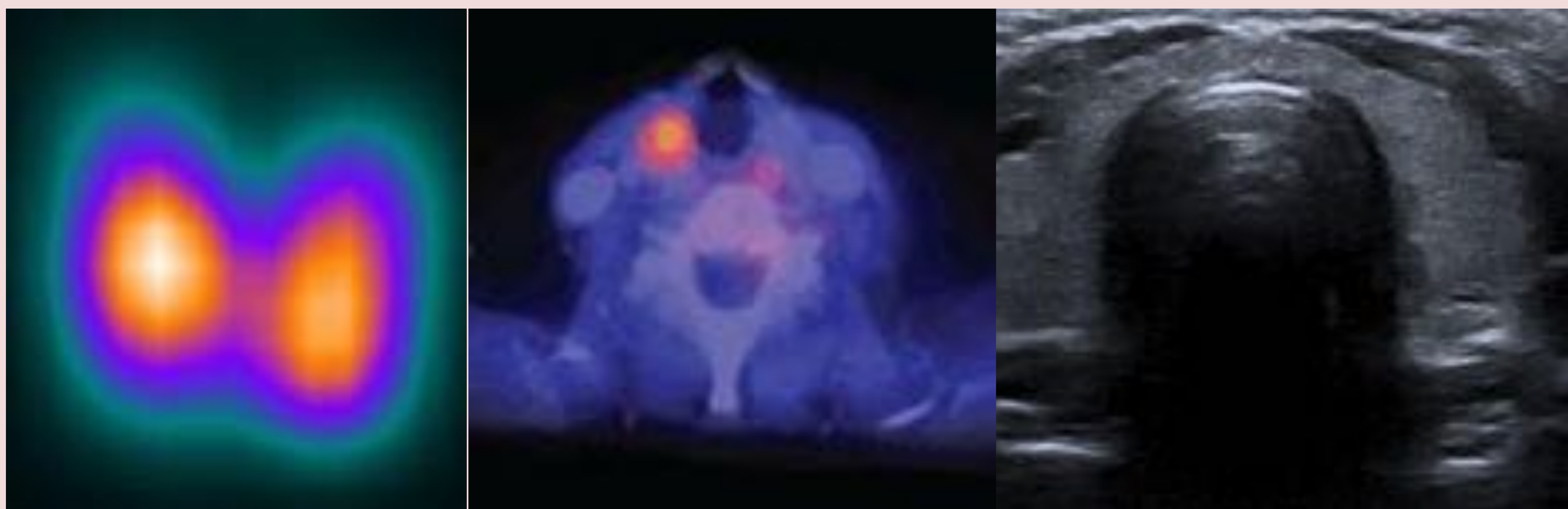


LA NUEVA ACTUALIZACIÓN DE LA ¿qué ha cambiado?



Amaya Iturralde Gárriz, Alejandro Fernández Flórez, Pedro Lastra García-Barón, Ana Belén Barba Arce, Víctor Fernández Lobo, Javier Dela calle Lorenzo

- Hospital Universitario Araba, Vitoria, España

- Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

Índice

- **1. Objetivos**
- **2. Introducción**
- **3. Descripción del tema**
 - 3.1 Historia**
 - 3.2 Utilidad**
- **4. Clasificaciones**
 - 4.1 Hovarth et al**
 - 4.2 Park et al**
 - 4.3 Kwak et al**
 - 4.4 Russ et al**
 - 4.5 Otras**
 - 4.6 Comparativa entre clasificaciones**
 - 4.7 ACR TIRADS v2**
 - 4.8 Especificaciones ACR-TIRADS**
- **5. ACR TIRADS**
 - 5.1 Ventajas**
 - 5.2 Desventajas**
- **6. Ejemplos de nódulos**
- **7. Conclusiones**
- **8. Bibliografía**

1. Objetivos

- **Recordar la evolución de la clasificación TIRADS y describir la última actualización.**
- **Centrarnos en los cambios que se han realizado y las posibles ventajas/desventajas**
- **Mostrar ejemplos de diferentes nódulos tiroideos y los Scores que les corresponden.**

2. Introducción

- **Entre el 20-76% de la población adulta tiene nódulos tiroideos.**
- **Lo primordial es diferenciar cuáles tienen potencial maligno mediante la ecografía.**
- **Existen varios sistemas de clasificación de nódulos tiroideos y todos han demostrado su utilidad.**
- **Lo que necesitamos es homogeneizar y consensuar una clasificación para todos.**
- **El uso en la práctica clínica diaria es poco frecuente, tal vez por cierta «inseguridad» de los diversos especialistas.**

3. Descripción del tema

3.1 Historia

- **TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System)** es un análisis cuantitativo de las características ecográficas.
- Fue propuesto por **Horvath *et al.*** en 2009 con 10 patrones US diferenciados.
- **Park *et al*** se centró en 12 características ecográficas (añadió el nódulo sólido moderadamente hipoecogénico y las adenopatías) para establecer una ecuación predictiva de malignidad.
- **Kwak *y cols.*** simplificaron la clasificación dando a cada característica US un score de riesgo, separando los nódulos según 5 características ecográficas.
- **G Russ** en 2013 propusieron analizar la probabilidad de malignidad sin y con elastografía
- Otras clasificaciones diferentes al TIRADS son la **U-Score** en Inglaterra que por ejemplo tiene en cuenta la vascularización, no validado por todos como criterio de riesgo, el consenso **ATA 2014 de USA**, ó la **clasificación coreana** que se apoya más en la ecoestructura sólida ó mixta y no tiene en cuenta tanto la hipoecogenicidad marcada.

3.2 Utilidad

- **La ecografía es una pieza clave en el estudio del nódulo tiroideo pero es operador dependiente.**
- **Necesitamos dar un valor de «riesgo de malignidad» a los nódulos**
- **El TIRADS busca aumentar la reproducibilidad interobservador y simplificar la comunicación de resultados.**
- **El propósito último es diferenciar nódulos benignos (manejo conservador) de nódulos sospechosos ó malignos (requieren PAAF ó BAG)**
- **Las características ecográficas de la morfología nodular que se usan como criterio para dar un score a cada nódulo son de diferente especificidad y sensibilidad. Ninguna por sí sola puede predecir malignidad.**

4.1 Hovarth et al.

Cuadro. Patrones de ultrasonido de los nódulos tiroideos con el riesgo de malignidad y la categoría correspondiente de TIRADS

Descripción del patrón US	Patrón US	Malignidad	TIRADS
Imagen ecolúcida con imagen ecorefngente en su interior, no vascularizada	Coloide tipo I	0 %	TIRADS 2: hallazgos benignos
Imagen nodular mixta no encapsulada, con imagen puntiforme sugestiva de coloide, vascularizada	Coloide tipo II	0 %	TIRADS 2: hallazgos benignos
Imagen mixta con componente sólido, no encapsulada, de aspecto esponjiforme con imágenes puntiformes	Coloide tipo III	0 %	TIRADS 2: hallazgos benignos
Nódulo parcialmente encapsulado hiper, iso, o hipoecoico, con vascularización periférica en una Tiroiditis de Hashimoto	Seudonódulo de Hashimoto	< 5 %	TIRADS 3: probablemente benigno
Nódulo hipo, iso, hiperecoico, sólido o mixto, con una fina cápsula	Neoplásico simple	5-10 %	TIRADS 4*: indeterminado
Lesión hipoecoica con bordes bien definidos, sin calcificaciones	Enfermedad e Quervain	—	—
Nódulo encapsulado hiper, iso o hipoecoico, con una gruesa cápsula, y microcalcificaciones	Sospechoso de malignidad	—	—
Nódulo no encapsulado hipoecoico, de forma y contornos irregulares, con o sin calcificaciones	Malignidad A	10-80 %	TIRADS 4B: sospechosa
Nódulo no encapsulado, iso o hipoecoico, con calcificaciones múltiples periféricas, hipervascularizado	Malignidad B	> 80 %	TIRADS 5: consistente con malignidad.
Nódulo isoecoico, no encapsulado, con vascularización mixta, con o sin calcificación, y si imágenes ecorefngentes	Malignidad C. Cáncer confirmado por una citología previa	100 %	TIRADS 6: malignidad

Copyright Use of ultrasonography in some thyroid diseases

MSc. Dr. Ricardo Ulises Ramos Hernández, MSc. Dra. Consuelo Tatiana Alonso Fernández

Hospital Docente Universitario "Comandante Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

4.2 Park et al. 2009

TABLE 1. ULTRASOUND PARAMETERS TESTED AS BEING PREDICTIVE OF MALIGNANCY

Feature	Variables	Explanation	Definition
Goiter	Dichotomous	Enlargement	Anterior to posterior diameter of thyroid gland >2cm.
Size	Numerical	Diameter (mm)	Greater dimension of nodule.
Shape	Numerical	Tallness	Ratio of the greatest anteroposterior to transverse diameter of each nodule was a measure of tallness.
Margin	Dichotomous	Taller	Tallness >1
	Discrete nondichotomous	Perinodular halo	Halo sign was defined as a hypoechoic rim around a nodule. The margin of a nodule was categorized as "circumscribed" and "not circumscribed." The designations "infiltrative" and "microlobulated" margin were used for nodules with not-circumscribed margins. Microlobulated margin was defined as irregular spiculated margin, and infiltrative as poorly defined margin with adjacent glavular structure.
		Well circumscribed	
Microlobulation			
Echogenicity	Discrete nondichotomous	Anochoic	Anochoic was defined as mainly cystic predominant lesion; hyperechogenicity or isochoic as hyper- or isochoic, compared to the echogenicity of the normal thyroid gland; hypochoic as hypochoic compared to the normal thyroid glands; marked hypochoic was defined when a nodule was hypochoic compared to the surrounding strap muscles.
		Marked hypochoic	
		Hypochoic	
		Isochoic	
Echotexture	Dichotomous	Homogeneous	Heterogenous echotexture was defined as mixed echogenicity due to the aggregation of multiple microcystic components intervening the solid component.
		Heterogeneous	
Composition	Discrete nondichotomous	Mainly cystic	The internal content of a nodule was categorized according to the ratio of the cystic portion to the solid portion: mainly solid (<50% cystic) and mainly cystic (>50% cystic).
		Mainly solid	
		Solid	
Calcification	Dichotomous	Microcalcification	Microcalcification with the greatest diameter <0.5mm and without posterior acoustic shadow; macrocalcification with the greatest diameter >0.5 mm and with posterior acoustic shadow; and eggshell calcification with a discrete calcified wall.
		Macrocalcification	
		Eggshell	
Lymph node	Dichotomous	Lymphadenopathy	Lymphadenopathy included the lymph nodes with minimal diameter >6.0 mm or nodes with a hypochoic hilum absent.

Final regression analysis of the selected findings allowed the elaboration of a regression equation to generate logit of malignant thyroid nodule (z), as follows:

$$z = -2.862 + 0.581X_1 - 0.481X_2 - 1.435X_3 + 1.178X_4 + 1.405X_5 + 0.700X_6 + 0.460X_7 + 0.648X_8 - 1.715X_9 + 0.463X_{10} + 1.964X_{11} + 1.739X_{12}$$

The X constants shown in this equation are defined in Table 3.

Using the value for z , the probability of a thyroid nodule being malignant based on US features was calculated as

TABLE 3. DEFINITION OF THE 12 INDEPENDENT VARIABLES USED IN THE EQUATION TO CALCULATE THE LOGIT OF MALIGNANT THYROID NODULE

Independent variable	Ultrasongraphic feature
X_1	Shape: taller = 1, wider = 0
X_2	Perinodular halo: presence = 1, absence = 0
X_3	Well circumscribed: presence = 1, absence = 0
X_4	Microlobulation: presence = 1, absence = 0
X_5	Infiltrative margin: presence = 1, absence = 0
X_6	Marked hypochoic: presence = 1, absence = 0
X_7	Hypochoic: presence = 1, absence = 0
X_8	Homogeneous echotexture: presence = 1, absence = 0
X_9	Mainly cystic: presence = 1, absence = 0
X_{10}	Solid: presence = 1, absence = 0
X_{11}	Microcalcification: existence = 1, absence = 0
X_{12}	Lymph node: abnormal = 1, normal = 0

Copyright A Proposal for a Thyroid Imaging Reporting and Data System for Ultrasound Features of Thyroid Carcinoma

Thyroid Vol. 19, No. 11 Original Studies, Reviews, and Scholarly Dialog

Ji-Young Park Hui Joong Lee Han Won Jang Ho Kyun Kim Jae Hyuck Yi Wonho Lee eong Hun Kim

4.3 Kwak et al. 2011

GRADO	SIGNIFICADO	SIGNOS	Riesgo malignidad%
TIRADS 1	Tiroides normal sin lesiones		0
TIRADS 2	Nódulos benignos	0	0
TIRADS 3	Nódulo probablemente benigno <5% malignidad	0-1	<5
TIRADS 4	-4a Nódulo de identidad incierta	1	5-10
	-4b Nódulo moderadamente sospechoso	2	10-50
	-4c nódulo altamente sospechoso	3-4	50-85
TIRADS 5	>85% malignidad	5 ó >5	>80
TIRADS 6	Malignidad ya detectada en biopsia/punción		

Signos sonográficas sospechosas de malignidad:

- **Componente sólido / alta rigidez del nódulo en elastografía**
- **Nódulo marcadamente hipoecoico**
- **Microlobulaciones**
- **Márgenes irregulares**
- **Más alto que ancho**

4.4 Russ (francesa 2011-2013)

TI-RADS classification	Meaning	Main features	Risk of malignancy (%)
1	Normal thyroid gland	Absence of nodule	
2	Effectively certainly benign	Simple cyst	0
		Septated cyst	
		Isolated macrocalcification	
		Isoechoic spongiform nodule	
3	Very probably benign	Oval-shaped	0.25
		Regular borders	
		Isoechoic or hyperechoic	
4A	Suspicious nodules; low risk of malignancy	Oval-shaped	6
		Regular borders	
		Mildly hypoechoic	
4B	Suspicious nodules; high risk of malignancy	One or two features of high suspicion	69
		Taller than wide/taller than long	
		Spiculated or lobulated borders	
		Marked hypoechoic	
		Microcalcifications	
		High stiffness on elastography	
5	Effectively certainly malignant nodules	Three to five features of high suspicion and/or presence of a lymph node suspected to contain metastasis of thyroid origin	100

- Tiene en cuenta la rigidez en elastografía y las adenopatías cervicales para clasificar nódulos en categorías 4b y 5

4.5 Otras ATA 2014

Sonographic pattern	US features	Estimated risk of malignancy, %	FNA size (cm)† (largest dimension)
High suspicion	Solid hypoechoic nodule or solid hypoechoic component of a partially cystic nodule with one or more of the following features: irregular margins (infiltrative, microlobulated), microcalcifications, taller than wide shape, rim calcifications with small extrinsic soft tissue component, evidence of ETE	>70-90 [§]	Recommend FNA at 2.1 cm
Intermediate suspicion	Hypoechoic solid nodule with smooth margins without microcalcifications, ETE, or taller than wide shape	10-20	Recommend FNA at 2.1 cm
Low suspicion	Isoechoic or hyperechoic solid nodule, or partially cystic nodule with eccentric solid areas, without microcalcification, irregular margin or ETE, or taller than wide shape	5-10	Recommend FNA at 2.5 cm
Very low suspicion	Spongiform or partially cystic nodules without any of the sonographic features described in low, intermediate, or high suspicion patterns	<3	Consider FNA at 2.2 cm. Observation without FNA is also a reasonable option
Benign	Purely cystic nodules (no solid component)	<1	No biopsy [§]

Copyright Presentación: Diagnóstico y manejo del nódulo tiroideo MIP José Francisco Hernández Pérez

BTA

- **U1. Normal**
- **U2. Benign**
 - (a) halo, hyper- / iso-echoic
 - (b) cystic change +/- ring down sign (colloid)
 - (c) micro-cystic / spongiform
 - (d & e) peripheral egg shell calcification
 - (f) peripheral vascularity.
- **U3. Indeterminate/Equivocal**
 - (a) homogenous, iso-/hyper-echoic, solid, halo (follicular lesion?)
 - (b) hypo-echoic, equivocal echogenic foci, cystic change
 - (c) mixed/central vascularity.
- **U4. Suspicious**
 - (a) solid, hypo-echoic (cf thyroid)
 - (b) solid, very hypo-echoic (cf strap muscle)
 - (c) disrupted peripheral calcification, hypo-echoic
 - (d) lobulated outline
- **U5. Malignant**
 - (a) solid, hypo-echoic, lobulated / irregular outline, micro-calcification. (? Papillary carcinoma)
 - (b) solid, hypo-echoic, lobulated/irregular outline, globular calcification (? Medullary carcinoma)
 - (c) intra-nodular vascularity
 - (d) shape (taller >wide)
 - (e) characteristic associated lymphadenopathy

4.6 Comparativa entre las clasificaciones

Características incluidas en varios sistemas de clasificación de riesgo

	Márgenes	Forma	Ecogenicidad	Composición	Calcificaciones	Patrón vascular	Elastografía	Linfadenopatías	Características benignas
SRU	●	●	●	●	●	●			
Ito et al.		●	●	●					
Tae et al.	●	●	●		●				
TIRADS	●	●	●	●	●	●			
TIRADS (Kwak)	●	●	●	●	●				
F-TIRADS	●	●	●	●	●		●	●	
BTA	●	●	●	●	●			●	
ATA	●	●	●	●	●			●	
K-TIRADS	●	●	●	●	●			●	
ACR-TIRADS	●	●	●	●	●				
TMC-RSS	●	●	●	●	●	●	●	●	●

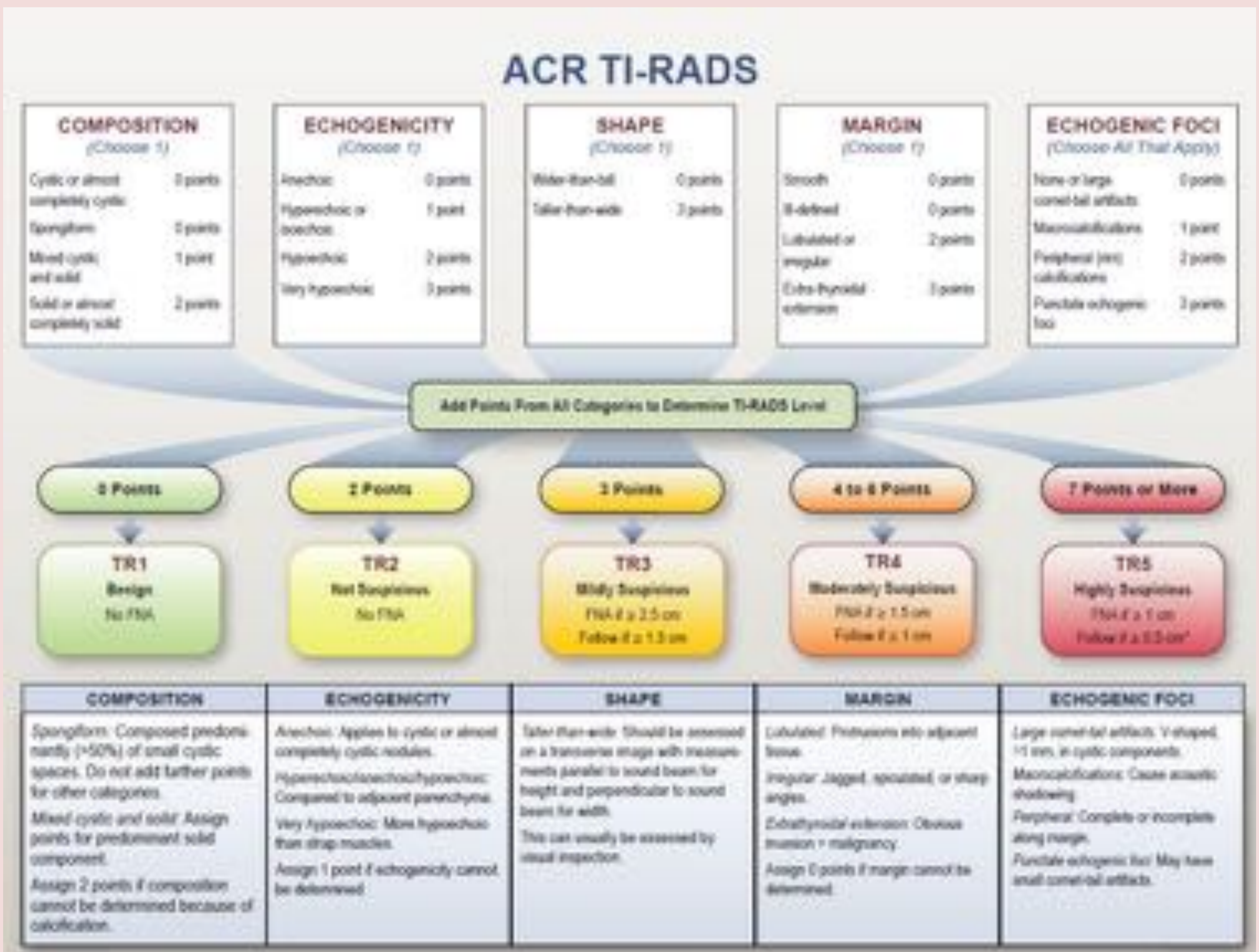
SRU:Society of radiologists in ultrasound;**TIRADS:** Thyroid imaging and data system;**F-TIRADS** French TIRADS;**BTA** British Thyroid association; **K-TIRADS** Korean TIRADS;**ACR** American college of Radiology;**TMC-RSS** Thyroid multimodal imaging comprehensive risk stratification scoring

4.6 Comparativa entre las clasificaciones

Categories	1	2	3	4	5	6
TIRADS (Hovarth et al)	Normal	Benigno (5%)	Probablemente benigno (<5%)	Sospechoso (5-80%) 4a(5-10%) 4b (10-80%)	Probablemente maligno (>80%)	Biopsia con malignidad demostrada
TIRADS (Kwak et al)	Negativo	Benigno	Probablemente benigno (<1.7%)	Sospechoso 4a(3.30%) 4b(9.2%) 4c(44.4-72.4%)	Muy sospechoso (87.5%)	
F-TIRADS	Normal	Benigno	Muy probable benigno (0.25%)	4a:Bajo riesgo(<6%) 4b alto riesgo(69%)	Nódulos malignos (100%)	
BTA	U1:Normal	U2:benigno	U3:indeterminado	U4:Sospechoso	U5:maligno	
ATA	Benigno(<1%)	Sospecha muy baja (<3%)	Baja sospecha (5-10%)	Sospecha intermedia (10-20%)	Muy sospechoso (70-90%)	
K-TIRADS		Categoría 1:benigno	Categoría 2:prob. Benigno (<5%)	Categoría 3:riesgo intermedio (5-50%)	Categoría 4:Sospechoso de malignidad (>50%)	
ACR-TIRADS	TR1: Benigno	TR2: no sospechoso	TR3: Moderadamente sospechoso	TR4: Moderadamente sospechoso	TR5: Muy sospechoso	
TMC-RSS		Grupo1: bajo riesgo (2,4%)	Grupo1: bajo riesgo (2,4%)	Grupo2: riesgo intermedio	Grupo3: riesgo alto (80%)	

TIRADS: Thyroid imaging and data system; **F-TIRADS** French TIRADS; **BTA** British Thyroid association; **ATA** American Thyroid association; **K-TIRADS** Korean TIRADS; **ACR** American college of Radiology; **TMC-RSS** Thyroid multimodal imaging comprehensive risk stratification scoring

4.7 ACR v2



Signos sonográficos que tiene en cuenta:

- **Composición nódulo**
- **Ecogenicidad**
- **Forma**
- **Márgenes**
- **Focos ecogénicos**
- **No se incluye una categoría de tiroides normal**

4.8 Especificaciones ACR TIRADS

- **Si nódulos múltiples para PAAF, tener en cuenta los 2 de > score y no los de > tamaño**
- **Parar controles a los 5 años si no varía el tamaño**
- **Si un nódulo aumenta de score en el seguimiento, el próximo control debe hacerse en 1 año independientemente de su score inicial.**
- **Aumento de tamaño significativo: aumento del 20% en al menos 2 dimensiones ó un aumento del 50% ó más del volumen**

Indispensable en el informe

- **Medidas en 3 ejes: dimensión máxima en imagen axial, dimensión perpendicular a la anterior en la misma imagen y dimensión longitudinal máxima en imagen sagital**
- **Especificar adecuadamente la localización del nódulo**
- **Si hay >de 4 nódulos, se debe informar y seguir aquellos 4 nódulos de mayor score**
- **Rastreo de ganglios cervicales patológicos**

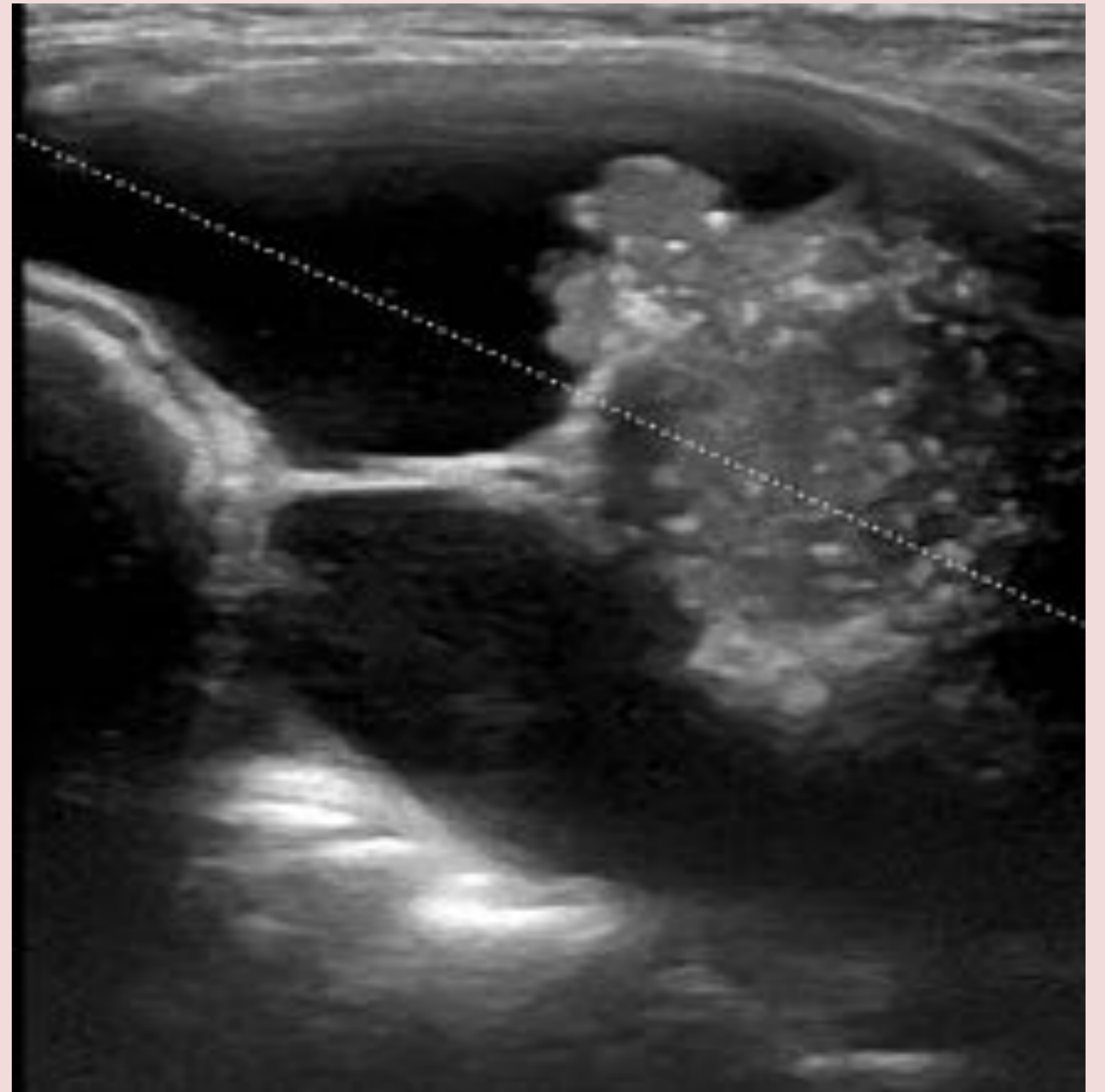
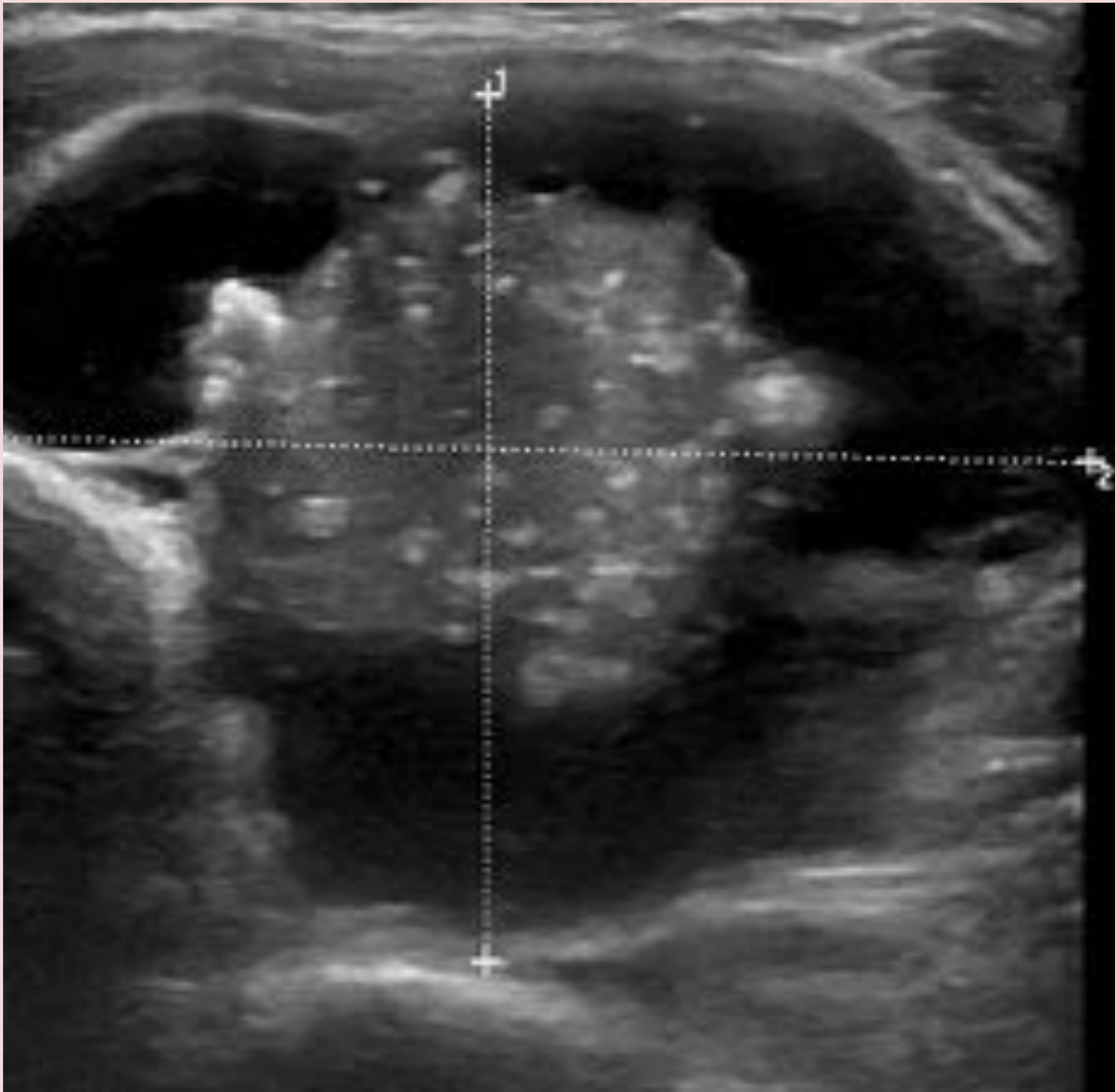
5.1 Ventajas de la nueva clasificación

- **Se puntúan todas las características de un nódulo (incluso las benignas), aunque tienen más score los más sospechosos**
- **Se especifican recomendaciones dentro de cada categoría según tamaño del nódulo para evitar el sobrediagnóstico. En las categorías de moderada sospecha el límite de tamaño para realizar PAAF es más restrictivo que en otras clasificaciones.**
- **No se incluye una categoría TRO (tiroides normal) ni subcategorías.**
- **Cuando una de las características no está clara (por ej el margen) simplemente no se le da puntos a ese apartado.**
- **Hay varias características sospechosas a las que ahora se les da puntuación, como las macrocalcificaciones, focos ecogénicos, calcificaciones periféricas ó la extensión/abultamiento extratiroideo**
- **Se planea revisar esta nueva clasificación para ver la reproducibilidad interobservador y así ir añadiendo mejoras**

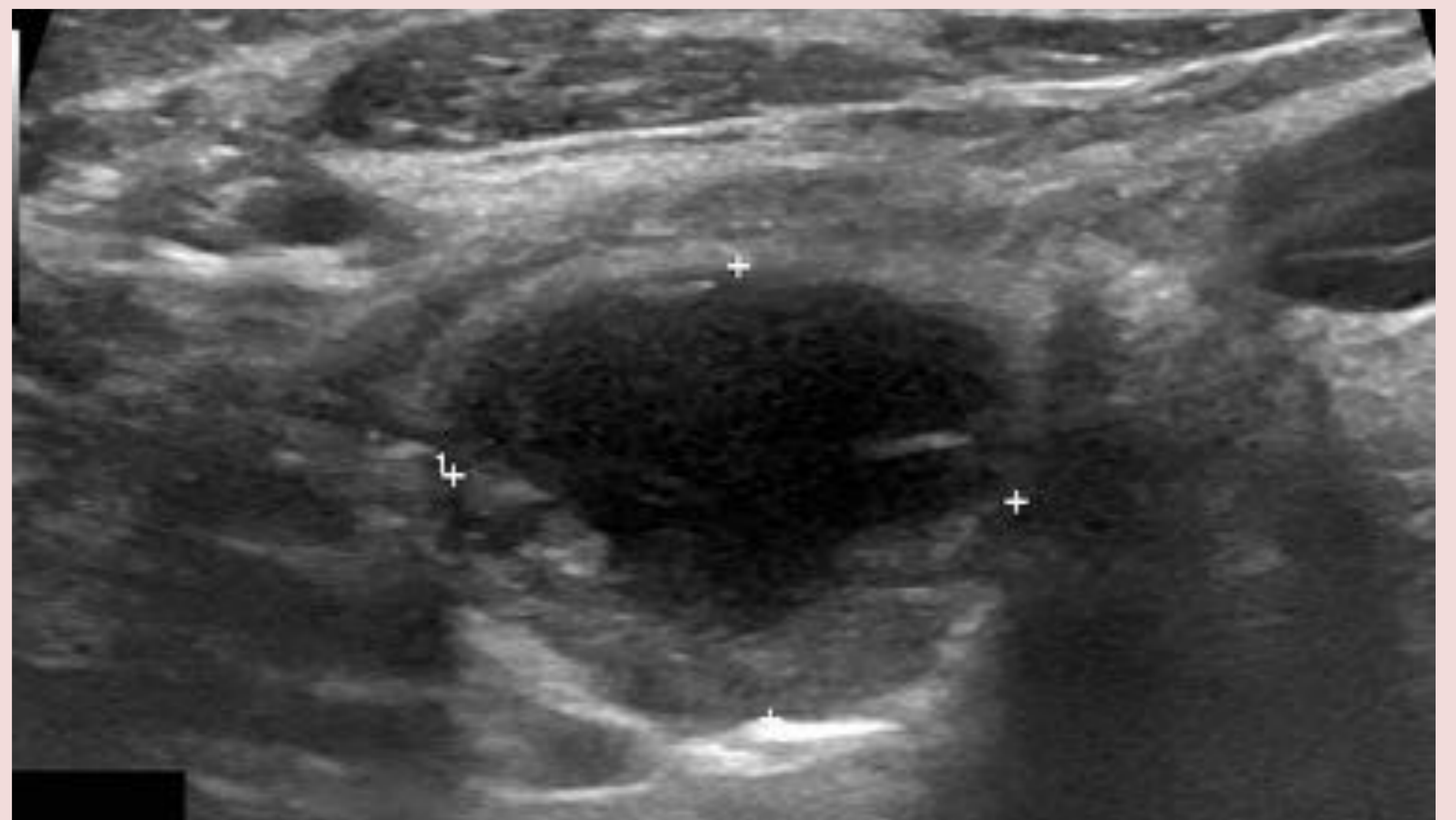
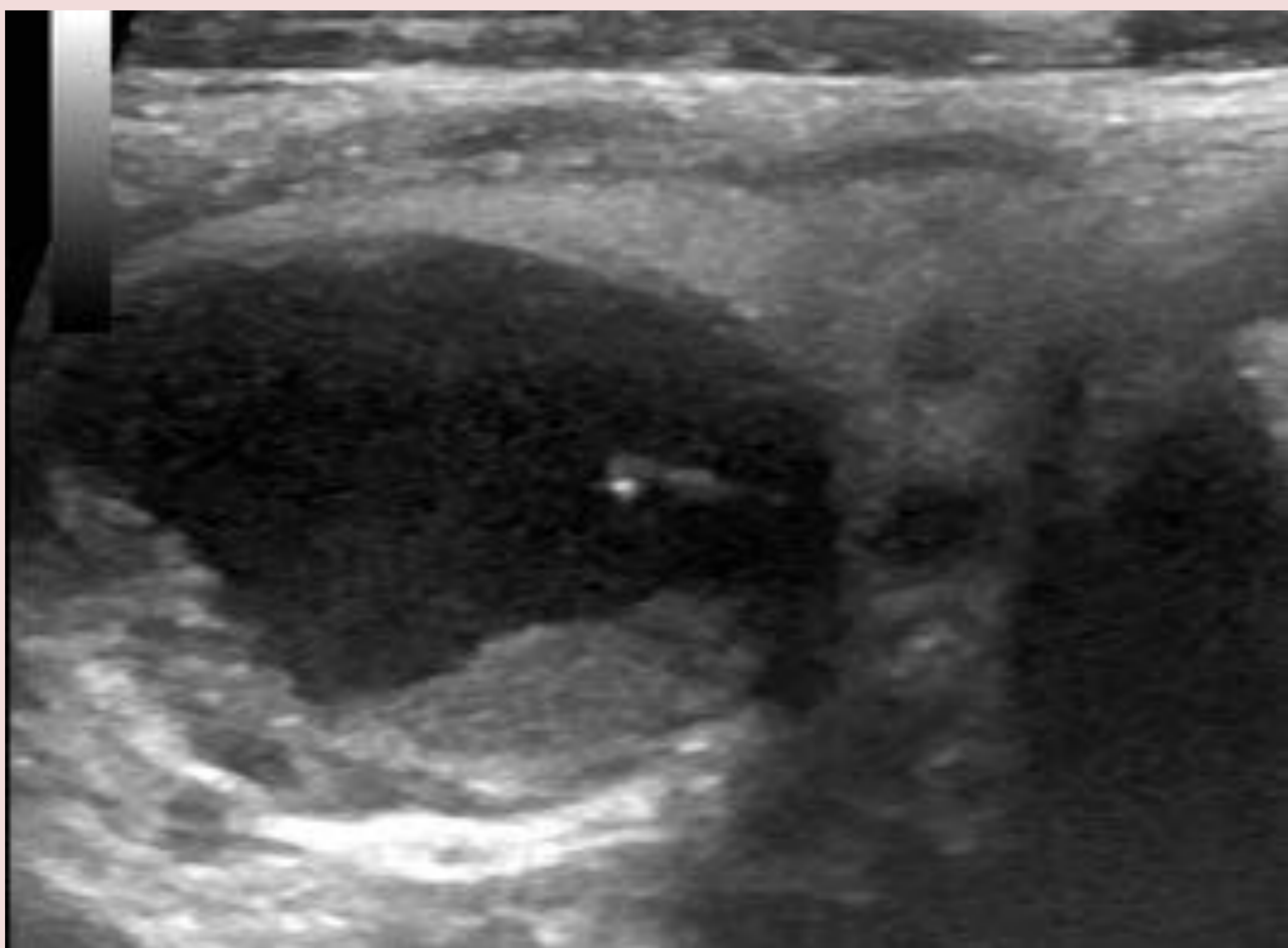
5.2 Desventajas de la nueva clasificación

- **No se incluye la elastografía ó las adenopatías**
- **Igual que en las anteriores clasificaciones, hay que conocer bien la historia previa de PAAF ó ablación con etanol porque pueden dar imágenes nodulares que simulen malignidad.**
- **Los nódulos quísticos con un engrosamiento mural sólido de aspecto sospechoso, pueden presentar scores bajos.**
- **Es dificultoso diferenciar entre focos ecogénicos asociados a pequeños artefactos en cola de cometa (coloide) ó secundarios a artefacto por microquistes, de los que son realmente microcalcificaciones ó representan cuerpos de psamoma. Por eso puede que con este tipo de clasificación aumente la cantidad de nódulos con scores más altos.**
- **No se incluye cómo hacer el seguimiento de nódulos ya biopsiados (se deja a criterio del clínico ó a otras clasificaciones como Bethesda)**

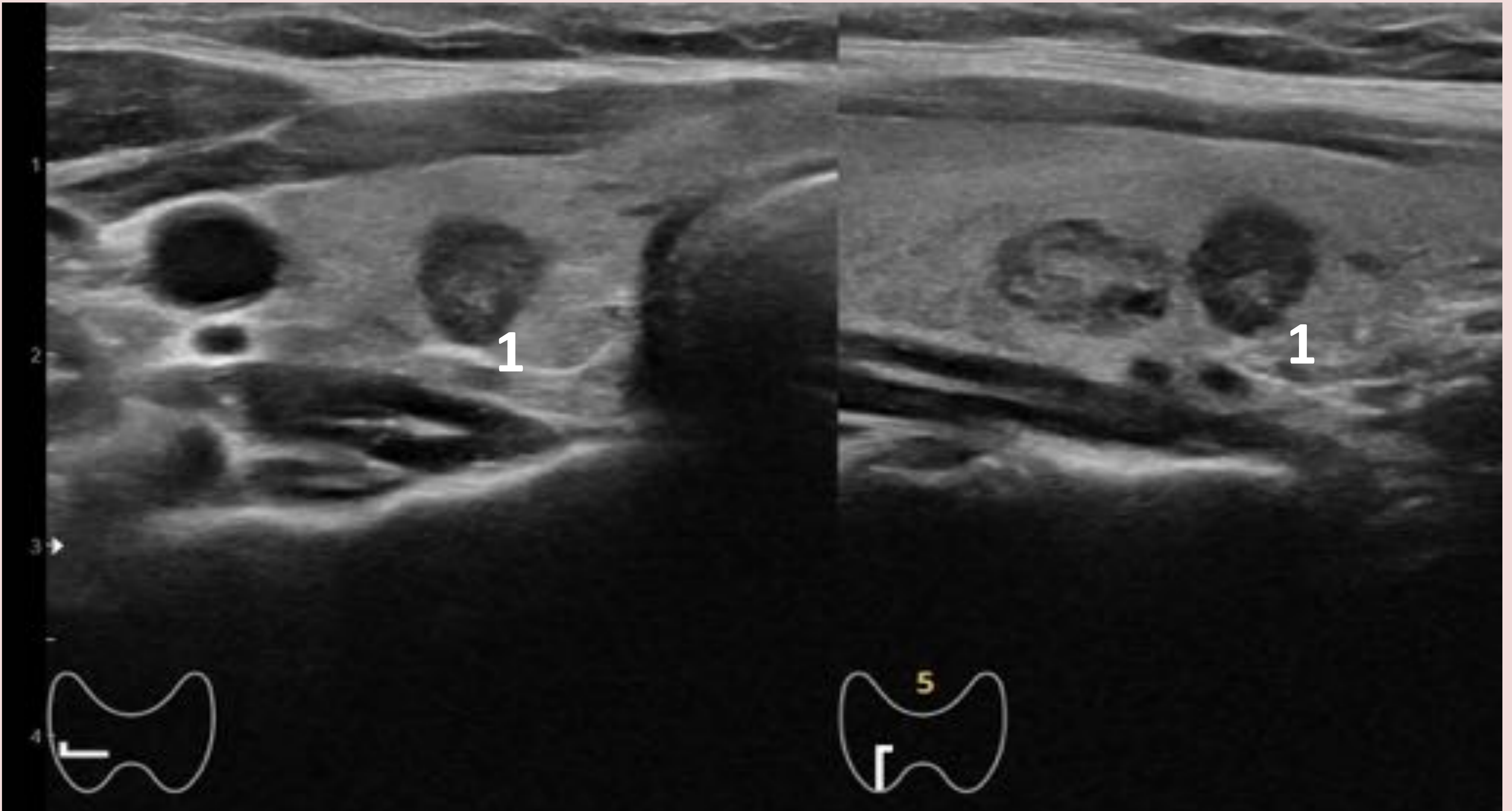
6. Ejemplos de nódulos



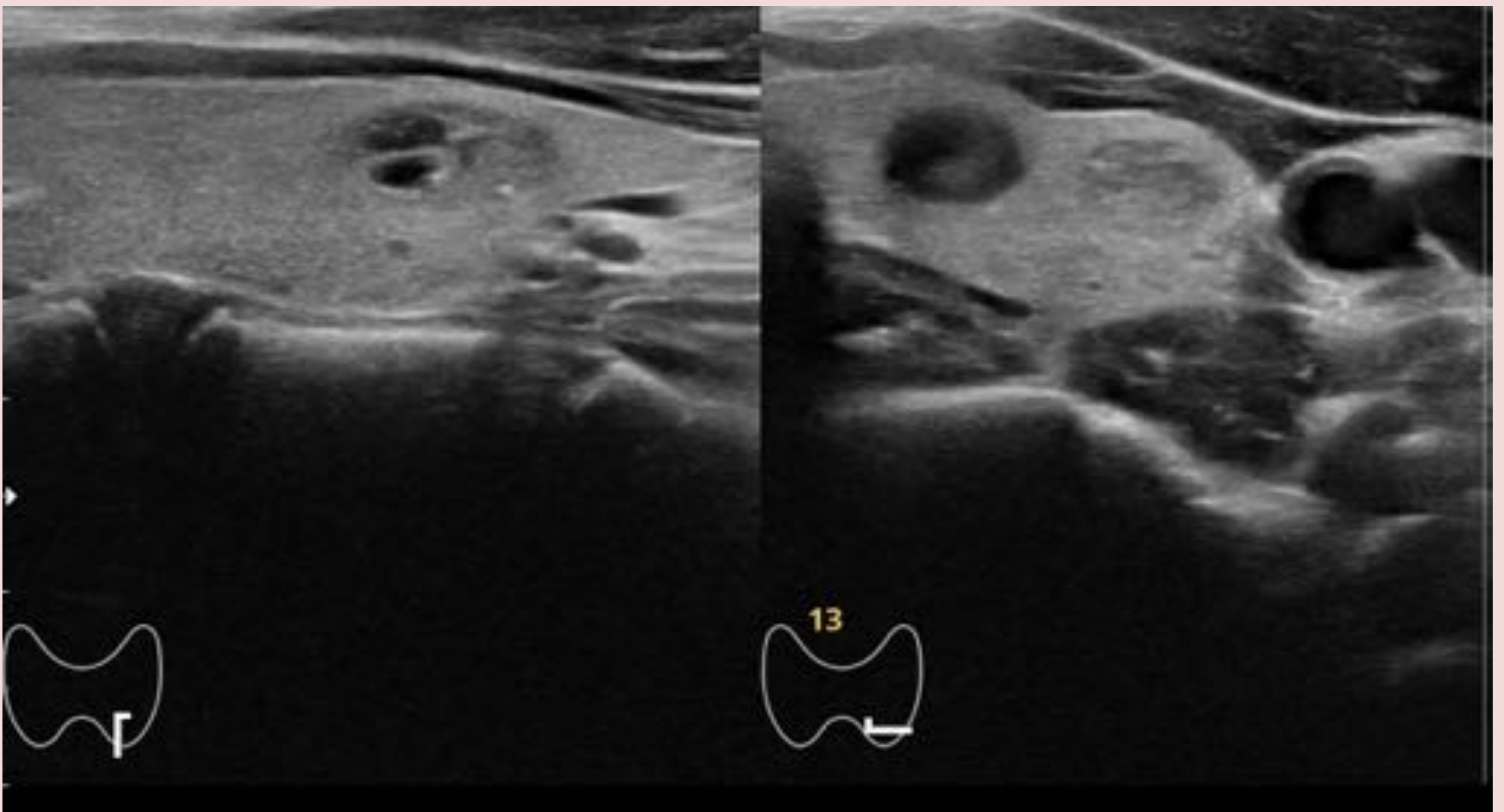
**Nódulo sólidoquístico, de predominio hipoeecogénico y con focos ecogénicos en su interior 6ptos TR4 *AP*:
*Ca.folicular***



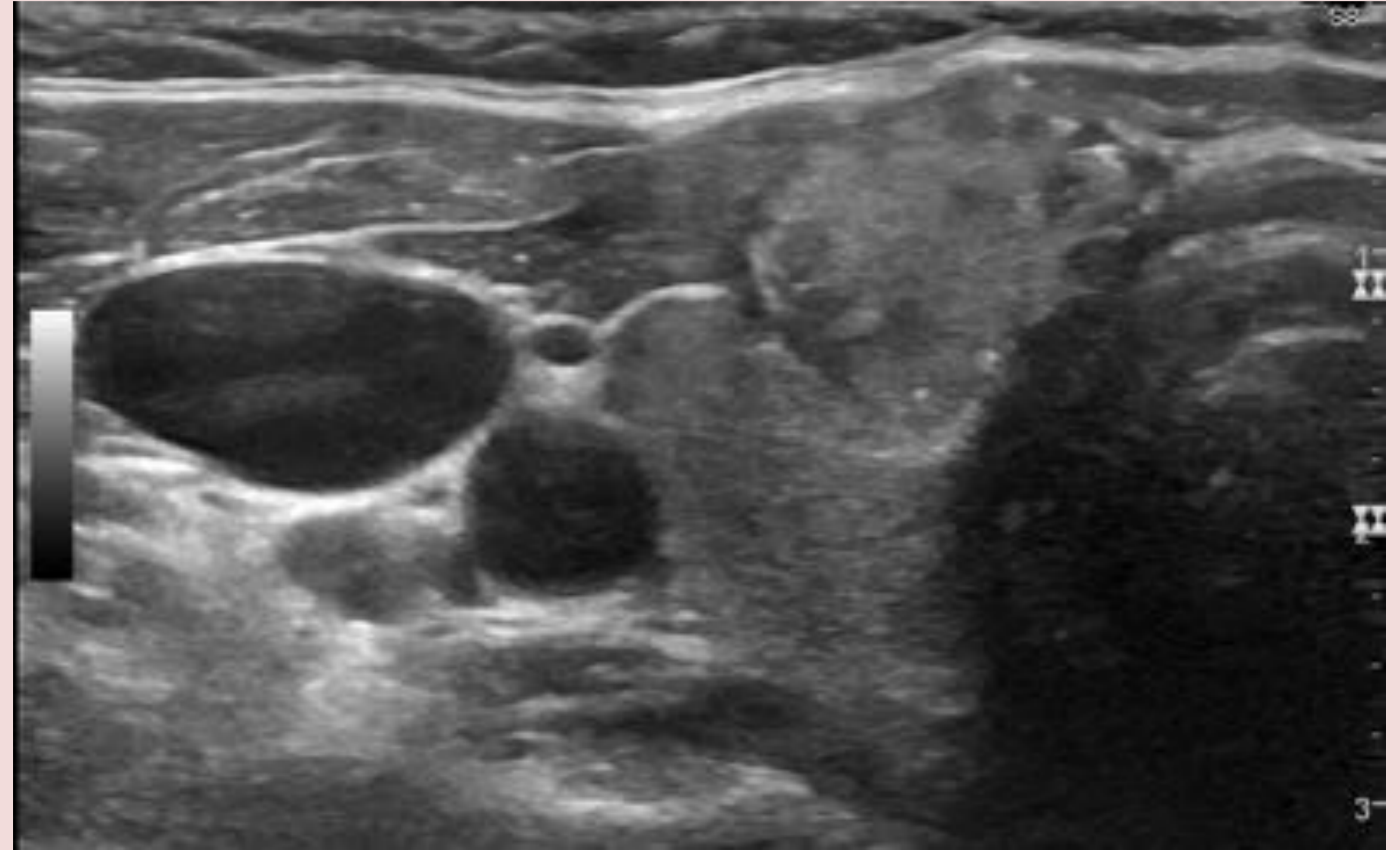
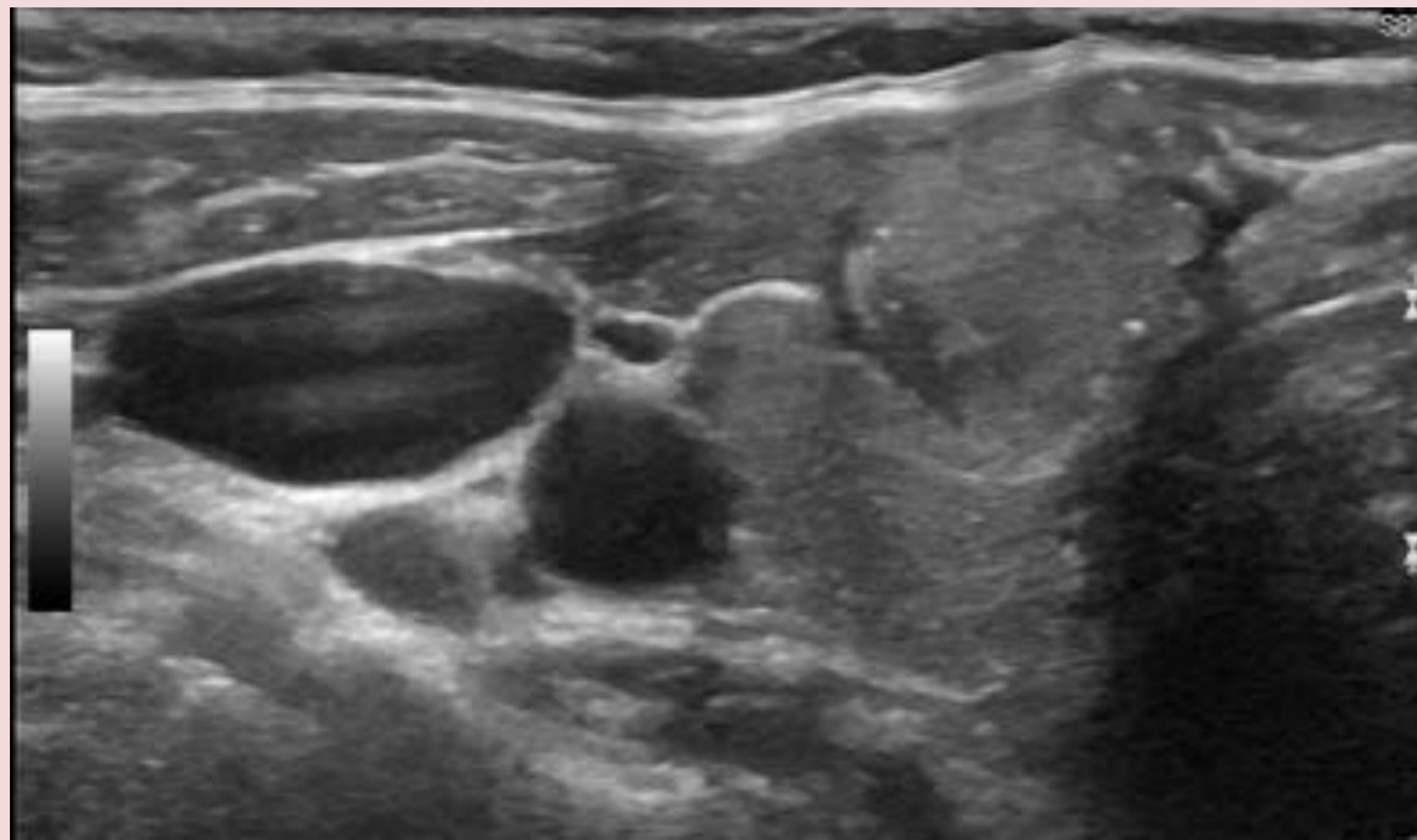
Nódulo sólidoquístico, con engrosamiento mural de predominio isoecogénico 2ptos TR2



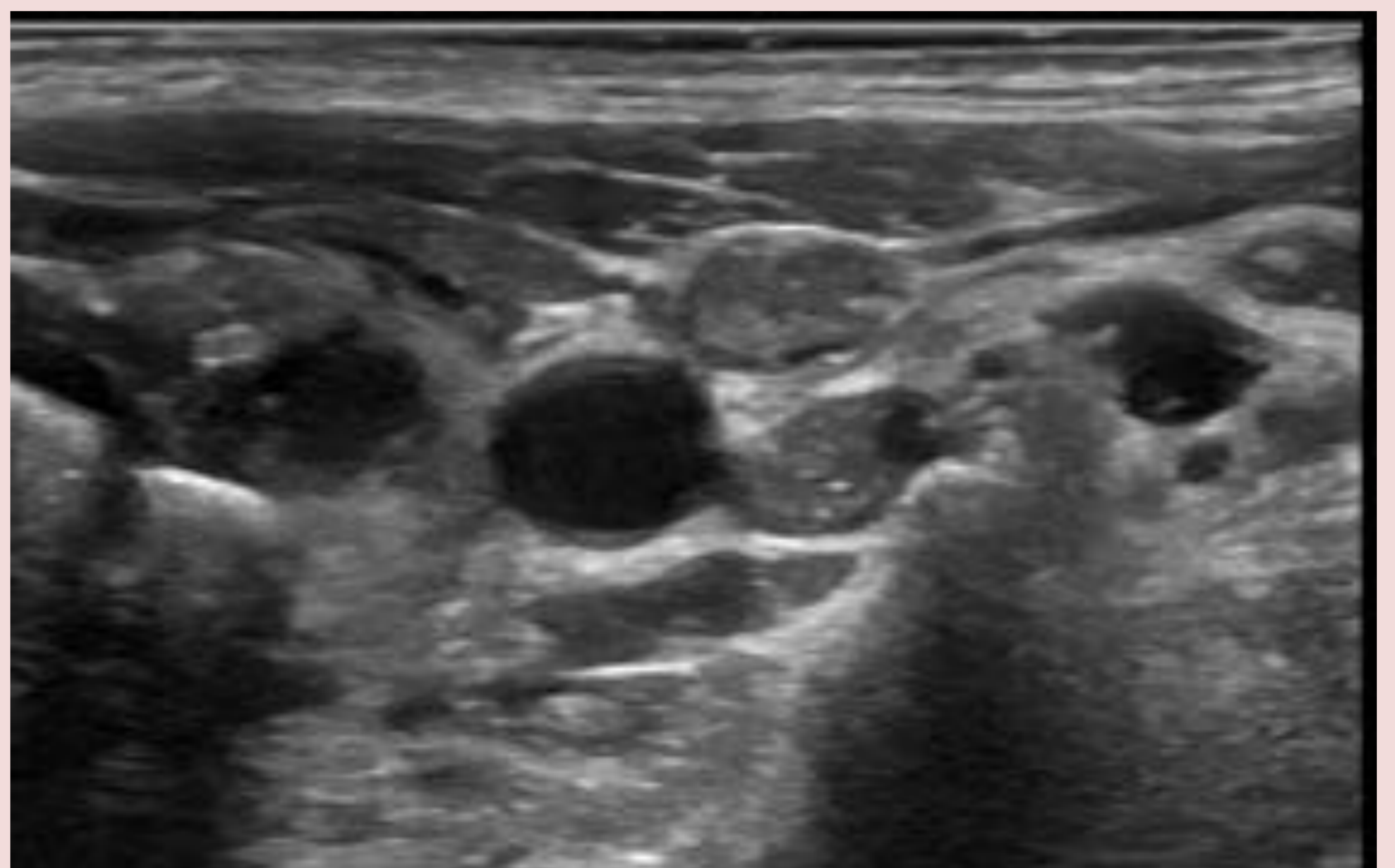
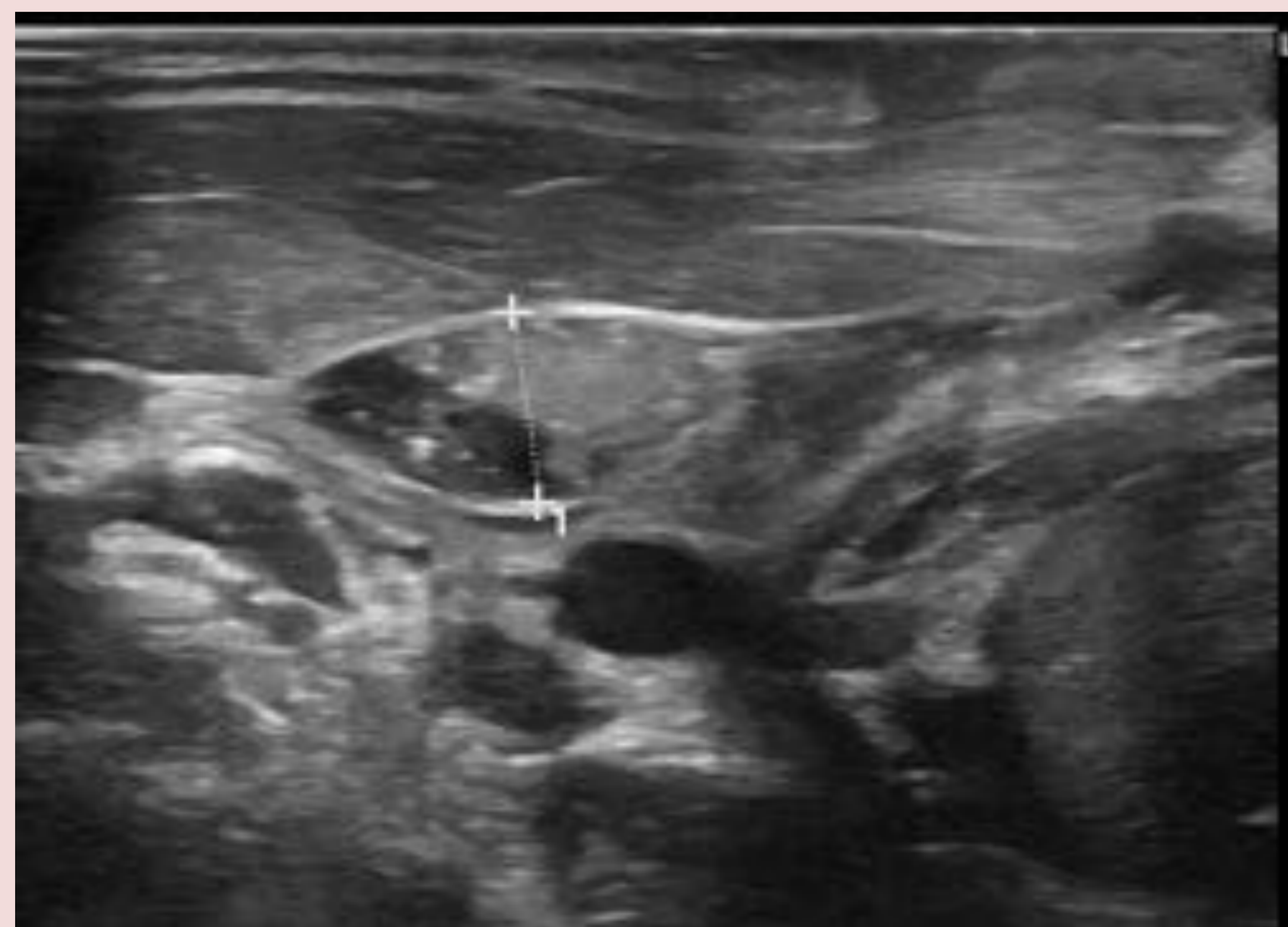
1. Nódulo sólido, marcadamente hipoecogénico y más alto que ancho 8ptos TR5



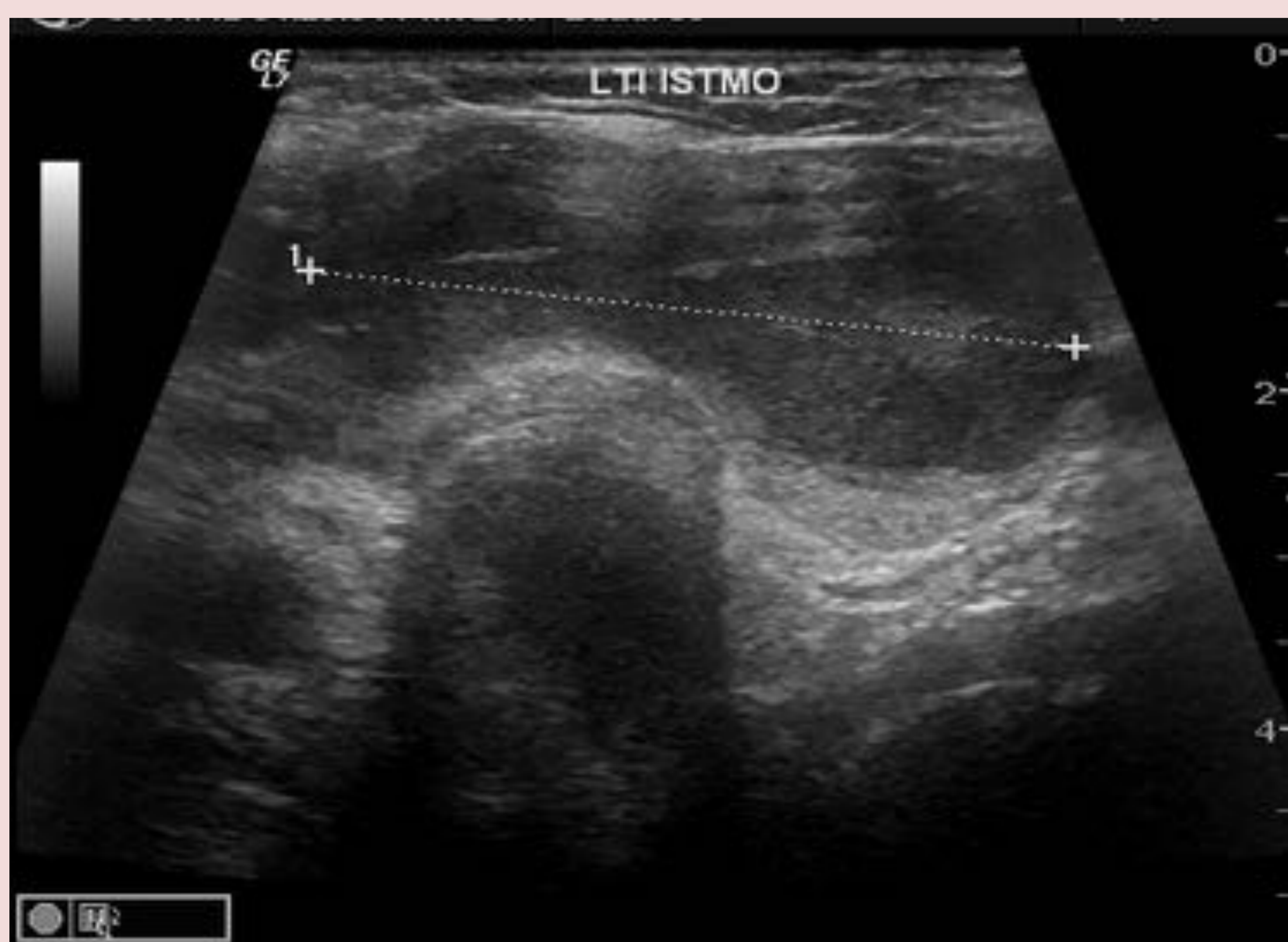
Nódulo sólidoquístico, de predominio isoecogénico respecto al resto del parénquima y con algún foco ecogénico aislado que podría ser coloide 2ptos TR2



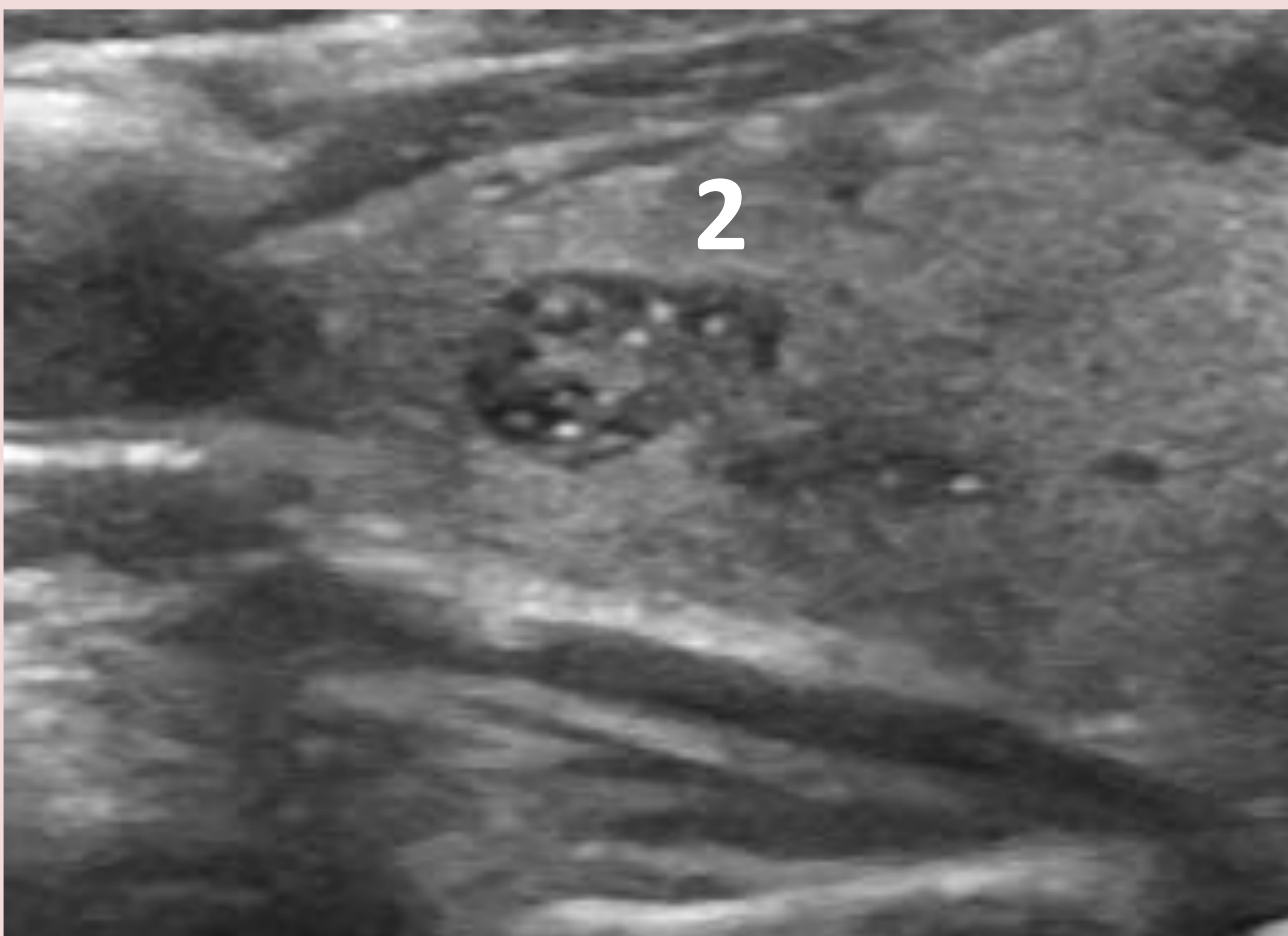
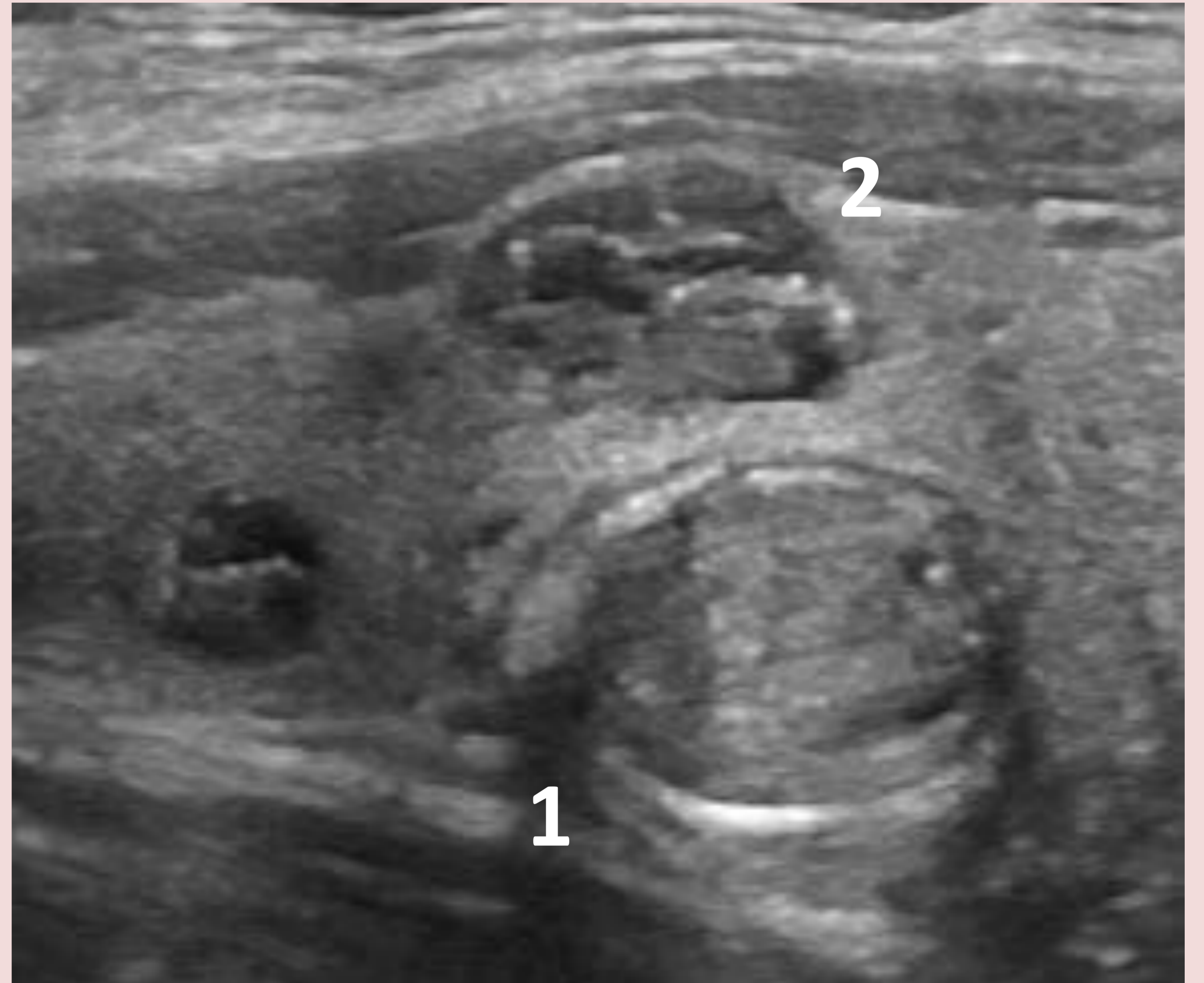
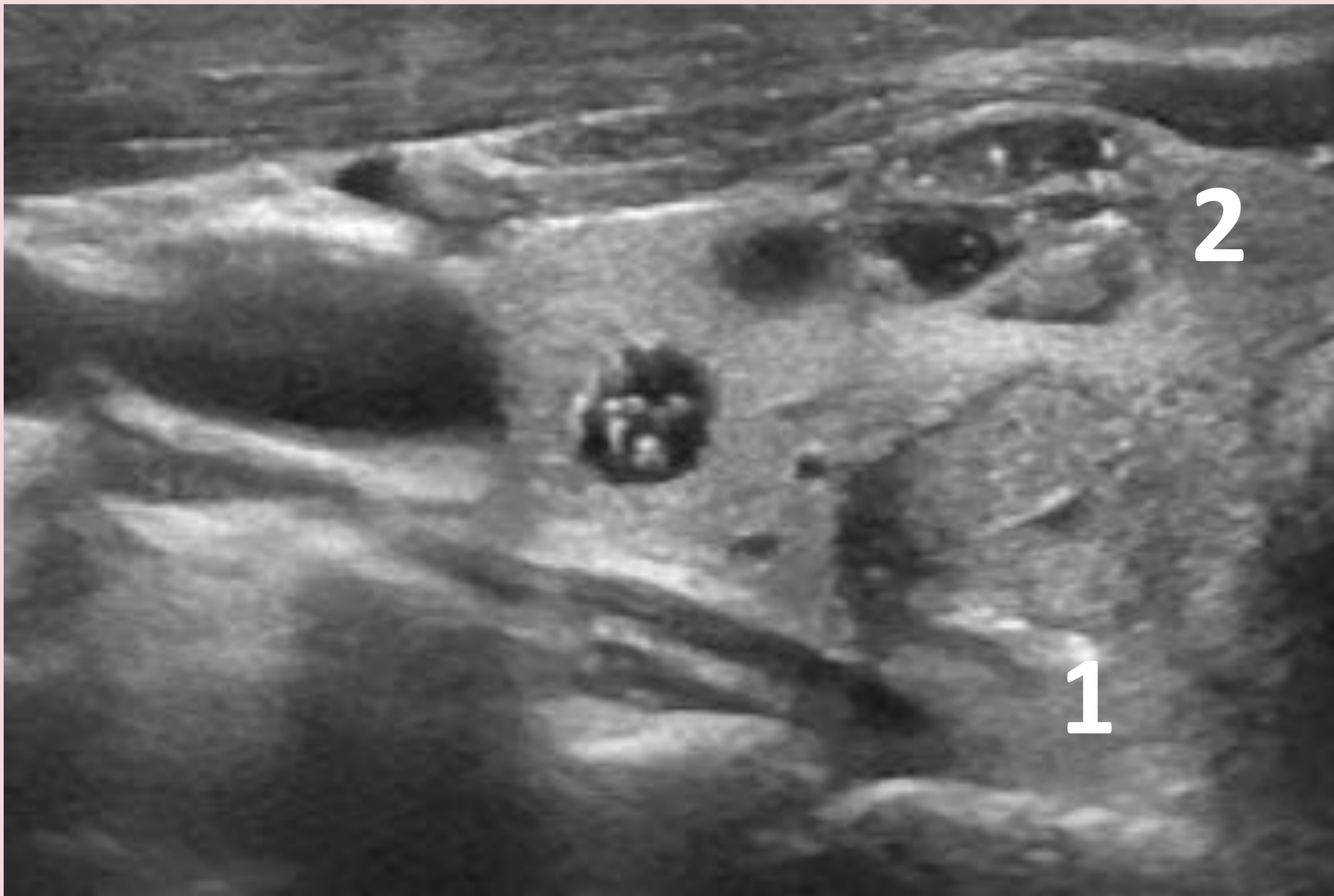
Nódulo sólido de predominio hipoecogénico con extensión extracapsular, con bordes no completamente definidos. Microcalcios periféricos aislados. 6 a 8ptos TR4-5



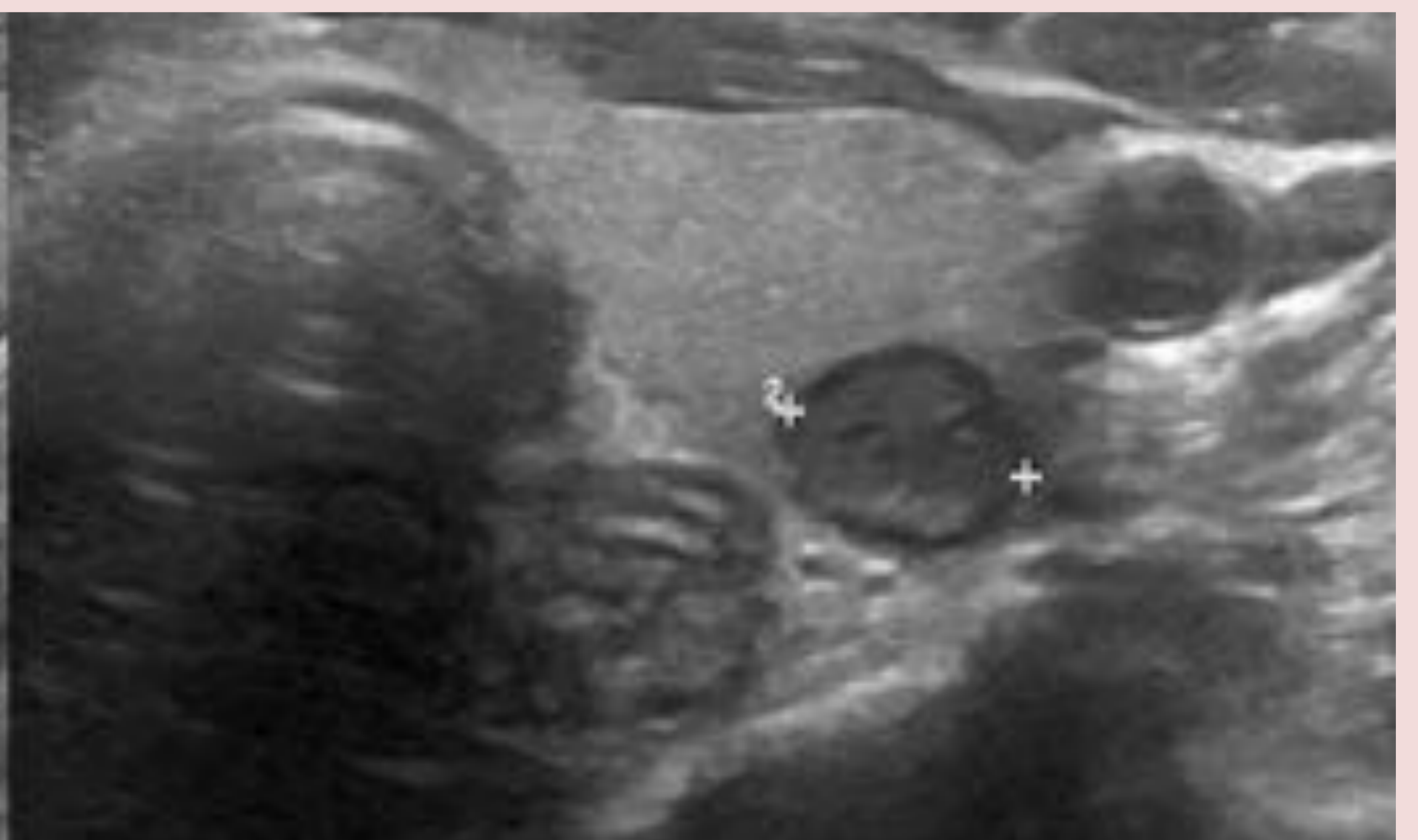
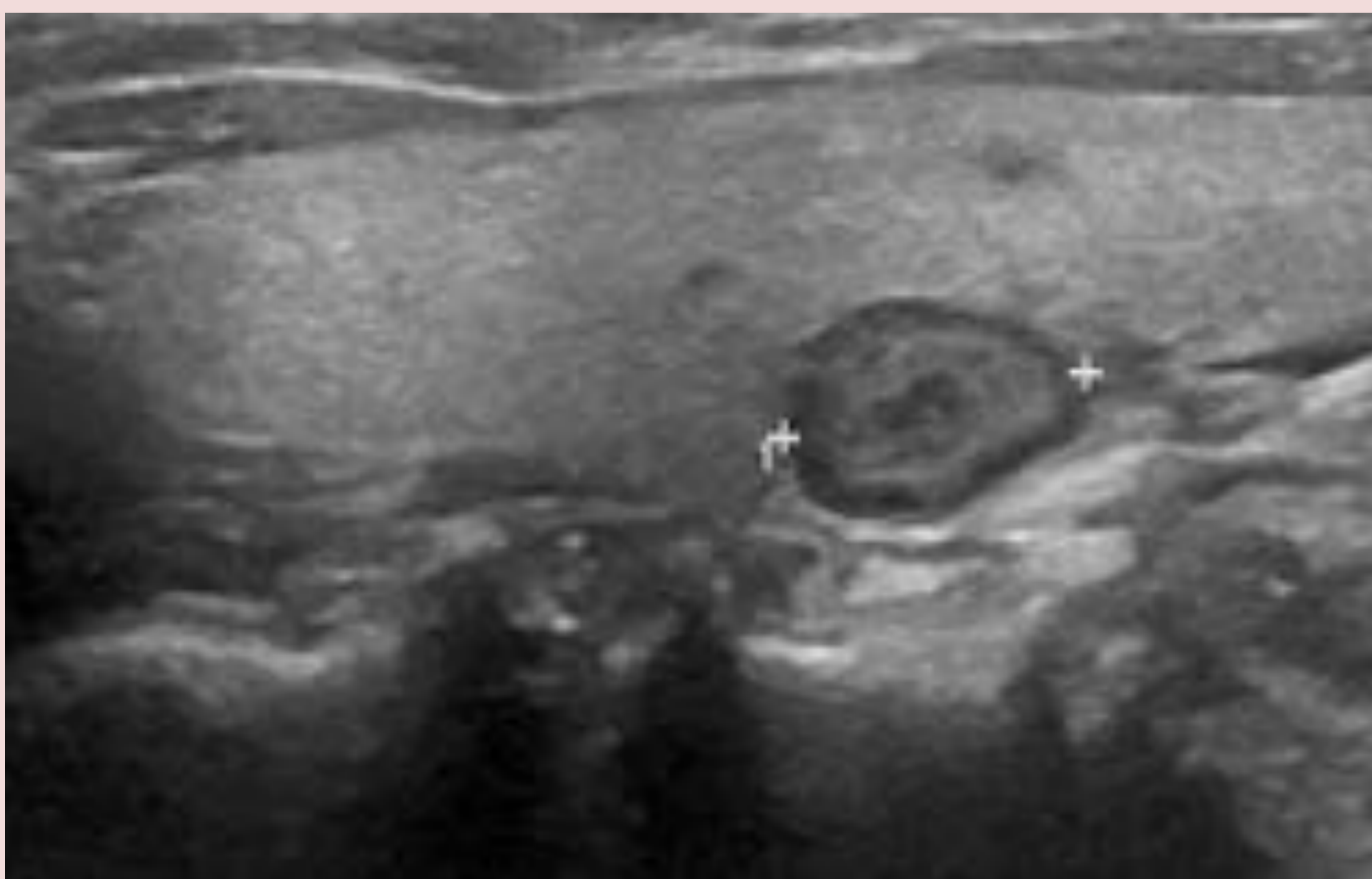
Adenopatía quística (izquierda) y con microcalcificaciones (derecha)



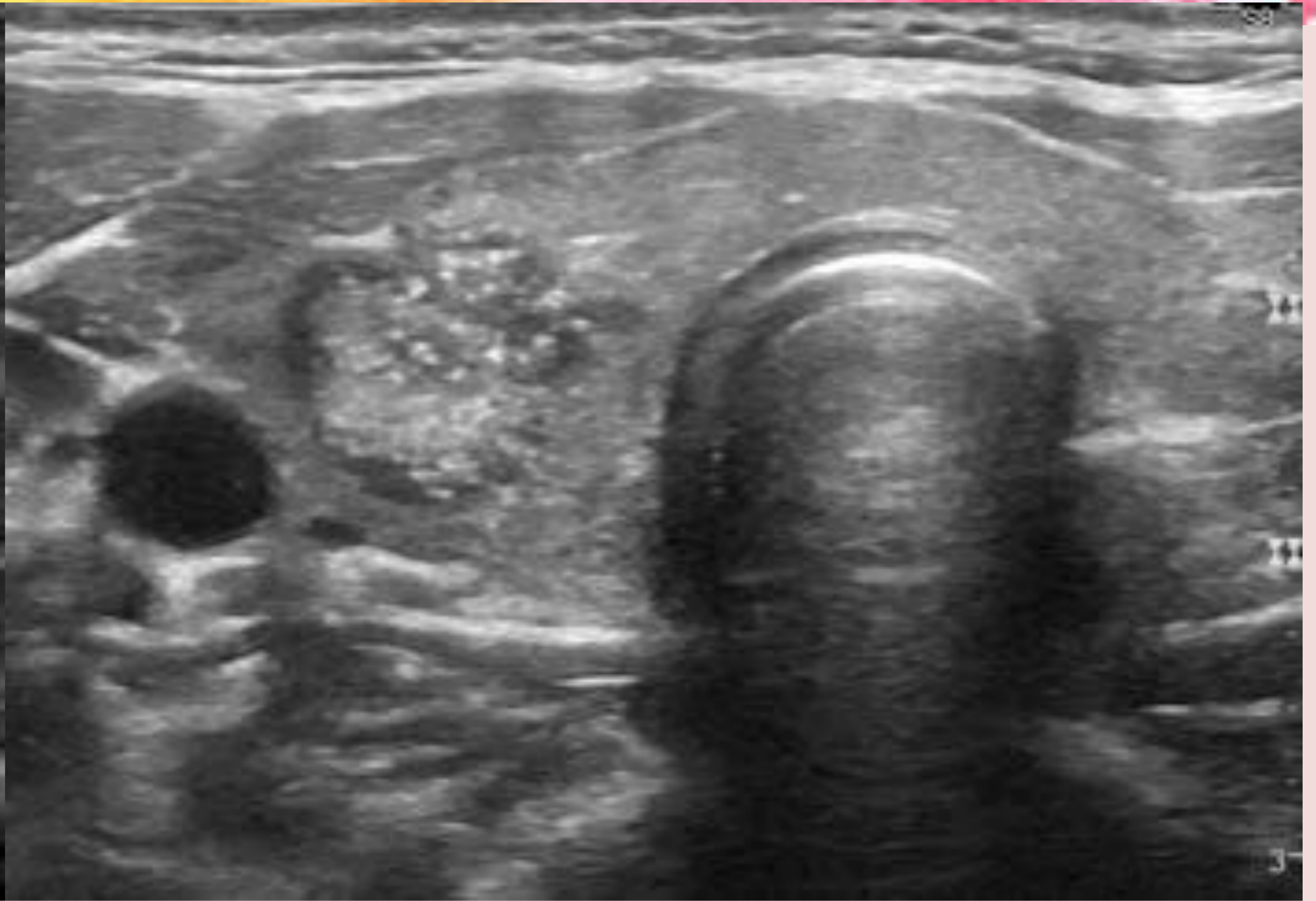
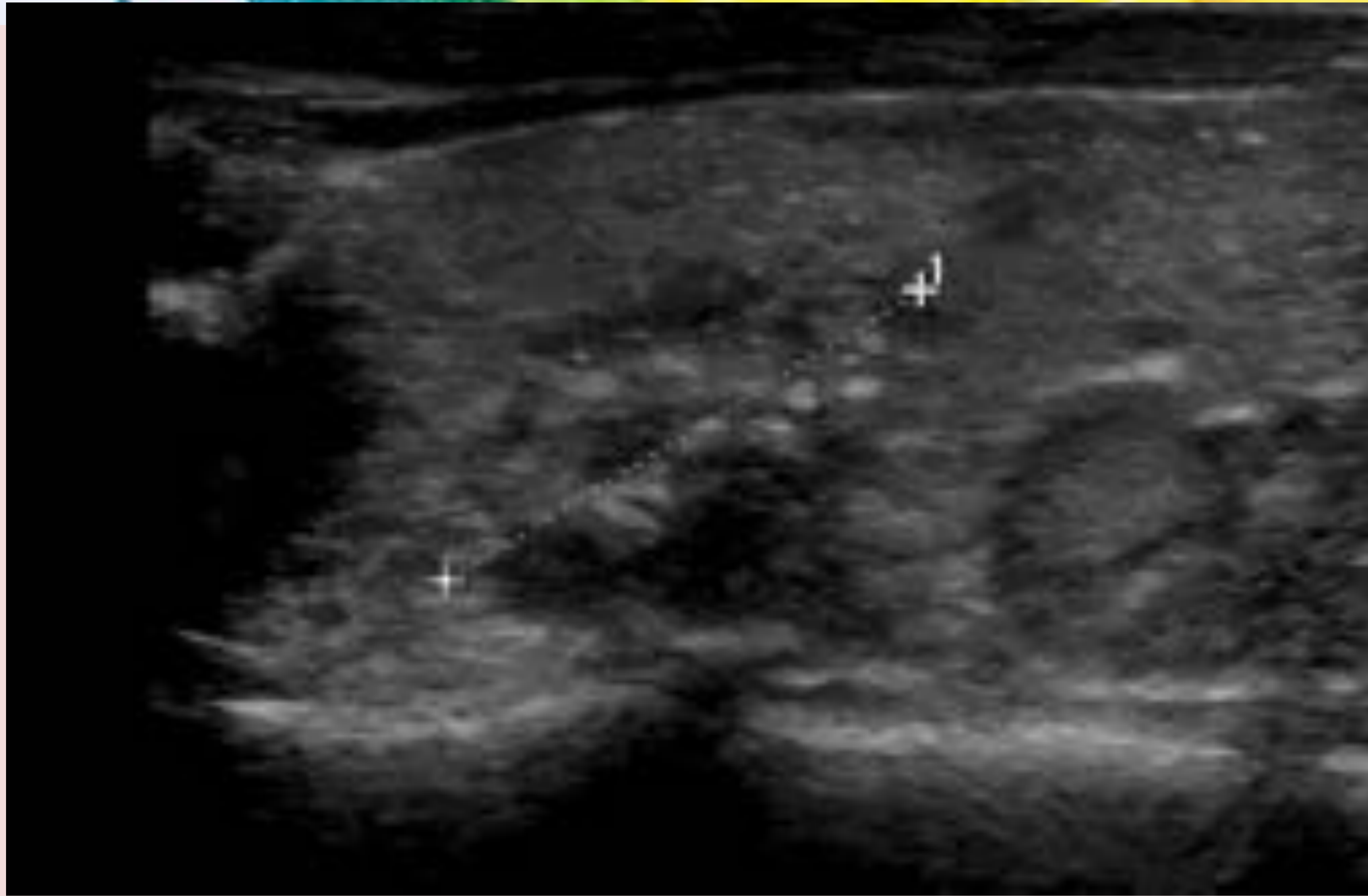
Nódulo sólido muy hipoecogénico con extensión extracapsular. 8ptos TR5 AP: *linfoma*



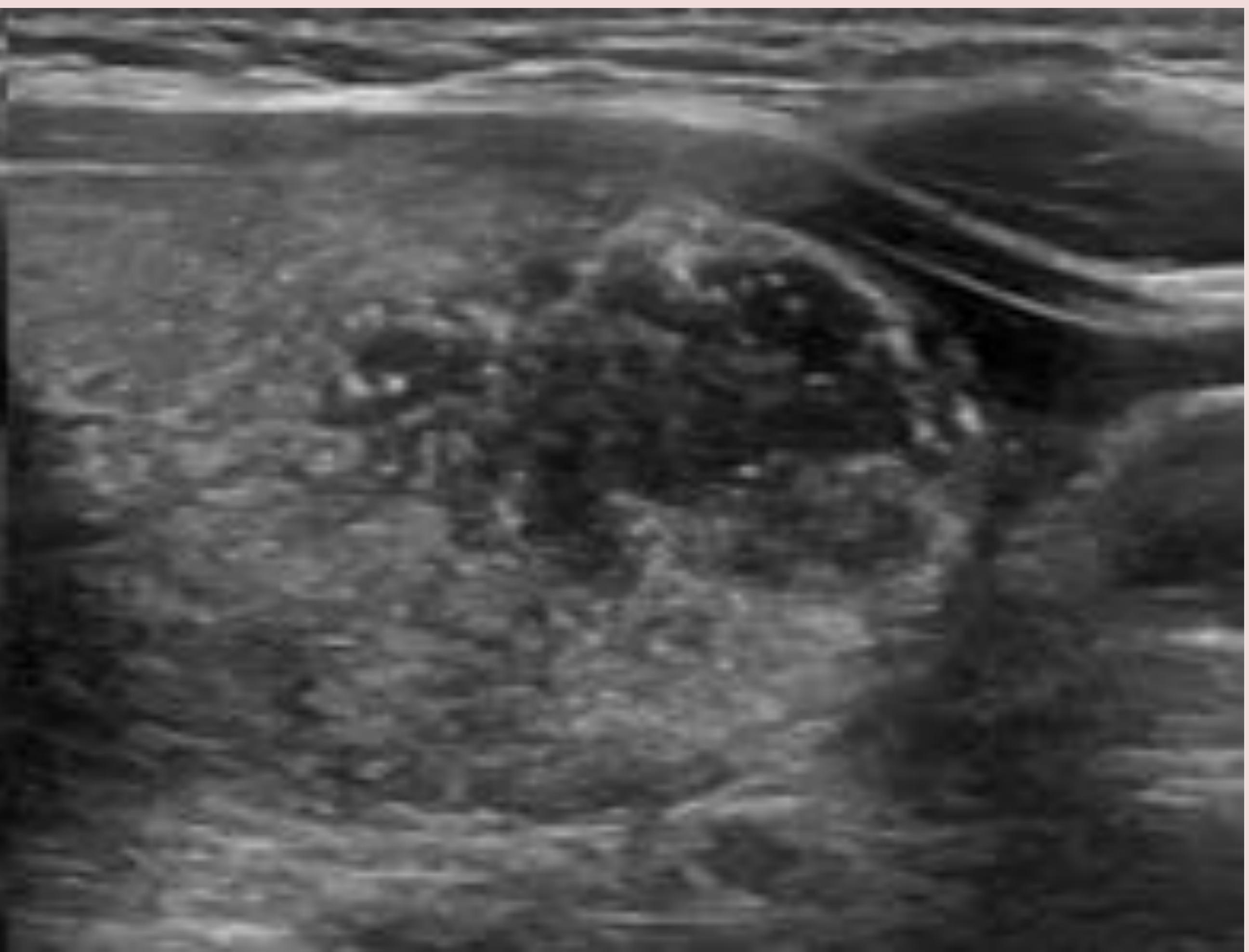
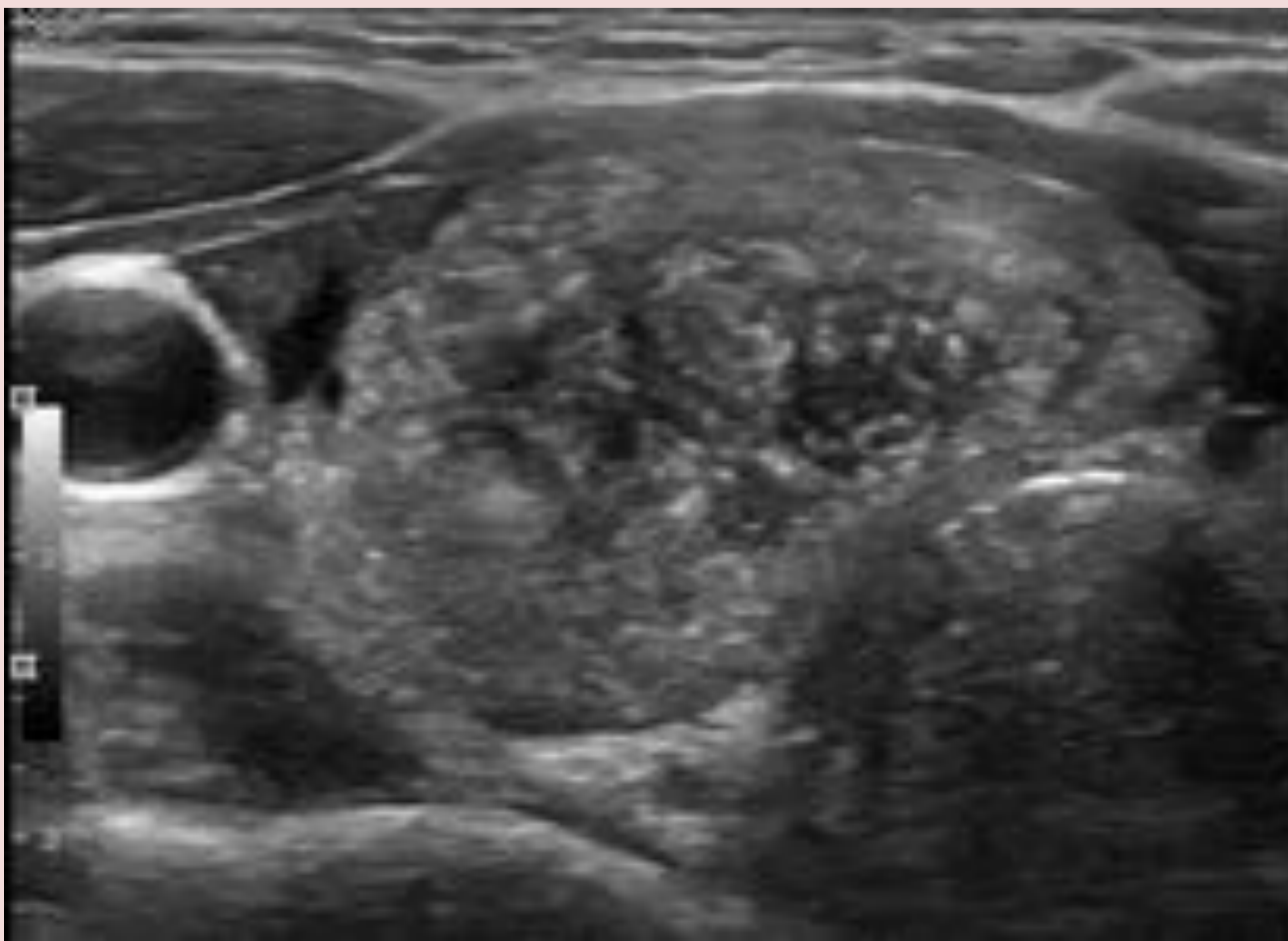
- 1. Nódulo sólido isoecogénico con calcificaciones periféricas 5ptos TR4**
- 2. Nódulo sólidoquístico, de predominio isoecogénico y con algún foco hiperecogénico 5ptos TR4**



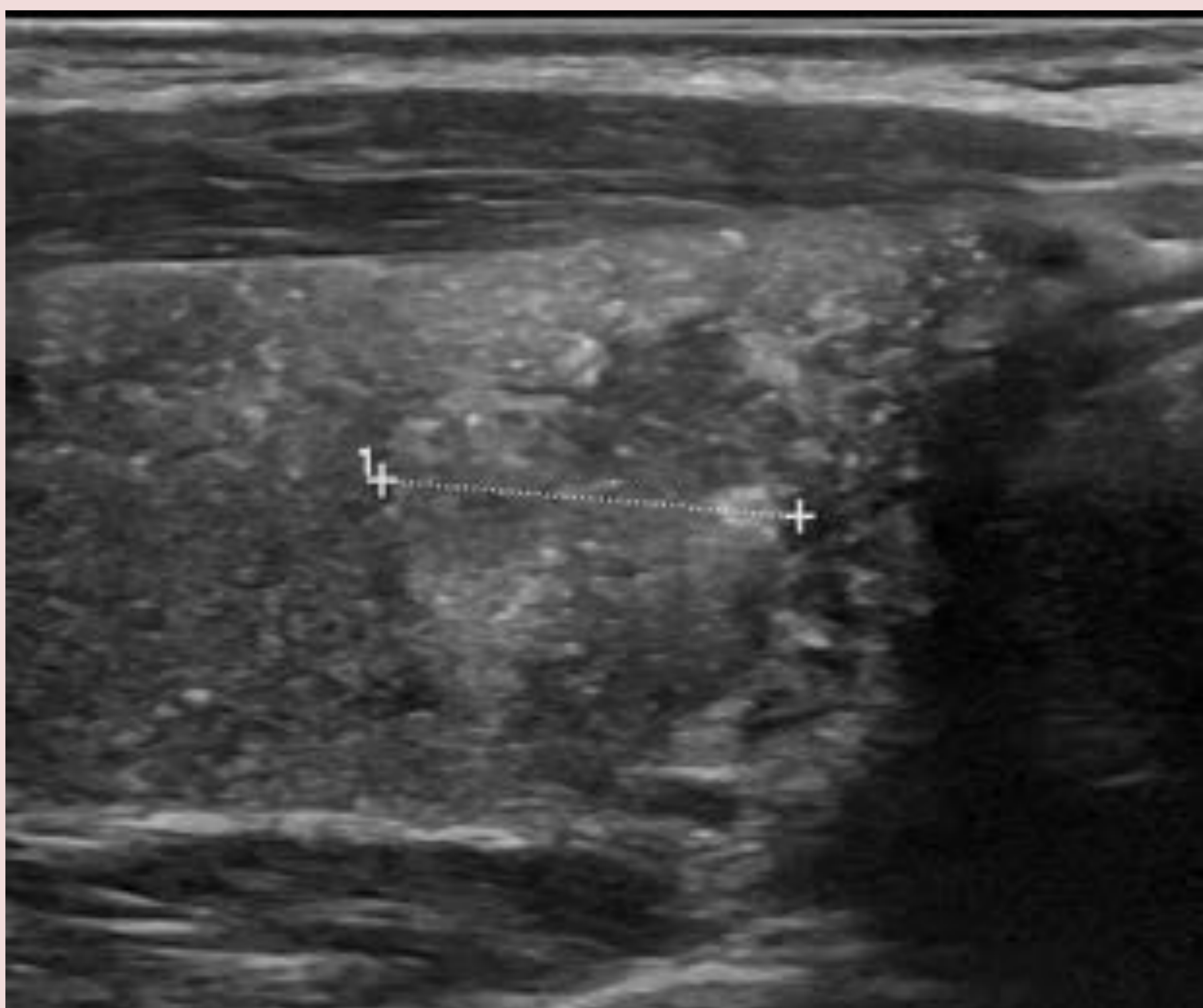
Nódulo sólido, hipoecogénico, con halo bien definido alrededor 4ptos TR4



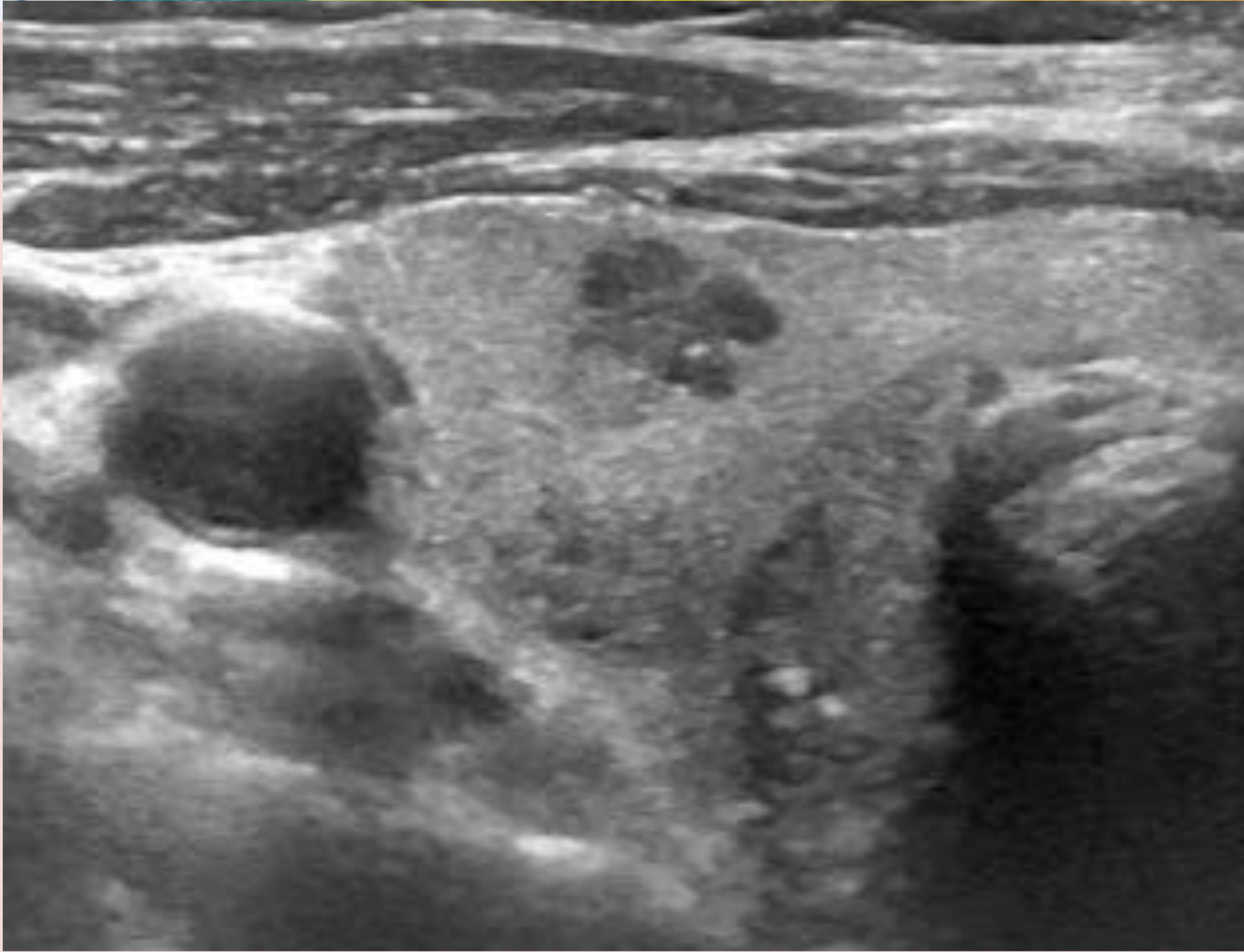
Nódulos sólidos, con cierto grado de hipoecogenicidad (sobre todo el izquierdo) de bordes irregulares y con calcios en su interior 10ptos (izq) y 9 ptos (dcha) TR5



Nódulo sólido, bien definido, con microcalcios y área central hipoecogénica. 7ptos TR5



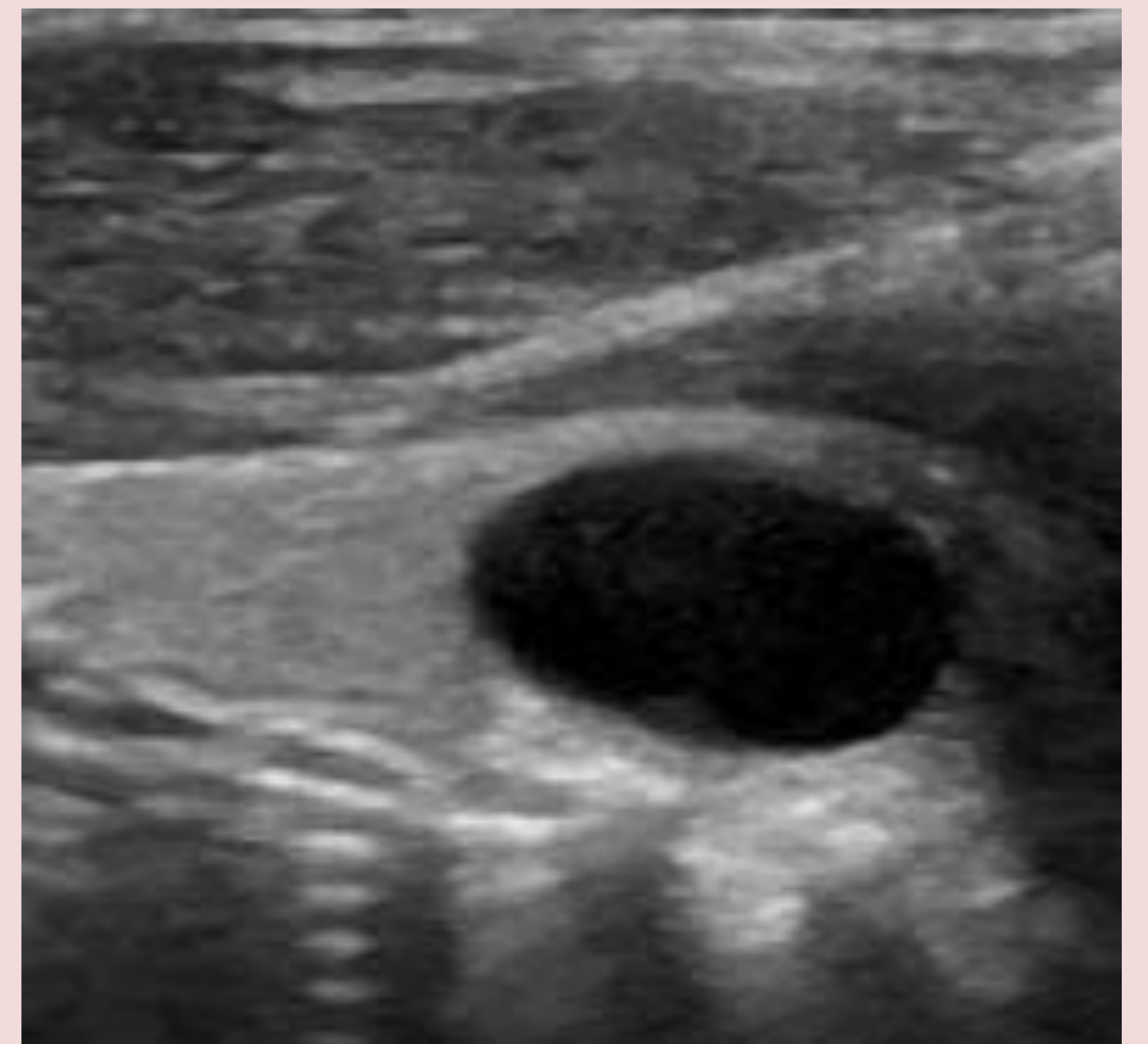
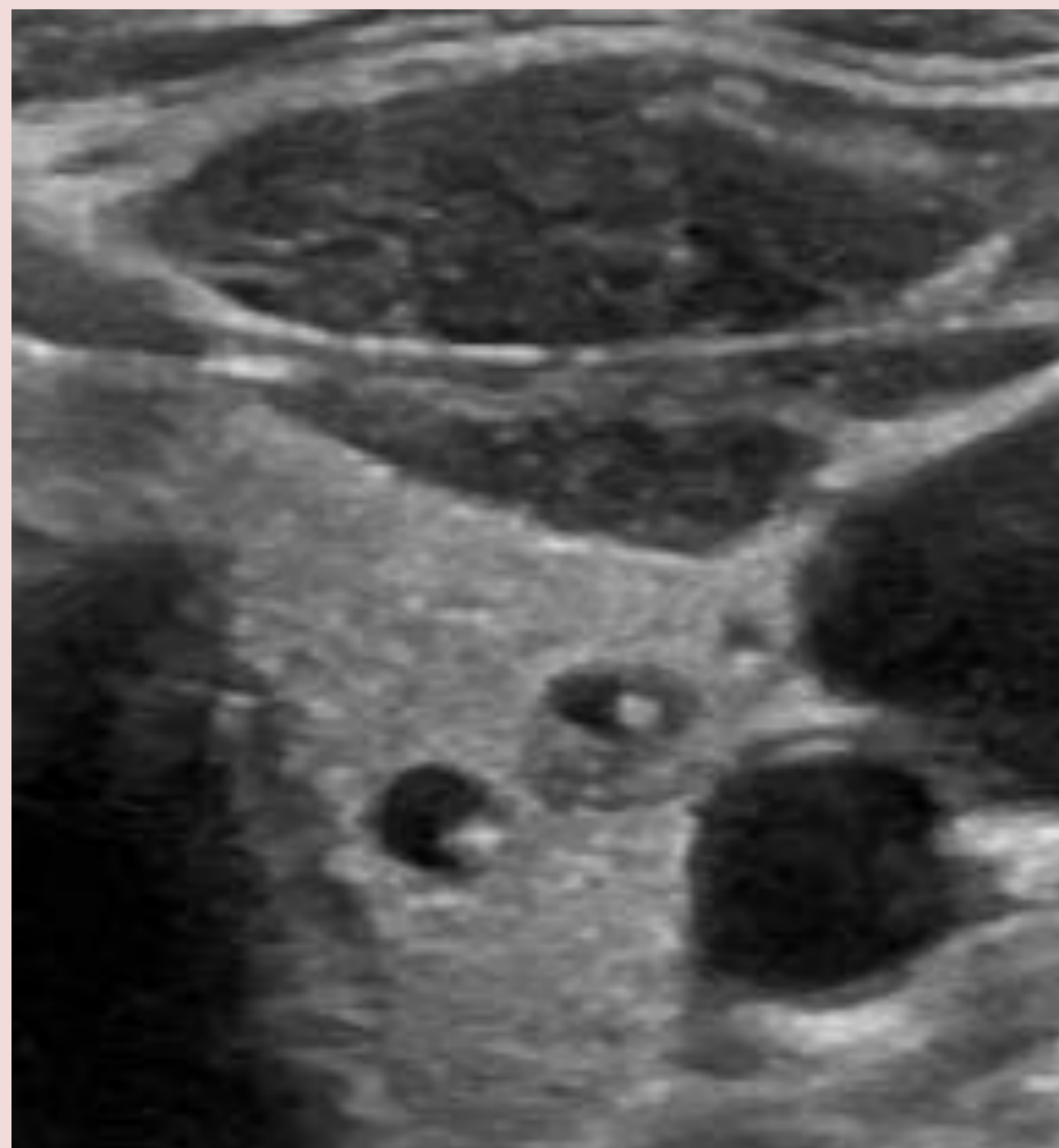
Nódulo sólido levemente hipoecogénico con bordes irregulares y microcalcificaciones. 9ptos TR5



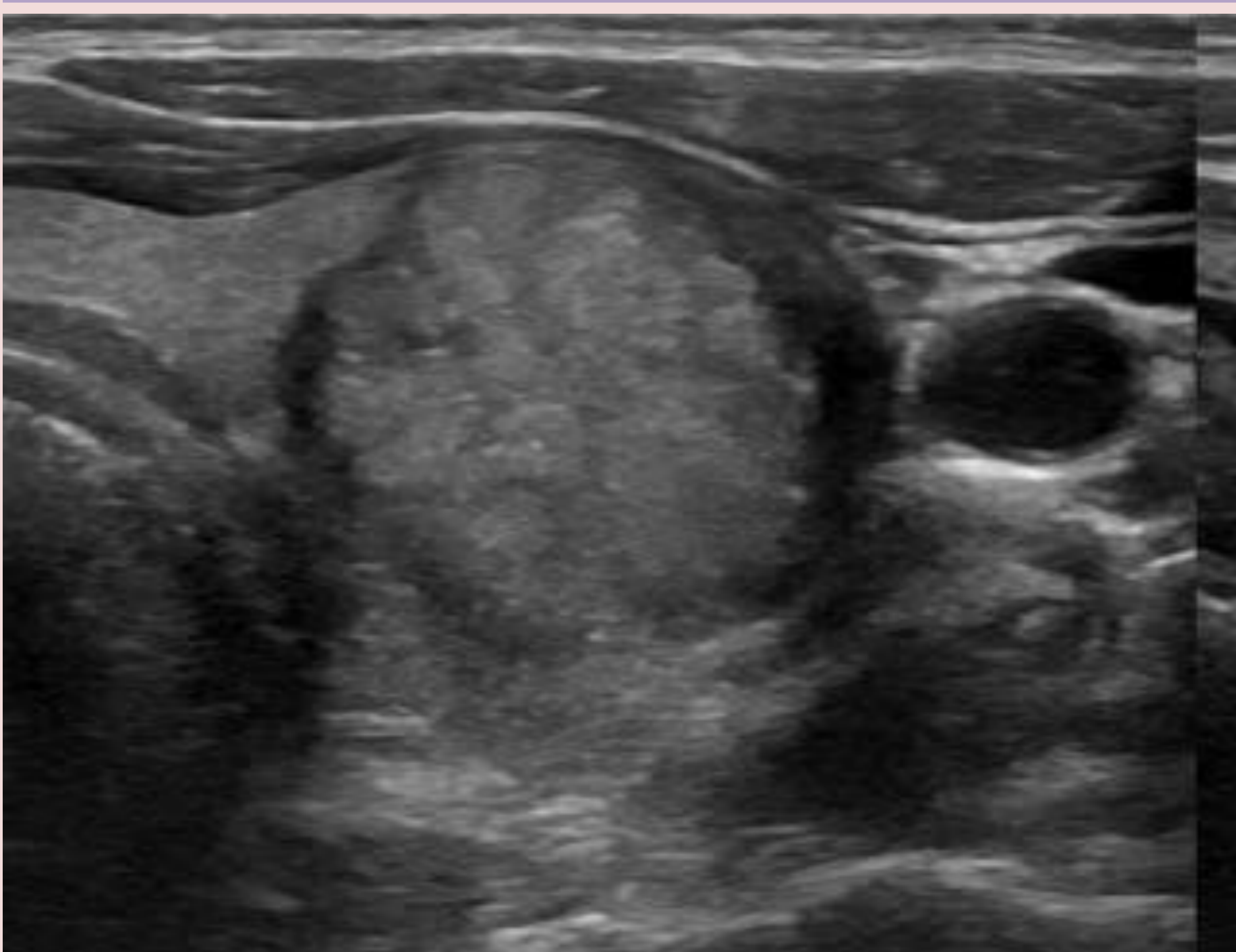
**Nódulo sólido
hipoecogénico, de
contorno
lobulado 6ptos
TR4**



**Nódulo quístico con componente
ecogénico en su interior y artefacto
en cola de cometa (coloide) Optos
TR1**



**Nódulo quístico y
bien definido
Optos TR1**



**Nódulo sólido con
bordes levemente
irregulares y de
predominio
isoecogénico. 5ptos
TR4**

7. Conclusiones

- Necesitamos un léxico común y estandarizado que de categorías a los **nódulos tiroideos**, con sus **correspondientes recomendaciones**.
- La nueva clasificación **TIRADS** trata de hacer más simple su aplicación y de minimizar la **variabilidad interobservador** para lograr un lenguaje común en el informe radiológico y con otros especialistas para el tratamiento **mutidisciplinar del nódulo tiroideo**
- Estas clasificaciones se mantienen en **continua revisión** para su **adecuación a las nuevas exigencias** que vayan surgiendo.

8. Bibliografía

- **Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad TI-RADS** *J.Fernández Sánchez* Revista Argentina de Radiología Volume 78, Issue 3, July–September 2014, Pages 138-148
- **European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS** *Russ G.^a · Bonnema S.J.^b · Erdogan M.F.^c · Durante C.^d · Ngu R.^e · Leenhardt L.^a* Eur Thyroid J 2017;6:225–237
- **Thyroid ultrasound reporting lexicon: white paper of the ACR Thyroid Imaging Reporting and Data system (TIRADS) Committee** *Grant E, Tessler FN, Hoang JK, Langer JE, Beland MD, Berland LL, Cronan JJ, Desser TS, Frates MC, Hamper UM, Middleton WD, Reading CC, Scoutt LM, Stavros AT, Teefey SA* Am Coll Radiol 2015 Dec;12(12 Pt A):1272-9. doi: 10.1016/j.jacr.2015.07.011. Epub 2015 Sep 2016
- **«Malignancy risk stratification of thyroid nodules: comparisons of four ultrasound Thyroid Imaging Reporting and Data Systems in surgically resected nodules»** *Ying Wang et al* doi:10.1038/s41598-017-11863-0
- **The journey of ultrasound-based thyroid nodule risk stratification scoring systems: do all roads lead to thyroid imaging, Reporting and Data system (TIRADS)?** *Abhishek Mahajan, Tanvi Vaidya, Richa Vaish, Nilesh Sable* Vol 5 issue 2 Page: 57-65 (2017)
- **A Proposal for a Thyroid Imaging Reporting and Data System for Ultrasound Features of Thyroid Carcinoma** *Thyroid Vol. 19, No. 11* Original Studies, Reviews, and Scholarly Dialog *Ji-Young Park Hui Joong Lee Han Won Jang Ho Kyun Kim Jae Hyuck Yi Wonho Lee eong Hun Kim*
- **Presentación: Diagnóstico y manejo del nódulo tiroideo MIP** *José Francisco Hernández Pérez*
- **Evolution de la classification TIRADS** 25ème journée d'imagerie de Necker. 25 septembre 2015 Dr Gilles Russ Université Pierre et Marie Curie Paris VI
- **Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies, Vol 32, No2 (2017) Thyroid Imaging Reporting and Data system in stratifying risk of thyroid Malignancy at the Medical City** *Joanna Grace Dy et al.*