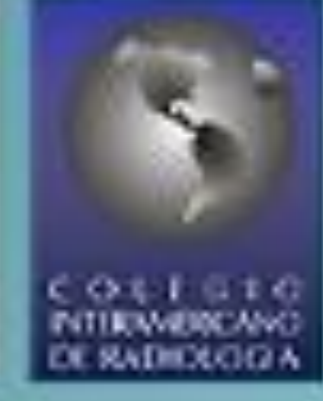


Manejo diagnóstico del nódulo tiroideo: Revisión de la ACR-TIRADS

Irene Pérez Saus, David Caldevilla Bernardo, Gloria Giraldo Alfaro, Manuel Martínez Villalba, Hugo José Castellanos Tinoco, Miguel De la Fuente Gómez-Morán, Irene Donoso Esteban, Ricardo Rodenas Lozano

Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Albacete



ÍNDICE

1. Objetivos docentes
2. Revisión del tema
3. Conclusiones
4. Referencias

1. OBJETIVOS

- Análisis del léxico descriptivo y características ecográficas del nódulo tiroideo
- Revisión de la clasificación TI-RADS propuesto por la American College of Radiology

2. REVISIÓN DEL TEMA

A. INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos son comunes entre los adultos, especialmente entre las mujeres, con una prevalencia que aumenta con la edad (y que alcanza hasta el 50% en mujeres con una edad media de 70 años).

A pesar de su frecuencia, la mayoría son de características benignas, siendo un hallazgo incidental durante la realización de un estudio de imagen por otro motivo (US ~ 20-68%, TC ~ 25% y RM ~ 16-18%).

En los últimos años se ha podido observar un aumento en su incidencia, así como del ratio de tiroidectomías, sin apreciarse apenas variación en la mortalidad. Esto podría explicarse por varios factores. Por una parte, sería el resultado de una mejora en los métodos diagnósticos (ya sea por la mayor calidad tecnológica de las pruebas o por la demanda creciente de las mismas). Por otro lado, podría estar en relación con el crecimiento poco agresivo del carcinoma papilar, muchas veces subclínico.

Es importante por tanto la correcta descripción y tipificación del nódulo tiroideo, pues de esto dependerá el posterior manejo diagnóstico y terapéutico.

Existen numerosas clasificaciones TIRADS elaboradas por diferentes asociaciones radiológicas, siendo las más conocidas las que siguen:

Sistema ATA (American Thyroid Association), K-TIRADS (Korean Society of Thyroid Radiology), EU-TIRADS (European Thyroid Association) y ACR-TIRADS (American College of Radiology). Dada su mayor facilidad de uso (porcentaje de nódulos inclasificables ~0%) y su mayor rendimiento de la PAAF maligna, en adelante se procederá a la revisión de la clasificación ACR-TIRADS [1].

B. CARACTERIZACIÓN ECOGRÁFICA DEL NÓDULO TIROIDEO [2-6]

Para la correcta caracterización del nódulo tiroideo, la técnica de elección es la ecografía. Se realizará con un transductor de alta frecuencia (10-15 mHz) y se evaluará la glándula tiroidea tanto en un plano axial como en un plano longitudinal (Figura 1 y 2). Se evaluará:

- **Estructura y tamaño:** la glándula se compone de dos lóbulos tiroideos (de aproximadamente 20 mm AP x 20 mm T x 40-60 mm L) unidos por el istmo. Debe describirse su ecoestructura (en condiciones normales el parénquima es ligeramente hiperecogénico).
- **Vascularización:** es una glándula muy vascularizada. Algunas entidades como la enfermedad de Graves-Basedow, alteran el patrón de perfusión de la misma. También es útil en la detección de nódulos con márgenes pobremente definidos.
- **Descripción de nódulos tiroideos.** En adelante se describe la sistemática a seguir para su caracterización adecuada.

Asimismo, es importante la valoración del resto de estructuras cervicales, ya sea para realizar un rastreo de las cadenas adenopáticas o para la detección de otros hallazgos que clínicamente puedan estar pasando inadvertidos. De esta manera, se revisarán las glándulas submaxilares y parótidas, así como los grandes vasos.

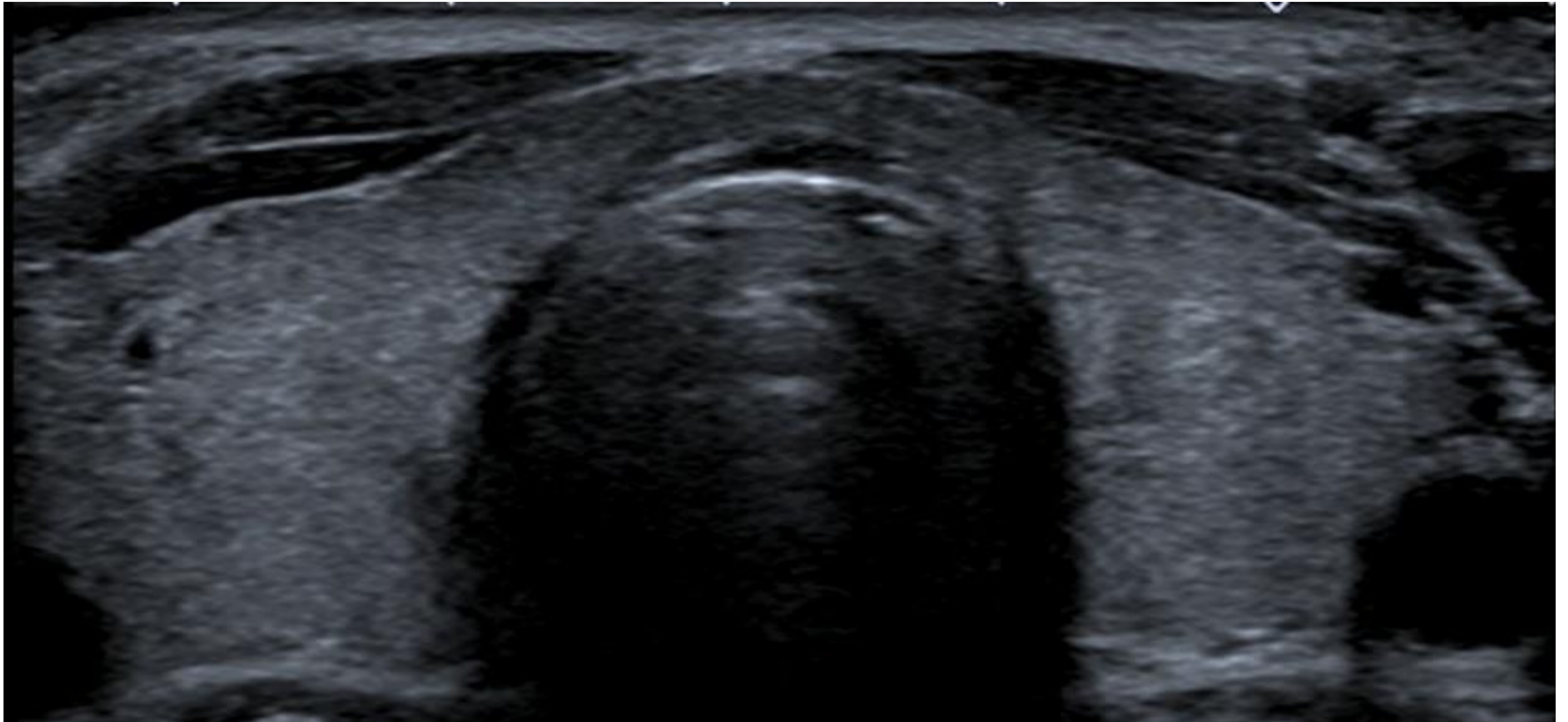


Figura 1. Imagen ecográfica en plano axial de la glándula tiroides realizada con una sonda de alta frecuencia. Es importante el estudio del tamaño glandular (normal

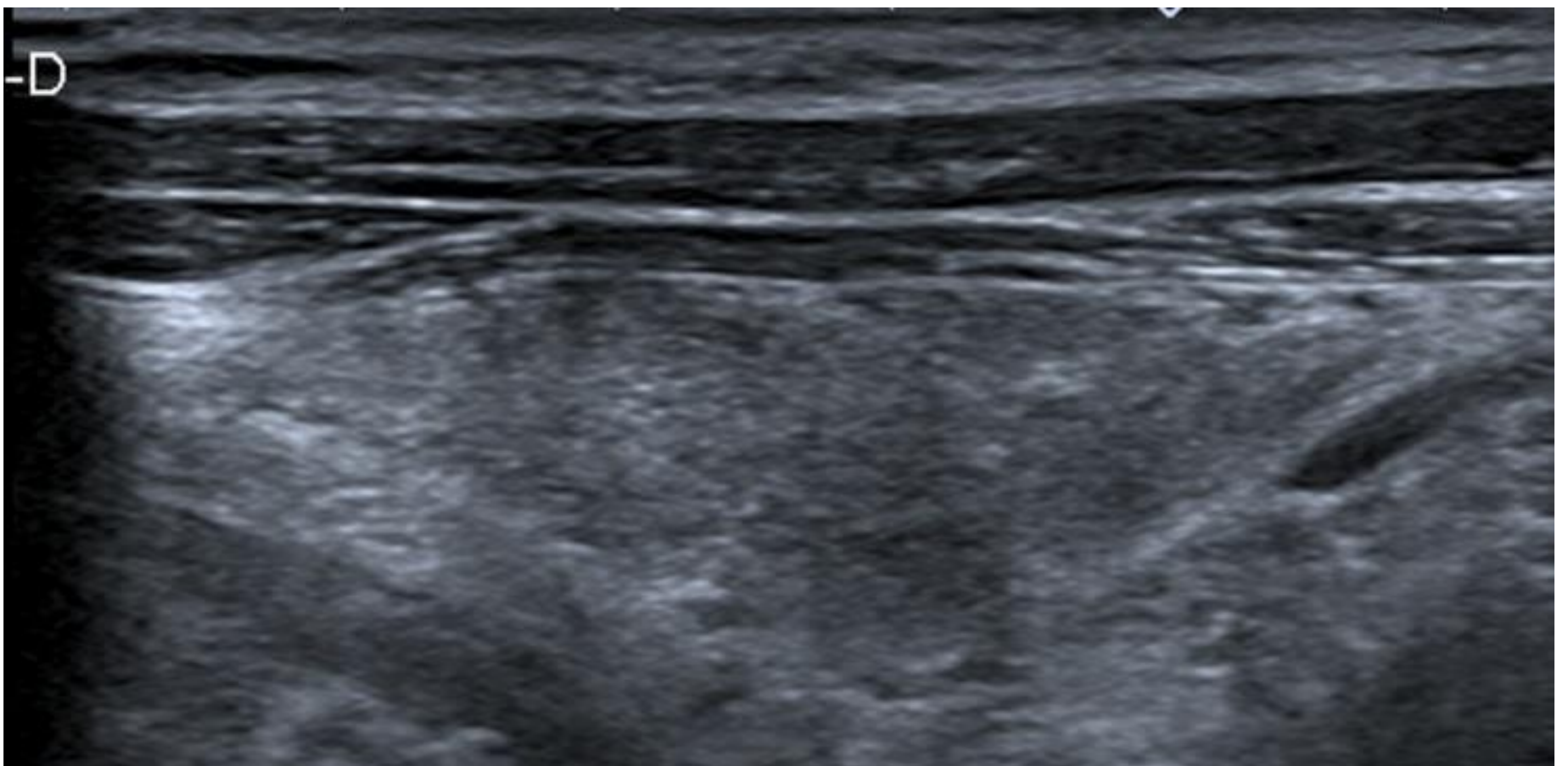


Figura 2. Imagen ecográfica en el plano longitudinal, observando el eje máximo del lóbulo tiroideo izquierdo

Existen 6 categorías morfológicas importantes que se deben reportar en el informe radiológico y que nos permitirán encuadrar al nódulo estudiado dentro de una de las categorías del ACR-TIRADS, y que son: composición, ecogenicidad, forma, márgenes, focos ecogénicos, dimensiones (Figura 3).

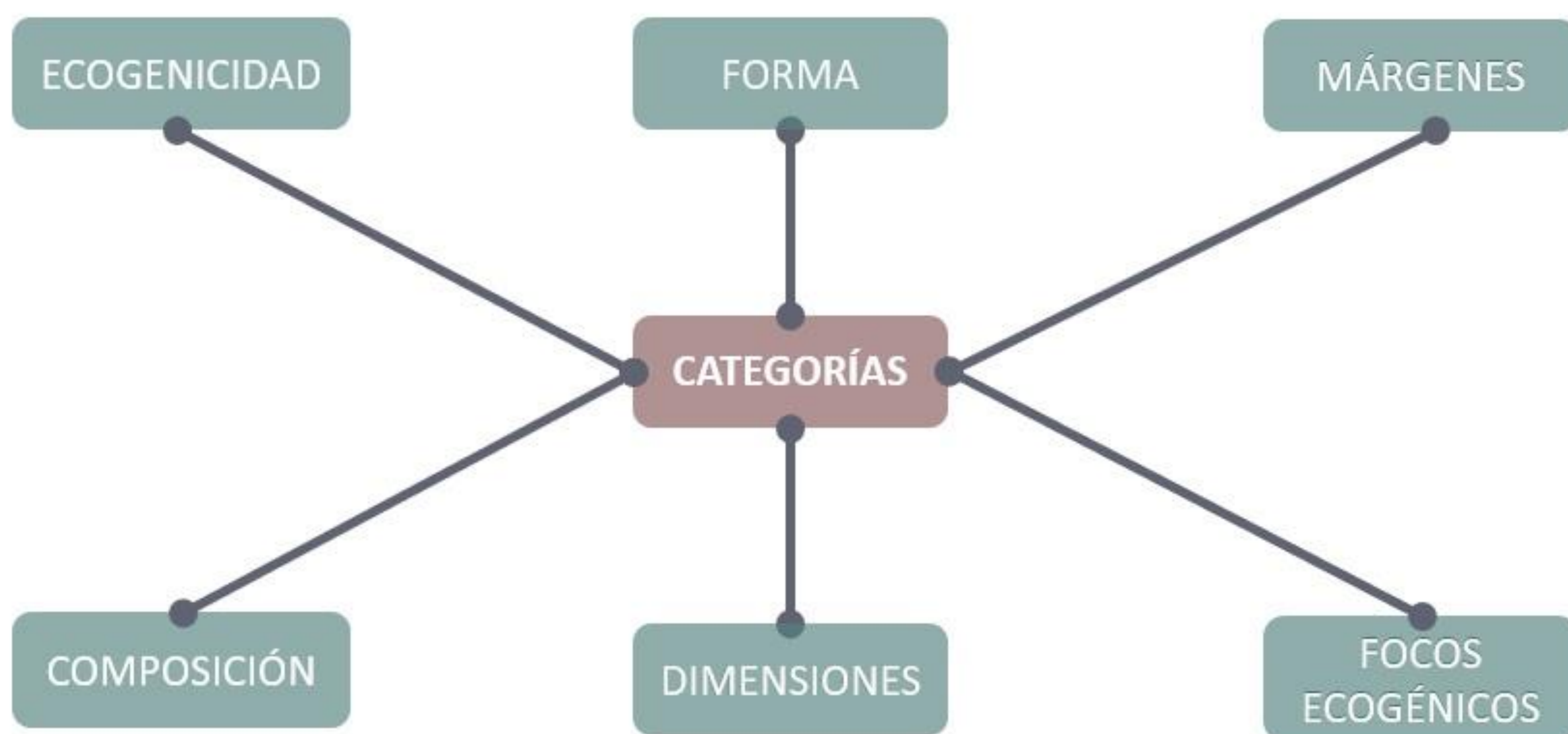


Figura 3. Principales categorías descriptivas del nódulo tiroideo

Cada una de estas características tiene unas categorías con una puntuación que varía de 0-3 puntos, y cuyo sumatorio dará una puntuación global que determinará el riesgo del nódulo.

CATEGORÍA 1: COMPOSICIÓN

Hace referencia al componente interno del nódulo. Esto es, a la presencia de tejido blando/componente sólido o líquido que conforma la totalidad del nódulo, así como la proporción de cada uno de ellos. De esta manera, encontramos los cuatro subgrupos que se siguen (Tabla 1).

COMPOSICIÓN	
Quístico / casi completamente quístico	0 puntos
Espongiforme	0 puntos
Mixto → nódulos sólido-quísticos - Predominantemente sólidos - Predominantemente quísticos	1 punto
Sólido / casi completamente sólido	2.puntos

Tabla 1. Tipos de nódulos tiroideos según su proporción de partes blandas/región quística.

- **Nódulos quísticos/casi completamente quísticos:** Generalmente de morfología redondeada/ovalada y ecoestructura anecoica. Son de características benignas (Figura 4).
- **Nódulo espongiforme:** Conformados por una agrupación de múltiples componentes microquísticos involucrando a todo el nódulo o al menos al más del 50% del volumen del nódulo. Orientan a benignidad (Figura 5).

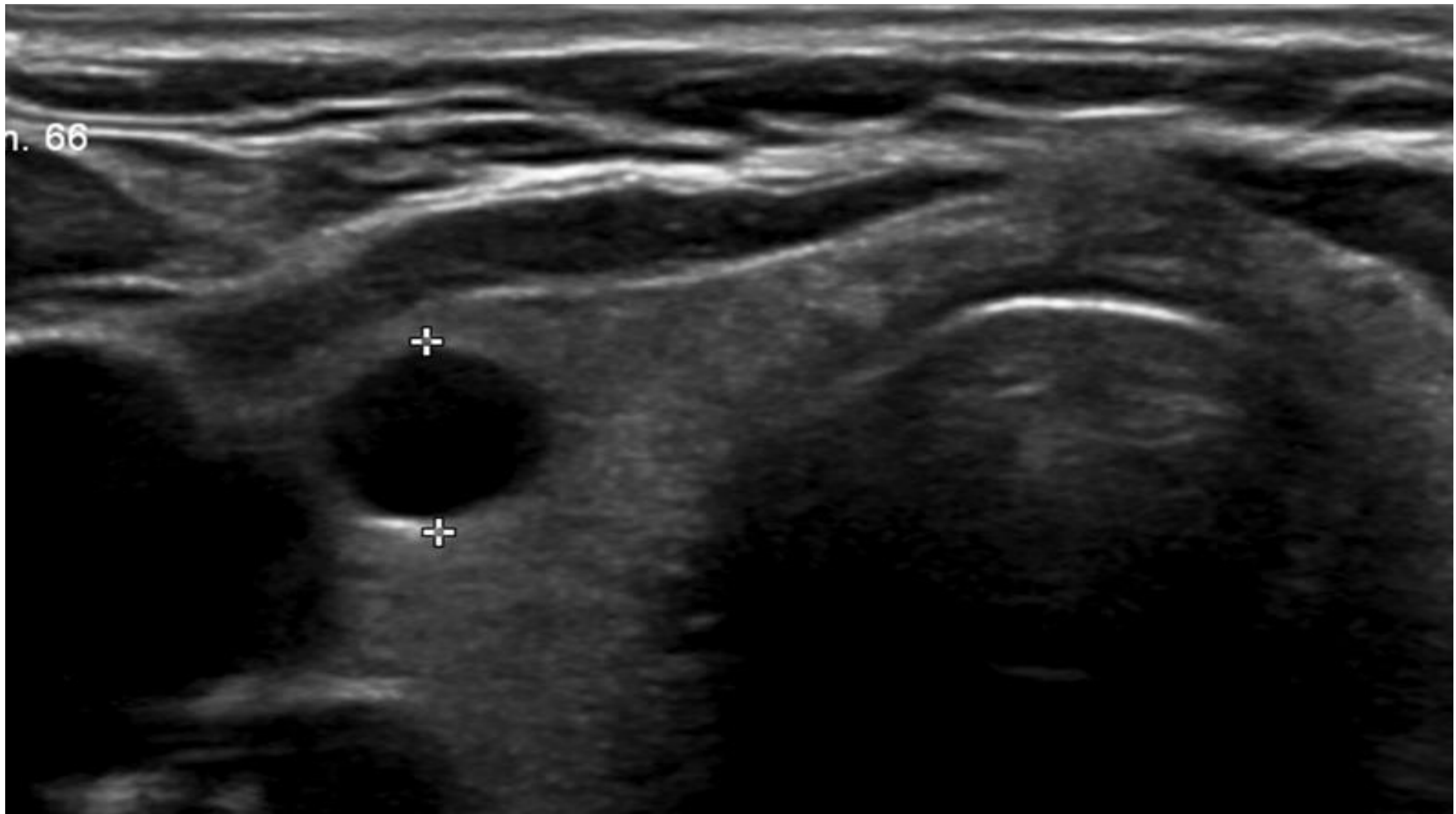


Figura 4. Imagen anecoica con presencia de refuerzo posterior, compatible con un pequeño quiste.

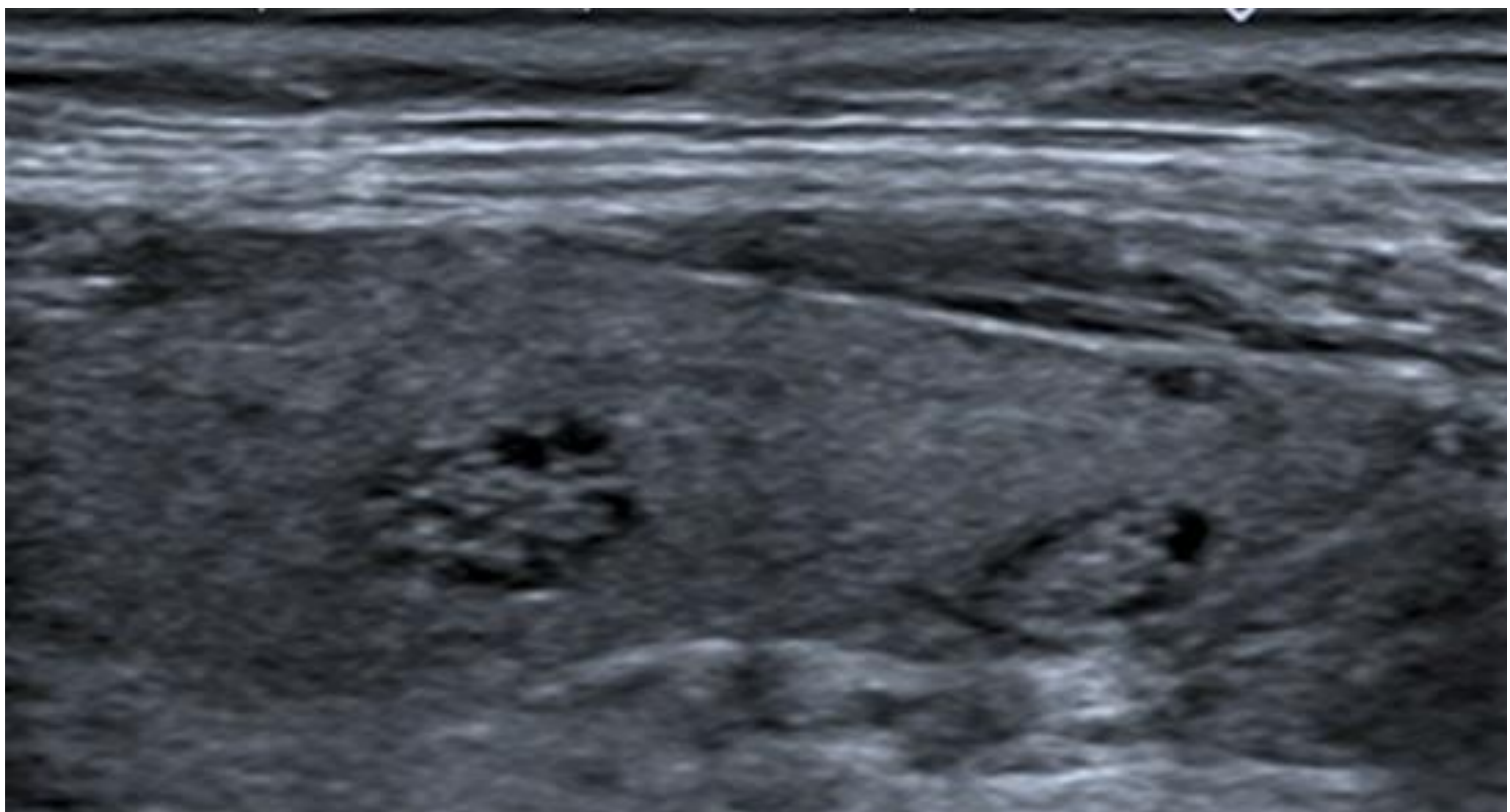


Figura 5. Lesiones conformadas por agrupación de microquistes, que confieren a los nódulos un aspecto reticular. Imagen típica de nódulos espongiiformes.

- **Nódulos mixtos** (Figura 6): Lesiones sólido-quísticas en proporciones variables.
 - × Predominantemente sólidos: El componente de partes blandas debe ocupar > 50% del volumen total del nódulo.
 - × Predominantemente quísticos: La porción quística debe ocupar > 50% del volumen total del nódulo.

En este tipo de nódulos es importante el análisis minucioso del componente sólido. Una localización excéntrica del mismo con márgenes agudos respecto a la pared del nódulo orientará a malignidad. Por el contrario, una localización medial y una ausencia de márgenes agudo sugerirán benignidad.

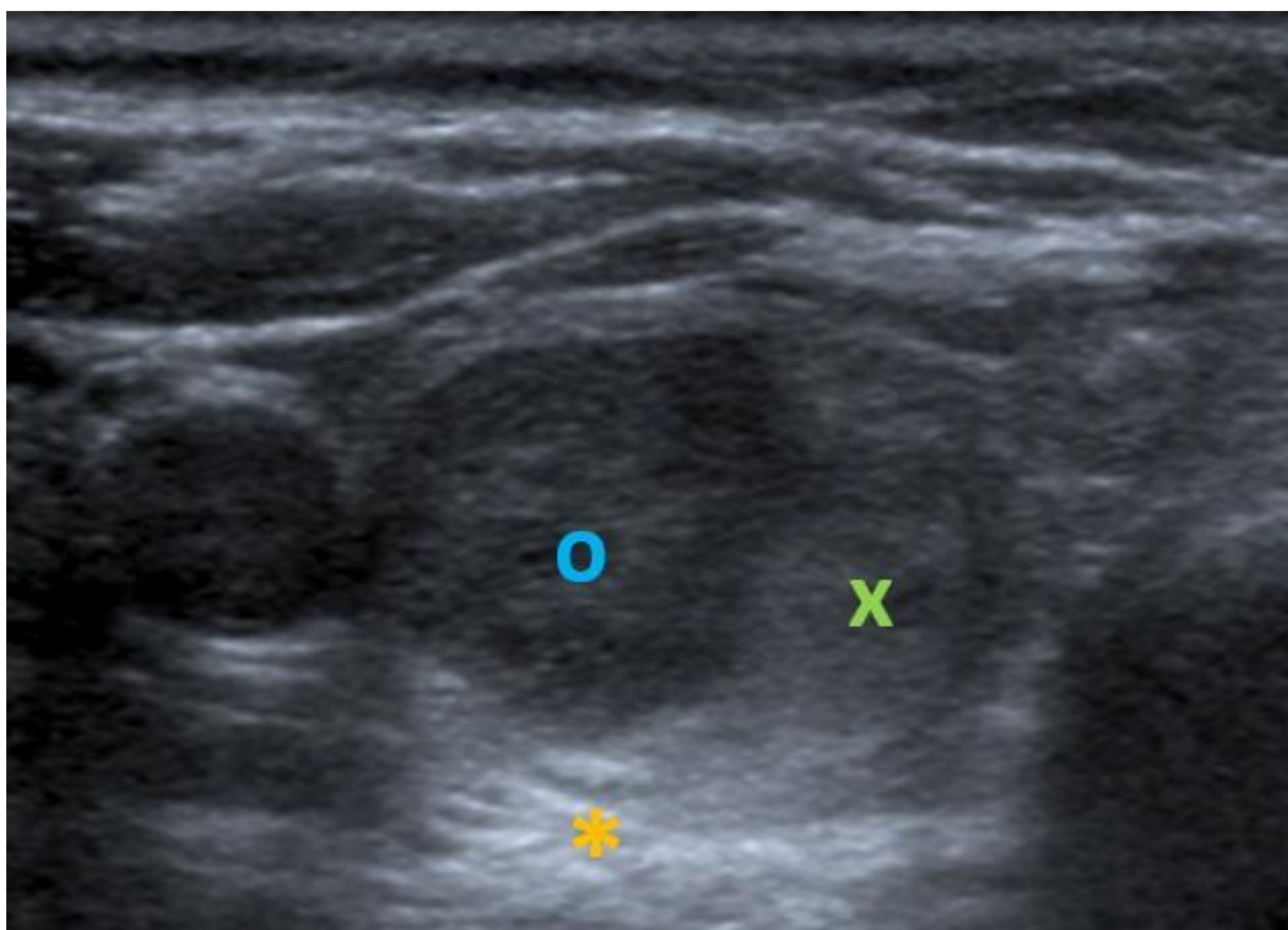


Figura 6. Imagen ecográfica de un nódulo sólido-quístico. A pesar de que la porción quística (o) no sea anecoica, la presencia de un marcado refuerzo posterior (*) indica contenido líquido. La porción sólida se encuentra medial a esta primera (x).

- **Nódulo sólido/casi completamente sólido:** El carcinoma papilar de tiroides es más comúnmente sólido (hasta un 17-25% de los nódulos sólidos son malignos). Los nódulos con pequeños espacios quísticos entran dentro de este mismo subgrupo como nódulos casi completamente sólidos (Figura 7).

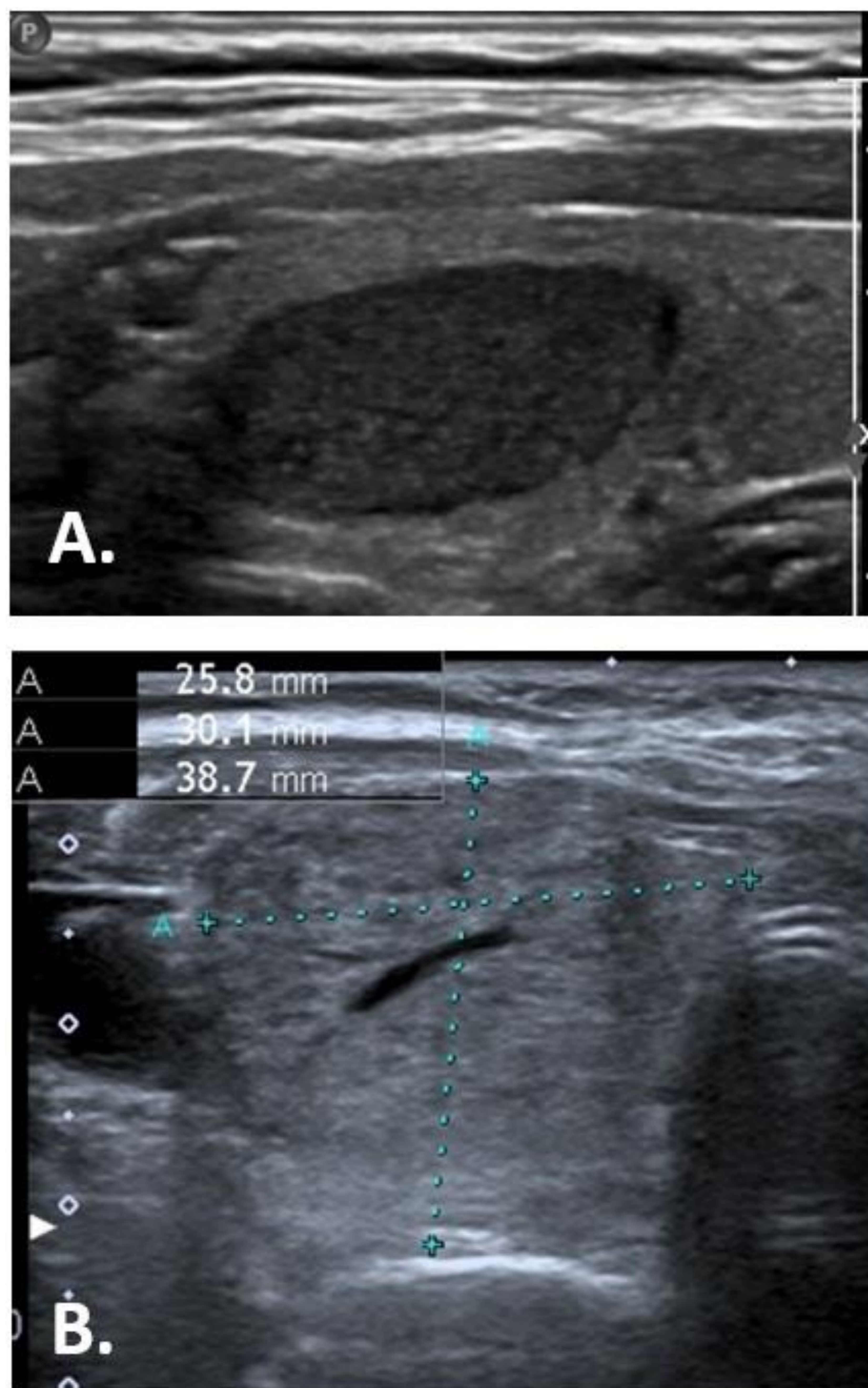


Figura 7. A) Nódulo sólido hipoecogénico de bordes bien delimitados. B) Nódulo predominantemente sólido isoecogénico, con una pequeña área quística central, de bordes mal definidos.

CATEGORÍA 2: ECOGENICIDAD

Se debe describir el grado de ecogenicidad de la parte sólida no calcificada del nódulo comparado con el parénquima tiroideo circundante (Tabla 2). Esto puede resultarnos particularmente dificultoso en caso de encontrarnos con pacientes con afectación generalizada de la ecoestructura tiroidea (por ejemplo, en el caso de una tiroiditis linfocitaria crónica). En estos casos, la ecogenicidad del nódulo a estudio se sigue comparando con el parénquima adyacente, pero se debe reseñar la alteración objetivada en el resto del tejido.

- **Nódulo hiperecogénico:** ecogenicidad aumentada respecto al parénquima tiroideo adyacente (Figura 8).
- **Nódulo isoecogénico:** ecogenicidad similar al tejido sano circundante (Figura 7B).
- **Nódulo hipoecogénico:** ecogenicidad disminuida respecto al resto del tiroides (Figura 7A).
- **Nódulo marcadamente hipoecogénico:** ecogenicidad disminuida comparativamente con el parénquima tiroideo y la musculatura cervical regional (Figura 9 y 10).

ECOGENICIDAD	
Anecoico	0 puntos
Hiperecoico o isoecoico	1 punto
Hipoecoico	2 puntos
Marcadamente hipoecoico	3 puntos

Tabla 2. Subtipos de nódulo según su grado de ecogenicidad.

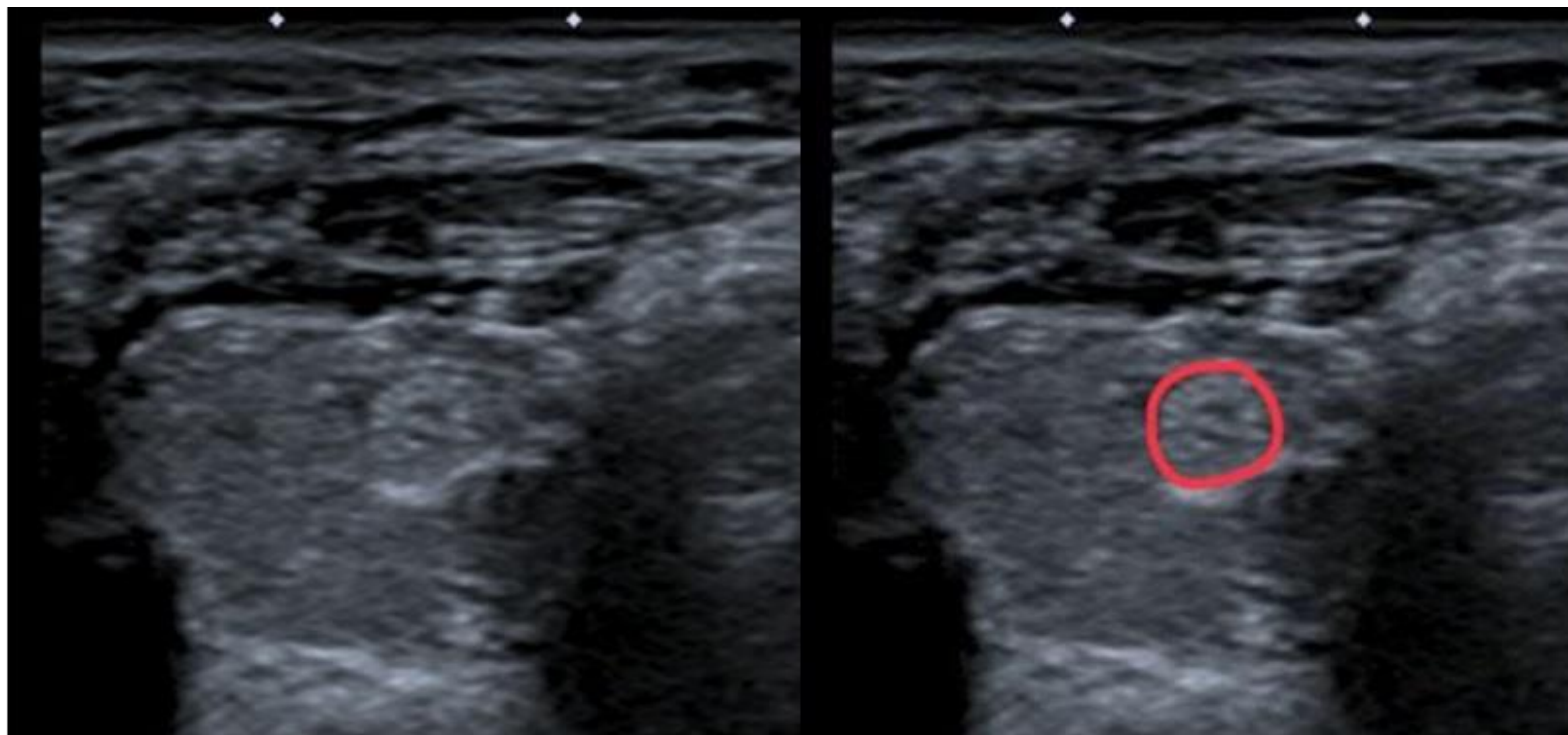


Figura 8. Nódulo de pequeño tamaño e hiperecogénico con respecto al parénquima tiroideo sano.

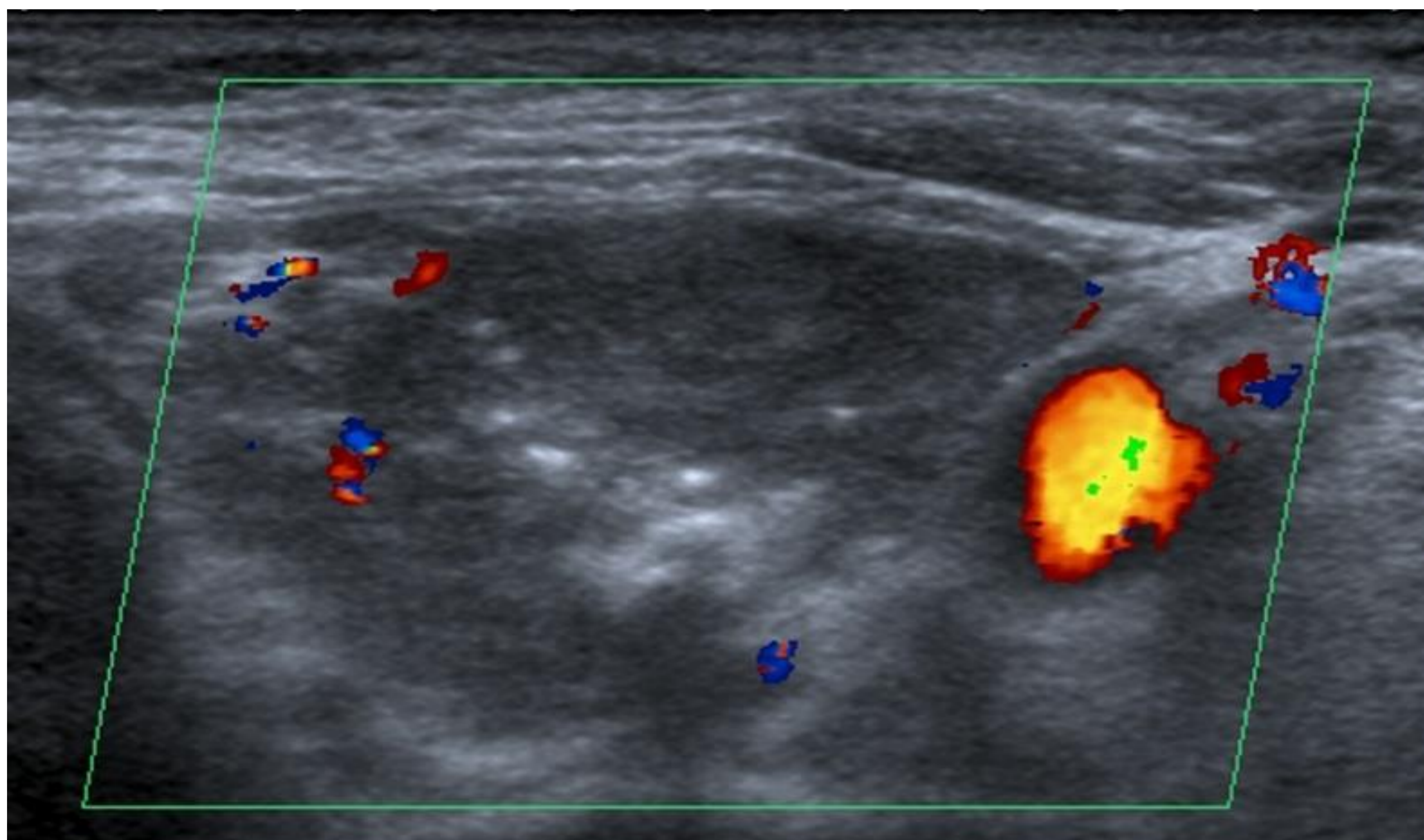


Figura 9. Nódulo hipoeecogénico con alguna zona de localización medial de ecogenicidad disminuida respecto a la musculatura adyacente. Presenta macrocalcificaciones en su espesor.

CATEGORÍA 3: FORMA

Deben compararse los diámetros anteroposterior (AP) y transversal (T) entre ellos, siempre estableciendo las mediciones en el plano transversal (Figura 7A).

Los nódulos con un coeficiente $AP/T > 1$ sugieren nódulos con compresibilidad reducida, por lo que orientan a malignidad (Tabla 3) (Figura 10).

FORMA	
“Más ancho que alto” ($AP < T$)	0 puntos
“Más alto que ancho” ($AP > T$)	3 puntos

Tabla 3. Puntuación según el coeficiente de diámetros AP/T

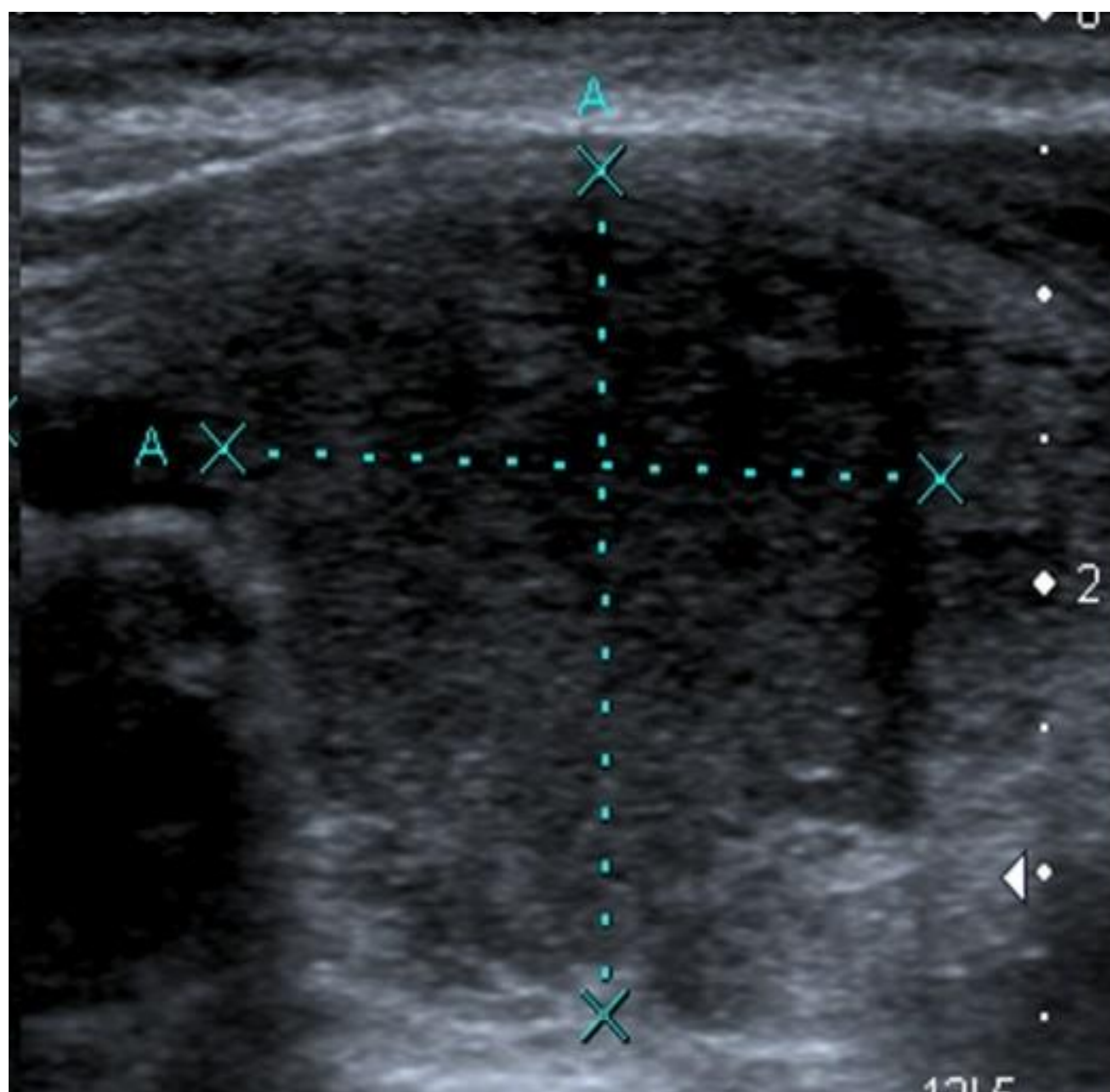


Figura 10. Nódulo con diámetro AP mayor que el T, sugiriendo escasa compresibilidad.

CATEGORÍA 4: MÁRGENES

Describe el borde de la interfase entre el nódulo y el parénquima tiroideo adyacente o las estructuras extratiroides circundantes (Tabla 4).

- **Margen liso/suave:** Bien definido, ininterrumpido, con borde curvilíneo que suele adoptar una forma esférica o elíptica. Orienta a benignidad (Figuras 4 y 7A).
- **Margen pobremente diferenciado:** El nódulo es difícil de distinguir del parénquima adyacente, no presentándose con margen irregular ni con lobulaciones. No se ha establecido una asociación significativa con malignidad. De hecho, es un hallazgo común en nódulos hiperplásicos y en la tiroiditis, por lo que generalmente irán a favor de benignidad (Figuras 5 y 7B).
- **Margen lobulado:** Borde con protrusiones redondeadas focales que se extienden al parénquima adyacente.
- **Margen irregular:** borde espiculado, dentado o formando ángulos agudos con el tejido circundante \pm protuberancias. Es sugestivo de malignidad, aunque algunas áreas de tiroiditis pueden adoptar esta morfología (Figura 10).

- **Halo periférico:** ribete hipoecogénico alrededor de la periferia del nódulo que se correlacionaría con la presencia de una cápsula fibrosa/pseudocápsula. Puede ser completo o parcial y uniformemente fino o grueso, pudiendo presentar un grosor irregular. Suelen ser indicativo de benignidad, puesto que la mayoría de las neoplasias no presentan cápsula (Figura 11).
- **Margen con extensión extratiroidea:** borde que se extiende más allá de la cápsula hiperecogénica del tiroides. Es indicativo de malignidad y de carácter invasivo (Figura 12).

MÁRGENES	
Suave/liso	0 puntos
Pobrementemente definido	0 puntos
Lobulado/irregular	2 puntos
Extensión extratiroidea	3 puntos

Tabla 4. Tabla resumen de la puntuación según los límites del nódulo



Figura 11. Nódulo hipoecogénico con presencia de un halo periférico de menor ecogenicidad y con algún foco ecogénico puntiforme en su espesor.

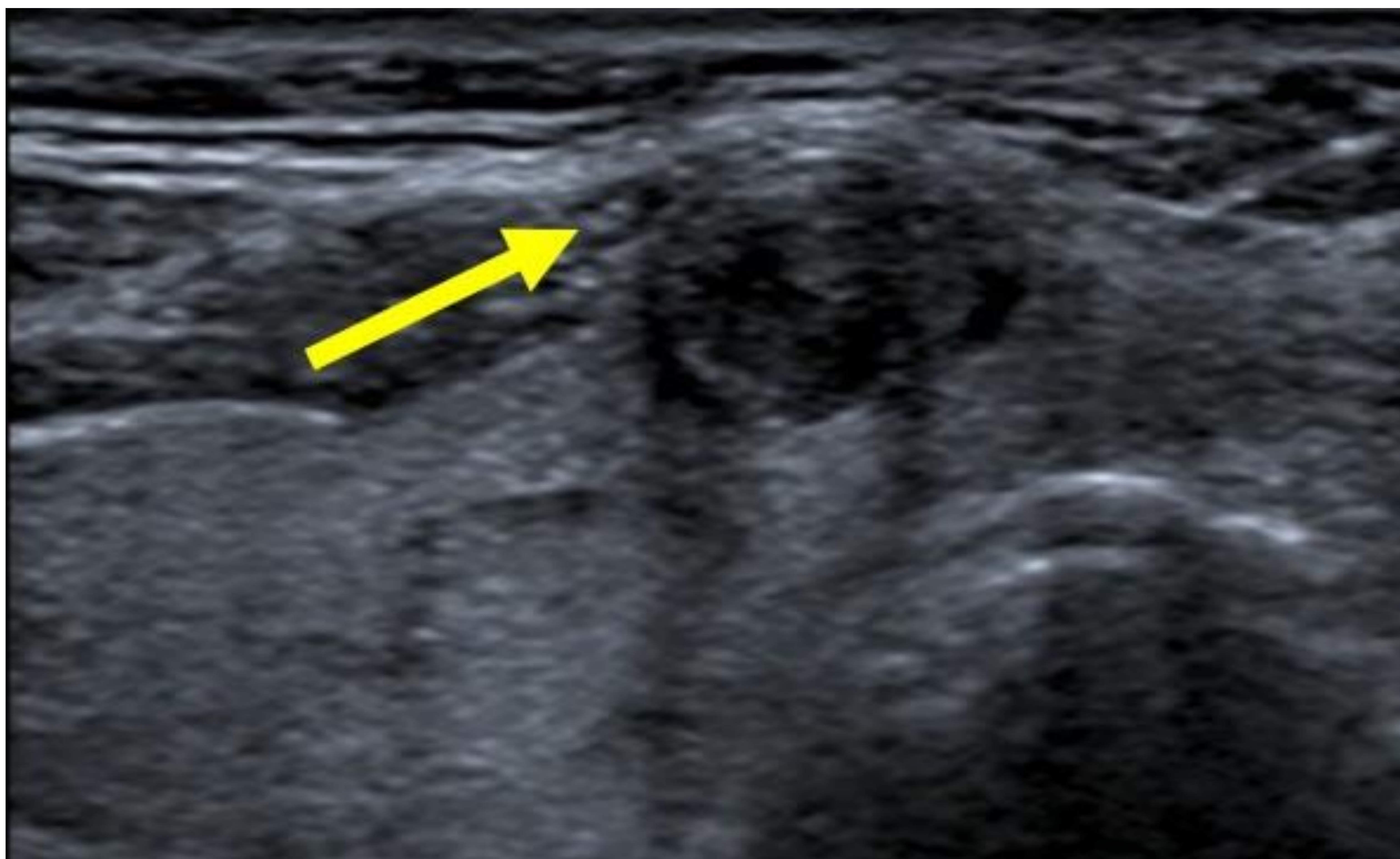


Figura 12. Nódulo hipoecogénico que impronta y deforma el contorno tiroideo, perdiéndose en algún punto el interfaz hiperecoico del contorno tiroideo normal.

CATEGORÍA 5: FOCOS ECOGÉNICOS

Representan regiones focales de incremento de la ecogenicidad en el espesor del nódulo tiroideo (Tabla 5).

- **Artefactos en cola de cometa:** Presencia de ecos lineales con una morfología triangular (ecos más distales más finos). Su asociación con malignidad es controvertida, aunque aquellos de mayor tamaño serán más sugestivos de benignidad (están presentes en los quistes coloides) (Figura 13).
- **Macrocalcificaciones:** Imágenes hiperecogénicas con presencia de sombra acústica posterior. Pueden adoptar formas irregulares (Figura 9).
- **Calcificaciones periféricas o en ribete:** Aquellas que ocupan la periferia del nódulo, adoptando en ocasiones una morfología anular. Suelen ser completamente continuas o no, pero generalmente suelen rodear la mayor parte del nódulo, oscureciendo gran parte del componente interno del mismo (Figura 14).
- **Focos hiperecogénicos puntiformes:** zonas hiperecogénicas menores de 1 mm, sin artefacto de sombra acústica posterior. Es inadecuado el uso del término microcalcificaciones, pues no siempre lo son. Se pueden encontrar en lesiones benignas (constituyendo la pared ecogénica de pequeños quistes no resueltos) o en lesiones malignas (como microcalcificaciones de los cuerpos de psamoma en el carcinoma papilar) (Figura 11).

FOCOS ECOGÉNICOS

Ninguno / gran artefacto en cola de cometa	0 puntos
Macrocalcificaciones	1 punto
Periféricas / en ribete	2 puntos
Focos puntiformes ecogénicos	3 puntos

Tabla 5. Tipos de focos ecogénicos y su puntaje



Figura 13. Gran artefacto de cometa en el interior de un nódulo coloide.

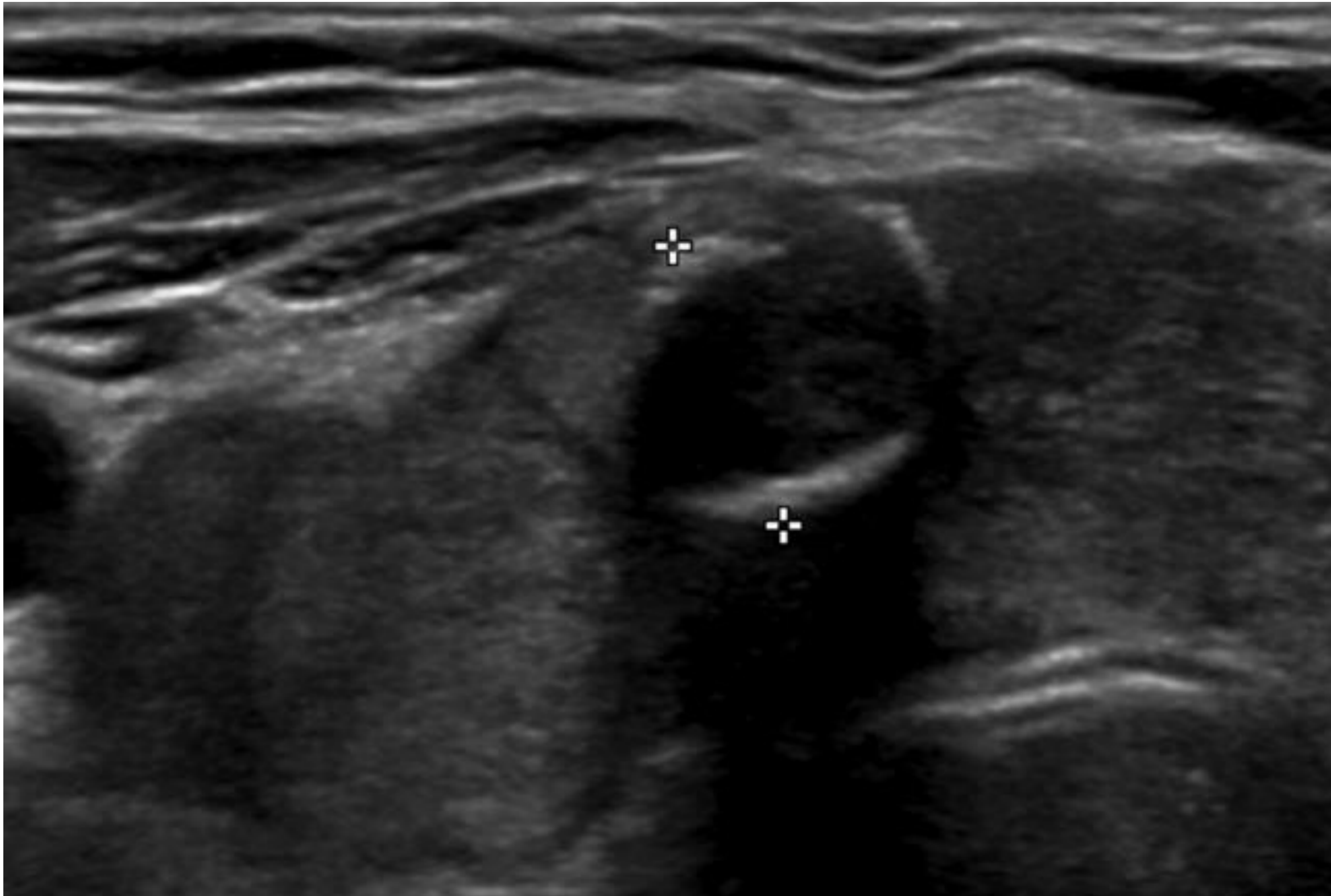


Figura 14. Nódulo con presencia de una calcificación anular grosera de localización periférica.

DIMENSIONES

El tamaño no se considera predictor independiente de riesgo de malignidad, por lo que esta categoría ha sido eliminada en la última actualización del ACR-TIRADS. No obstante, las dimensiones son tomadas en consideración tras la estadificación, en el momento de establecer recomendaciones en el manejo del nódulo.

De esta manera y con objetivo de homogeneizar los informes radiológicos, deben darse los diámetros en los tres ejes (anteroposterior, transversal y longitudinal).

C. CLASIFICACIÓN DEL ACR-TIRADS Y RECOMENDACIONES

Tras la valoración de las características ecográficas del nódulo mediante las categorías anteriormente descritas, se realiza el sumatorio de los puntos obtenidos en cada una de ellas y se establece un puntaje final. Con él, se establece una clasificación TI-RADS con 5 grupos (siendo el TI-RADS 1 un nódulo benigno y el TI-RADS 5 un nódulo altamente sospechoso de malignidad).

De cada uno de estos grupos se desprenden unas recomendaciones terapéuticas y de seguimiento (Tabla 6).

TI-RADS 1: Hallazgos benignos (0 puntos)

El nódulo presenta un riesgo de malignidad de 0.3% por lo que no es necesaria la realización de otra intervención.

TI-RADS 2: Hallazgos no sospechosos (2 puntos)

El riesgo de malignidad sigue siendo ínfimo (1.5%), por lo que no precisaría seguimiento alguno.

TI-RADS 3: Hallazgos levemente sospechosos (3 puntos)

El riesgo de malignidad se sitúa en torno al 4.8%. Sería recomendable el seguimiento de los nódulos de pequeño tamaño (≥ 1.5 cm) y de la punción aspiración con aguja fina (PAAF) de aquellos más grandes (≥ 2.5 cm).

TI-RADS 4: Hallazgos moderadamente sospechosos (4-6 puntos)

Con un riesgo de malignidad mayor (9.1%), el seguimiento está establecido para los nódulos ≥ 1 cm, siendo recomendable la PAAF para aquellos que lleguen a los ≥ 1.5 cm.

TI-RADS 5: Hallazgos altamente sospechosos (≥ 7 puntos).

El riesgo de malignidad alcanza el 35%. Se realizará seguimiento de los nódulos ≥ 0.5 cm y PAAF de aquellos ≥ 1.0 cm.

CLASIFICACIÓN ACR-TIRADS		
	RIESGO DE MALIGNIDAD	RECOMENDACIONES
TI-RADS 1 (0 puntos)	Hallazgos benignos	No requiere seguimiento
TI-RADS 2 (2 puntos)	Hallazgos no sospechosos	No requiere seguimiento
TI-RADS 3 (3 puntos)	Hallazgos levemente sospechosos	- Seguimiento ≥ 1.5 cm - PAAF ≥ 2.5 cm
TI-RADS 4 (4-6 puntos)	Hallazgos moderadamente sospechosos	- Seguimiento ≥ 1.0 cm - PAAF ≥ 1.5 cm
TI-RADS 5 (≥ 7 puntos)	Hallazgos altamente sospechosos	- Seguimiento ≥ 0.5 cm - PAAF ≥ 1.0 cm

Tabla 6. Clasificación ACR-TIRADS. Categorías y recomendaciones diagnóstico-terapéuticas.



3. CONCLUSIONES

Los nódulos tiroideos constituyen una entidad altamente prevalente y de incidencia creciente en la población general, por lo que es importante estar familiarizado con las características ecográficas de los mismo.

Conocer el léxico estandarizado nos permitirá alcanzar mayor concordancia y homogeneidad entre diferentes observadores, con la consiguiente mejora en el manejo diagnóstico-terapéutico del paciente.

4. REFERENCIAS

1. Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, Langer JE, Beland MD, Szabunio MM, et al. Comparison of Performance Characteristics of American College of Radiology TI-RADS, Korean Society of Thyroid Radiology TIRADS, and American Thyroid Association Guidelines. *American Journal of Roentgenology*. mayo de 2018;210(5):1148-54.
2. Tappouni RR, Itri JN, McQueen TS, Lalwani N, Ou JJ. ACR TI-RADS: Pitfalls, Solutions, and Future Directions. *RadioGraphics*. noviembre de 2019;39(7):2040-52.
3. Essenmacher AC, Joyce PH, Kao SC, Epelman M, Pesce LM, D'Alessandro MP, et al. Sonographic Evaluation of Pediatric Thyroid Nodules. *RadioGraphics*. octubre de 2017;37(6):1731-52.
4. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid*. noviembre de 2017;27(11):1341-6.
5. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide. *Radiology*. abril de 2018;287(1):29-36.
6. Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, Langer JE, Beland MD, Berland LL, et al. Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. *Journal of the American College of Radiology*. diciembre de 2015;12(12):1272-9.