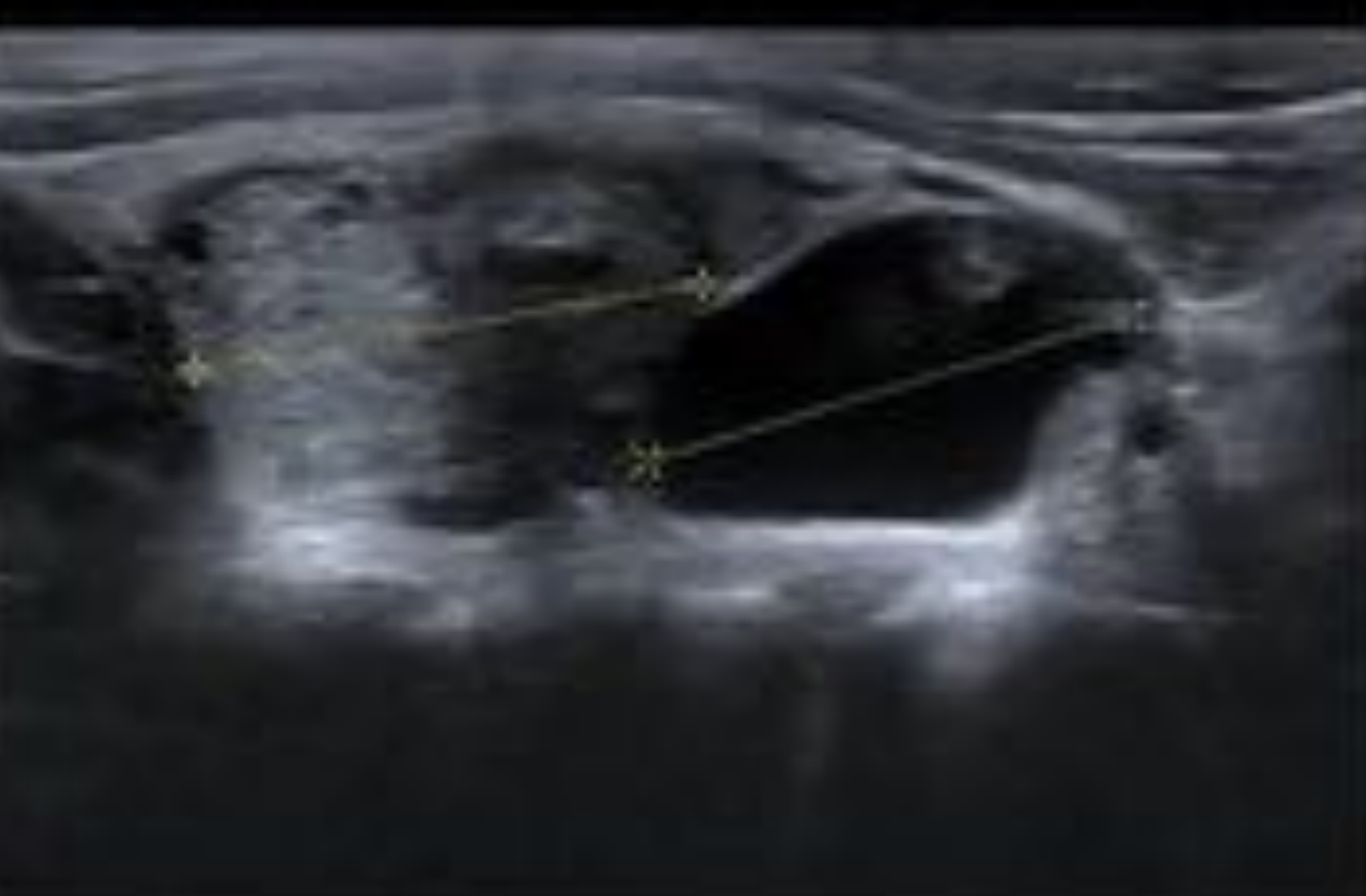


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
4 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=26,3 mm

### Control al 3er mes

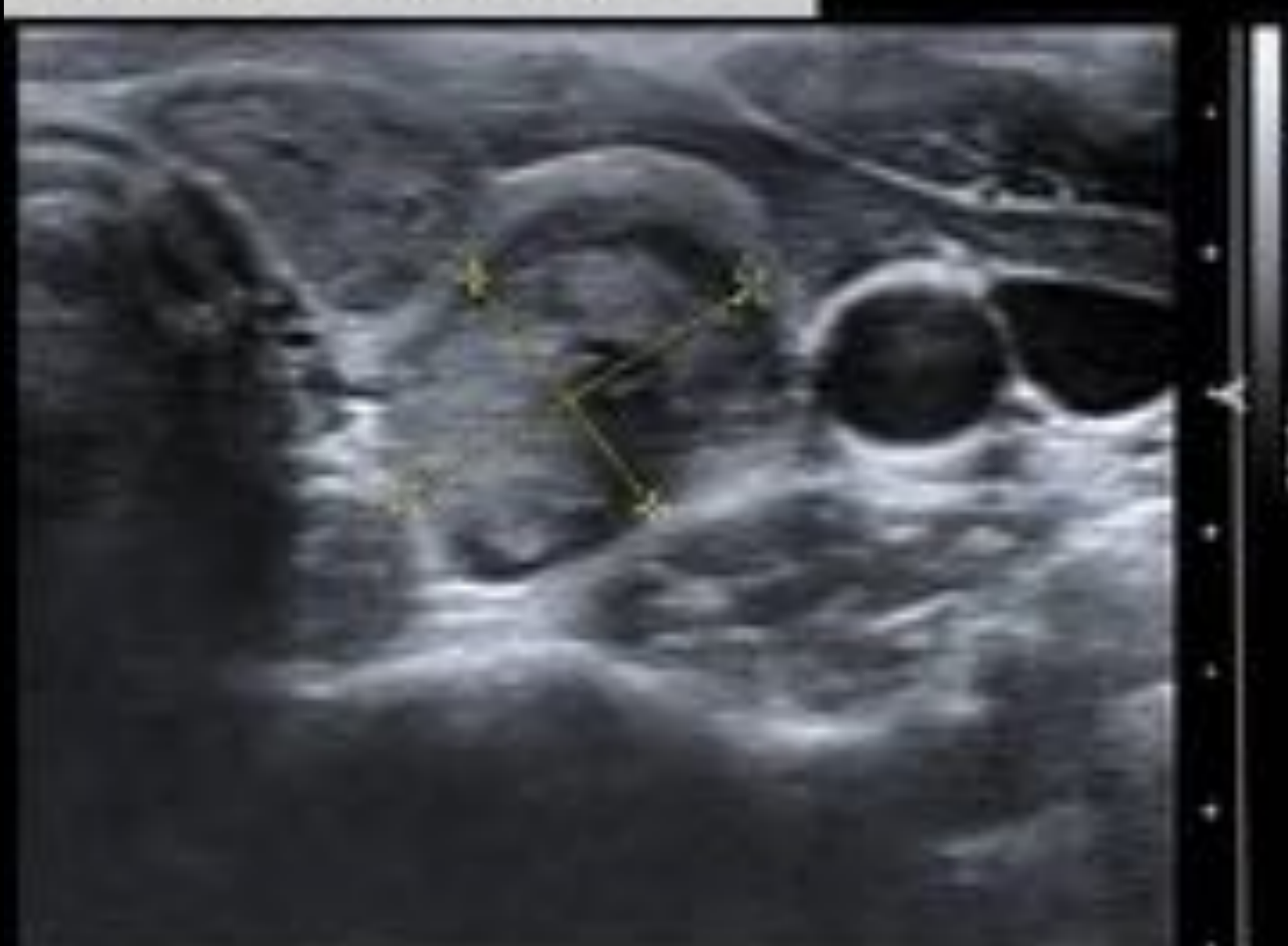


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
11 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa D / TE 3  
φD=13,9 mm  
∴D=12,3 mm

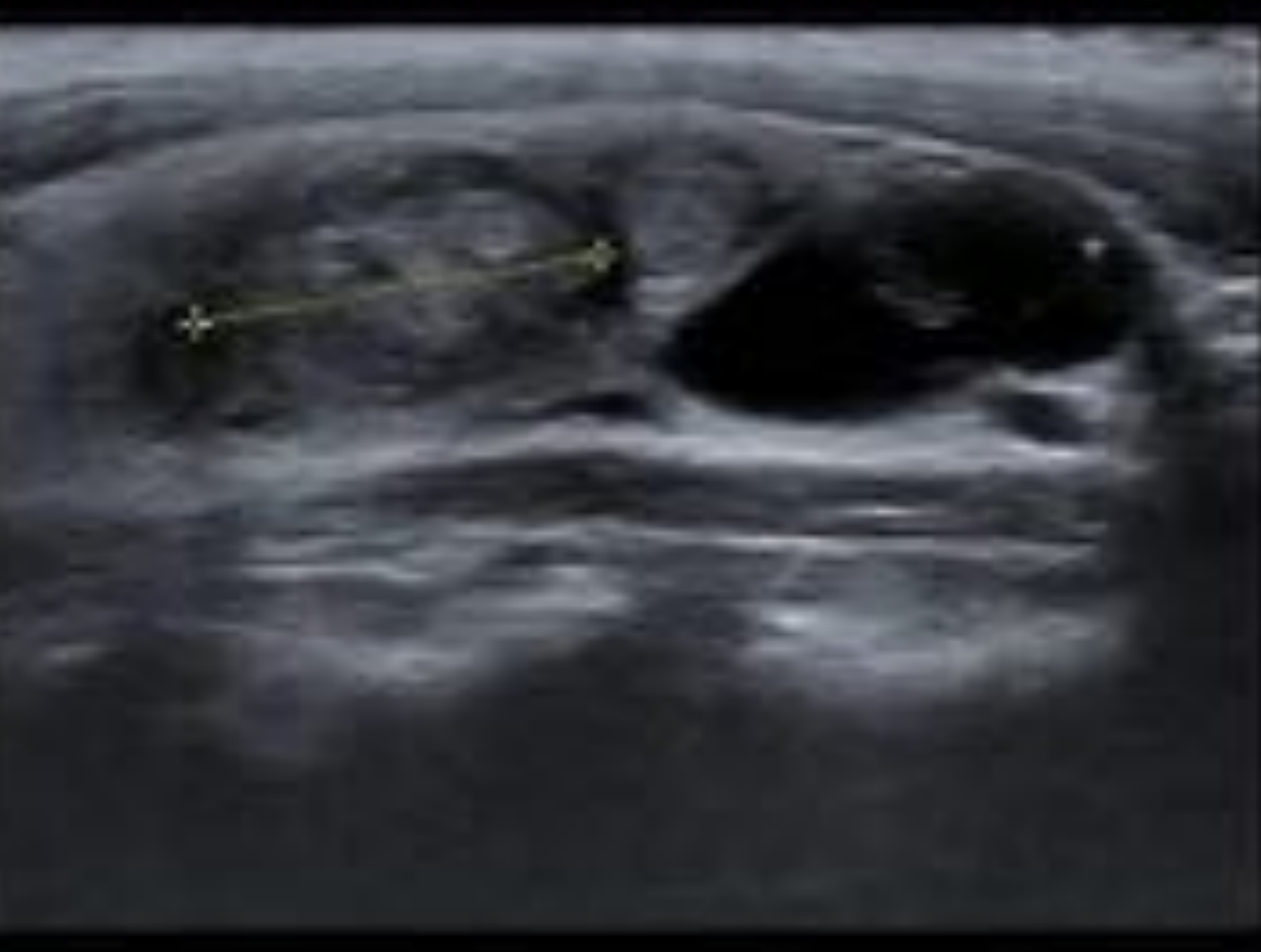


18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
11 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa D / TE 3  
φD=19,7 mm  
∴D=19,4 mm

### Control al 6º mes



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=10,5 mm  
∴D=14,5 mm



18L6 HD / TIR  
General  
2D  
THI / HS 00 M  
0 dB / CD 65  
ASC 3 / DTCE  
Mapa C / TE 3  
B 3 / P 3  
φD=15,3 mm

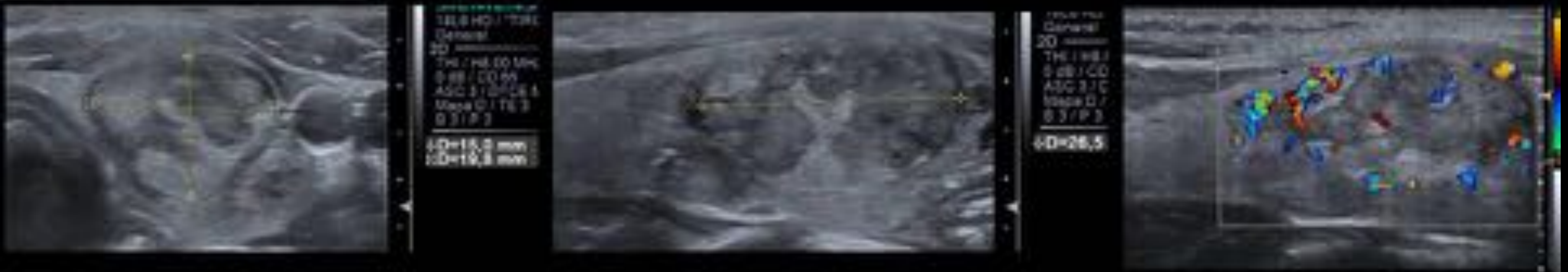


## CASO 1 Radiofrecuencia

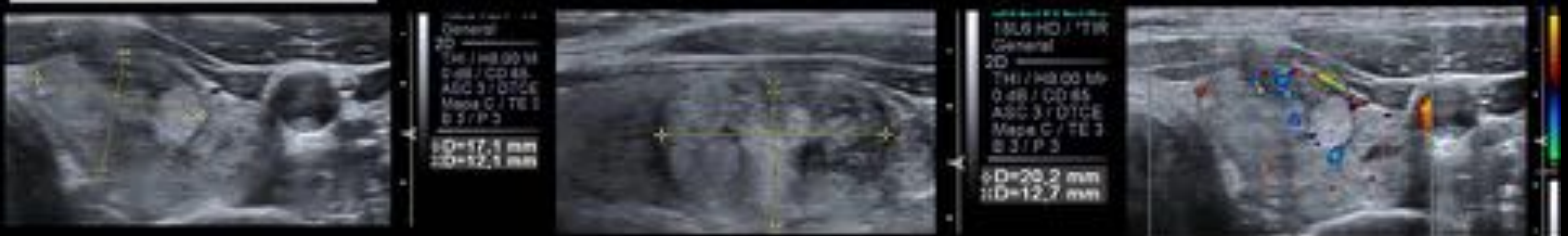
### Pre-tratamiento



### Control al 1er mes



### Control al 3er mes



### Control al 6º mes

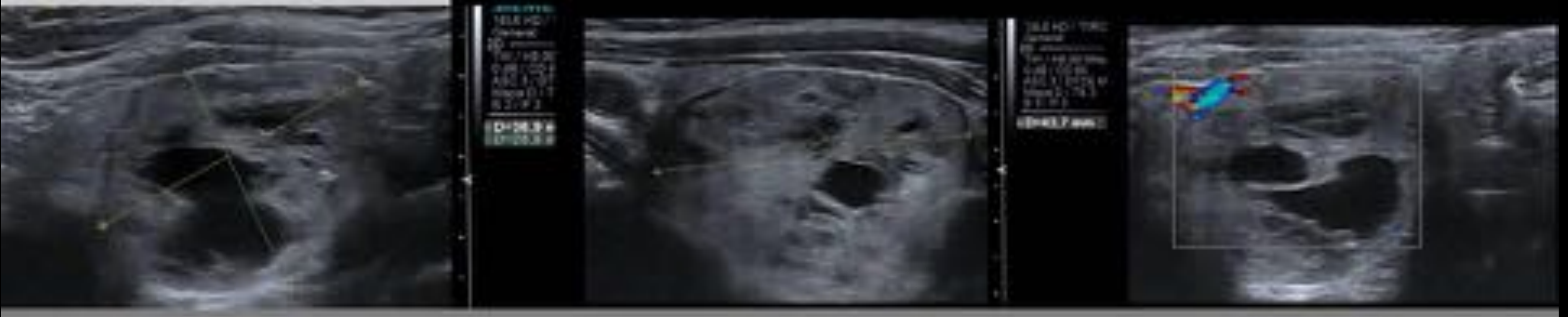


### Control al año

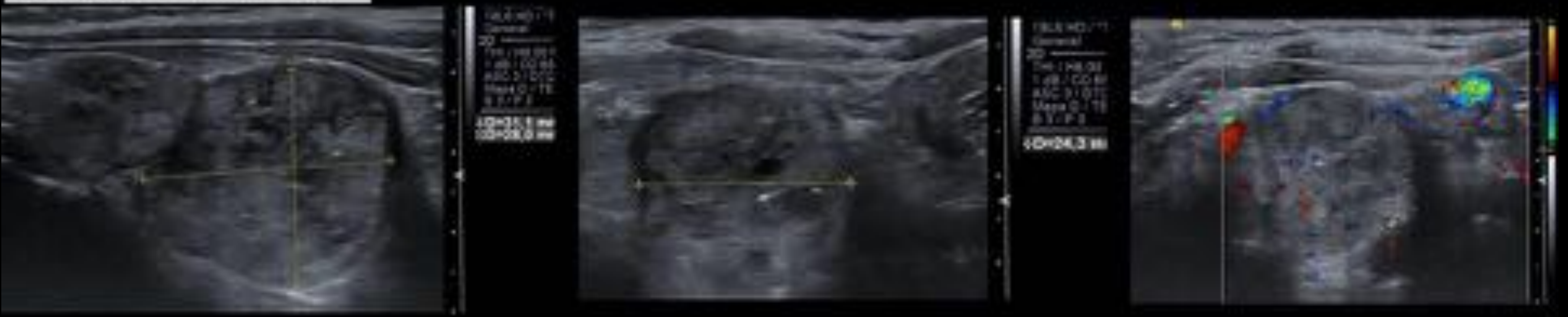


## CASO 2 Radiofrecuencia

### Control pre-tratamiento



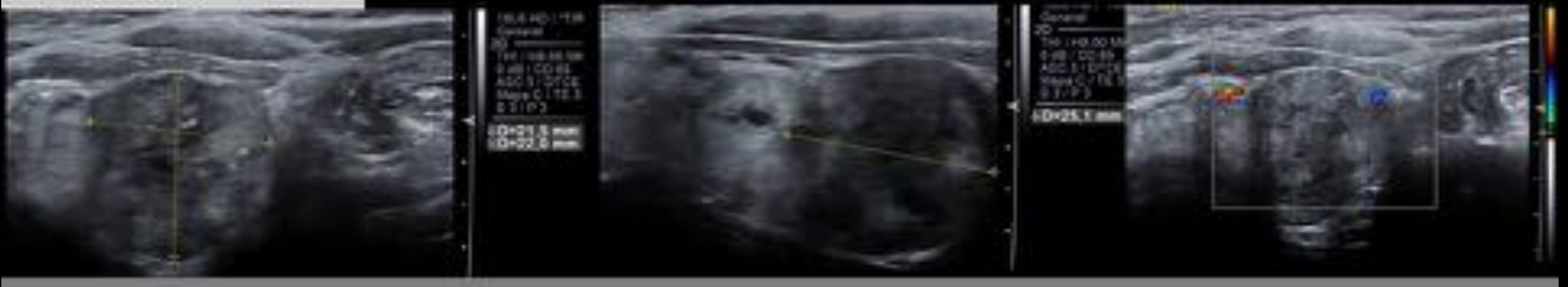
### Control al 1er mes



### Control al 3er mes



### Control al 6º mes



### Control al año



## **4. CONCLUSIONES:**

La RFA y EA son técnicas percutáneas mínimamente invasivas, seguras y eficaces como alternativa a la cirugía en el tratamiento de los nódulo tiroideos benignos. El radiólogo debe conocerlas y, adquirir el aprendizaje y la experiencia para conseguir los mejores resultados.

## **5. REFERENCIAS:**

1. Cesareo R, Palermo A, Pasqualini V, Simeoni C, Casini A, Pelle G. Efficacy and safety of a single radiofrequency ablation of solid benign non-functioning thyroid nodules. Arch Endocrinol Metab 2017; 61 (2).
2. Sung JY, Kim YS, Choi H, Lee JH, Baek JH. Optimum first-line treatment technique for benign cystic thyroid nodules: ethanol ablation or radiofrequency ablation? AJR Am J Roentgenol. 2011 Feb;196(2):W210-4.
3. Shin J, Baek J, Ha E, Lee J. Radiofrequency Ablation of Thyroid Nodules: Basic Principles and Clinical Application Int J Endocrinol. 2012;2012:919650.
4. Baek JH, Ha EJ, Choi YJ, Sung JY, Kim JK, Shong YK. Radiofrequency versus Ethanol Ablation for Treating Predominantly Cystic Thyroid Nodules: A Randomized Clinical Trial. Korean J Radiol. 2015 Nov-Dec;16(6):1332-40.
5. Wong K, Lang B. Use of Radiofrequency Ablation in Benign Thyroid Nodules: A Literature Review and Updates. Int J Endocrinol. 2013;2013:428363.
6. Ren J, Wang J, Wu T, Hu K, Xu W, Zheng B et al. Complications Following Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules: A Systematic Review. Chin Med J (Engl). 2017 Jun 5;130(11):1361-1370.