

# ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE LOS NÓDULOS TIROIDEOS BENIGNOS: NUESTRA EXPERIENCIA

María Martínez Mora<sup>1</sup>, Enrique Esteban Hernández<sup>1</sup>,  
Jorge Solaz Solaz<sup>1</sup>, María Dolores Ferrer Puchol<sup>1</sup>,  
Raquel Ramiro Gandía<sup>1</sup>, Pau Montesinos García<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Hospital de La Ribera. (Alzira, Valencia).

# Objetivos:

Para empezar, **debemos saber que...**

- Los nódulos tiroideos benignos (NTB) son un **problema muy frecuente**, sobre todo en personas de edad avanzada, existiendo una prevalencia de nódulos palpables en la población de entre 4-7% y de nódulos visualizados por ecografía de hasta un 30%.
- Una pequeña proporción de pacientes con NTB presenta secundariamente **síntomas compresivos y/o estéticos** y deberán ser tratados.
- Aunque clásicamente el tratamiento era quirúrgico, actualmente han surgido alternativas terapéuticas como la **ablación por radiofrecuencia (ARF)**, descrita por primera vez para tratar patología tiroidea en 2006 y adoptada mundialmente desde 2012.

## ¿Qué es la ARF de NTB y en qué consiste?

- Procedimiento **mínimamente invasivo, seguro y efectivo** en el tratamiento de NTB e incluso en cáncer tiroides recurrente.
- Consiste en la inserción percutánea **ecoguiada** de una aguja de radiofrecuencia dentro del nódulo a tratar. La **aguja presenta un electrodo** en su punta ("punta activa") y se encuentra conectada a un **generador** de radiofrecuencia externo. Las ondas de radiofrecuencia pasan a través del electrodo, agitan los iones de los tejidos de alrededor y provocan un aumento de temperatura que resulta en una **necrosis coagulativa del nódulo**.
- Actualmente **son pocos los trabajos** publicados que estudian el comportamiento a largo plazo de los NTB tras la radiofrecuencia, existiendo además algunas **discrepancias** entre las tasas de reducción de volumen (TRV).

# Objetivos:

Por tanto, el **objetivo** de este estudio es...

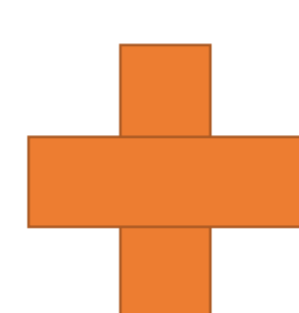
**DESCRIBIR NUESTRA *EXPERIENCIA* CON EL  
PROCEDIMIENTO DE ABLACIÓN POR  
RADIOFRECUENCIA DE NÓDULOS TIROIDEOS  
BENIGNOS Y LOS *RESULTADOS* OBTENIDOS HASTA  
AHORA EN NUESTRO HOSPITAL.**

# Material y método:

Estudio prospectivo de **14 NTB** tratados mediante ARF desde enero 2017 a septiembre 2019.

## *Pacientes seleccionados y nódulo a tratar:*

Pacientes *eutiroides* con nódulos tiroideos *sólidos o sólido - quísticos* que causaban *síntomas compresivos y/o deformidad estética\** evidente, independientemente de su volumen\*\*



De todos los nódulos se habían obtenido *2 citologías previas benignas* mediante punción-aspiración con aguja fina (22G)

### *\*Sistemas de puntuación:*

Síntomas compresivos  
(Valorados por los pacientes)

Escala visual analógica (EVA):  
gradación 0 (no síntomas) a 10  
(máximos síntomas)

Deformidad estética  
(Valorada por un endocrinólogo)

- 1: sin masa palpable.
- 2: masa palpable que no ocasiona un problema estético.
- 3: problema estético solo al tragar.
- 4: problema estético detectado fácilmente.

### *\*\*Cálculo del volumen inicial de los NTB*

$$V = \pi abc / 6$$

V= volumen, a = diámetro máximo, b y c = dos diámetros perpendiculares



# Material y método:

*El procedimiento: antes, durante y después.*

Antes de la ARF

- Firma del **consentimiento informado**.
- Comprobación de adecuada movilidad de **cuerdas vocales** visualizada por ecografía.
- **Hemograma y estudio de coagulación** dentro de la normalidad (tiempo de sangrado, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial activada)

Durante la ARF

- Trabajo conjunto Equipo de **Radiología Vasculare Intervencionista & Equipo de Anestesia** (sedación consciente, lidocaína peritiroidea y en tejido celular subcutáneo).
- Abordaje **transístmico** y técnica de disparo en movimiento **“moving-shot”**.

Después de la ARF

- Control durante **6 horas** en la unidad de Cuidados Post Intervencionismo (**CPI**) de nuestro Hospital (control de constantes, vigilancia estrecha para detectar posibles complicaciones)

*El seguimiento:*

**Controles ecográficos** para medir la tasa de reducción de volumen (TRV):

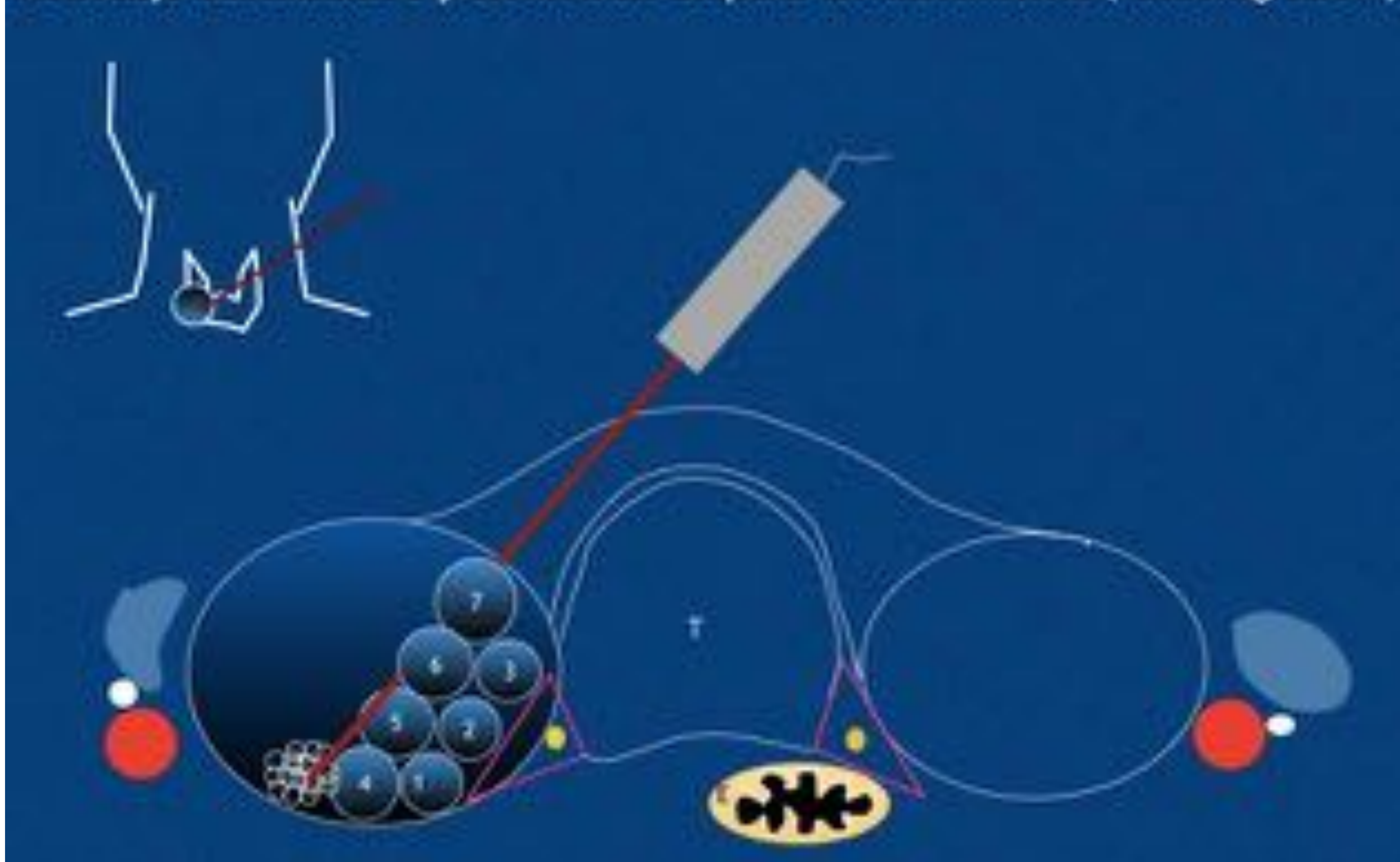
$$TRV = \frac{([\text{volumen inicial} - \text{volumen final}] \times 100)}{\text{volumen inicial}}$$

**Entrevistas personales** para evaluar síntomas y aspecto estético.

**A las 1-2 semanas, 1º mes, 3º mes, 6º mes y 12º mes tras la ARF de NTB**

# Material y método:

Abordaje transistmico y técnica de disparo en movimiento ("moving shot")



¿En qué consiste?

1. La aguja (línea roja oscura) se inserta **a través del istmo** para visualizar toda la longitud del electrodo y el nódulo a tratar (óvalo azul oscuro).
2. La ablación comienza desde la parte más profunda del nódulo hasta el área superficial de acuerdo con el orden de numeración de cada pequeña unidad conceptual de ablación (pequeños óvalos azulados), moviendo la punta del electrodo (**disparo en movimiento**)

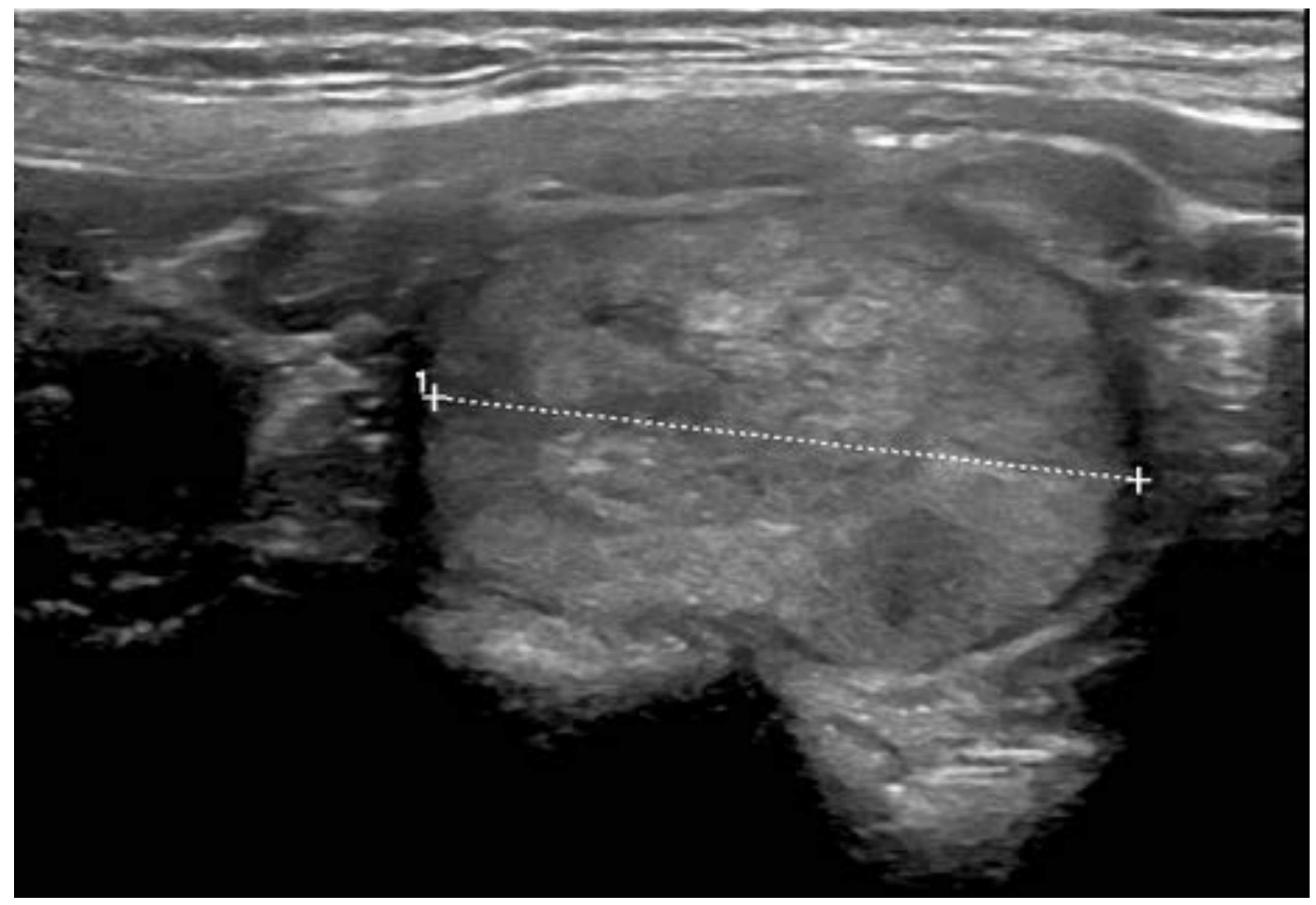
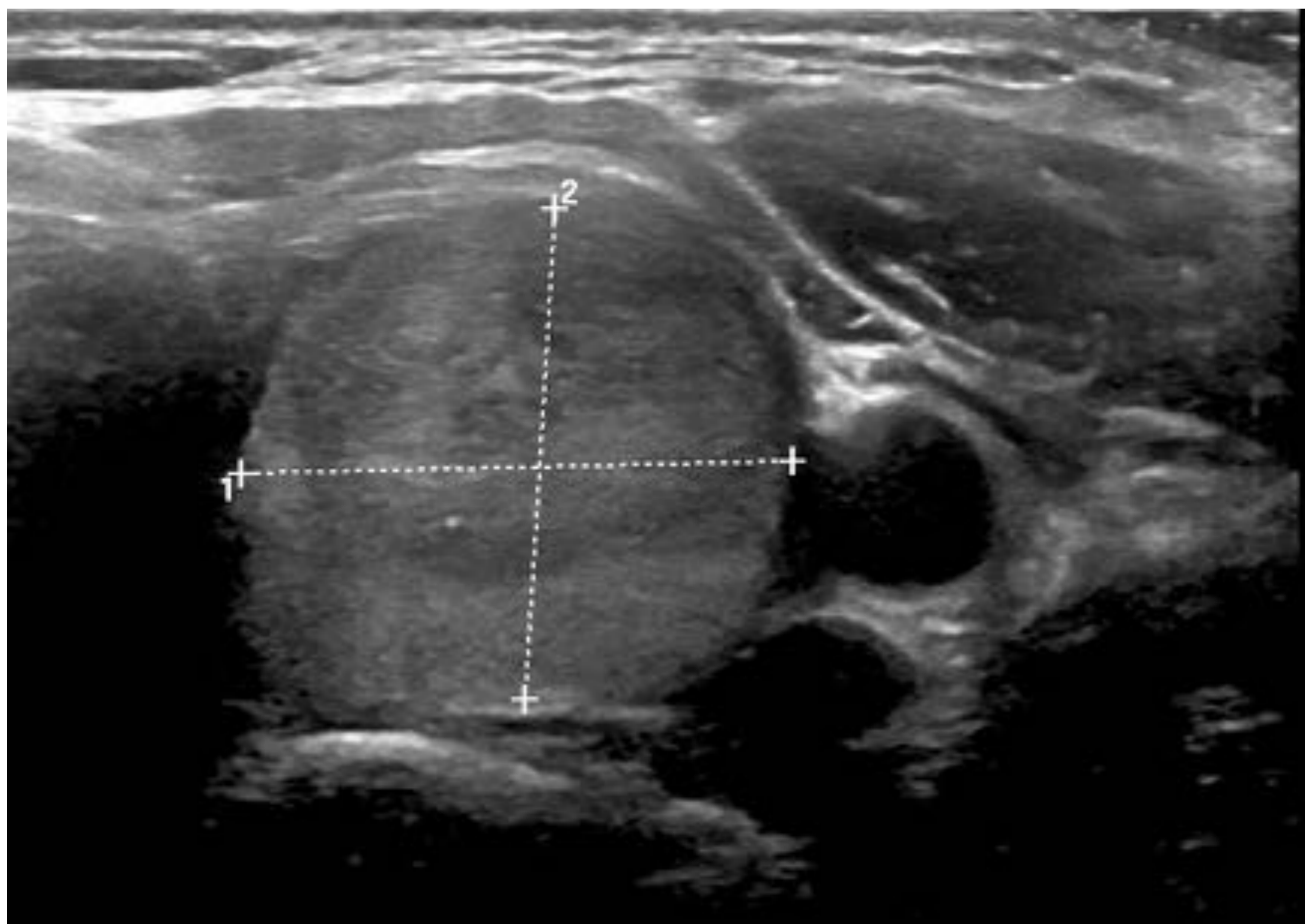
**Consideraciones:** Hay que ser especialmente cuidadoso con la zona de la luz traqueal (T), el esófago (E) y el nervio recurrente (círculo amarillo), llamada **"triángulo de peligro"** (triángulo rosa). El área de ablación es pequeña cerca del "triángulo de peligro" mientras que es grande en el área central y segura. La arteria carótida (color rojo), la vena yugular interna (color azul) y el nervio vago (color blanco) son laterales a cada lóbulo tiroideo.

# Material y método:

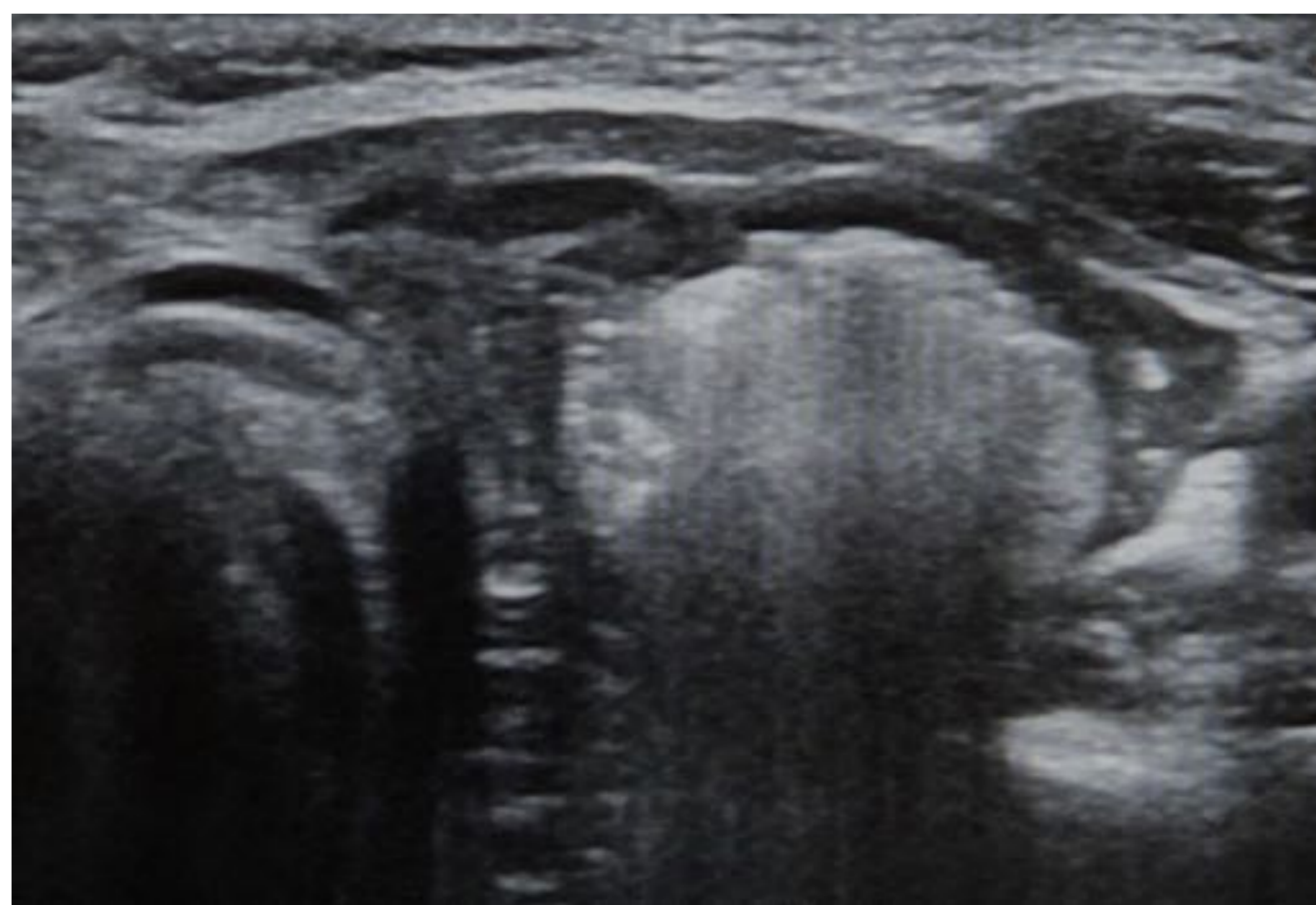
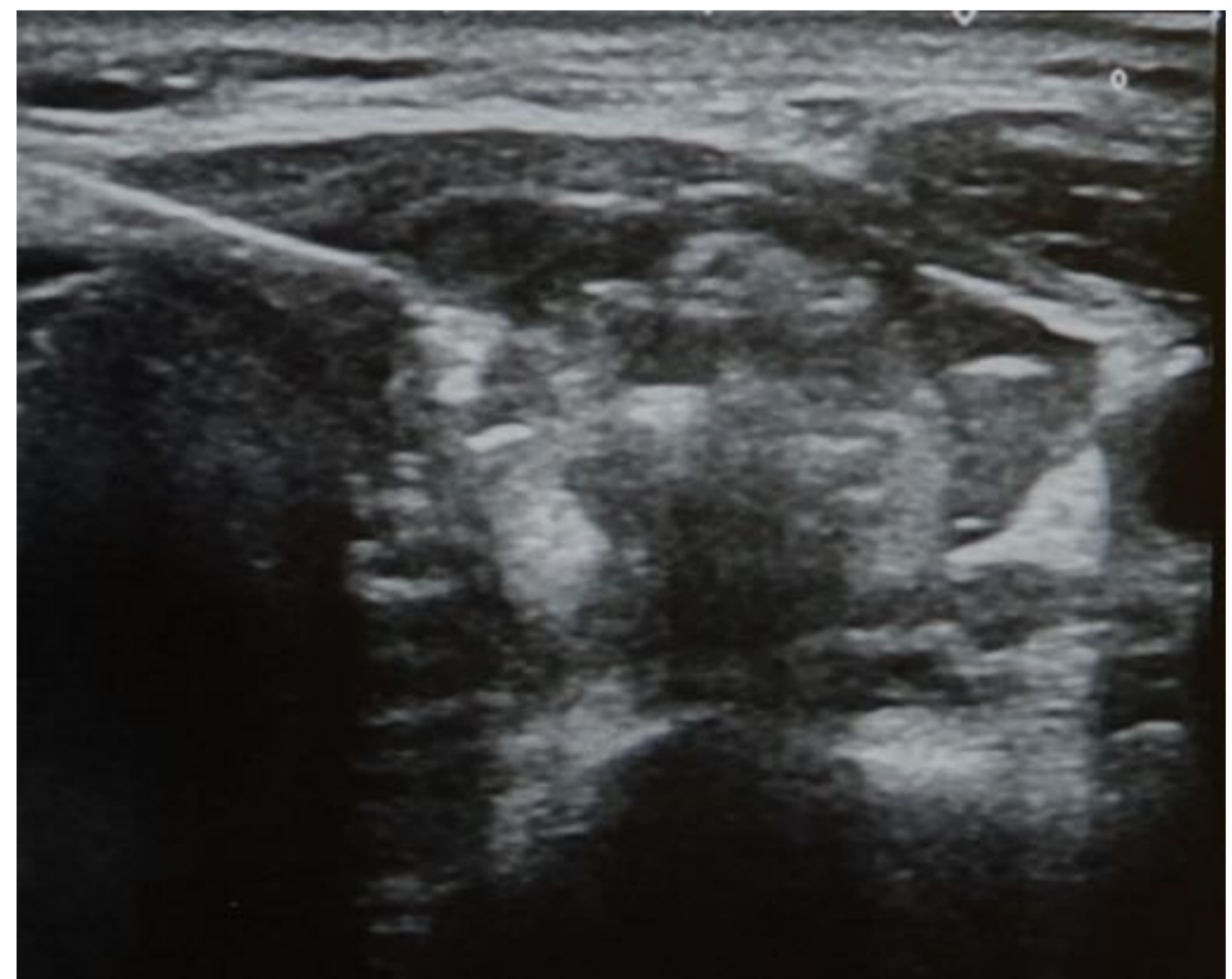
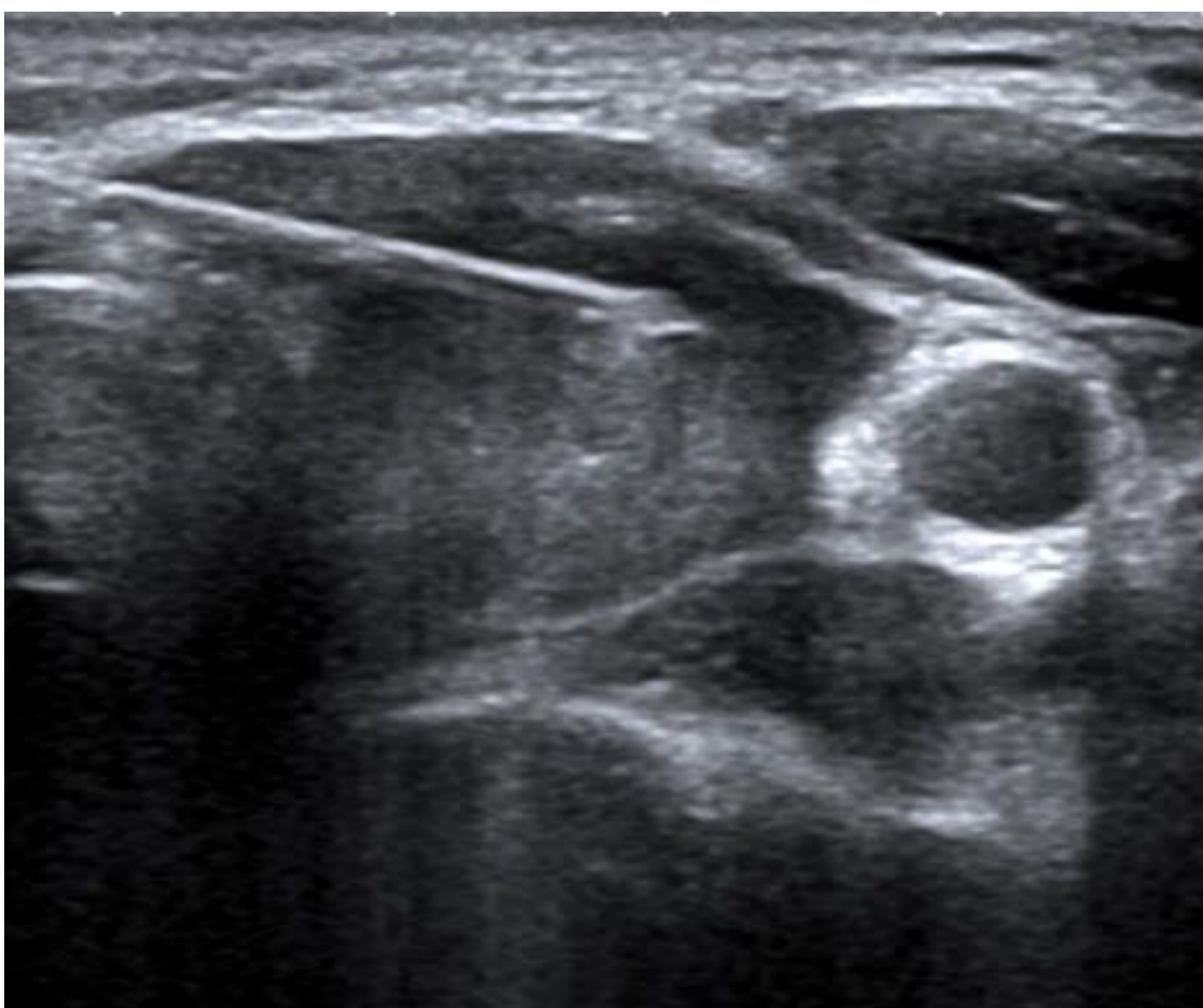
## *Ejemplo de ARF de NTB:*

Mujer de 39 años con un NTB sólido de 8.3 cc en el lóbulo tiroideo izquierdo a la que se le realizó una ARF por razones estéticas

### *Nódulo a tratar:*



### *ARF ecoguiada del NTB:*



*En las imágenes de ecografía apreciamos el abordaje transistmico y el artefacto de imagen provocado por la técnica de disparo en movimiento*

# Resultados

## Pacientes

Se realizaron **16 ARF** en **14** pacientes

*Tabla 1: Características demográficas de los pacientes incluidos*

Característica	ARF (n=14)
Sexo (hombre:mujer)	1:13
Edad (años)	55.29 ±14 (35-85)
Lado del nódulo (derecho:izquierdo:istmo)	5:9:0
Máximo diámetro del nódulo (cm)	5.57 ±2.6 (2.8-11)
Volumen del nódulo (cc)	42.17 ±73.14 (3.28-285.1)
Puntuación escala de síntomas	3.5 ±3 (1-8)
Puntuación escala deformidad estética	2.92 ±0.83 (2-4)

*Los valores representan la media ± DE, números en paréntesis representan el rango. ARF = ablación por radiofrecuencia, DE = desviación estándar.*

En el 87.5% de los casos (14/16) se utilizó una punta activa de 1 cm (19G).



*Los controles ecográficos en la 1ª-2ª semana, 1º mes, 3º mes, 6º mes y 12º mes tras una primera ARF se han realizado hasta la fecha en 14, 14, 12, 10 y 3 pacientes respectivamente, debido a que no todos los pacientes han completado el periodo de seguimiento de los 12 meses, por lo que en este trabajo describiremos los resultados obtenidos hasta ahora en nuestro centro.*



## Resultados

### Resultados del tratamiento

**Tabla 2: Características del tratamiento de los 14 NTB ablacionados**

	ARF inicial	Segunda ARF	Total
Potencia (W)	42.14 ± 6.11 (30-50)	40 ± 7.07 (35-45)	41.88 ± 6.02 (30-50)
Tiempo de ablación (min)	10.43 ± 4.83 (2-19)	8.25 ± 0.35 (8-8.5)	10.15 ± 4.56 (2-19)
Impedancia de salida (Ω)	127.21 ± 21.4 (117-200)	118.5 ± 6.36 (114-123)	126.13 ± 20.22 (114-200)
Número de sesiones	14	2	1.14 ± 0.36 (1-2)**
Apariencia* (s:s-q)	4:10	0:2	

Los valores representan la media ± DE, números en paréntesis representan el rango. \*La apariencia se define como sólida ("s") si el componente sólido es mayor al 50% o como sólido-quística ("s-q") si el componente sólido se encuentra entre el 10-50%, \*\*Media de sesiones de ARF, ARF = ablación por radiofrecuencia, NTB = nódulos tiroideos benignos.

**Tabla 3: Resultados tras la 1ª ARF sobre los 14 NTB**

Variables	Antes de la 1ª ARF (n=14)	1ª-2ª semana (n=14)	1º mes (n=14)	3º mes (n=12)	6º mes (n=10)	12º mes (n=3)
Diámetro mayor (cm)	5.57 ± 2.64 (2.8 - 11)	4.51 ± 2.24 (1.6-11)	3.47 ± 1.88 (1.5-9)	3.27 ± 1.85 (1.4 - 8.5)	2.44 ± 1.04 (1.1-4)	2.5 ± 0.7 (2-3.3)
Volumen (cc)	42.17 ± 73.14 (3.28-285.1)	39.51 ± 73.45 (1.29 - 285.1)	18.86 ± 30.23 (0.95-117.81)	10.91 ± 15.62 (0.66-57.7)	6.29 ± 8.05 (0.41 - 10.47)	4.63 ± 4.46 (1.47 ± 7.78)
Tasa de reducción de volumen (%)		14.03 ± 20.99 (0-60.67)	49.49 ± 26.56 (0-75.73)	59.61 ± 32.08 (0-89.68)	69.9 ± 26.97 (0-96.53)	57.43 ± 28 (25.69-78.57)
Puntuación escala de síntomas	3.5 ± 3 (1-8)	2.57 ± 1.87 (1-7)	1.86 ± 1.56 (0-6)	1.25 ± 1.22 (0-4)	0.6 ± 0.84 (0-2)	0 ± 0 (0-0)
Puntuación escala deformidad estética	2.93 ± 0.82 (2-4)	2.64 ± 0.93 (1-4)	1.86 ± 0.53 (1-3)	1.42 ± 0.67 (1-3)	1.4 ± 0.7 (1-3)	1.33 ± 0.58 (1-2)
Éxito terapéutico (%)				9/12 (75%)	9/10 (90%)	2/3 (66.67%)

Los valores representan la media ± DE excepto en el caso del éxito terapéutico, considerado así si la TRV (tasa de reducción de volumen) >50%.

# Resultados

## Resultados del tratamiento

### 1ª ARF de NTB:



Éxito  
terapéutico  
(TRV>50%)

Se consiguió en el **3º (75%, n=12)**, **6º (90%, n=10)** y **12º mes (66.67%, n=3)** tras la primera ARF

...con los siguientes valores de reducción del volumen absoluto (en cc):  $14.03 \pm 20.99$  (0-60.67) en la 1ª-2ª semanas,  $49.49 \pm 26.56$  (0-75.73) en el 1º mes,  $59.61 \pm 32.08$  (0-89.68) en el 3º mes (n=12),  $69.9 \pm 26.97$  (0-96.53) en el 6º mes (n=10) y  $57.43 \pm 28$  (25.69-78.57) en el 12º mes (n=3).

- ❖ El **85%** de los nódulos tratados mostraron en el control del 6º mes una **disminución en su ecogenicidad y vascularización**.
- ❖ Existió una **ausencia de sintomatología dolorosa en el 100%** de los casos inmediatamente tras la ARF.
- ❖ En el control al **12º** mes tras la ARF, el **100% de los pacientes estaban asintomáticos y refirieron marcada mejoría estética**, con una puntuación de deformidad estética en ese momento de  $1.33 \pm 0.58$  (1-2).

### 2ª ARF de NTB:



Realizada en **2 de los pacientes** por razones estéticas tras un periodo medio de  $11.5 \pm 0.71$  (11-12) meses después de la 1ª ARF

Éxito  
terapéutico  
(TRV>50%)

Se consiguió **en ambos pacientes**, con los siguientes valores de reducción de volumen absoluto (en cc):  $87.77 \pm 9.57$  (80-93.53) en el 12º mes y  $73.28 \pm 9.5$  (66.56-80) en el 24º mes.

# Resultados

## Resultados del tratamiento

*Tabla 4: Complicaciones y efectos adversos tras 15 ARF de NTB*

Complicaciones	Número de complicaciones (%)	Tiempo de detección (días)	Tiempo de recuperación (días)
<b>Complicaciones mayores (n=1)</b>			
Cambios transitorio en la voz	1 (6.25)	1	180
<b>Complicaciones menores (n=1)</b>			
Hematoma	1 (6.25)	1	1
<b>Efectos adversos (n=3)</b>			
Edema	2 (12.5)	1	1
Tos	1 (6.25)	1	1
TOTAL	5	1	1-180

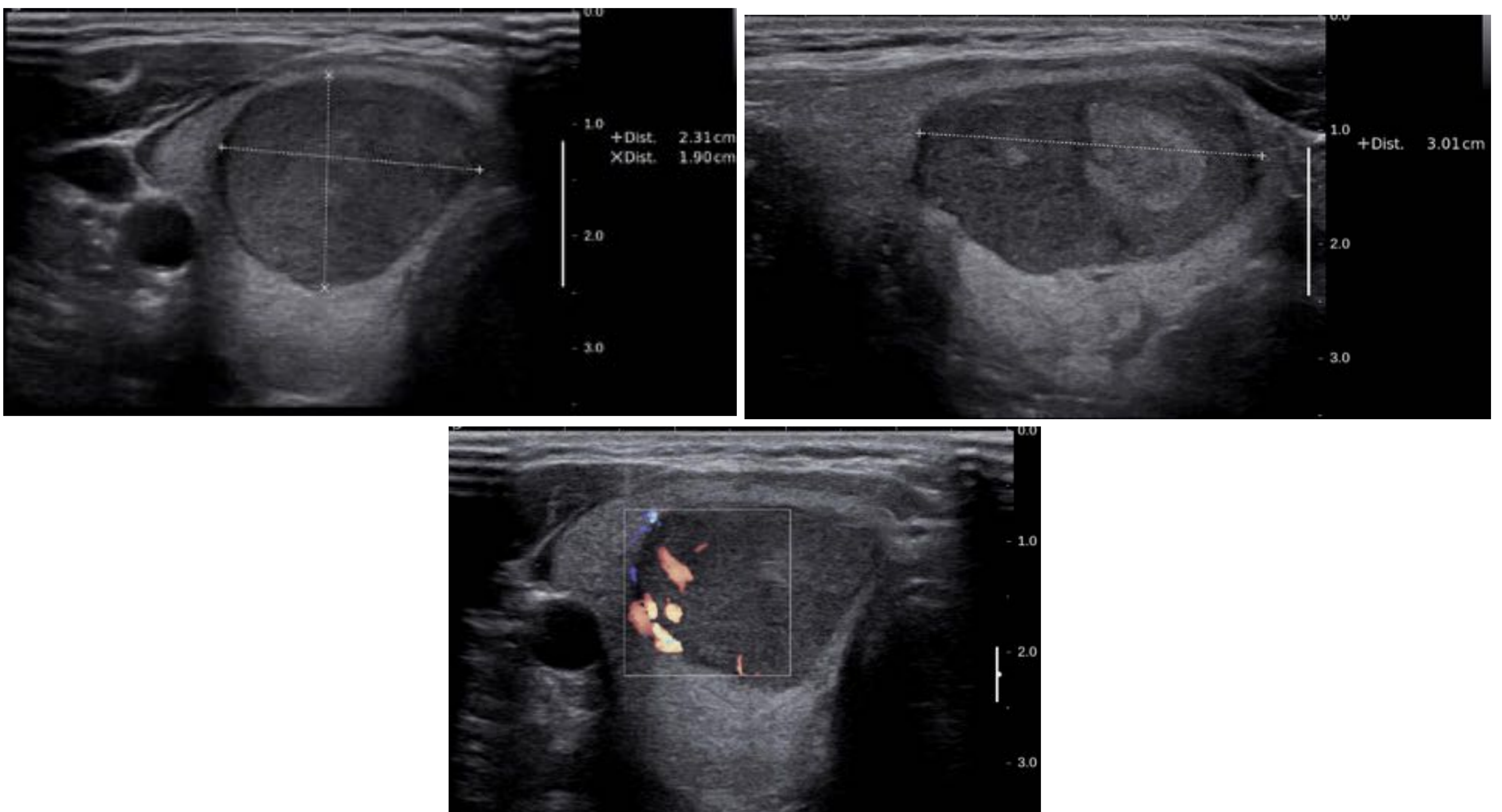
- Tasa de complicaciones global: 12.5%
- Tasa de complicaciones mayor y menor: 6.25% (1/16).
- Tasa de efectos secundarios: 18.75% (3/16)
- La recuperación fue **espontánea** en todos los casos.
- **NINGÚN PACIENTE EXPERIMENTÓ COMPLICACIONES SEVERAS.**
- NO SE PRODUJERON SECUELAS

# Resultados

*Algunos de nuestros resultados...*

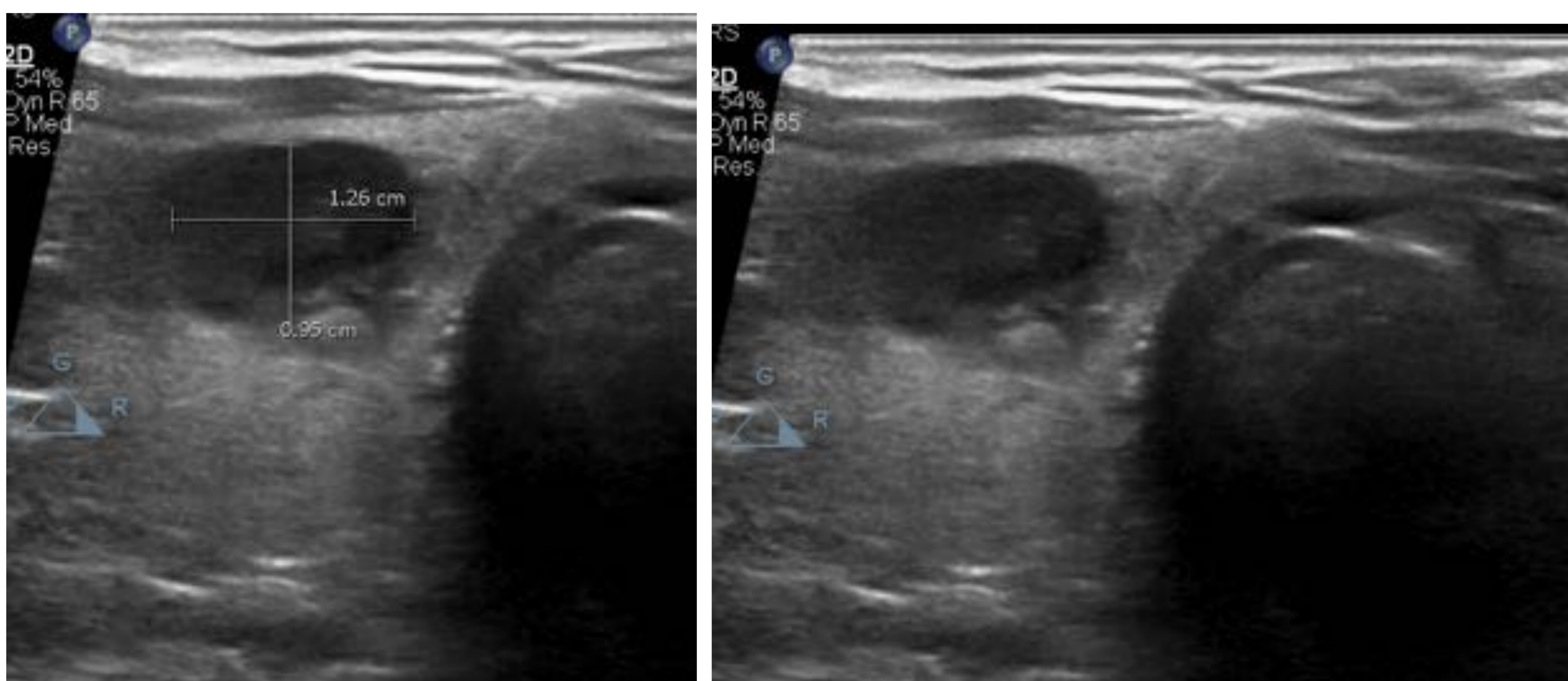
1. Paciente mujer de 45 años con NTB en el lóbulo tiroideo derecho (6.9 cc) que causa deformidad estética evidente

*Ecografía inicial:*



Se decide realizar **ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DEL NÓDULO TIROIDEO**

*Ecografía tras 6 meses de la ARF:*



Volumen final: 1.9 cc



**TRV: 72.46%**

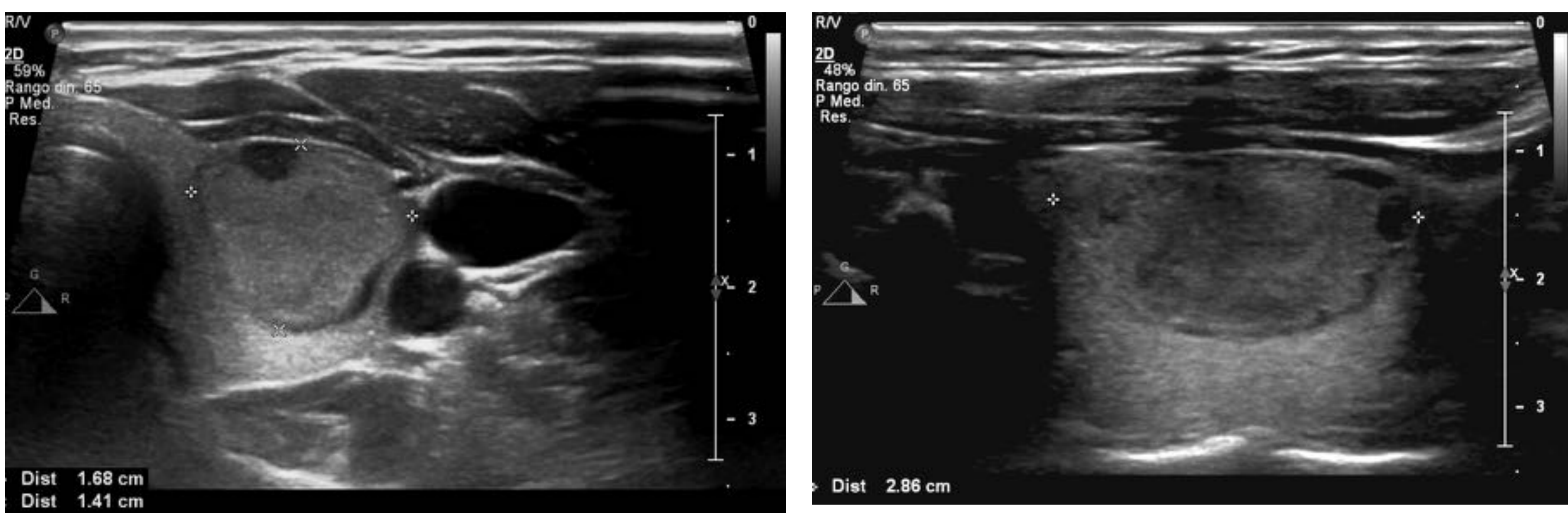
+ marcada  
hipoecogenicidad

# Resultados

*Algunos de nuestros resultados...*

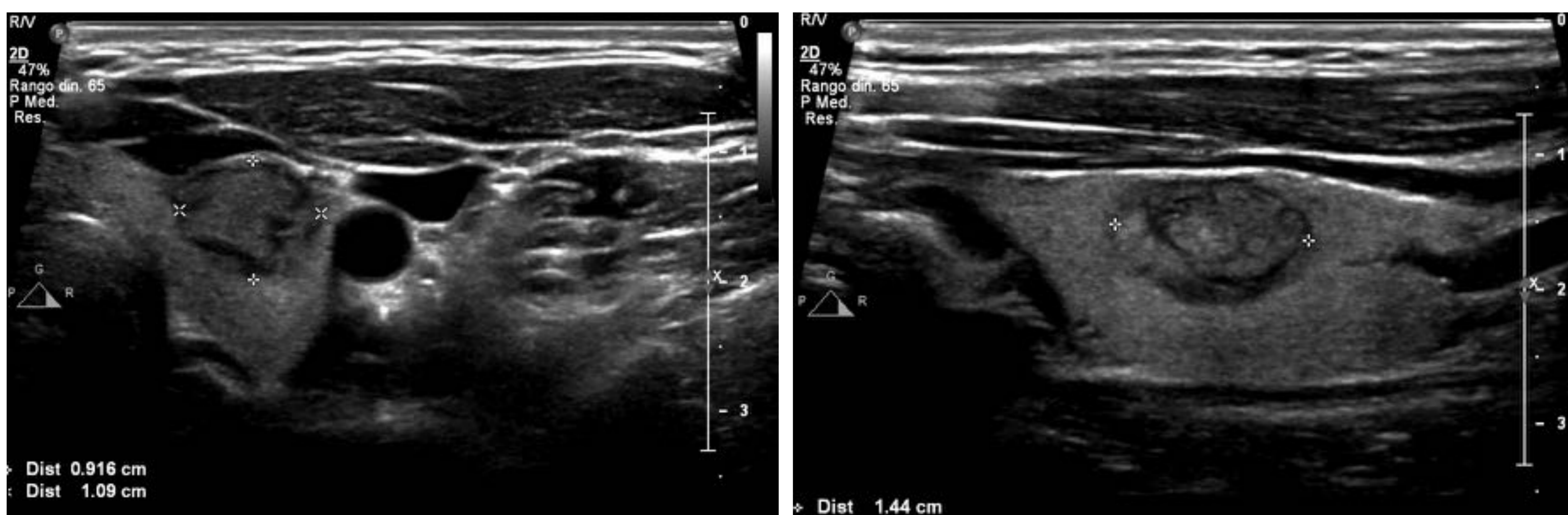
2. Paciente mujer de 41 años con NTB en el lóbulo tiroideo izquierdo (3.3 cc) que causa deformidad estética evidente

*Ecografía inicial:*



Se decide realizar **ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DEL NÓDULO TIROIDEO**

*Ecografía tras 6 meses de la ARF:*



Volumen final: 0.66cc

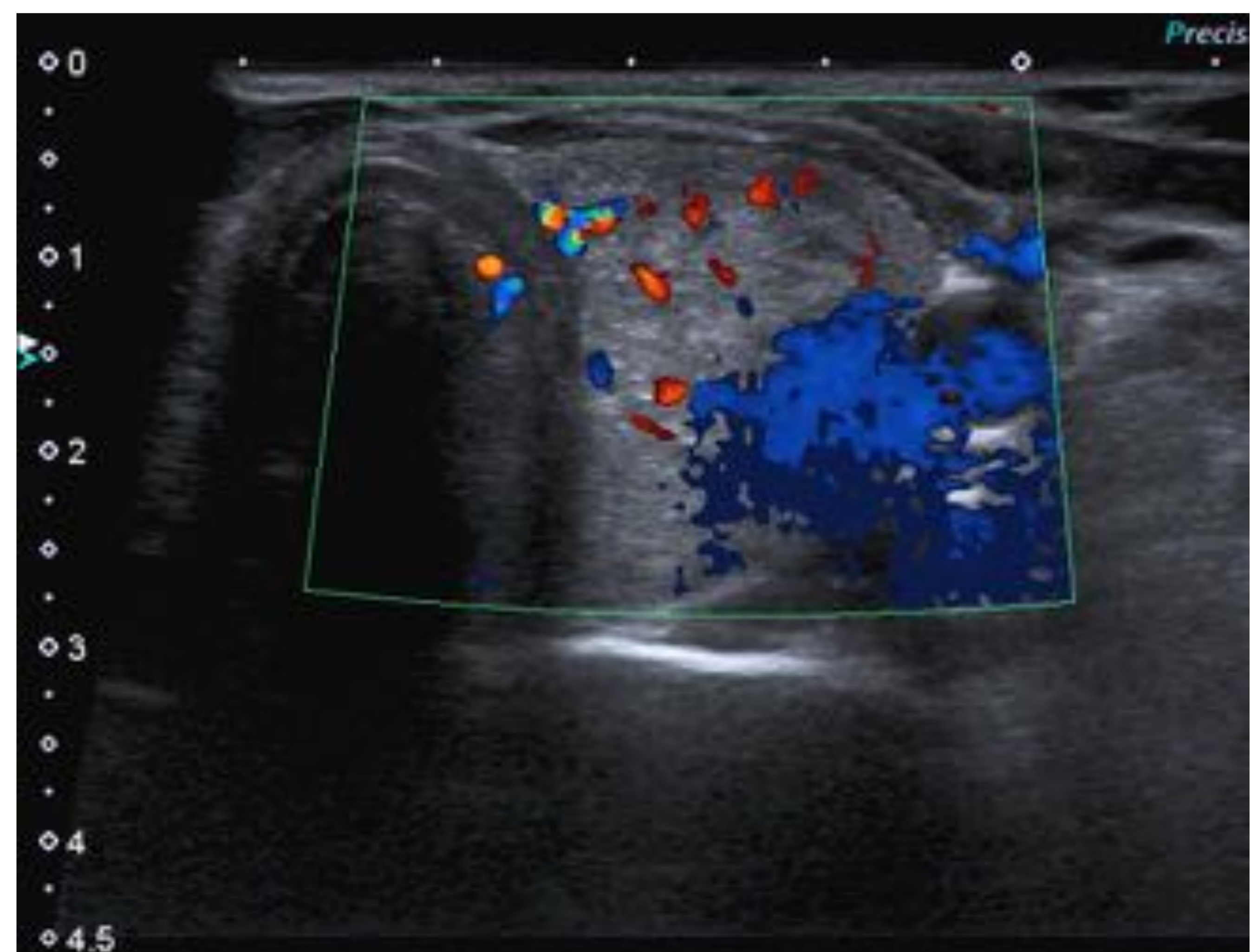
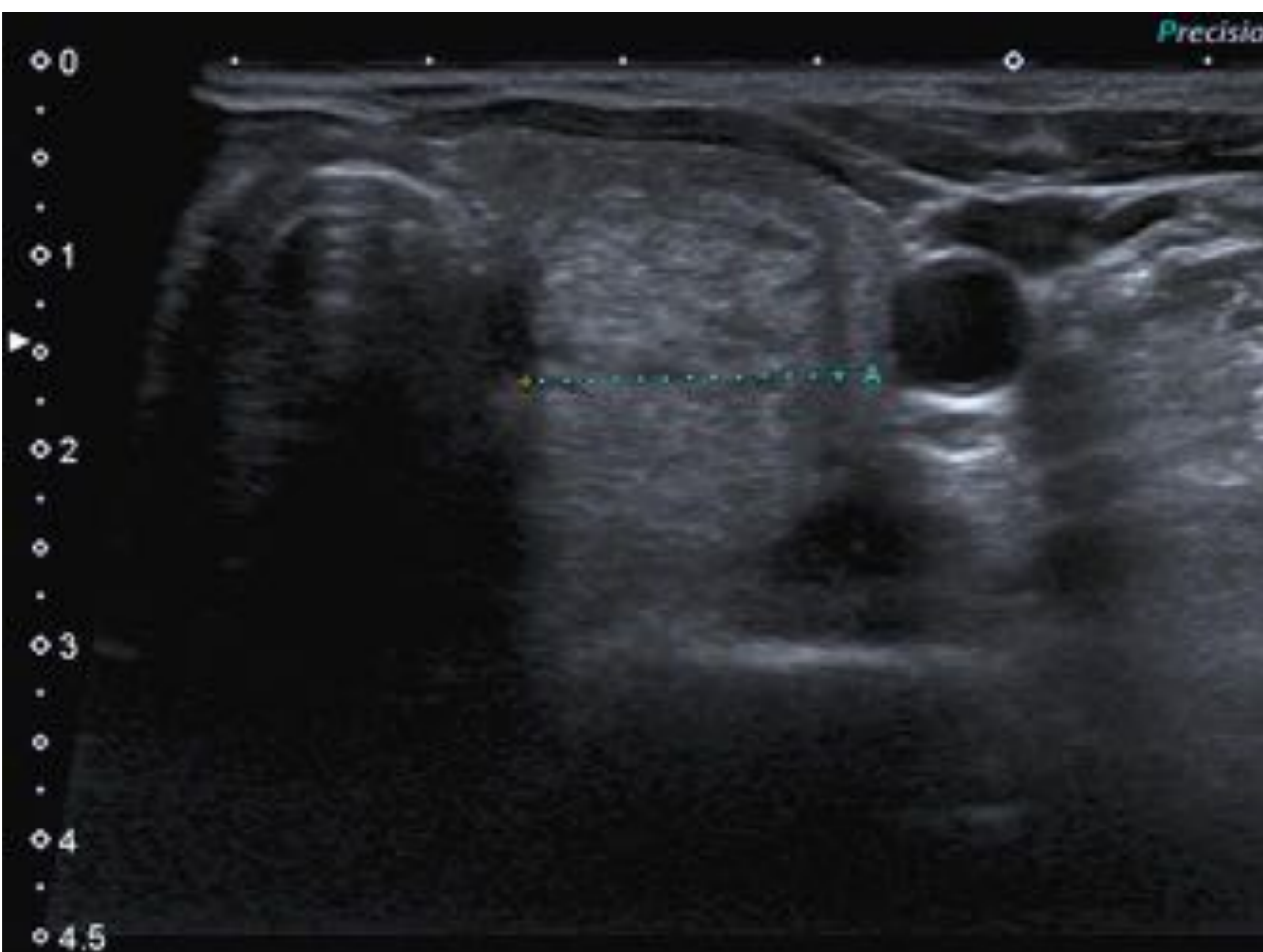
**TRV: 80%**

# Resultados

*Algunos de nuestros resultados...*

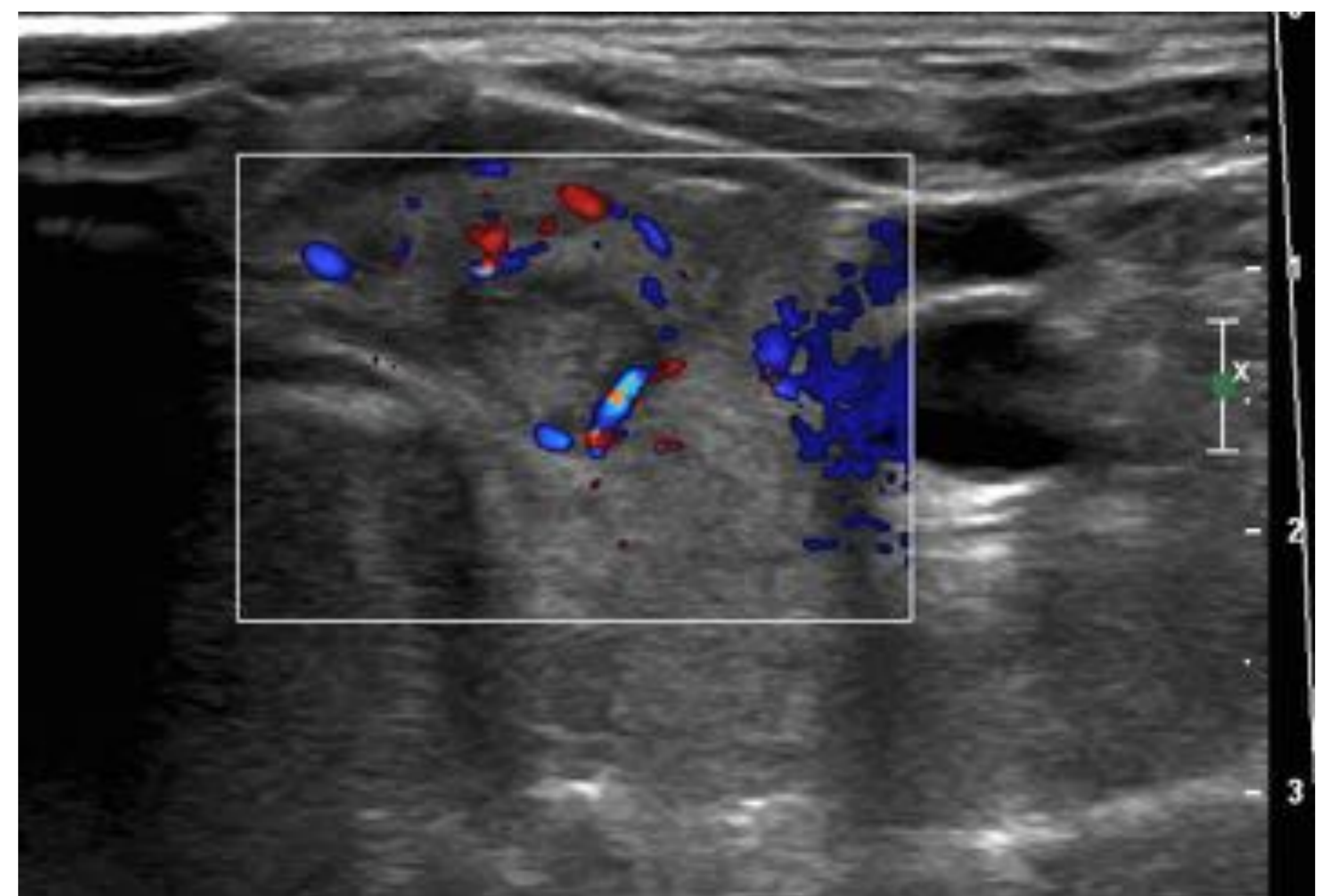
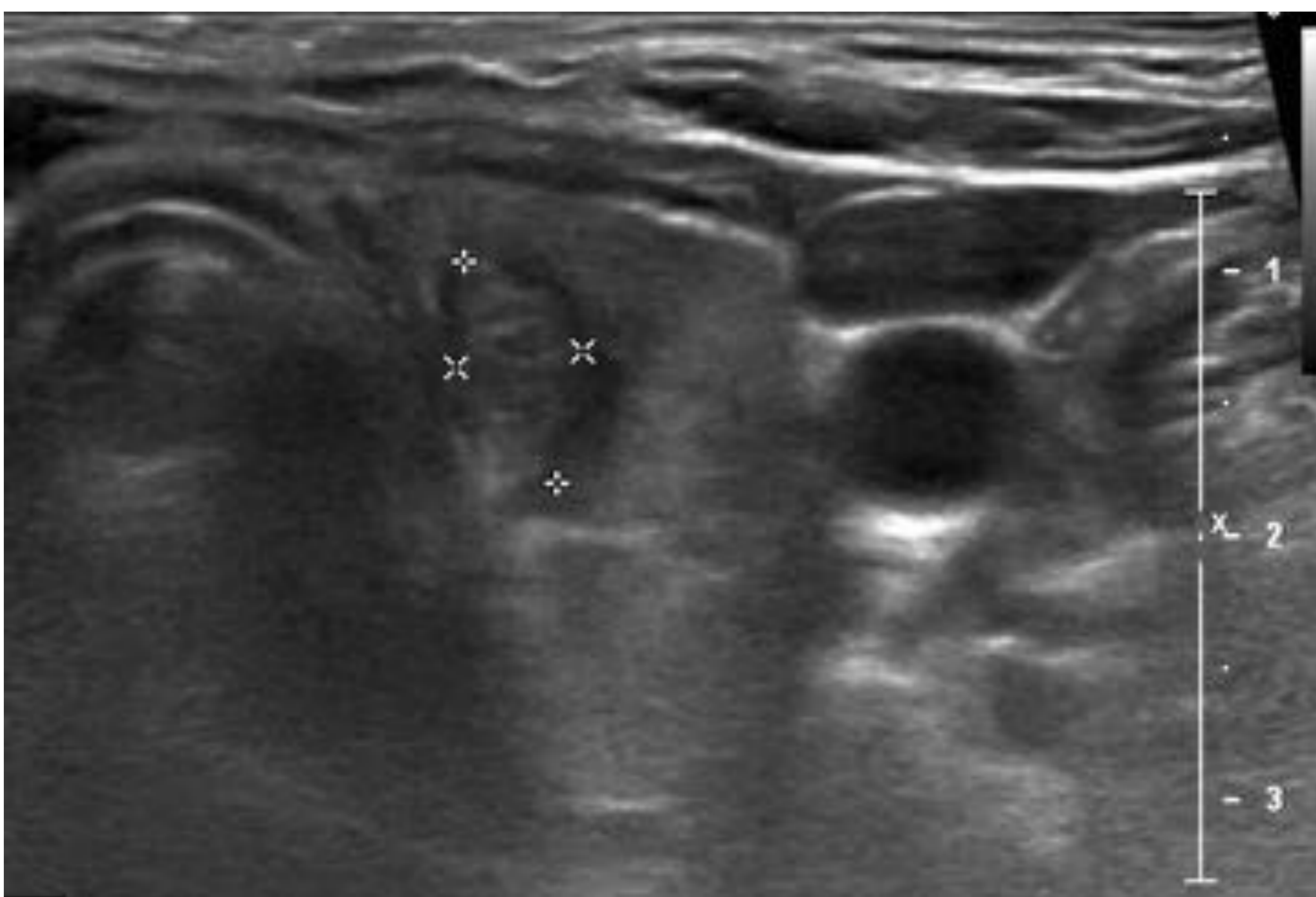
3. Paciente mujer de 54 años con NTB en el lóbulo tiroideo izquierdo (12.3 cc) que causa deformidad estética evidente

*Ecografía inicial:*



Se decide realizar **ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DEL NÓDULO TIROIDEO**

*Ecografía tras 12 meses de la ARF:*



Volumen final: 3.9cc

**TRV: 68.29%**

+ disminución de la vascularización

# Conclusiones

## Tasa de reducción de volumen de los NTB tras la ARF

Nuestros resultados

TRV de 59.61% en el 3º mes, 69.9% en el 6º y 57.43% en el 12º mes tras la 1ª ARF, causando una llamativa mejora postARF de los síntomas y problemas cosméticos causados por los NTB.

Resultados de la literatura

Amplio rango de TRV desde 50.3% a 93.5%, parcialmente debido a diferente tamaño muestral y diferentes periodos de seguimiento en cada uno de los estudios.

Nuestros datos	Otras publicaciones
TRV a los 6 meses tras 1ª ARF	
69.9%	Deandrea et al: 71% Cesareo et al: 64.9%
TRV a los 12 meses tras 1ª ARF	
57.43%	Kim et al: 69.7% Bernadi et al: 68.4%

Similares TRV

Menores TRV, probablemente debido a nuestro bajo tamaño muestral (n=3)

¿Por qué las TRV son menores a los 12 meses que a los 6 meses?

*El efecto del tratamiento de ARF no se puede mantener en un periodo de seguimiento a largo plazo después de un tratamiento único, especialmente cuando el nódulo índice es de gran tamaño, siendo **dos sesiones de ARF más efectivas que una sesión** (Bayesian et al)*

TRV a los 12 meses tras 2ª ARF: 87.77%

TRV a los 24 meses tras 2ª ARF: 73.28%

TRV levemente inferior a la obtenida por Valcavi et al (80.1%)

## Seguridad del procedimiento

Nuestros datos	Otras publicaciones
Tasa de complicaciones global	
12.5%	2.11%
Tasa de complicaciones mayores	
6.25%	1.27%
Complicaciones vitales	
0%	0%

Mayor tasa de complicaciones global y mayores en nuestro estudio, probablemente debido a nuestro bajo tamaño muestral y experiencia

Complicaciones vitales no descritas hasta el momento

# Conclusiones

LA ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE NÓDULOS TIROIDEOS BENIGNOS ES UNA ALTERNATIVA QUIRÚRGICA **SEGURA Y EFECTIVA** QUE CAUSA UNA **REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE LA LESIÓN** Y UNA **MEJORA DE LOS SÍNTOMAS** CON UNA **BAJA TASA DE COMPLICACIONES**.

SON NECESARIOS ESTUDIOS MULTICÉNTRICOS CON PROTOCOLOS ESTANDARIZADOS PARA ESTABLECER GUÍAS DE TRATAMIENTO ACTUALIZADAS.



# Referencias bibliográficas

1. Kim JH, Baek JH, Lim HK, Ahn HS, Baek SM, Choi YJ, et al. 2017 Thyroid radiofrequency ablation guideline: Korean Society of Thyroid Radiology. Korean J. Radiol. 2018;19: 632–655.
2. Jung SL, Baek JH, Lee JH, Shong YK, Sung JY, Kim KS, et al. Efficacy and safety of radiofrequency ablation for benign thyroid nodules: A prospective multicenter study. Korean J. Radiol. 2018;19:167–174.
3. Aldea Martínez J, Aldea Viana L, López Martínez JL, Ruiz Pérez E. Radiofrequency Ablation of Thyroid Nodules: A Long-Term Prospective Study of 24 Patients. J Vasc Interv Radiol. 2019;30:1567-1573.
4. Park HS, Baek JH, Park AW, Chung SR, Choi YJ, Lee JH, Thyroid radiofrequency ablation: updates on innovative devices and techniques. Korean J. Radiol. 2017;18:615–623.
5. Vuong NL, Dinh LQ, Bang HT, Thuy TTM, Bac NH, Vy TT. Radiofrequency Ablation for Benign Thyroid Nodules: 1-year Follow-up in 184 Patients. World J Surg. 2019;43:2447-2453.
6. Jaward S, Morley S, Otero S, Beale T, Bandula S. Ultrasound-guided radio frequency ablation (RFA) of benign symptomatic thyroid nodules - initial UK experience. Br J Radiol. 2019;92:20190026.
7. Bernardi S, Dobrinja C, Fabris B, Bazzocchi G, Sabato N, Ulcigrai V, et al. Radiofrequency ablation compared to surgery for the treatment of benign thyroid nodules. Int J Endocrinol 2014;2014:934595
8. Cesareo R, Pasqualini V, Simeoni C, Sacchi M, Saralli E, Campagna G, et al. Prospective study of effectiveness of ultrasound-guided radiofrequency ablation versus control group in patients affected by benign thyroid nodules. J Clin Endocrinol Metab 2015;100:460-466.
9. Deandrea M, Sung JY, Limone P, Mormile A, Garino F, Ragazzoni F, et al. Efficacy and safety of radiofrequency ablation versus observation for nonfunctioning benign thyroid nodules: a randomized controlled international collaborative trial. Thyroid 2015;25:890-896.
10. Kim TH, Kim SM, Jung AL, Moon SK, Yang DH, Park CM, et al. Efficacy and safety of radiofrequency ablation performed by an endocrinologist for benign thyroid nodules. Int J Thyroidol 2015;8:183-186.
11. Valcavi R, Tsamatropoulos P. Health-related quality of life after percutaneous radiofrequency ablation of cold, solid, benign thyroid nodules: a 2-year follow-up study in 40 patients. Endocr Pract 2015;21:887-896.