

# Sistema ACR de imágenes, informes y datos de tiroides (TI-RADS): Libro blanco del Comité ACR TI-RADS

Franklin N. Tessler, MD, CM<sup>a</sup>, William D. Middleton, MD<sup>b</sup>, Edward G. Grant, MD<sup>c</sup>, Jenny K. Hoang<sup>d</sup>, Lincoln L. Berland, MD<sup>a</sup>, Sharlene A. Teefey, MD<sup>b</sup>, John J. Cronan, MD<sup>mi</sup>, Michael D. Beland, MD<sup>mi</sup>, Terry S. Desser, MD<sup>f</sup>, María C. Frates, MD<sup>gramo</sup>, Lynwood W. Hammers, DO<sup>h,i</sup>, Ulrike M. Hamper, MD<sup>j</sup>, Jill E. Langer, MD<sup>k</sup>, Carl C. Lector, MD<sup>yo</sup>, Leslie M. Scoutt, MD<sup>metro</sup>, A. Thomas Stavros, MD<sup>norte</sup>

## Abstracto

Los nódulos tiroideos son un hallazgo frecuente en la ecografía del cuello. La mayoría de los nódulos son benignos; por lo tanto, se realiza una biopsia de muchos nódulos para identificar un pequeño número de nódulos que son malignos o que requieren cirugía para un diagnóstico definitivo. Desde 2009, muchas sociedades profesionales e investigadores han propuesto sistemas de estratificación de riesgos basados en ultrasonido para identificar nódulos que justifican una biopsia o un seguimiento ecográfico. Porque algunos de estos sistemas se basaron en BI-RADS-clasificación que se utiliza ampliamente en imágenes mamarias, sus autores optaron por aplicar el acrónimo TI-RADS, de Thyroid Imaging, Reporting and Data System. En 2012, la ACR convocó comités para (1) proporcionar recomendaciones para informar sobre nódulos tiroideos incidentales, (2) desarrollar un conjunto de términos estándar (léxico) para informes de ultrasonido y (3) proponer un TI-RADS sobre la base del léxico. Los comités publicaron los resultados de los dos primeros esfuerzos en 2015. En este artículo, los autores presentan las recomendaciones del Comité ACR TI-RADS, que brindan orientación sobre el tratamiento de los nódulos tiroideos en función de su apariencia ecográfica. Los autores también describen las direcciones futuras del comité.

**Palabras clave:** Nódulo tiroideo, cáncer de tiroides, pautas de manejo, ecografía

J Am Coll Radiol 2017;14:587-595. Copyright - 2017 Colegio Americano de Radiología

## INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos son extremadamente comunes, con una prevalencia reportada de hasta el 68% en adultos en ultrasonido de alta resolución.<sup>[1]</sup> Actualmente, la aspiración con aguja fina (PAAF)

Es la prueba más eficaz y práctica para determinar si un nódulo es maligno o puede requerir cirugía para llegar a un diagnóstico definitivo.<sup>[2]</sup> Sin embargo, la mayoría de los nódulos son benignos e incluso malignos, especialmente los

<sup>a</sup>Departamento de Radiología, Universidad de Alabama en Birmingham, Birmingham, Alabama.

<sup>b</sup>Instituto Mallinckrodt de Radiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Washington, St Louis, Missouri.

<sup>c</sup>Departamento de Radiología, Facultad de Medicina Keck, Universidad del Sur de California, Los Ángeles, California.

<sup>d</sup>Departamento de Radiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Duke, Durham, Carolina del Norte.

<sup>mi</sup>Departamento de Diagnóstico por Imágenes de la Universidad de Brown, Providence, Rhode Island.

<sup>f</sup>Departamento de Radiología, Centro Médico de la Universidad de Stanford, Stanford, California.

<sup>gramo</sup>Departamento de Radiología, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts.

<sup>h</sup>Hammers Healthcare Imaging, New Haven, Connecticut.

<sup>i</sup>Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina de Yale, New Haven, Connecticut.

<sup>j</sup>Departamento de Radiología y Ciencias Radiológicas, Universidad Johns Hopkins, Facultad de Medicina, Baltimore, Maryland.

<sup>k</sup>Departamento de Radiología, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, Pensilvania.

<sup>yo</sup>Departamento de Radiología, Facultad de Medicina de Mayo Clinic, Rochester, Minnesota.

<sup>metro</sup>Departamento de Radiología e Imágenes Biomédicas, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut.

<sup>norte</sup>Departamento de Radiología, Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas, San Antonio, Texas.

Autor correspondiente y reimpresiones: Franklin N. Tessler, MD, CM, Departamento de Radiología, Universidad de Alabama en Birmingham, Birmingham, AL 35249; correo electrónico: [ftessler@uabmc.edu](mailto:ftessler@uabmc.edu).

El Dr. Berland recibió honorarios personales de Nuance Communications durante la realización del estudio. El Dr. Beland ha recibido honorarios personales de Hitachi Aloka America fuera del trabajo presentado. Todos los demás autores no tienen conflictos de intereses relacionados con el material analizado en este artículo.

menores de 1 cm, frecuentemente exhiben un comportamiento indolente o no agresivo[3-5]. Por lo tanto, no todos los nódulos detectados requieren PAAF y/o cirugía.

A pesar de un rápido aumento en la incidencia reportada de cáncer papilar de tiroides como resultado de la ecografía de tiroides en pacientes asintomáticos en Corea del Sur, la mortalidad se ha mantenido extremadamente baja.[6]. En los Estados Unidos, el sobrediagnóstico de cáncer de tiroides, definido como “diagnóstico de tumores de tiroides que, si se dejaran solos, no provocarían síntomas ni la muerte” representó entre el 70% y el 80% de los casos de cáncer de tiroides en mujeres y el 45% de los casos en hombres entre 2003 y 2007[7].

Por lo tanto, sería muy deseable un método confiable y no invasivo para identificar qué nódulos justifican una FNA sobre la base de una probabilidad razonable de malignidad biológicamente significativa. En 2015, los comités convocados por la ACR publicaron libros blancos que presentaban un enfoque para los nódulos tiroideos incidentales y proponían una terminología estándar (léxico) para los informes de ultrasonido.[8,9]. El propósito del presente documento técnico es presentar nuestro sistema de estratificación de riesgos, que está diseñado para identificar la mayoría de las neoplasias malignas clínicamente significativas y, al mismo tiempo, reducir la cantidad de biopsias realizadas en nódulos benignos.

## JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y PROCESO DE CONSENSO

Varias sociedades profesionales y grupos de investigadores han propuesto métodos para guiar a los profesionales del ultrasonido en la recomendación de la PAAF en función de las características del ultrasonido. [10-18]. Algunos de estos sistemas se denominaron TI-RADS (Sistema de datos, informes e imágenes de tiroides) porque fueron modelados según el BI-RADS del ACR., que ha sido ampliamente aceptado en las imágenes mamarias. Otras sociedades, como la Asociación Estadounidense de Tiroides (ATA), han adoptado un enfoque ligeramente diferente, orientado a patrones, pero con la misma intención.[19]La plétora, la complejidad y la falta de congruencia de estos sistemas han limitado su adopción por parte de la comunidad de ultrasonido e inspiraron nuestro esfuerzo por publicar un sistema de clasificación bajo los auspicios del ACR. El Comité ACR TI-RADS acordó los siguientes atributos para nuestro algoritmo de clasificación de riesgos. Sería:

norte basado en las características ecográficas definidas en nuestro léxico publicado previamente;

norte fácil de aplicar en una amplia gama de ultrasonidos prácticos;

norte capaz de clasificar todos los nódulos tiroideos; y

norte basada en evidencia en la mayor medida posible.

Las propuestas presentadas en este documento técnico, que se desarrollaron a través de conferencias telefónicas, correo electrónico y en línea

encuestas, representan la opinión consensuada del Comité ACR TI-RADS. Se basan en la literatura; análisis de datos del Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) del Instituto Nacional del Cáncer; evaluación de los sistemas de clasificación de riesgos existentes; y opinión de expertos.

Nuestras recomendaciones pretenden servir como guía para los profesionales que incorporan la ecografía en el tratamiento de pacientes adultos con nódulos tiroideos. No deben interpretarse como normas. Los médicos intérpretes y remitentes son legal y profesionalmente responsables de aplicar su criterio profesional a cada caso, independientemente de las recomendaciones de ACR TI-RADS. La decisión de realizar una FNA también debe tener en cuenta la preferencia del médico remitente y los factores de riesgo del paciente de cáncer de tiroides, ansiedad, comorbilidades, esperanza de vida y otras consideraciones relevantes.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TI-RADS ACR

Las características ecográficas del ACR TI-RADS se clasifican como benignas, mínimamente sospechosas, moderadamente sospechosas o muy sospechosas de malignidad. Se otorgan puntos por todas las características ecográficas de un nódulo, y las características más sospechosas reciben puntos adicionales. [Figura 1](#) presenta estas características ordenadas según las cinco categorías del léxico[8]. Al evaluar un nódulo, el lector selecciona una característica de cada una de las primeras cuatro categorías y todas las características que se aplican de la categoría final y suma los puntos. El total de puntos determina el nivel ACR TI-RADS del nódulo, que oscila entre TR1 (benigno) y TR5 (alta sospecha de malignidad). Tenga en cuenta que, si bien es posible que a un nódulo se le otorguen cero puntos y, por lo tanto, se lo caracterice como TR1, todos los demás nódulos merecen al menos dos puntos porque un nódulo que tiene una composición mixta quística y sólida (un punto) también obtendrá al menos un punto. Más punto por la ecogenicidad de su componente sólido. Finalmente, aunque la sonoelastografía es una técnica prometedora [20,21], probablemente no esté disponible en muchos laboratorios de ultrasonido y no esté incorporado en el ACR TI-RADS.

En el ACR TI-RADS, las recomendaciones para la FNA o el seguimiento por ultrasonido se basan en el nivel ACR TI-RADS de un nódulo y su diámetro máximo. Para los niveles de riesgo TR3 a TR5, el gráfico presenta un umbral de tamaño igual o superior al cual se debe recomendar FNA. También definimos límites de tamaño más bajos para recomendar ecografías de seguimiento para los nódulos TR3, TR4 y TR5 para limitar el número de ecografías repetidas para aquellos que probablemente sean benignos o no clínicamente significativos.

## TI-RADS ACR

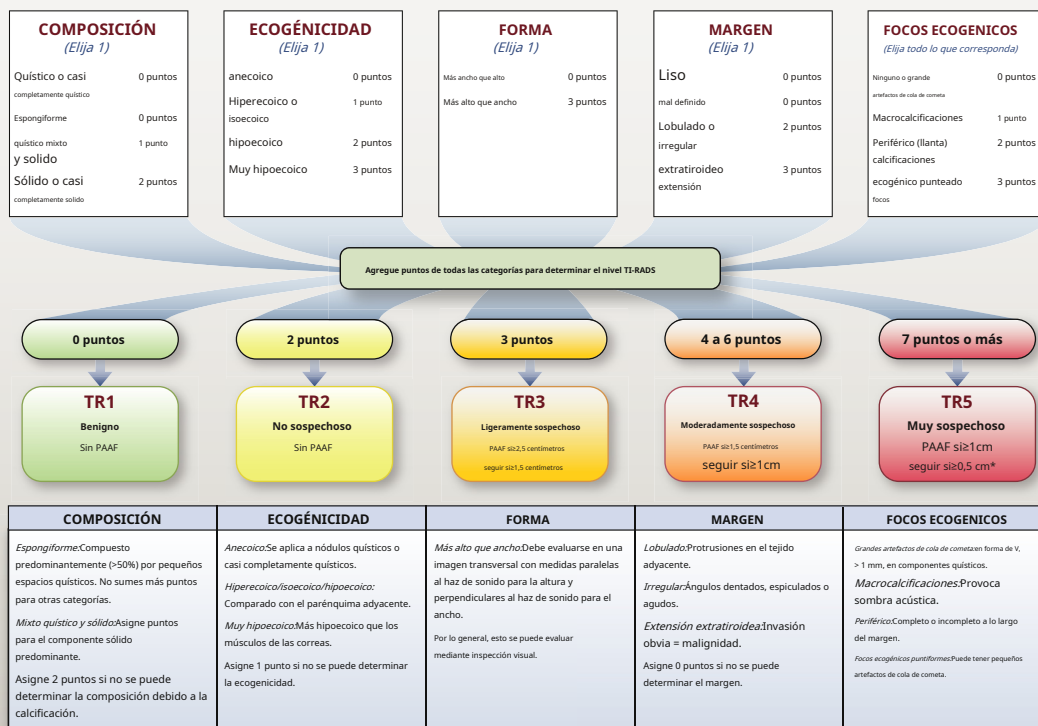


Figura 1. Gráfico que muestra cinco categorías según el léxico del ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS), los niveles de TR y los criterios para la aspiración con aguja fina o la ecografía de seguimiento. Las notas explicativas aparecen en la parte inferior.

Al desarrollar el ACR TI-RADS, el comité se esforzó por tener en cuenta la discrepancia entre el fuerte aumento en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de tiroides resultante del aumento de la detección y la biopsia y la falta de una mejora proporcional en los resultados a largo plazo.<sup>[22]</sup> Esto nos sugirió que diagnosticar todas las neoplasias malignas de tiroides no debería ser nuestro objetivo. Como otras sociedades profesionales<sup>[17,19]</sup>, recomendamos la biopsia de nódulos de alta sospecha solo si miden 1 cm o más. Además, recomendamos la biopsia de nódulos que tienen un bajo riesgo de malignidad sólo cuando miden 2,5 cm o más.

El ACR TI-RADS está diseñado para equilibrar el beneficio de identificar cánceres clínicamente importantes con el riesgo y el costo de someter a pacientes con nódulos benignos o cánceres indolentes a biopsia y tratamiento. Nuestras recomendaciones para la ecografía de seguimiento mitigan sustancialmente la posibilidad de que neoplasias malignas importantes no se detecten con el tiempo y son concordantes con las

Tendencia creciente hacia la vigilancia activa ("espera vigilante") para el cáncer de tiroides de bajo riesgo.<sup>[23,24]</sup>

## DIFERENCIAS ENTRE ACR TI-RADS Y OTROS SISTEMAS

### Estructura

Para que el sistema sea fácil de entender y aplicar, el ACR TI-RADS no incluye subcategorías ni una categoría TR0 para indicar una glándula tiroides normal. El ACR TI-RADS también se presta para su implementación como plantillas en informes de reconocimiento de voz o sistemas computarizados de soporte de decisiones. El comité decidió en contra del enfoque basado en patrones utilizado por la ATA basándose en los resultados de un estudio de Yoon et al.<sup>[25]</sup>, que mostró que las directrices de la ATA no pudieron clasificar el 3,4% de 1.293 nódulos, de los cuales el 18,2% eran malignos. En particular, ese estudio incluyó solo nódulos que fueron sometidos a FNA o cirugía. Es probable que

un porcentaje aún mayor de nódulos no se habría categorizado si se hubieran incluido otros nódulos, ya que no es práctico proporcionar patrones que tengan en cuenta cada constelación potencial de características.

#### Umbral de tamaño para FNA

El ACR TI-RADS es consistente con la mayoría de las otras guías al recomendar FNA para nódulos altamente sospechosos de 1 cm o más. Sin embargo, nuestros umbrales para nódulos levemente sospechosos y moderadamente sospechosos (2,5 y 1,5 cm, respectivamente) son más altos que los límites recomendados por la ATA y la Sociedad Coreana de Radiología Tiroidea.[17,19].

En una publicación de 2005 citada por ambas organizaciones, Machens et al.[26] sostuvieron que el riesgo acumulativo de metástasis a distancia por cáncer de tiroides papilar y folicular aumentaba en un umbral de 2 cm. Por tanto, recomendaron la biopsia de nódulos mayores de 2 cm. Sin embargo, nuestra revisión de sus gráficos sugirió un ligero aumento gradual que comenzó en un tamaño mayor. Más importante aún, Machens et al basaron su análisis en el tamaño del tumor en las muestras resecadas, no en las dimensiones ecográficas. Investigaciones posteriores han demostrado una falta significativa de concordancia entre el tamaño ecográfico y patológico, con una tendencia de que la ecografía dé como resultado mediciones más grandes.[27]. De 205 carcinomas papilares <1,5 cm estudiados por Bachar et al[28], el diámetro medio en la ecografía fue de 2,65 a 1,07 cm, en comparación con 1,97 a 1,17 cm en patología. Los límites de tamaño más altos del comité reflejan esta discrepancia.

Nuestras elecciones se basaron además en la evaluación de una base de datos de más de 3000 nódulos tiroideos comprobados que se creó para un estudio patrocinado por la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido.[29]. El análisis parcial mostró niveles de riesgo de cáncer de no más del 2 % para los nódulos TR1 y TR2, del 5 % para los nódulos TR3, del 5 % al 20 % para los nódulos TR4 y al menos del 20 % para los nódulos TR5. También consideramos publicados[30] y análisis de datos SEER recientemente realizados que mostraron un ligero aumento en las metástasis a distancia a 2,5 cm, así como ligeros incrementos en la mortalidad relativa a 10 años y específica del cáncer de tiroides a 3 cm.

#### CATEGORÍAS DE FUNCIONES DE ACR TI-RADS

En esta sección, detallamos los cinco grupos de hallazgos ecográficos, los niveles ACR TI-RADS y los umbrales de tamaño. Se anima a los lectores a consultar el documento técnico de Lexicon para obtener descripciones detalladas de todas las categorías y características.[8]. Además, se debe buscar cualquier antecedente de FNA o ablación con etanol, ya que estos procedimientos pueden dar lugar a una apariencia sospechosa en la ecografía de seguimiento.[31].

## Composición

Los nódulos que son quísticos o casi completamente quísticos no merecen puntos porque son casi universalmente benignos.[dieciséis]. De manera similar, una arquitectura espongiiforme está altamente correlacionada con una citología benigna, independientemente de su ecogenicidad relativa u otras características.[32-34]. Sin embargo, un nódulo espongiiforme debe estar compuesto predominantemente (> 50%) de pequeños espacios quísticos[8]. Los nódulos no deben caracterizarse como espongiiformes únicamente por la presencia de unos pocos componentes quísticos dispersos en un nódulo que de otro modo sería sólido. En línea Figura 2).

“Mixto quístico y sólido” combina dos características del léxico, predominantemente sólido y predominantemente quístico. La apariencia del componente sólido es más importante que el tamaño total del nódulo o la proporción de componentes sólidos versus quísticos para determinar si se justifica la biopsia. Es sospechoso el material sólido que es excéntrico y tiene un ángulo agudo con la pared del nódulo, al igual que el material sólido con características moderadas o altamente sospechosas, como ecogenicidad disminuida, lobulación y focos ecogénicos puntiformes.[35-38]. Además, aunque no se ha demostrado que la ecografía Doppler color discrimine de forma fiable entre nódulos benignos y malignos[39], la presencia de flujo en los componentes sólidos distingue el tejido de los desechos ecogénicos o la hemorragia. Los desechos intrascendentes pueden identificarse mediante capas o movimientos provocados por cambios en la posición del paciente.

## ecogenicidad

Esta característica se refiere a la reflectividad de un nódulo en relación con el tejido tiroideo adyacente, excepto en los nódulos muy hipoeoicos, en los que los músculos de la correa se utilizan como base de comparación. Esta categoría también incluye “aneicoico”, una característica de punto cero que estaba ausente en el léxico. Se aplica a nódulos quísticos o casi completamente quísticos que, de otro modo, recibirían tres puntos debido a su aspecto muy hipoeicoico.

## Forma

Una forma más alta que ancha es un indicador insensible pero muy específico de malignidad[12,13,40]. Esta característica se evalúa en el plano axial comparando la altura (“altura”) y el ancho de un nódulo medido en paralelo y perpendicular al haz de ultrasonido, respectivamente. Una configuración más alta que ancha suele ser evidente en la inspección visual y rara vez requiere mediciones formales.

## Margen

La presencia de un halo no es discriminatoria ni mutuamente excluyente con otros tipos de márgenes; por lo tanto, nosotros

elegido omitirlo. Incluimos "mal definido" en este grupo para que cualquier plantilla de informes que incorpore un campo para margen no quede vacía si un nódulo no está bien definido. "Márgen lobulado o irregular" se refiere a un borde espiculado o dentado, con o sin protuberancias en el parénquima circundante. Puede ser difícil reconocer este hallazgo si el nódulo está mal definido, está incrustado en una glándula heterogénea o linda con muchos otros nódulos. Si por algún motivo no se puede determinar el margen, se deberán asignar cero puntos.

La extensión más allá del borde tiroideo se clasifica en extensa o mínima.[41]. (Usamos el término borde porque la glándula tiroidea carece de una verdadera cápsula fibrosa [42].) La extensión extratiroidea extensa (ETE) que se caracteriza por una franca invasión de tejidos blandos y/o estructuras vasculares adyacentes es un signo muy fiable de malignidad y es un signo de pronóstico desfavorable.[43]. Se puede sospechar ecográficamente un ETE mínimo en presencia de pilar del borde, abultamiento del contorno o pérdida del borde tiroideo ecogénico.[44,45]. Sin embargo, el acuerdo entre patólogos para la identificación de ETE mínimo es pobre[46], y su importancia clínica es controvertida [41,47,48]. Por lo tanto, los médicos deben tener precaución al informar un ETE mínimo, en particular en el caso de nódulos de apariencia benigna.

### Focos ecogénicos

Los "grandes artefactos de cola de cometa" son focos ecogénicos con ecos en forma de V >1 mm de profundidad. Están asociados con coloides y son fuertemente indicativos de benignidad cuando se encuentran dentro de los componentes quísticos de los nódulos tiroideos. Las "macrocalcificaciones" son focos ecogénicos gruesos acompañados de sombra acústica. La evidencia en la literatura sobre su asociación con un mayor riesgo de malignidad es mixta, especialmente en nódulos que carecen de otras características malignas.[12,49-51]. Dados los datos publicados que muestran una relación débilmente positiva con la malignidad[52], a las macrocalcificaciones se les asigna un punto, reconociendo que el riesgo aumenta si el nódulo también contiene características moderadas o muy sospechosas que justifican puntos adicionales.

Las calcificaciones periféricas se encuentran a lo largo de todo o parte del margen de un nódulo. Su correlación con la malignidad en la literatura es variable.[49]. Sin embargo, debido a que algunas publicaciones sugieren que están más fuertemente asociadas con malignidad que con macrocalcificaciones, se les otorgan dos puntos.[52]. Algunos autores han llamado la atención sobre las calcificaciones periféricas interrumpidas con tejido blando protuberante como sospechosas de malignidad, pero con baja especificidad.[53]. En el ACR TI-RADS, esta apariencia califica como un margen lobulado, que

añade otros dos puntos a la asignación total del nódulo. En nódulos con calcificaciones que causan una fuerte sombra acústica que impide o limita la evaluación de las características internas, en particular la ecogenicidad y la composición, es mejor suponer que el nódulo es sólido y asignar dos puntos para la composición y un punto para la ecogenicidad.

Los focos ecogénicos puntiformes son más pequeños que las macrocalcificaciones y no producen sombra. En los componentes sólidos de los nódulos tiroideos, pueden corresponder a las calcificaciones psamomatosas asociadas con los cánceres papilares y, por lo tanto, se consideran muy sospechosos, particularmente en combinación con otras características sospechosas. Esta categoría incluye focos ecogénicos que están asociados con pequeños artefactos de cola de cometa en componentes sólidos, a diferencia de los grandes artefactos de cola de cometa descritos anteriormente.[54]. En particular, se pueden observar pequeños focos ecogénicos en los nódulos espongiiformes, donde probablemente representan las paredes posteriores de quistes diminutos. No son sospechosos en esta circunstancia y no deben sumarse al total de nódulos espongiiformes.

### Apariciones benignas adicionales

Varios hallazgos ecográficos se han descrito como característicos de nódulos benignos con un alto grado de fiabilidad. Estos incluyen una apariencia uniformemente hiperecoica ("caballero blanco"), así como un patrón abigarrado de áreas hiperecoicas separadas por bandas hipoecoicas que recuerdan a la piel de una jirafa, ambas en el contexto de la tiroiditis de Hashimoto.[34]. Debido a su escasez, el comité decidió no incorporar formalmente estos patrones en el gráfico ACR TI-RADS.

### MICROCARCINOMAS PAPILARES DE TIROIDES

El ACR TI-RADS concuerda con otras guías al recomendar contra la biopsia de rutina de nódulos menores de 1 cm, incluso si son altamente sospechosos. Sin embargo, debido a que algunos especialistas en tiroides recomiendan la vigilancia activa, la ablación o la lobectomía para los microcarcinomas papilares, la biopsia de nódulos TR5 de 5 a 9 mm puede ser apropiada en determinadas circunstancias.[24,55-57]. La determinación de realizar una PAAF implicará una toma de decisiones compartida entre el médico remitente y el paciente. El informe debe indicar si el nódulo puede medirse de manera reproducible en estudios de seguimiento. Además, los nódulos en ubicaciones submarginales críticas pueden complicar la cirugía.[24,55,56]. Por lo tanto, el informe también debe indicar si el nódulo linda con la tráquea o si es adyacente al surco traqueoesofágico (la ubicación del nervio laríngeo recurrente).

## CONSIDERACIONES DE INFORME

### Medición y Documentación

El tamaño exacto de los nódulos tiroideos es fundamental, ya que la dimensión máxima determina si se debe realizar una biopsia o un seguimiento de una lesión determinada. Aunque es inevitable cierta discrepancia entre observadores debido a la visibilidad variable, una técnica consistente mejora la precisión y reproducibilidad de las mediciones.

Los nódulos deben medirse en tres ejes: (1) dimensión máxima en una imagen axial, (2) dimensión máxima perpendicular a la medición anterior en la misma imagen y (3) dimensión longitudinal máxima en una imagen sagital (En línea Figura 3)[58]. Para los nódulos orientados oblicuamente, estas medidas pueden ser diferentes de las utilizadas para determinar una forma más alta que ancha, pero esta discrepancia rara vez debería presentar un problema en la práctica. Las mediciones también deben incluir el halo del nódulo, si está presente. Los médicos pueden utilizar dimensiones lineales para determinar el volumen, un cálculo que está disponible en muchas máquinas de ultrasonido. Independientemente del método utilizado, cada consultorio debe medir e informar los nódulos de manera consistente para facilitar la comparación en serie.

La documentación meticulosa de la ubicación de los nódulos en las ecografías es igualmente importante, en particular cuando la glándula tiroides es heterogénea o hay múltiples nódulos. Cada nódulo objeto de vigilancia debe numerarse secuencialmente y etiquetarse según su ubicación en la glándula tiroides (derecha, izquierda, istmo, superior, media, inferior y, si es necesario, lateral, medial, anterior o posterior). Los videoclips de ultrasonido son valiosos para proporcionar más información sobre las relaciones espaciales entre los nódulos y las estructuras adyacentes. El comité recomienda que no se sigan más de cuatro nódulos con las puntuaciones más altas del ACR TI-RADS que estén por debajo del umbral de tamaño para la FNA, ya que la notificación detallada de más de cuatro nódulos complicaría y alargaría innecesariamente los informes. Otros nódulos pueden volver a evaluarse en ecografías posteriores sin enumerarse formalmente.

El comité no abordó el seguimiento de los nódulos de los que se tomaron muestras previamente. La decisión de solicitar una repetición de la biopsia generalmente la toman los médicos remitentes y está guiada por recomendaciones de manejo basadas en resultados previos de FNA basados en el Sistema Bethesda para informar citopatología tiroidea.[19,59,60].

#### Definición de crecimiento

Los criterios para un crecimiento significativo dependen del tamaño del nódulo y deben tener en cuenta la variabilidad de las mediciones.

cuenta. En el ACR TI-RADS, el agrandamiento significativo se define como un aumento del 20% en al menos dos dimensiones del nódulo y un aumento mínimo de 2 mm, o un aumento del 50% o más en el volumen, como en los criterios adoptados por otras sociedades profesionales.[19]. Debido a que el agrandamiento puede no ser evidente si la ecografía actual se compara sólo con la inmediatamente anterior, es importante revisar también las mediciones de exploraciones anteriores, si están disponibles.

#### Momento de las ecografías de seguimiento

Hay poco consenso en la literatura sobre el espaciamiento óptimo de las ecografías de seguimiento para nódulos que no cumplen con los criterios de tamaño para la FNA, ya que las tasas de crecimiento no distinguen de manera confiable los nódulos benignos de los malignos.[61]. El comité cree que no se justifican intervalos de exploración inferiores a 1 año.[62], excepto en el caso de cánceres comprobados bajo vigilancia activa, que pueden requerir un seguimiento más frecuente a criterio del médico remitente.[56]. Recomendamos el momento adecuado según el nivel ACR TI-RADS del nódulo, con ecografías adicionales para las lesiones que sean más sospechosas. Para una lesión TR5, recomendamos exploraciones cada año durante un máximo de 5 años. Para una lesión TR4, las exploraciones deben realizarse al año, 2, 3 y 5 años. Para una lesión TR3, se pueden realizar imágenes de seguimiento a 1, 3 y 5 años. Las imágenes pueden detenerse a los 5 años si no hay cambios en el tamaño, ya que la estabilidad durante ese período de tiempo indica de manera confiable que un nódulo tiene un comportamiento benigno.[63]. No hay evidencia publicada para guiar el tratamiento de los nódulos que crecen significativamente pero que permanecen por debajo del umbral de tamaño de la FNA para su nivel ACR TI-RADS a los 5 años, pero probablemente se justifique un seguimiento continuo. Si el nivel ACR TI-RADS de un nódulo aumenta durante el seguimiento, la siguiente ecografía debe realizarse en 1 año, independientemente de su nivel inicial.

#### Número de nódulos a biopsiar

Los pacientes toleran mal la biopsia de tres o más nódulos y aumentan los costos con poco o ningún beneficio y algún riesgo adicional. Por lo tanto, el comité recomienda centrarse en no más de dos nódulos con los totales de puntos ACR TI-RADS más altos que cumplan con los criterios de FNA. El tamaño no debe ser el criterio principal para decidir qué nódulos tomar muestras. Desaconsejamos el uso del término nódulo dominante, que a menudo se aplica a la lesión más grande de la glándula, porque resta importancia al papel principal de la arquitectura en la determinación del tratamiento. Si tres o más nódulos se encuentran dentro de las pautas de biopsia del ACR TI-RADS, se deben analizar los dos con la apariencia más sospechosa según el total de puntos.



biopsiados, incluso si no son los más grandes. Por el contrario, en una glándula que contiene múltiples nódulos discretos que no cumplen con los criterios, hay pocas razones para someter el más grande a FNA únicamente por su tamaño. Aunque no se puede excluir definitivamente la malignidad en estas condiciones, la variación del muestreo disminuye las posibilidades de detectar cáncer porque no sería práctico realizar una biopsia de cada nódulo. Asimismo, la biopsia no suele estar indicada en una glándula que está reemplazada por múltiples nódulos confluentes de apariencia similar.

### Evaluación de los ganglios linfáticos cervicales

La evaluación de los ganglios linfáticos cervicales es una parte vital de cada examen ecográfico de tiroides.[64]. Los hallazgos anormales que sugieren metástasis en los ganglios linfáticos cervicales incluyen una forma globular, pérdida del hilio ecogénico normal, presencia de flujo periférico en lugar de hilar, heterogeneidad con componentes quísticos y focos ecogénicos puntiformes que pueden representar microcalcificaciones. Las discusiones detalladas sobre estas características y las imágenes de ultrasonido representativas están disponibles en otros lugares.[65-67]. Recomendamos PAAF de ganglios sospechosos, además de hasta dos nódulos que ameriten biopsia con base en el ACR TI-RADS.

### DIRECCIONES FUTURAS

El comité cree que el ACR TI-RADS cumple con nuestros objetivos declarados, aunque reconoce las limitaciones de nuestro enfoque aditivo, que no tiene en cuenta completamente la posibilidad de que el riesgo conferido por una característica de ultrasonido determinada pueda variar dependiendo de qué otras características estén presentes en un nódulo. Además, varios miembros del comité se han embarcado en un proyecto paralelo en el que se medirá la variabilidad interobservador de la asignación de características ecográficas. Planeamos revisar el ACR TI-RADS periódicamente a medida que salgan a la luz los resultados de este estudio y otras pruebas.

#### PUNTOS PARA LLEVAR A CASA

- El objetivo de este proyecto es definir un sistema de estratificación de riesgo de nódulos tiroideos (ACR TI-RADS) para guiar las decisiones sobre la PAAF y el seguimiento.
- El gráfico ACR TI-RADS permite a los médicos asignar puntos a los nódulos basándose en características ecográficas de un léxico estandarizado que se presta a informes estructurados.
- Las características que forman la base de este sistema se evaluarán para determinar la variabilidad entre observadores en un proyecto paralelo.

### EXPRESIONES DE GRATITUD

Los autores agradecen al Dr. Herbert Chen, presidente del Departamento de Cirugía de la Universidad de Alabama en Birmingham, por revisar el manuscrito. También agradecemos al Dr. Xuan V. Nguyen de la Universidad Estatal de Ohio por realizar el análisis de datos SEER.

### RECURSOS ADICIONALES

Se pueden encontrar recursos adicionales en línea en:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046>.

### REFERENCIAS

1. Guth S, Theune U, Aberle J, Galach A, Bamberg CM. Prevalencia muy alta de nódulos tiroideos detectados mediante ecografía de alta frecuencia (13 MHz). *Eur J Clin Invest* 2009;39: 699-706.
2. Singh Ospina N, Brito JP, Maraka S, et al. Precisión diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido para la neoplasia maligna de tiroides: revisión sistemática y metanálisis. *Endocrino* 2016;53: 651-61.
3. Smith-Bindman R, Lebda P, Feldstein VA, et al. Riesgo de cáncer de tiroides según las características de la ecografía de tiroides: resultados de un estudio poblacional. *Interno de Medicina de JAMA* 2013;173: 1788-96.
4. Ito Y, Urano T, Nakano K, et al. Un ensayo de observación sin tratamiento quirúrgico en pacientes con microcarcinoma papilar de tiroides. *Tiroides* 2003;13:381-7.
5. Davies L, Welch HG. Tendencias actuales del cáncer de tiroides en los Estados Unidos. *Cirugía de cabeza y cuello de otorrinolaringol JAMA* 2014;140:317-22.
6. Ahn HS, Kim HJ, Welch HG. La "epidemia" de cáncer de tiroides en Corea: detección y sobrediagnóstico. *N Engl J Med* 2014;371:1765-7.
7. Vaccarella S, Franceschi S, Bray F, Wild CP, Plummer M, Dal Maso L. ¿Epidemia mundial de cáncer de tiroides? El creciente impacto del sobrediagnóstico. *N Engl J Med* 2016;375:614-7.
8. Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, et al. Léxico de informes de ultrasonido de tiroides: documento técnico del Comité del Sistema de datos, informes e imágenes de tiroides (TIRADS) del ACR. *J Am Coll Radiol* 2015;12: 1272-9.
9. Hoang JK, Langer JE, Middleton WD y col. Manejo de nódulos tiroideos incidentales detectados en imágenes: informe técnico del Comité de Hallazgos Incidentales de Tiroides del ACR. *J Am Coll Radiol* 2015;12: 143-50.
10. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Manejo de nódulos tiroideos detectados en EE. UU.: Declaración de la conferencia de consenso de la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido. *Radiología* 2005;237: 794-800.
11. Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. Un sistema de notificación de ecografías para nódulos tiroideos que estratifica el riesgo de cáncer para el tratamiento clínico. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:1748-51.
12. Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Sistema de datos e informes de imágenes de tiroides para las características ecográficas de los nódulos: un paso para establecer una mejor estratificación del riesgo de cáncer. *Radiología* 2011;260: 892-9.
13. Na DG, Baek JH, Sung JY, et al. Sistema de datos e informes de imágenes de tiroides para estratificación del riesgo de nódulos tiroideos: categorización basada en solidez y ecogenicidad. *Tiroides* 2016;26:562-72.
14. Park JY, Lee HJ, Jang HW, et al. Una propuesta para un sistema de datos e informes de imágenes de tiroides para las características ecográficas del carcinoma de tiroides. *Tiroides* 2009;19:1257-64.
15. Seo H, Na DG, Kim JH, Kim KW, Yoon JW. Estratificación del riesgo de malignidad basada en ultrasonido en nódulos tiroideos: un sistema de categorización de cuatro niveles. *Eur Radiol* 2015;25:2153-62.

- dieciséis. Russ G. Estratificación del riesgo de los nódulos tiroideos en ecografía con el TI-RADS francés: descripción y reflexiones. *Ultrasonografía* 2016;35:25-38.
17. Shin JH, Baek JH, Chung J, et al. Diagnóstico por ecografía y tratamiento de los nódulos tiroideos basado en imágenes: declaración de consenso y recomendaciones revisadas de la Sociedad Coreana de Radiología Tiroidea. *Coreano J Radiol* 2016;17:370-95.
18. Zayadeen AR, Abu-Yousef M, Berbaum K. Evaluación retrospectiva de las características ecográficas de los nódulos tiroideos para evaluar el riesgo de malignidad: un paso hacia TIRADS. *AJR Am J Roentgenol* 2016;207:460-9.
19. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. Pautas de manejo de la Asociación Estadounidense de Tiroides de 2015 para pacientes adultos con nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides: Grupo de trabajo de pautas de la Asociación Estadounidense de Tiroides sobre nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides. *Tiroides* 2016;26:1-133.
20. Magri F, Chytiris S, Chiovato L. El papel de la elastografía en la ecografía de tiroides. *Opinión actual Endocrinol Diabetes Obes* 2016;23: 416-22.
21. Park VY, Kim EK, Kwak JY, Yoon JH, Kim MJ, Moon HJ. Sistema de datos e informes de imágenes de tiroides y elastografía por ultrasonido: precisión diagnóstica como herramienta para recomendar la repetición de la aspiración con aguja fina para nódulos tiroideos sólidos con citología por aspiración con aguja fina no diagnóstica. *Ultrasonido Med Biol* 2016;42: 399-406.
22. Hoang JK, Nguyen XV, Davies L. Sobrediagnóstico del cáncer de tiroides: respuestas a cinco preguntas clave. *Acad Radiol* 2015;22:1024-9.
23. Ito Y, Miyauchi A. Manejo no quirúrgico del carcinoma diferenciado de tiroides de bajo riesgo. *Opinión actual Oncol* 2015;27:15-20.
24. Le Boulleux S, Tuttle RM, Pacini F, Schlumberger M. Microcarcinoma papilar de tiroides: ¿es hora de pasar de la cirugía a la vigilancia activa? *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016;4:933-42.
25. Yoon JH, Lee HS, Kim EK, Moon HJ, Kwak JY. Estratificación del riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos: comparación entre el Sistema de datos e informes de imágenes de tiroides y las pautas de manejo de la Asociación Estadounidense de Tiroides de 2014. *Radiología* 2016;278: 917-24.
26. Machens A, Holzhausen HJ, Dralle H. El valor pronóstico del tamaño del tumor primario en el carcinoma papilar y folicular de tiroides. *Cáncer* 2005;103:2269-73.
27. Deveci MS, Deveci G, LiVolsi VA, Gupta PK, Baloch ZW. Concordancia entre los tamaños de los nódulos tiroideos medidos mediante ecografía y examen patológico macroscópico: efecto en el tratamiento del paciente. *Diagnóstico Cytopathol* 2007;35:579-83.
28. Bachar G, Buda I, Cohen M, et al. Discrepancia de tamaño entre la evaluación ecográfica y patológica del carcinoma papilar solitario de tiroides. *Eur J Radiol* 2013;82:1899-903.
29. Middleton WD, Teefey SA, Reading C, et al. Análisis multiinstitucional de la estratificación del riesgo de nódulo tiroideo utilizando el Sistema de datos, informes e imágenes de tiroides del Colegio Americano de Radiología. *AJR Soy J Roentgenol*. En prensa.
30. Nguyen XV, Choudhury KR, Eastwood JD y col. Nódulos tiroideos incidentales en TC: evaluación de 2 métodos de clasificación de riesgos para el estudio de nódulos. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013;34:1812-7.
31. Lacout A, Chevenet C, Marcy PY. Síndrome de tiroides momificada. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:837-45.
32. Bonavita JA, Mayo J, Babb J, et al. Reconocimiento de patrones de nódulos benignos en la ecografía de la tiroides: ¿qué nódulos se pueden dejar en paz? *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:207-13.
33. Reading CC, Charboneau JW, Hay ID, Sebo TJ. Ecografía de nódulos tiroideos: un enfoque diagnóstico de "patrón clásico". *Ultrasonido Q* 2005;21:157-65.
34. Virmani V, Hammond I. Patrones ecográficos de nódulos tiroideos benignos: verificación en nuestra institución. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:891-5.
35. Kim DW, Lee EJ, In HS, Kim SJ. Diferenciación ecográfica de nódulos tiroideos parcialmente quísticos: un estudio prospectivo. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:1961-6.
36. Kim DW, Park JS, In HS, Choo HJ, Ryu JH, Jung SJ. Clasificación diagnóstica basada en ultrasonido para nódulos tiroideos sólidos y parcialmente quísticos. *AJNR Am J Neuroradiol* 2012;33:1144-9.
37. Lee MJ, Kim EK, Kwak JY, Kim MJ. Nódulos tiroideos parcialmente quísticos en ecografía: probabilidad de malignidad y diferenciación ecográfica. *Tiroides* 2009;19:341-6.
38. Park JM, Choi Y, Kwag HJ. Nódulos tiroideos parcialmente quísticos: hallazgos ecográficos de malignidad. *Coreano J Radiol* 2012;13:530-5.
39. Rosario PW, Silva AL, Borges MA, Calsolari MR. ¿Tiene la ecografía Doppler un valor adicional a la ecografía en escala de grises para diferenciar los nódulos tiroideos malignos y benignos? *Arco Endocrinol Metab* 2015;59:79-83.
40. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek JH, Lee YH, et al. Nódulos tiroideos benignos y malignos: estudio retrospectivo multicéntrico de diferenciación en EE. UU. *Radiología* 2008;247:762-70.
41. Youngwirth LM, Adam MA, Scheri RP, Roman SA, Sosa JA. La extensión extratiroidea se asocia con una supervivencia comprometida en pacientes con cáncer de tiroides. *Tiroides*. En prensa. <http://dx.doi.org/10.1089/thy.2016.0132>.
42. Mete O, Rotstein L, Asa SL. Controversias en patología tiroidea: invasión de la cápsula tiroidea y extensión extratiroidea. *Ann Surg Oncol* 2010;17:386-91.
43. Hoang JK, Lee WK, Lee M, Johnson D, Farrell S. US Características de la neoplasia maligna de tiroides: perlas y trampas. *Radiografías* 2007;27: 847-60.
44. Kamaya A, Tahvildari AM, Patel BN, Willmann JK, Jeffrey RB, Desser TS. Detección ecográfica de extensión extracapsular en cáncer papilar de tiroides. *J Ultrasonido Med* 2015;34: 2225-30.
45. Kim H, Kim JA, Son EJ, et al. Predicción preoperatoria de la extensión extratiroidea del carcinoma papilar de tiroides con ecografía versus resonancia magnética: un estudio de cohorte retrospectivo. *Int J Surg* 2014;12: 544-8.
46. Su HK, Wenig BM, Haser GC, et al. Variación interobservador en la identificación patológica de la extensión extratiroidea mínima en el carcinoma papilar de tiroides. *Tiroides* 2016;26:512-7.
47. Hay ID, Johnson TR, Thompson GB, Sebo TJ, Reinalda MS. La extensión extratiroidea mínima en el carcinoma papilar de tiroides no produce mayores tasas de mortalidad por causa específica ni de recurrencia tumoral posoperatoria. *Cirugía* 2016;159:11-9.
48. Shin JH, Ha TK, Park HK y otros. Implicación de la mínima extensión extratiroidea como factor pronóstico en el carcinoma papilar de tiroides. *Int J Surg* 2013;11:944-7.
49. Kim MJ, Kim EK, Kwak JY, et al. Diferenciación de nódulos tiroideos con macrocalcificaciones: papel de los hallazgos ecográficos sospechosos. *J Ultrasonido Med* 2008;27:1179-84.
50. Na DG, Kim DS, Kim SJ, Ryoo JW, Jung SL. Nódulos tiroideos con macrocalcificación aislada: riesgo de malignidad y eficacia diagnóstica de la aspiración con aguja fina y la biopsia con aguja gruesa. *Ultrasonografía* 2016;35:212-9.
51. Taki S, Terahata S, Yamashita R, et al. Calcificaciones tiroideas: patrones ecográficos e incidencia de cáncer. *Clin Imaging* 2004;28: 368-71.
52. Arpacı D, Ozdemir D, Cuhaci N, et al. Evaluación de hallazgos citopatológicos en nódulos tiroideos con macrocalcificación: la macrocalcificación no es tan inocente como parece. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2014;58: 939-45.
53. Park YJ, Kim JA, Son EJ, et al. Nódulos tiroideos con macrocalcificación: hallazgos ecográficos predictivos de malignidad. *Yonsei Med J* 2014;55:339-44.
54. Malhi H, Beland MD, Cen SY, et al. Focos ecogénicos en nódulos tiroideos: importancia de los artefactos acústicos posteriores. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:1310-6.
55. Brito JP, Hay ID, Morris JC. Cáncer papilar de tiroides de bajo riesgo. *BMJ* 2014;348:g3045.
56. Brito JP, Ito Y, Miyauchi A, Tuttle RM. Un marco clínico para facilitar la estratificación del riesgo al considerar una vigilancia activa



- alternativa a la biopsia inmediata y la cirugía en el microcarcinoma papilar. *Tiroides* 2016;26:144-9.
57. Ito Y, Miyauchi A, Inoue H, et al. Un ensayo observacional para el microcarcinoma papilar de tiroides en pacientes japoneses. *Cirugía Mundial J* 2010;34: 28-35.
  58. Choi YJ, Baek JH, Hong MJ, Lee JH. Variación interobservador en la medición ecográfica del volumen y diámetro de los nódulos tiroideos. *Coreano J Radiol* 2015;16:560-5.
  59. Burch HB, Burman KD, Cooper DS, Hennessey JV, Vietor NO. Una encuesta de 2015 sobre patrones de práctica clínica en el tratamiento de los nódulos tiroideos. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;101:2853-62.
  60. Magister MJ, Chaikhoutdinov I, Schaefer E, Williams N, Saunders B, Goldenberg D. Asociación del tamaño del nódulo tiroideo y la clase Bethesda con la tasa de enfermedad maligna. *Cirugía de cabeza y cuello de otorrinolaringol JAMA* 2015;141:1089-95.
  61. Nakamura H, Hirokawa M, Ota H, Kihara M, Miya A, Miyauchi A. ¿Es un aumento en el volumen del nódulo tiroideo un factor de riesgo de malignidad? *Tiroides* 2015;25:804-11.
  62. Ajmal S, Rapoport S, Ramírez Batlle H, Mazzaglia PJ. La historia natural del nódulo tiroideo benigno: ¿cuál es la estrategia de seguimiento adecuada? *J Am Coll Surg* 2015;220:987-92.
  63. Durante C, Costante G, Lucisano G, et al. La historia natural de los nódulos tiroideos benignos. *JAMA* 2015;313:926-35.
  64. Parámetro de práctica de AIUM para la realización de una ecografía de tiroides y paratiroides. *J Ultrasonido Med* 2016;35: 1-11.
  - sesenta y cinco. Ahuja AT, Ying M, Ho SY, et al. Ultrasonido de ganglios linfáticos cervicales malignos. *Imágenes del cáncer* 2008;8:48-56.
  66. Leboulleux S, Girard E, Rose M, et al. Criterios ecográficos de malignidad de los ganglios linfáticos cervicales en pacientes seguidos por cáncer diferenciado de tiroides. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92: 3590-4.
  67. Patel NU, McKinney K, Kreidler SM, et al. Modelo de regla de predicción clínica basado en ultrasonido para detectar cáncer papilar de tiroides en los ganglios linfáticos cervicales: un estudio piloto. *J Clin Ultrasonido* 2016;44: 143-51.