



ARTÍCULO ORIGINAL

Validez y precisión del ultrasonido como método diagnóstico del cáncer de tiroides en pacientes del Instituto Nacional de Cancerología, México

Javed Joseph-Luna^{a,*}, Luis Alfonso Rodríguez-Palomares^b, Monserrat Olvera-Juárez^a, Nancy Reynoso-Noverón^c e Irlanda Pacheco-Bravo^b

^a Residencia en la Especialidad de Radiología Oncológica, Instituto Nacional de Cancerología, México D.F., México

^b Departamento de Radiología e Imagen, Instituto Nacional de Cancerología, México D.F., México

^c Investigador en Ciencias Médicas, Instituto Nacional de Cancerología, México D.F., México

PALABRAS CLAVE

Nódulos tiroideos; TI-RADS; BAAF; Citología; Ultrasonido; Índice de Kappa; Microcalcificaciones; México.

Resumen

Introducción: Los nódulos tiroideos pueden ser detectados del 4% al 8% mediante palpación en la población adulta, pero del 40% a 50% de la población mediante ultrasonido. La mayoría de éstos son benignos (hiperplasias nodulares y adenomas). Aproximadamente 5% son malignos, el carcinoma papilar representa aproximadamente el 75% al 80% de lesiones malignas primarias. En base a lo anterior, se decidió desarrollar un sistema estandarizado de reporte de datos de las características ultrasonográficas de las lesiones tiroideas para su manejo clínico: el sistema de reporte y datos de la imagen tiroidea (TI-RADS, por sus siglas en inglés, *Thyroid Imaging Reporting and Data System*).

Objetivo: Valorar la efectividad del ultrasonido en la correcta detección, caracterización y por consiguiente, llegar a un diagnóstico preciso de los nódulos tiroideos en pacientes con sospecha de malignidad en base a las características ultrasonográficas propias de cada nódulo, realizando una correlación con el TI-RADS y cito-histopatológica para determinar el riesgo de malignidad.

Material y método: De un total de 614 nódulos tiroideos (614 pacientes), sólo se incluyeron 470 nódulos tiroideos (470 pacientes) analizados y biopsiados; predominó el género femenino con 417 (88.7%); la edad con tendencia a los nódulos tiroideos fueron los de 40-59 años (n=228, 48%); además se evaluó la concordancia entre los 3 interobservadores con el sistema TI-RADS.

Resultados: El lóbulo tiroideo mayormente afectado fue el derecho (n=232, 49%), siendo los nódulos tiroideos benignos los más frecuentemente reportados (n=303, 64%); el cáncer papilar de tiroides representó el 70% de los nódulos tiroideos malignos: el sistema TI-RADS como prueba diagnóstica tuvo sensibilidad, especificidad y recisión entre los 3 interobservadores de 54%, 80% y 0.26 (ck), respectivamente. El hallazgo ultrasonográfico más representativo de malignidad fueron las microcalcificaciones con sensibilidad y especificidad del 53% y 73%, respectivamente.

Conclusión: El estudio ultrasonográfico demostró ser una herramienta fundamental en el diagnóstico del paciente con nódulo tiroideo. Debido a que no existió concordancia interobservador utilizando el sistema TI-RADS como prueba diagnóstica para predecir malignidad, se deberán

* Autor para correspondencia: Av. San Fernando N° 22, Colonia Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, México D.F., México. Teléfono: 4747 1020, ext. 10005. Correo electrónico: javed_joseph@yahoo.com.mx (Javed Joseph-Luna).

KEYWORDS

Thyroid nodules; TI-RADS; BAAF; Cytology; Ultrasound; Kappa index; Microcalcifications; Mexico.

validar otras escalas propuestas en la literatura médica y determinar su utilidad para emplearlas de forma rutinaria en nuestra Institución, mientras tanto la biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) guiada por ultrasonido con evaluación citológica, seguirá siendo el pilar fundamental en el manejo de los nódulos tiroideos.

Validity and accuracy of ultrasound as a diagnostic method for thyroid cancer patients from the Instituto Nacional de Cancerología, Mexico

Abstract

Introduction: Thyroid nodules can be detected from 4% to 8% by palpation in the adult population but 40% to 50% of the population by ultrasound; most of these are benign (adenomas and nodular hyperplasia). Approximately 5% are malignant; papillary carcinoma accounts for approximately 75% to 80% of primary malignant lesions. Based on the above it was decided to develop a standardized data report the ultrasonographic features of thyroid lesions for clinical management system: Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS).

Objective: To evaluate the effectiveness of ultrasound in the correct detection, characterization and therefore reach an accurate diagnosis of thyroid nodules in patients with suspicion of malignancy based on the characteristics of each nodule ultrasonographic characteristics, making a correlation with TI-RADS and cyto/histopathology to determine the risk of malignancy.

Material and method: From a total of 614 thyroid nodules (614 patients) 470 thyroid nodules (470 patients) were analyzed and included biopsy only; female gender predominance with 417 (88.7%); age prone to thyroid nodules were 40-59 years (n=228, 48%); well I assessed the interobserver agreement between the 3 with TI-RADS system.

Results: The thyroid lobe affection was mostly right (n=232, 49%) being the most frequently reported benign thyroid nodules (n=303, 64%); papillary thyroid cancer represent 70% of malignant thyroid nodules: The TI-RADS system as a diagnostic test had a sensitivity, specificity and accuracy between the 3 interobserver 54%, 80% and 0.26 (ck) respectively. The most representative of malignancy ultrasonographic finding was microcalcifications with a sensitivity and specificity of 53% and 73% respectively.

Conclusion: The ultrasound study proved to be an essential tool in the diagnosis of patients with thyroid nodule. Because there was no TI-RADS interobserver agreement using the system as a diagnostic test to predict malignancy must validate other scales proposed in the literature and determine its utility to use them routinely in our institution while the ultrasound-guided FNA cytologic evaluation will remain the mainstay in the management of thyroid nodules

1665-9201 © 2014 Gaceta Mexicana de Oncología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

Introducción

Los nódulos tiroideos son muy comunes en la población general, del 4%-8% se detectan mediante palpación, hasta el 67% se detectan por hallazgos sonográficos y el 50% mediante examen patológico de autopsia¹. La mayoría de éstos son benignos (hiperplasias nodulares y adenomas), pero del 5% al 7% son malignos; el carcinoma papilar de tiroides representa aproximadamente el 75% al 80% de lesiones malignas primarias de tiroides, se estima un índice de supervivencia a 30 años del 95% aproximadamente. La mayoría de estos pacientes se consideran de bajo riesgo, con un 99% de supervivencia a 20 años después de cirugía^{2,3}. Otros tipos histológicos de carcinoma tiroideo incluyen al folicular (10%-20%), medular (3%-5%) y anaplásico (1%-2%)⁴.

Los índices de morbilidad y mortalidad del cáncer de tiroides comparado con muchos otros tipos de cáncer son bajos, pero en ambos casos se incrementan con la edad del paciente y el estadio clínico⁵. Aunque los nódulos tiroideos son encontrados en pacientes de edad adulta, su prevalencia se incrementa con la edad, además la predisposición para que un nódulo sea maligno aumenta con los factores de riesgo como son pacientes menores de 20 años o mayores de 60 años⁶. Algunos de los hallazgos clínicos que se asocian a malignidad incluyen un nódulo sólido, rápido crecimiento, fijo a estructuras adyacentes, parálisis de cuerdas vocales y aumento del tamaño de los ganglios adyacentes. El antecedente de radiación en la región cervical o la herencia de cáncer tiroideo también incrementan el riesgo de malignidad del nódulo⁷.

El ultrasonido del cuello juega un papel importante en la evaluación de los pacientes que padecen cáncer de tiroides

tanto para diagnóstico inicial como en la caracterización de recurrencia de la enfermedad. En la actualidad, el ultrasonido se considera el método de imagen más sensible en la detección de metástasis ganglionares; las microcalcificaciones, los cambios quísticos, la morfología anormal y la vascularidad alterada son características de implicación metastásica con carcinoma papilar de tiroides⁸.

Un estudio ultrasonográfico de las estructuras superficiales de la cabeza y cuello requieren de equipo apropiado de alta resolución, con transductores para partes pequeñas que permitan el uso de alta frecuencia. Secuencias de ultrasonido de 5 a 20 MHz (más comúnmente 7.5 a 10 MHz). Esto permite una resolución axial de 0.5 mm o menor y resolución lateral de 1 mm o menor. La resolución espacial mejora con transductores de mayor frecuencia (15 a 20 MHz) que provee una resolución microscópica más cercana de las estructuras pequeñas⁹.

La gran disponibilidad del ultrasonido ha contribuido al incremento en la detección de los nódulos tiroideos¹⁰. Sin embargo, existe confusión en la determinación de cual línea de seguimiento deberá utilizarse para decidir si se realiza o no biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF).

Recientemente 2 estudios han sugerido un sistema de datos para las lesiones tiroideas, que clasifican el riesgo de malignidad de los nódulos debido a la alta prevalencia de nódulos tiroideos caracterizados por ultrasonido y que en su gran mayoría son benignos; se decidió desarrollar un sistema estandarizado de reporte de datos de las características ultrasonográficas de las lesiones tiroideas para su manejo clínico: el sistema de reporte y datos de la imagen tiroidea (TI-RADS, por sus siglas en inglés *Thyroid Imaging Reporting and Data System*)¹¹. Este sistema se basa en el *Breast Imaging Reporting Data System* (BI-RADS) desarrollado por el Colegio Americano de Radiología¹².

El mejoramiento en la detección de nódulos tiroideos con ultrasonido ha resultado en un incremento en el número de BAAF, así como un aumento en el número de cáncer de tiroides diagnosticado. Criterios apropiados son necesarios para evitar un incremento innecesario de nódulos tiroideos con resultado citológico benigno. Aunque muchos lineamientos y estudios sugieren que ante características ultrasonográficas sospechosas, los nódulos tiroideos deberán ser biopsiados, motivo por el cual se tuvo la necesidad de desarrollar mejores lineamientos para facilitar la comunicación y con ello, reducir la confusión en los médicos. Horvath et al. decidió desarrollar un sistema estandarizado de reporte de datos de las características ultrasonográficas de las lesiones tiroideas para su manejo clínico: el TI-RADS, con el cual se categorizará los nódulos tiroideos y se estratificará su riesgo de malignidad, basándose en el BI-RADS, permitiendo mejorar el manejo del paciente evitando BAAF innecesarias, además de establecer códigos estandarizados para ser utilizados tanto por radiólogos y endocrinólogos¹³.

Kwak et al. en un estudio retrospectivo de mayo a diciembre del 2008, realizó ultrasonidos y BAAF en 3,674 nódulos focales de 3,414 pacientes, basados en el sistema TI-RADS categorizaron los nódulos tiroideos y estratificaron su riesgo de malignidad; las características ultrasonográficas asociadas a malignidad fueron el componente sólido, hipoecogenicidad, marcada hipoecogenicidad, márgenes irregulares o microlobulados, microcalcificaciones, forma más alta que ancha; a medida que aumentaba las características

ultrasonográficas de malignidad también se aumentaba el riesgo de malignidad. El valor predictivo positivo de acuerdo al número de características ultrasonográficas sospechosas fueron significativamente diferente ($p < 0.001$)¹⁴.

En el 2012, Ann SS, Kim EK et al. realizaron un estudio comparativo de 3 lineamientos para la BAAF en un total de 1,398 nódulos tiroideos. Los criterios de Kim para realizar una biopsia son: nódulo hipoecoico, irregular, márgenes microlobulados, microcalcificaciones, más alto que ancho. Los criterios de la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido son: la biopsia deberá realizarse a un nódulo de 1 cm o más con microcalcificaciones, nódulo de 1.5 cm o más sólido o calcificaciones gruesas, o un nódulo de más de 2 cm con componente mixto (sólido-quístico) y un nódulo con crecimiento gradual o asociado a ganglios linfáticos cervicales. De acuerdo a los criterios de la Sociedad Americana de Endocrinología Clínica, un nódulo hipoecoico con las siguientes características: margen irregular, más alto que ancho y con microcalcificaciones deberá ser biopsiado. En este estudio se concluye que los criterios de Kim y los de la Asociación Americana de Endocrinología Clínica son los lineamientos recomendados, porque lograron una alta sensibilidad y especificidad, respectivamente¹⁵.

En un estudio realizado por Eun Kyung et al. que se publicó en el *American Journal of Radiology* en el 2002, se documentaron las características de 155 nódulos, encontrando un rango de tamaño de 3 a 28 mm, esto no fue significativo para caracterizarlos en benignos o malignos. Las características significativas fueron microcalcificaciones, márgenes lobulados o irregulares, hipoecogenicidad y mayor altura que longitud¹⁶.

Las microcalcificaciones se identifican en un 29%-59% de los carcinomas primarios tiroideos, más frecuentemente en el tipo papilar. Las calcificaciones grandes, distróficas e irregulares también pueden identificarse en estos pacientes como progresión de la enfermedad en áreas de necrosis tisular. Las calcificaciones granulares dentro de tejido fibroide se observan más frecuentemente en el bocio multinodular, sin embargo en nódulos únicos se asocian a malignidad hasta en un 75% de los casos¹⁷. Las calcificaciones de la corteza son las más frecuentes en el carcinoma medular. Aunque las calcificaciones periféricas son el patrón más común del bocio multinodular, también puede observarse en lesiones malignas¹⁸.

La presencia de un halo uniforme que circunscribe por completo a un nódulo es altamente sugestivo de benignidad, con una especificidad de hasta el 95%, no obstante este hallazgo está ausente en el 50% de los nódulos benignos, lo que destaca es que el 10% al 24% de cánceres papilares pueden presentar este mismo halo completo¹⁹.

Se considera un nódulo de bordes mal definidos cuando sus bordes no se identifican en más del 50% de su contorno, lo cual nos sugiere malignidad, sin embargo la sensibilidad reportada para bordes mal definidos o irregulares es muy amplia, siendo de 53%-89% para el primer caso y del 7%-97%, respectivamente²⁰. La especificidad también tiene un rango amplio para los nódulos benignos (15%-59%) con bordes mal definidos ya sean macro o microlobulados. No obstante, a menos que la invasión extracapsular se demuestre, este hallazgo no es determinante para el diagnóstico. Kim et al. concluyó que los nódulos con diámetro anteroposterior igual o mayor que el longitudinal, tienen un 93% de especificidad

de malignidad. Esto se cree, se debe al crecimiento centrífugo del tumor²¹.

Los nódulos malignos, tanto carcinoma como linfomas, son de aspecto hipocogénico y sólidos en relación al resto del parénquima tiroideo. La combinación de estas 2 características tiene una sensibilidad del 87% para lesión maligna, pero una baja especificidad del 15.6% al 27%, así como bajo valor predictivo positivo, además de que esta apariencia se observa en el 55% de los nódulos benignos⁶.

Además de microcalcificaciones, márgenes lobulados o irregulares, hipocogenicidad y mayor altura que longitud, publicados en el *American Journal of Radiology* en el 2002 en la investigación de Eun Kyung et al., existen otras características de importancia como son la invasión de ganglios linfáticos regionales y metástasis, patrón vascular, tamaño y número de nódulos y el intervalo de crecimiento²¹.

El patrón vascular más común que indica malignidad es hipervascularidad intrínseca, que se define como el flujo en la porción central del tumor, mayor al resto de la vascularidad glandular. Esto ocurre en el 69%-74% de las lesiones malignas, sin embargo esto no es específico. Frates et al. demostró que más del 50% de los nódulos sólidos de la glándula tiroides fueron benignos. Por otra parte, el flujo perinodular es aquel que circunscribe más del 25% de la lesión y es más típico de lesiones benignas, sin embargo lo podemos encontrar hasta en 22% de tumores malignos tiroideos.

Para la valoración del flujo tiroideo se utiliza la clasificación de Fukunari et al.²²: aunque muchas características ultrasonográficas se han estudiado para distinguir entre los nódulos benignos y malignos, la BAAF guiada por ultrasonido con evaluación citológica sigue siendo un pilar fundamental en el manejo de los nódulos tiroideos². El sistema Bethesda para el reporte de la cito-patología tiroidea ha sido desarrollado para facilitar la comunicación entre citopatólogos, radiólogos y médicos especialistas. El esquema del reporte se ha convertido rápidamente en unas de las más importantes contribuciones del manejo de los nódulos tiroideos. En el 2007, el Instituto Nacional de Cáncer (NCI) de los Estados Unidos, llevó a cabo *Thyroid FNA State of Science Conference* donde se establecieron los criterios morfológicos, terminología y la claridad de la comunicación relacionados con los resultados de la BAAF de tiroides. La discusión en esta conferencia condujo al desarrollo de un único sistema de reporte de información para BAAF de tiroides; resultado referido como el sistema de reporte tiroideo citológico Bethesda (TBSRTC)²³.

Material y métodos

Análisis ambispectivo, transversal, analítico de la población del Instituto Nacional de Cancerología, que cuenta con expediente clínico completo, estudios de imagen y estudio cito-histopatológico con diagnóstico de lesión tiroidea, en el periodo comprendido entre julio del 2008 hasta abril del 2013; excluyendo aquellos pacientes que no contaran con estudios de imagen valorables, expediente completo o correlación cito-radiológica.

La población es de 614 pacientes con igual número de nódulos tiroideos, de los cuales se excluyeron a 144 pacientes por no contar con estudios de imagen, quedando una población total de 470 pacientes (n). Los datos recolectados

incluyeron los aspectos demográficos del paciente, el lóbulo tiroideo afectado (derecho, izquierdo, istmo), las características ultrasonográficas del nódulo (contenido, calcificaciones, ecogenicidad, márgenes, vascularidad, forma y tamaño), el TI-RADS, impresión diagnóstica (benigno, maligno, indeterminado) y el resultado cito-histopatológico.

Resultados

Entre julio del 2008 y enero del 2013 se incluyeron 470 biopsias guiadas por ultrasonido de nódulos tiroideos, las cuales cumplieron los criterios para ser evaluados, y en el análisis de imagen y reporte cito-histopatológico se encontraron varios datos de interés.

De las 470 biopsias realizadas, 417 (88.7%) fueron del sexo femenino, sólo 53 (11.3%) correspondieron a pacientes del sexo masculino (fig. 1).

La edad promedio de presentación fue en un 16.4% menores de 39 años, el 48.5% entre 40 y 59 años; el 35.1% mayores de 60 años de edad (tabla 1).

Por la localización el lóbulo tiroideo mayormente afectado es el lóbulo derecho (n=232, 49%), seguido del izquierdo (n=212, 45%), siendo el istmo como el sitio de menor afectación (n=26, 49%) (fig. 2).

El reporte cito-histopatológico de los nódulos tiroideos mostró que el 64% (n=303) fueron benignos y el 36% (n=167) restante malignos (fig. 3).

Dentro de patología benigna (n=303), el bocio representó el 60.3% (n=183), el nódulo folicular benigno 16.8% (n=51), el contenido quístico 11.2% (n=34), los nódulos coloides 5.2% (n=16), la tiroiditis 3.6% (n=11), atipia de significado incierto 2.6% (n=8) (tabla 2).

Del total de 167 BAAF guiada por ultrasonido con reporte de malignidad, el carcinoma papilar de tiroides representó el 70% (n=118), seguido del carcinoma folicular 26% (n=44),

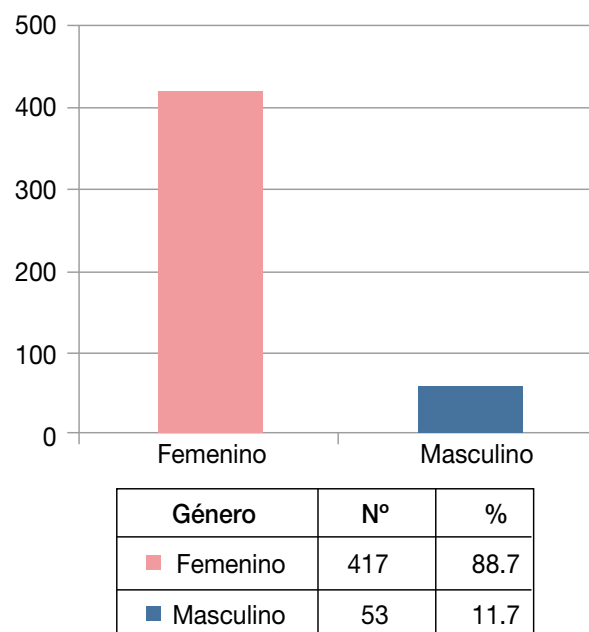
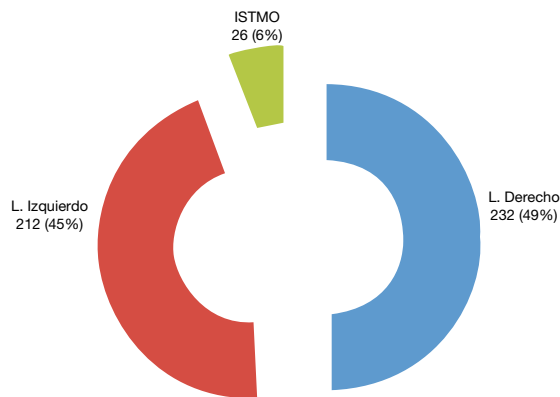


Figura 1 Frecuencia de lesiones tiroideas por género.

Tabla 1 Edad de los pacientes por frecuencia

Edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menor o igual a 39 años	77	16.4
40-59	228	48.5
Mayor o igual a 60 años	165	35.1

**Figura 2** Localización de las lesiones tiroideas.

el carcinoma anaplásico y el carcinoma metastásica representaron el 1.5% (n=2) respectivamente, el carcinoma medular el 1% (n=1) (tabla 3).

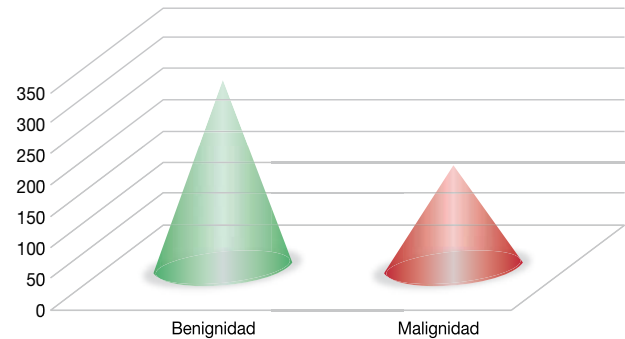
El TI-RADS como prueba diagnóstica mostró sensibilidad del 54.4% y especificidad de 80.5% en el ultrasonido para el cáncer de tiroides. Se empleó como base el reporte cito-patológico y la evaluación del observador con mayor experiencia (tabla 4).

El valor de concordancia interobservadores fue de 0.26 (índice de Kappa) (tabla 5).

Las características sonográficas de malignidad de los nódulos tiroideos fueron las microcalcificaciones, las cuales estuvieron presentes en 53% de los nódulos malignos. En cuanto a la ecogenicidad, el 45% fue hipoecoico. Respecto a la forma del nódulo, el 40% de los nódulos malignos fue más alto que ancho. Se analizó la vascularidad de los nódulos observando vascularidad incrementada en el 39% de los nódulos malignos. En cuanto a sus márgenes, se observaron márgenes mal definidos en el 44% de los nódulos malignos (tabla 6).

Las microcalcificaciones fueron la característica ultrasonográfica más común de malignidad, teniendo sensibilidad del 53% y especificidad del 73%, seguido de la marcada hipoecogenicidad con sensibilidad del 45% y especificidad de 73%; los márgenes mal definidos con sensibilidad del 44% y especificidad del 73%; la vascularidad incrementada con sensibilidad del 39% y especificidad del 68%; y la forma más alta que ancha con sensibilidad de 35% y especificidad del 64% (tabla 7).

En las figuras 4-9 se presentan algunos casos de pacientes que participaron en el estudio.

**Figura 3** Reporte cito-patológico.**Tabla 2** Reporte cito-patológico de benignidad

Reporte cito-patológico (benignidad)	Total de casos
Bocio	183
Nódulo folicular benigno	51
Tiroiditis	11
Quiste	34
Nódulo coloide	16
Atipia de significado incierto	8

Tabla 3 Reporte cito-patológico de malignidad

Reporte cito-patológico (malignidad)	Total de casos (%)
Cáncer papilar	118 (70%)
Cáncer folicular	44 (26%)
Cáncer anaplásico	2 (1.5%)
Cáncer medular	1 (1%)
Cáncer metastásico	2 (1.5%)

Discusión

El ultrasonido demostró ser un componente esencial en la evaluación y manejo de los nódulos tiroideos. Las características ultrasonográficas solas no pueden predecir malignidad o benignidad, pero técnicas combinadas de características ultrasonográficas y correlación cito-patológica por BAAF son técnicas más precisas que cualquier técnica sola¹¹.

Nuestra serie de pacientes estudiados representa una serie similar americana y europea, es éste el primer estudio realizado que describe esta experiencia en los pacientes del Instituto Nacional Cancerología, México.

Tabla 4 Desempeño del TI-RADS como prueba para diagnóstico de cáncer en nódulos tiroideos

TI-RADS/patología	
Sensibilidad	54.5%
Especificidad	80.5%

Tabla 6 Características de malignidad tanto en nódulos benignos y malignos

Características ultrasonográficas	Nódulos malignos (%)	Nódulos benignos (%)
Microcalcificaciones	53.95	46.05
Hipoecogenicidad	45.12	54.88
Diámetros más alto que ancho	40.74	59.26
Vascularidad incrementada	39.91	60.09
Márgenes mal definidos	44.93	55.07

Tabla 5 Acuerdo observado mediante el índice Kappa*, en la impresión diagnóstica de los 3 observadores

	Radiólogo 1	Radiólogo 2	Radiólogo 3
Radiólogo 1	-	0.18	0.45
Radiólogo 2	0.18	-	0.17
Radiólogo 3	0.45	0.17	-

* Interpretación Kappa: 0 "sin acuerdo"; 0-0.2 "insignificante"; 0.2-0.4 "bajo"; 0.4-0.6 "moderado"; 0.6-0.8 "bueno"; 0.8-1 "muy bueno".

Tabla 7 Sensibilidad y especificidad en datos de malignidad

Datos de malignidad	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Microcalcificaciones	53	73
Marcada hipoecogenicidad	45	75
Márgenes mal definidos	44	73
Diámetros más alto que ancho	35	64
Vascularidad incrementada	39	68



Figura 4 Paciente femenina de 38 años de edad, refiere aumento de volumen del hemicuello izquierdo desde hace 3 meses; a la exploración física se palpa conglomerado ganglionar desde el nivel II al IV. Ultrasonido: nódulo sólido, hipoecoico, microcalcificaciones, márgenes mal definidos, con datos de invasión capsular y afección de los tejidos peritiroideos, muestra ganglios en el nivel III izquierdo. TI-RADS 5. Reporte histopatológico: carcinoma papilar de tiroides.

De manera coincidente con la literatura médica, en nuestra casuística el carcinoma de tiroides más frecuente fue el carcinoma papilar (n=118, 70%) y en cuanto al género predominó en el sexo femenino (n=417, 88.7%)^{3,5,8}.

Si bien la mayoría de los nódulos tiroideos son de naturaleza benigna, por lo cual no se requerirá cirugía y el tratamiento podrá ser conservador con vigilancia, es fundamental descartar la posibilidad de malignidad, ya que está presente entre 5% y 10% de los casos¹. En el Instituto Nacional de

Cancerología al ser un centro oncológico de referencia se presentaron 167 casos (36%) con reporte histopatológico de malignidad. Motivo por el cual decidimos analizar los 470 pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo, sometidos a BAAF y/o tratamiento quirúrgico, para determinar las características ultrasonográficas relacionados con malignidad.

En cuanto al desempeño del TI-RADS como prueba diagnóstica para la detección de nódulos tiroideos malignos, con

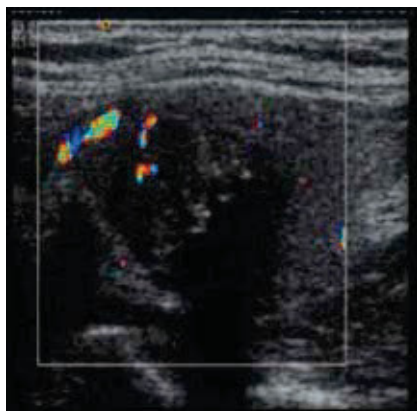


Figura 5 Paciente de 75 años de edad, con antecedente de cáncer de ovario (cistoadenoma mucinoso). Ultrasonido: nódulo sólido, hipoeoico, con microcalcificaciones en su interior, márgenes mal definidos vascularidad disminuida. TI-RADS 5. Reporte histopatológico: carcinoma medular.



Figura 6 Femenino de 33 años de edad, asintomática. Ultrasonido: nódulo mixto, hipoeoico, márgenes bien definidos, es más alta que ancha y la vascularidad está ausente. TI-RADS 4. Reporte histopatológico: Bocio. Reporte quirúrgico: Carcinoma papilar de tiroides.

base en nuestros resultados es importante comentar 2 aspectos: el primero se refiere al acuerdo entre los diferentes radiólogos que a pesar de su formación y experiencia en el área, muestran un índice de Kappa = 0.26, lo que significa que el desempeño del ultrasonido será modificado por la experiencia y habilidad de quien interpreta¹⁵. El segundo aspecto se refiere a la sensibilidad del TI-RADS como prueba diagnóstica en el cáncer de tiroides que se encontró en 54%, siendo similar a lo reportado por otros autores, y la especificidad fue de 80%¹⁵.

Las microcalcificaciones fueron la característica ultrasonográfica más común de malignidad teniendo sensibilidad del 53% y especificidad del 73%, seguido de la marcada hipoeocogenidad con sensibilidad del 45% y especificidad de 73%; márgenes mal definidos con sensibilidad del 44% y especificidad del 73%; la vascularidad incrementada con sensibilidad del 39% y especificidad del 68%, y la forma más alta que ancha con sensibilidad de 35% y especificidad del 64%^{13,14}.

Aunque muchas características ultrasonográficas se han estudiado para distinguir entre los nódulos benignos y malignos, la BAAF guiada por ultrasonido con evaluación

citológica sigue siendo un pilar fundamental en el manejo de los nódulos tiroideos^{2,23}. Antes del uso rutinario de la BAAF aproximadamente el 14% de los nódulos tiroideos resecados eran malignos, actualmente el 50% de las BAAF de los nódulos resecados son malignos.

Conclusión

El estudio ultrasonográfico demostró ser una herramienta fundamental en el diagnóstico del paciente con nódulo tiroideo. Debido a que no existió concordancia interobservadores utilizando el sistema TI-RADS³ como herramienta para predecir malignidad, se deberán validar otras escalas propuestas en la literatura médica y determinar su utilidad para emplearlas de forma rutinaria en nuestra Institución. Mientras tanto, la BAAF guiada por ultrasonido con evaluación citológica seguirá siendo el pilar fundamental en el manejo de los nódulos tiroideos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Figura 7 Femenina de 49 años de edad, con aumento de volumen del hemicuello derecho. Ultrasonido: nódulo quístico con septos en su interior, hipoeoico, márgenes bien definidos, lesión más ancha que alta y la vascularidad está disminuida. TI-RADS 4. Reporte histopatológico: Bocio. Reporte quirúrgico: carcinoma papilar de tiroides.

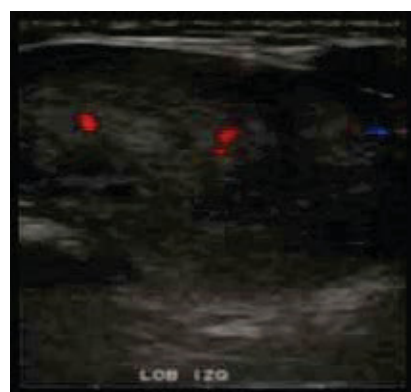


Figura 8 Femenino de 55 años de edad, con aumento de volumen del hemicuello izquierdo. Ultrasonido: nódulo sólido, ecogénico, márgenes mal definidos y vascularidad disminuida. TI-RADS 5. Reporte histopatológico: neoplasia folicular. Reporte quirúrgico: adenoma folicular.



Figura 9 Paciente femenina 54 años de edad, con antecedente de cáncer de mama. Ultrasonido: nódulo mixto, hipoeoico, con calcificaciones gruesas, márgenes bien definidos, es más ancho que alto y la vascularidad está disminuida. TI-RADS 4. Reporte histopatológico: bocio.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Referencias

1. Hoang FK, Kit Lee W. US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls. Radiographics 2007;27:847-865.

2. Desser TS, Kamaya A. Ultrasound nodules. *AJR Am J Roentgenol* 2014;202(1):18-24.
3. Hay ID, Bergstralh EJ, Goellner JR, et al. Predicting outcome in papillary thyroid carcinoma. *World Journal of Surgery* 1993;114:1050-1058.
4. Jemal A, Murray T, Ward E, et al. Cancer statistics, 2005. *Journal Clin* 2005;55:10-30.
5. Mazzaferri EL, Jhiang SM. Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer. *American Journal of Med* 1994;97:418-428.
6. Frates MC, Benson CB. Management of Thyroid Nodules Detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus Conference Statement. *Radiology* 2005;237(3):794-800.
7. Norman R. Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. *Endocrinology Rev* 2003;24:102-132.
8. Kim DW, Lee HJ, Lee YJ. Sonographic evaluation of cervical lymph nodes in papillary thyroid cancer. *Ann Surg Oncol* 2011;18(13):3572-3582.
9. Dietmar K, Norbert G. Radiologic evaluation of the neck. *Radiologic Clinics of North America* 2000;38(5).
10. Fagin JA, Mitsiades N. Molecular pathology of thyroid cancer: diagnostic and clinical implications. *Journal Clinical Endocrinology* 2008;22(6):955-969.
11. Park JY, Lee HJ, Jang HW. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid* 2009;19(11):1257-1264.
12. Reston Va. American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system. *Breast Imaging atlas*. 4th edition. USA: ACR; 2003.
13. Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system of thyroid nodules stratifying cancer risk of clinical management. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;90(5):1748-1751.
14. Jin Young Kwank, Kyung Hwa Han. Thyroid Imaging reporting and data system for US Features of nodules: A step in establishing Better Stratification of Cancer Risk. *Radiology* 2011;260(3):892-899.
15. Ahn SS, Kim EK, Kang DR, et al. Biopsy of thyroid nodules: comparison of three sets of guidelines. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194(1):31-37.
16. Brkljacic B, Cuk V, Tomic-Brzac H, et al. *Journal Ultrasound of Med* 2002;(18):875-876.
17. Khoo ML, Freeman JL, Witterick IJ, et al. Underexpression of p27/Kip in thyroid papillary microcarcinomas with gross metastatic disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(3):253-257.
18. Dahnert W. *Radiology review manual*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. p. 394-396.
19. Chan BK, Desser TS, McDougall IR. Common and uncommon sonographic features of papillary carcinoma. *Journal Ultrasound of Med* 2003;22:1083-1090.
20. Koike E, Noguchi S, Yamashita H, et al. Ultrasonographic Characteristics of Thyroid nodules: prediction of malignancy. *Arch Surg* 2001;136:334-337.
21. Kim EK, Park CS, Chung WY, et al. New Sonographic Criteria for Recommending Fine-Needle Aspiration Biopsy of Nonpalpable Solid Nodules of the Thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:687-691.
22. Fukunari N, Nagahama M, Sugino K, et al. Clinical evaluation of color Doppler imaging for the differential diagnosis of thyroid follicular lesions. *World J Surg* 2004;28(12):1261-1265.
23. Heller MT, Gilbert C, Ohori NP, et al. Correlation of ultrasound findings with the Bethesda Cytopathology Classification for Thyroid Fine Needle Aspiration: A primer for Radiologists. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201(3):W487-494.