

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SONOGRÁFICAS DE LOS NÓDULOS TIROIDEOS  
CON EL RESULTADO HISTOPATOLÓGICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE MALIGNIDAD.**

**SEDE: FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA**

**P R E S E N T A**

**DR. JORGE RAMÍREZ LANDERO**

**TUTOR: DR. JORGE GUERRERO IXTLAHUAC**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.**

**2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**INVESTIGADORES RESPONSABLES:**

**Dr. Jorge Guerrero Ixtlahuac**

**Médico Cirujano**

**Especialista en Radiología.**

**Alta especialidad en Radiología Intervencionista Vascular Periférica, Torácica,  
Abdominal y Oncológica.**

<b>Índice</b>	
<b>Agradecimientos</b>	<b>página 4</b>
<b>Objetivo</b>	<b>página 5</b>
<b>Justificación</b>	<b>página 6</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>página 7</b>
<b>Introducción</b>	<b>página 8</b>
<b>Marco Teórico</b>	<b>página 9</b>
<b>Material y Método</b>	<b>página 21</b>
<b>Resultados</b>	<b>página 22</b>
<b>Discusión</b>	<b>página 26</b>
<b>Conclusión</b>	<b>página 28</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>página 29</b>

## **Agradecimientos**

A mis padres, quienes además de darme la vida, inspiraron mi vocación médica y me dieron su ejemplo en calidad humana y en la práctica de la profesión. Gracias por acompañarme, alentarme y apoyarme a cada paso.

A Gisell, por caminar a mi lado durante toda la residencia y darme la mano en los tiempos buenos y los malos. Gracias por darme amor, aliento y apoyo cada día.

A mis maestros, por orientarme en la Radiología, apoyarme y darme las herramientas que llevaré por siempre en mi práctica profesional. Me llevo de ustedes grandes lecciones de vida.

A mis compañeros residentes, gracias por enseñarme más que Medicina, me confirmaron el significado de la hermandad, compromiso, lealtad y humildad. La residencia jamás hubiera sido lo mismo sin ustedes.

A la Dra. Rocío Citlali Brom Valladares, persona que inspiró esta tesis, es la responsable de todo el trabajo aquí plasmado. Gracias por confiar en mí.

**Objetivo:**

Comparar las características sonográficas de los nódulos tiroideos sospechosos de malignidad, sometidos a biopsia percutánea guiada por imagen, con los hallazgos descritos en el reporte histopatológico, según la clasificación de Bethesda, en el periodo de Marzo 2010 a Diciembre 2012 en el Hospital Médica Sur.

**Justificación:**

La incidencia de los nódulos tiroideos ha incrementado de forma drástica desde el advenimiento del ultrasonido y ha sido notable como al incrementar la calidad de la imagen se han logrado establecer patrones que orientan a un diagnóstico más preciso.

Sin embargo la heterogeneidad de los datos expuestos en revisiones internacionales y la pobre sensibilidad y especificidad de algunos de los signos sonográficos ha llevado a que exista un pobre consenso entre las diferentes asociaciones internacionales.

Debido a estas inconsistencias se eligió comparar las características sonográficas que más se correlacionen con malignidad, basado en el Léxico de reporte de ultrasonido tiroideo TIRADS, con el Sistema Bethesda para Reporte de Citopatología Tiroidea, para elegir aquellas con la mejor especificidad.

**Hipótesis.**

Las características sonográficas que más se correlacionen con la clasificación 6 de Bethesda serán las microcalcificaciones y los nódulos más altos que anchos en el plano transversal y se podrán otorgar valores adecuados de sensibilidad y especificidad; de igual forma se podrán definir las características que en mayor medida sugieran patología benigna y aquellas que indiquen que la biopsia no tendrá el rendimiento diagnóstico adecuado.

## **Introducción.**

La patología tiroidea ha incrementado su diagnóstico a partir de la introducción del ultrasonido. Desde el inicio se han investigado características que indiquen malignidad con la mayor sensibilidad, tanto en pacientes eutiroideos como distiroideos, sin embargo los hallazgos suelen ser poco específicos. Esta búsqueda de marcadores de malignidad se sustenta en que, a pesar de que en mayor medida, el carcinoma de tiroides suele ser diferenciado, con comportamiento indolente, puede manifestarse también como una neoplasia letal. En últimas fechas se ha introducido de forma oficial el Léxico del sistema de datos y reporte de imagen tiroidea (TI-RADS) del Colegio Americano de Radiología (ACR) en un intento de unificar los términos de reporte ultrasonográfico.

Una vez encontrados signos sugerentes de malignidad en un estudio de imagen, el siguiente abordaje diagnóstico consiste en la realización de una biopsia por aspiración con aguja fina con guía sonográfica y el estudio citopatológico subsecuente.

Por parte de patología existe una clasificación estandarizada, con aceptación internacional, para el reporte del análisis citopatológico: el Sistema Bethesda para Reporte de Citopatología Tiroidea, el cual facilita la correlación citológica-patológica de las enfermedades tiroideas a endocrinólogos, cirujanos, radiólogos y otras especialidades.

## **Marco Teórico.**

El cáncer diferenciado de tiroides es la neoplasia endócrina más común. En 2008 la estadística oficial reportó en México 3195 casos nuevos de cáncer de tiroides, que representó el 2.5% del total de neoplasias malignas, con una incidencia de 3 por 100,000 habitantes.<sup>1,2</sup> La experiencia en centros de referencia mexicanos declara que la relación mujer:hombre es de 5.9:1, con un pico de incidencia entre la 5ª y 6ª décadas de la vida.<sup>2</sup>

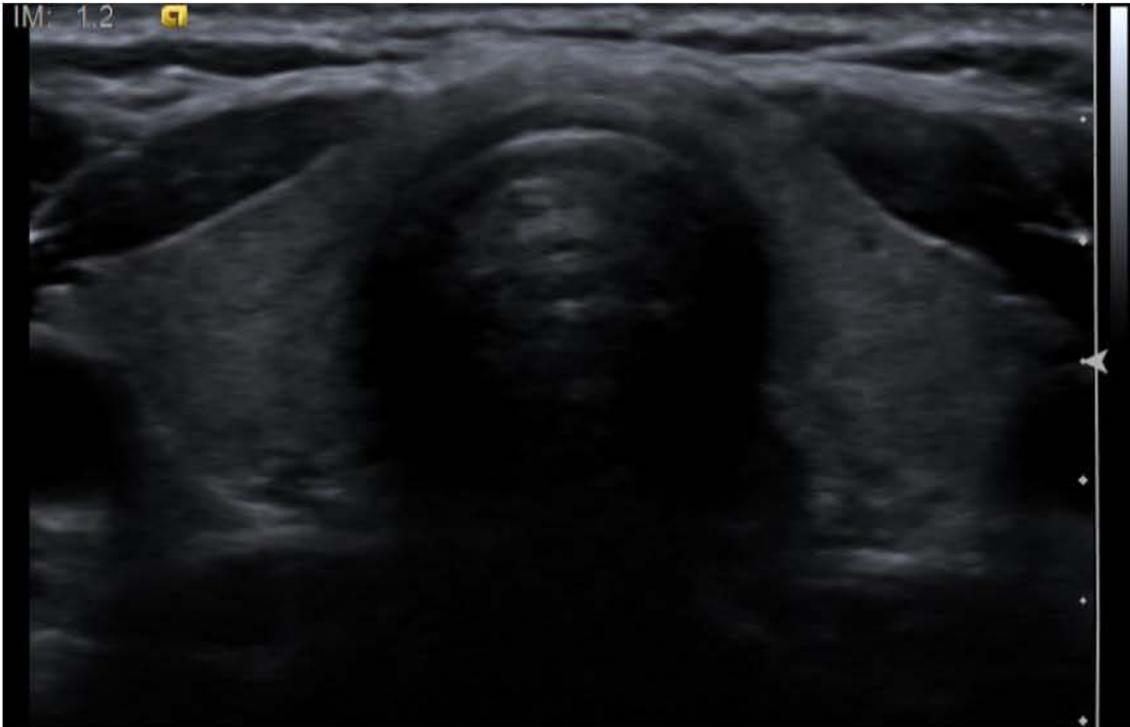
Del cáncer de tiroides el más frecuente es el carcinoma papilar, que representa el 80.3%.

El cáncer es producto de un desequilibrio entre los factores de crecimiento, los receptores de membrana celular, las vías de señalización intracelular y los factores de transcripción nucleares, lo cual desencadena una proliferación desordenada, infiltración de tejido adyacente y diseminación a distancia.

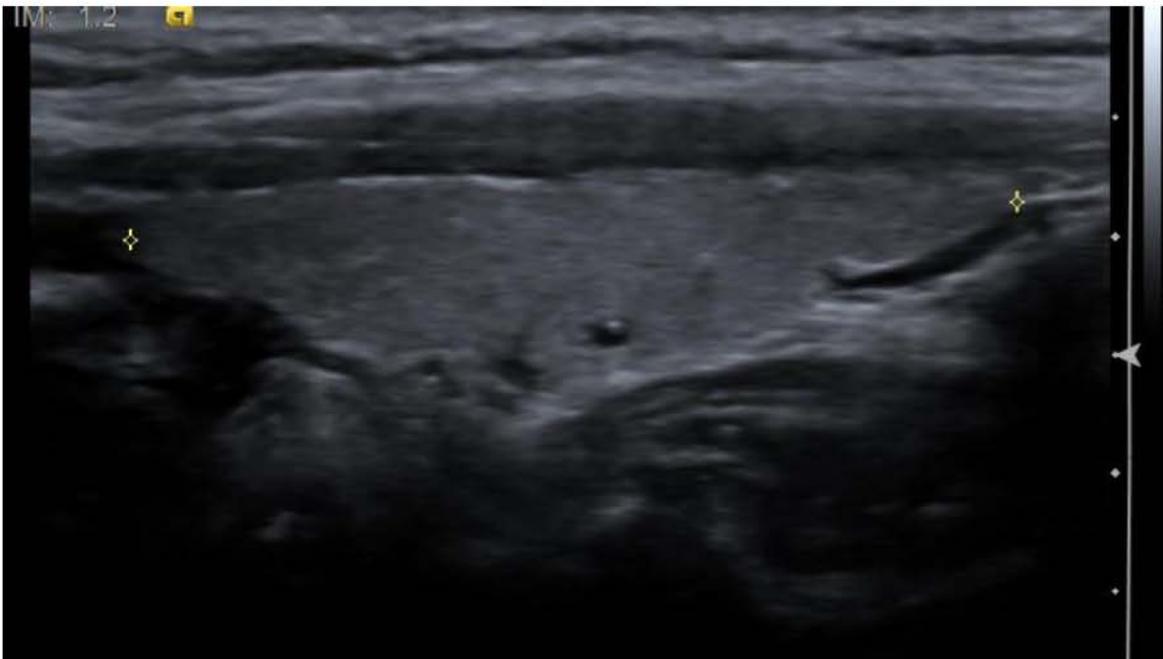
El factor de riesgo que más se ha estudiado para el desarrollo del carcinoma es la exposición a dosis bajas de radiación ionizante, aunque es sabido que solo hasta el 10% de los expuestos los desarrolla<sup>3</sup>; esta asociación se atribuye al daño que ocasiona la radiación a los folículos tiroideos, que condiciona hipotiroidismo relativo; la respuesta fisiológica desencadena incremento en la secreción pituitaria de tirotropina (TSH). Se ha especulado que la estimulación de TSH en el epitelio folicular dañado puede causar transformación neoplásica.<sup>4</sup> Otros factores asociados son la dieta baja en yodo, obesidad y predisposición genética. El carcinoma tiroideo diferenciado destaca traslocaciones e inversiones del gen RET (inactivo en la vida adulta) que induce vías de señalización intracelular con potencial carcinogénico y origina un gen quimérico llamado RET/PTC; este fenómeno ocurre en 3 al 60% de los carcinomas papilares, que destaca en los pacientes jóvenes y los expuestos a

radiación.<sup>5</sup> Las mutaciones por traslocación activadora del gen BRAF son más frecuentes a edad avanzada y son indicadores patológicos de conducta agresiva; se ha reportado que la prevalencia de esta mutación alcanza al 75-95% de los carcinomas refractarios al yodo. Por otro lado, los carcinomas foliculares expresan mutaciones en RAS o rearrreglos de POAX8-PPARC, mientras que las mutaciones inactivas de p53 se observan solo en carcinomas anaplásicos.<sup>6</sup>

La evaluación sonográfica debe realizarse con transductores lineales de alta frecuencia, desde 7 a 18 MHz, con el paciente colocado en decúbito supino, con el cuello en ligera hiperextensión. La glándula tiroides debe examinarse en los planos sagital y transversal; de igual forma deben incluirse al menos los compartimentos cervicales laterales y centrales en búsqueda de ganglios linfáticos anómalos.<sup>7</sup> La glándula tiroides normal tiene una ecogenicidad de intermedia a hiperecótica de carácter homogénea (Imagen 1). La fina capa ecogénica que rodea los lóbulos tiroideos es la cápsula tiroidea. Los lóbulos normales miden 4 a 6cm en el eje céfalo-caudal y de 1.3 a 1.8 cm en los diámetros anteroposterior y transversal (Imagen 2). El istmo normal mide hasta 3mm de grosor. La arteria y vena tiroideas superiores se encuentran en el polo superior de cada lóbulo y la vena tiroidea inferior se observa en el polo inferior y la arteria tiroidea inferior se encuentra localizada en la cara posterior del tercio inferior de cada lóbulo.<sup>8</sup>



**Imagen 1.** Tiroides normal. Corte transversal de ultrasonido en el tercio medio que demuestra la ecogenicidad homogénea normal.



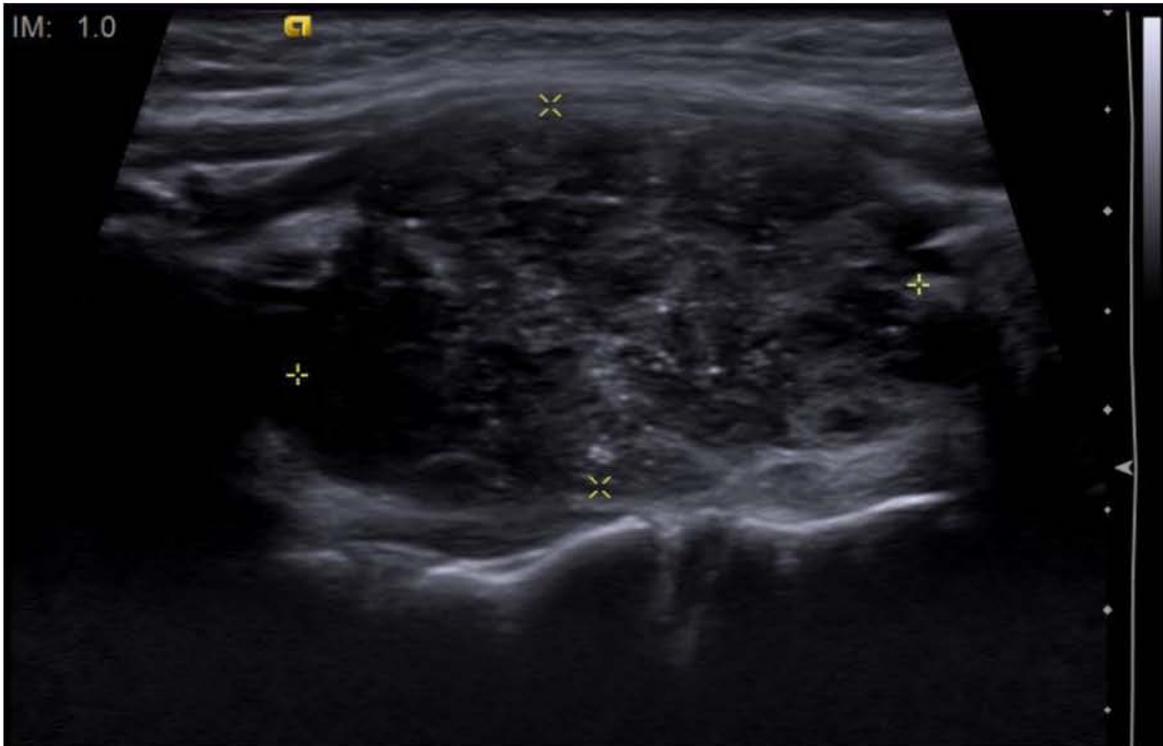
**Imagen 2.** Tiroides normal. Imagen adquirida en el eje sagital del lóbulo izquierdo.

Los nódulos tiroideos pueden ser observados por ultrasonido hasta en 50% de la población adulta, sin embargo existen estudios que demuestran que solo el 7% de éstos

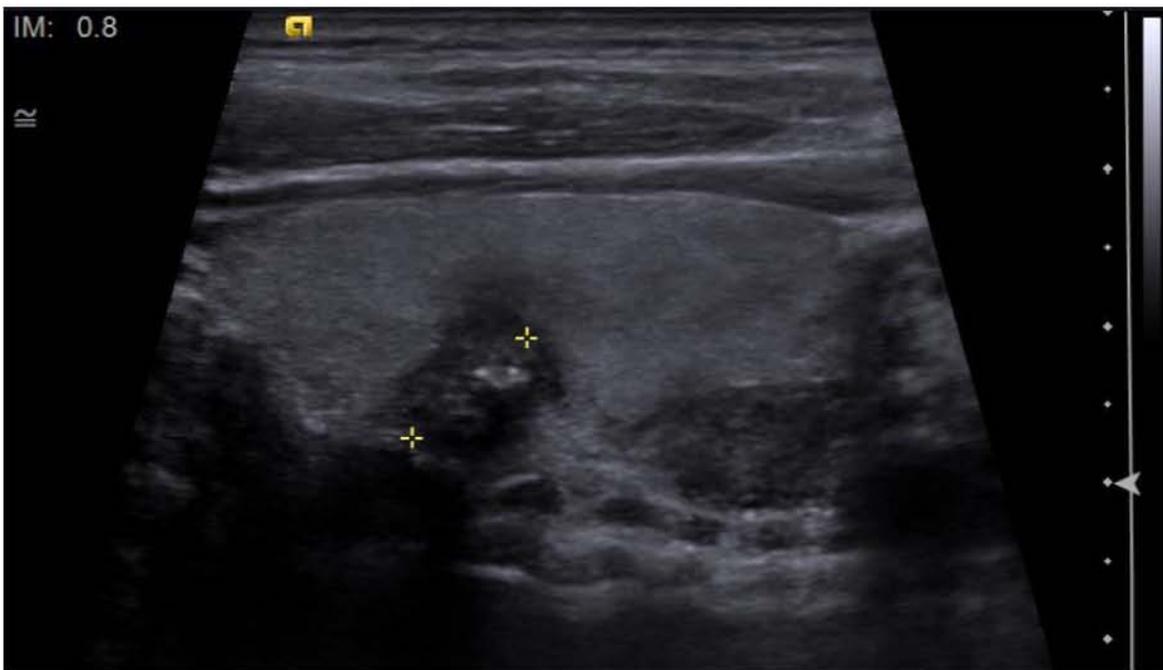
son malignos.<sup>9</sup> Las guías actuales indican que un ultrasonido tiroideo debe realizarse en todos los pacientes con sospecha de nódulo tiroideo, bocio nodular o alguna anomalía radiográfica que sugiera nódulo tiroideo, detectado en otra modalidad de imagen (tomografía computada, resonancia magnética o tomografía por emisión de positrones).<sup>10</sup>

El ultrasonido tiroideo puede confirmar la existencia del nódulo, así como definir tamaño, características y la presencia de adenopatías cervicales.

Dentro de las características sonográficas que sugieren malignidad se encuentra en primer lugar la presencia de calcificaciones. Las microcalcificaciones tiroideas son cuerpos de psammoma en patología, que son depósitos redondeados, cálcicos, cristalinos, laminares, que miden entre 10-100 $\mu$ m. Son de las características con mayor especificidad, entre 85 a 95% y un valor predictivo positivo entre 41 y 94%.<sup>11</sup> En el ultrasonido se observan como puntos ecogénicos al interior del nódulo; debido a su tamaño no demuestran sombra sónica posterior (Imagen 3). Las calcificaciones gruesas también pueden encontrarse en el cáncer papilar de tiroides, aunque se asocian en mayor medida al cáncer medular.<sup>12</sup> Estas calcificaciones pueden ser secundarias a necrosis tisular. (Imagen 4)



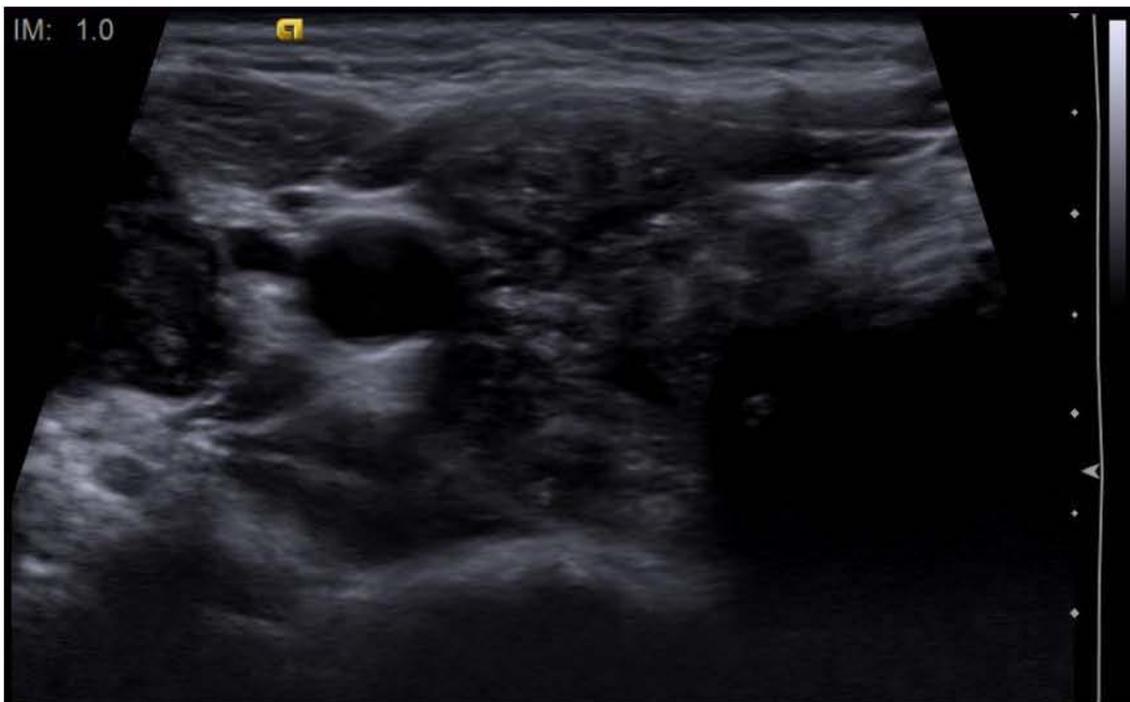
**Imagen 3.** Mujer de 27 años con diagnóstico citopatológico de Carcinoma Papilar de Tiroides (Bethesda 6). En el ultrasonido se observan focos ecogénicos puntiformes que corresponden con microcalcificaciones.



**Imagen 4.** Masculino de 60 años con hallazgos citopatológicos que pueden corresponder a carcinoma medular o papilar de tiroides. Se observa al interior del nódulo una imagen

hiperecónica gruesa que proyecta sombra sónica posterior, que corresponde con una macrocalcificación.

Un halo uniforme alrededor de un nódulo es altamente sugestivo de benignidad, con una especificidad de 95%, sin embargo se ha demostrado que hasta el 25% de los carcinomas papilares pueden presentar dicho halo. Un margen mal definido o irregular sugiere infiltración maligna al parénquima adyacente, sin formación de pseudocápsula; este tipo de contornos reporta una sensibilidad de 53-89% y 7 a 97%, respectivamente.<sup>11,12</sup>



**Imagen 5.** Mujer de 27 años con diagnóstico citopatológico de Carcinoma Papilar de Tiroides (Bethesda 6). Imagen obtenida en plano transversal en donde se ejemplifica el diámetro mayor anteroposterior de la lesión.

La forma del nódulo tiroideo, particularmente aquellos con mayor dimensión en el diámetro anteroposterior que en el transverso en el plano axial, han demostrado una especificidad de hasta 93% para el diagnóstico de cáncer.<sup>13</sup> (Imagen 5). Se cree que esta

aparición es ocasionada por la tendencia centrífuga del crecimiento tumoral, que no ocurre necesariamente de forma uniforme en todos los sentidos.

Los nódulos malignos típicamente son sólidos e hipocóicos cuando se comparan con el parénquima normal; estas dos características juntas tienen una sensibilidad de 87% para la detección de cáncer, sin embargo aportan una baja especificidad (15.6-27%), pero si muestra una apariencia menos ecogénica que aquella de la musculatura cervical incrementa a 94% la especificidad para la detección, pero disminuye la sensibilidad a 12%.<sup>11,12,13</sup> (Imagen 6).



**Imagen 6.** Masculino de 60 años con diagnóstico citopatológico de Carcinoma tiroideo (Bethesda 6). Nótese el aspecto hipocóico de la lesión comparada con aquella de la musculatura vertebral.

La vascularidad dentro del nódulo, detectada con Doppler color o poder, no ha logrado consolidarse como una característica que indique malignidad, los estudios arrojan que la vascularidad intrínseca ocurre solo en aproximadamente 70% de cánceres y en más del

50% de lesiones benignas, sin embargo se sabe que un nódulo avascular es muy poco probable que traduzca malignidad.<sup>12</sup>

La introducción de la elastografía por ultrasonido abrió la puerta a su aplicación en la caracterización de nódulos tiroideos. Esta tecnología se basa en que la mayoría de tumores malignos se caracterizan por la composición anormalmente firme del estroma debido a la presencia de colágeno y miofibroblastos, conocida como transformación desmoplástica, lo que condiciona incremento en su dureza por pérdida de la elasticidad. Esto se traduce al carcinoma de tiroides en el incremento de la dureza de los tumores papilares ( $63.3 \pm 36.8$  kPa vs  $10 \pm 4.2$  kPa del tejido sano), sin embargo, este no es el caso de los tumores foliculares, los cuales, en su mayoría, no modifican su elasticidad, lo cual limita su utilidad como herramienta de diferenciación de nódulos con potencial maligno.

Una vez caracterizadas las lesiones, la Asociación Americana de la Tiroides (ATA) recomienda la evaluación sonográfica en búsqueda de extensión extratiroidea, enfermedad contralateral y nódulos cervicales para todos los pacientes. Los ganglios sospechosos también deben ser sometidos a biopsia ya que este hallazgo puede modificar la extensión de la disección cervical.<sup>16</sup>

El desarrollo de un sistema unificado de reporte radiológico de la imagen tiroidea se ha visto retrasado por la falta de consenso internacional, principalmente entre las sociedades de Radiología, Endocrinología, Cirugía entre otras. La primer propuesta se generó en el 2009 por el grupo de Horvath y cols.<sup>17</sup> Haciendo un símil del sistema de reporte de imagen mamaria BI-RADS, esta propuesta ha sufrido modificaciones desde entonces e intentos de validación en diferentes grupos poblacionales.<sup>18,19.</sup>

El Colegio Americano de Radiología publicó de forma oficial en 2015, la primera fase del TI-RADS, en donde desarrolla el léxico de reporte para descripción de las características sonográficas de los nódulos tiroideos, con el objetivo de otorgar una estratificación de riesgo de los nódulos tiroideos y enfocar el manejo clínico.<sup>20</sup>

Esta clasificación identificó seis categorías o familias de términos que pueden ser aplicados a todos los nódulos tiroideos, basados en la evidencia dependiendo de su valor diagnóstico y se encuentran marcados en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías en Ultrasonido Tiroideo según el léxico de TIRADS.

Categoría	Términos
<b>Composición:</b> características internas del nódulo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólido.</li> <li>• Predominantemente sólido.</li> <li>• Predominantemente quístico</li> <li>• Quístico.</li> <li>• Espongiforme.</li> </ul>
<b>Ecogenicidad:</b> nivel de eco con respecto al tejido tiroideo adyacente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperecócico.</li> <li>• Isoecócico.</li> <li>• Hipoecócico.</li> <li>• Marcadamente hipoecócico.</li> </ul>
<b>Forma.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más alto que ancho (en plano transversal)</li> </ul>
<b>Tamaño.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;2cm</li> <li>• &gt;2cm</li> </ul>
<b>Margen:</b> interfase entre el nódulo y el parénquima adyacente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisos.</li> <li>• Irregulares.</li> <li>• Lobulados.</li> <li>• Mal definidos.</li> <li>• Halo.</li> </ul>
<b>Focos ecogénicos:</b> regiones de incremento marcado en la ecogenicidad dentro de un nódulo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcalcificaciones.</li> <li>• Macrocalcificaciones.</li> <li>• Calcificación periférica.</li> <li>• Cola de cometa.</li> </ul>

El objetivo final del comité TIRADS es el desarrollar un sistema estandarizado de estratificación de riesgo, basado en el léxico, para informar a los clínicos acerca de aquellos nódulos que requieren biopsia como parte del abordaje. Este sistema se soporta en investigaciones acerca del potencial de las características sonográficas que otorgan riesgo de malignidad y por lo tanto, que ameritan realizar biopsia. Entre ellos existe un estudio publicado en 2013, en el que enrolaba a un total de 8,806 pacientes, el cual demostró que las microcalcificaciones, un tamaño mayor a 2 cm y una composición completamente sólida son las características que de forma significativa se asocian al riesgo de malignidad (OR de 8.1, 3.6 y 4.0 respectivamente).<sup>21</sup>

La biopsia por aspiración con aguja fina de tiroides es el método más efectivo y con mejor perfil de costo para la evaluación diagnóstica de los nódulos tiroideos; muestra una sensibilidad de 76-98%, especificidad de 71-100%, una tasa de falsos negativos y positivos de 0-5% y puede aportar una muestra inadecuada en 10 a 20% de casos.<sup>22</sup>

El procedimiento debe realizarse previa discusión del procedimiento, conocimiento de posibles complicaciones y firma de consentimiento por parte del paciente. Debe realizarse de primera instancia un barrido sonográfico de planeación con el paciente en decúbito supino, con posterior asepsia y antisepsia. Se recomienda la utilización de 1 a 2 cc de lidocaína al 1% en la piel y tejido subcutáneo como anestesia local, así como infiltración por arriba de la cápsula tiroidea. Posteriormente, con guía sonográfica continua se punciona con una aguja 22 a 27 gauge acoplada a una jeringa, con monitorización de la punta de la aguja en todo el procedimiento. Existen dos técnicas descritas para la adquisición de la muestra; en la primera la punta de la aguja es avanzada a varias

posiciones con movimientos suaves al interior del nódulo con un movimiento de vaivén, mientras se realiza aspiración continua con la jeringa, la cual se interrumpe al remover la aguja de la lesión. En la segunda técnica la aguja es avanzada al interior del nódulo y movida de forma vigorosa en su interior mientras se rota en su propio eje hasta que se colecta una pequeña cantidad de tejido en la parte proximal de la aguja sin ocupar succión. En ambas se recomienda realizar al menos dos barridos. Posterior a la adquisición se coloca el material en laminillas de cristal y se fija en alcohol etílico al 96%.<sup>22,23,24</sup>

La posible complicación más importante es el desarrollo de un hematoma cervical, sin embargo es extremadamente raro. Es importante informar al paciente que puede haber sangrado intratiroideo limitado y dolor leve local que puede irradiarse al oído.

La muestra obtenida en la biopsia idealmente debe ser analizada por un patólogo o citopatólogo. La tinción de Papanicolaou es la más utilizada para el análisis del espécimen ya que permite una adecuada delineación de la cromatina nuclear, núcleos en vidrio despulido y ondas nucleares características del carcinoma papilar.<sup>22,25</sup>

Existen reportes que indican que la evaluación del material al momento de la biopsia por un citopatólogo puede prevenir la repetición de la biopsia, sin embargo no se ha encontrado una diferencia estadísticamente significativa entre el análisis inmediato y el diferido en cuanto a la calidad de la muestra.<sup>22</sup>

El sistema Bethesda para el reporte de la citopatología tiroidea es un consenso que clasifica la patología tiroidea, otorga un riesgo de malignidad y sugiere un manejo para cada diagnóstico, con el objetivo de facilitar la comunicación efectiva entre citopatólogos, endocrinólogos, cirujanos, radiólogos y otros clínicos, además permite una adecuada

correlación citológica-histológica, así como el estudio ulterior acerca de la epidemiología, biología molecular, patología y diagnóstico de las enfermedades tiroideas.<sup>26</sup> En la tabla 2 se describen las características y categorías de este sistema.

Tabla 2. Sistema Bethesda para el reporte de la citopatología tiroidea: riesgo implicado de malignidad y manejo clínico recomendado.

<b>Categoría Diagnóstica</b>	<b>Riesgo de Malignidad (%)</b>	<b>Manejo Usual</b>
<b>I. No diagnóstico o insatisfactorio</b>	1-4	Repetir BAAF con guía sonográfica
<b>II. Benigno</b>	0-3	Seguimiento clínico.
<b>III. Atipia o lesión folicular de significado indeterminado</b>	5-15	Repetir BAAF
<b>IV. Neoplasia folicular</b>	15-30	Lobectomía quirúrgica
<b>V. Sospechoso de malignidad</b>	60-75	Tiroidectomía o lobectomía quirúrgica
<b>VI. Maligno</b>	97-99	Tiroidectomía

## **Material y Método.**

**Criterios de inclusión:** Se incluyeron a todos los pacientes que se hayan realizado una biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido y en quienes se haya realizado un ultrasonido de revisión en el mismo tiempo, en el hospital Médica Sur en el periodo de Enero 2010 a Diciembre 2012 y que hayan sido estudiados por el servicio de patología del mismo hospital.

**Criterio de exclusión:** Aquellos pacientes que no contaran con imágenes DICOM en el archivo digital de Imagenología de médica sur.

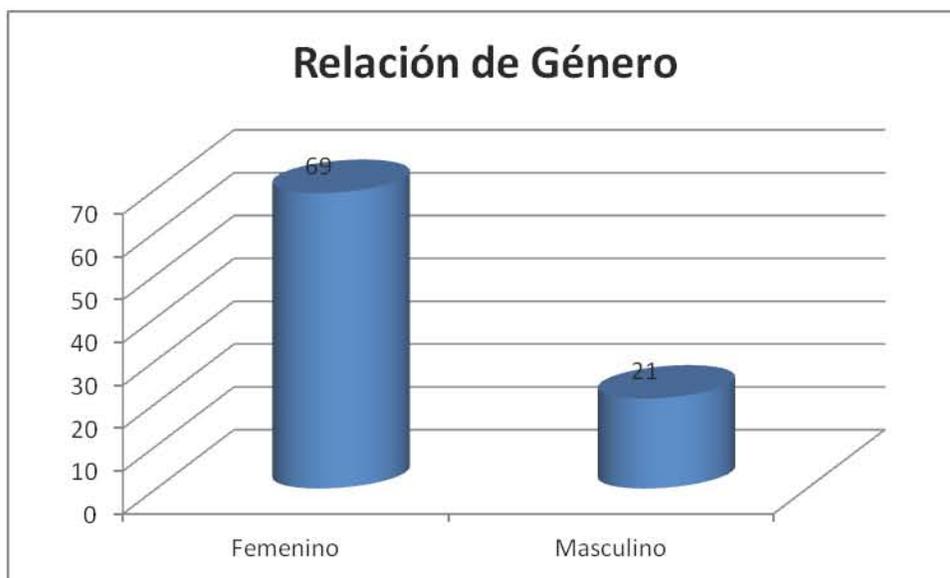
Todos los procedimientos fueron realizados por un radiólogo certificado, subespecialista en Ultrasonido, con amplia experiencia en procedimientos intervencionistas guiados por ultrasonido.

El ultrasonido preliminar y la biopsia se realizaron con un equipo de ultrasonido Acuson S200 de Siemens Healthcare (Erlangen, Alemania), con transductor lineal multifrecuencia de 9 MHz a 4 MHz. Para la toma de biopsia se utilizó la técnica estándar sin aspiración con aguja 25 gauge.

La valoración citopatológica se realizó en mayor medida por una especialista en anatomía patológica con fijación y tinción de la muestra en técnica de Papanicolaou.

## Resultados.

De la muestra original de 90 pacientes, 85 cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales fueron 69 pacientes del sexo femenino y 21 pacientes del sexo masculino (Relación mujer:hombre 4:1).



En la muestra de pacientes se encontró una amplia heterogeneidad de edad, con rango entre la primera y novena décadas de la vida, el pico de incidencia se situó entre la 5ª y 7ª décadas de la vida.



El reporte de Bethesda arrojó malignidad en 9 pacientes (10.5%), de los cuales el 44% se situó en la 3ª década de la vida. Solo 3 pacientes (3.5%) recibieron la clasificación 5 de Bethesda (Sospechoso de malignidad). En 9 pacientes (10.5%) el resultado de la biopsia no fue satisfactorio o no fue diagnóstico (Bethesda 1). En el resto de los pacientes (75.2%) el reporte citopatológico arrojó un resultado benigno o potencialmente benigno (Bethesda 2, 3 y 4).

Dentro de las evaluaciones tiroideas el patrón que más se encontró en cuanto a la composición fueron los nódulos sólidos en un 54% y en segundo lugar los nódulos predominantemente sólidos en 27%.

En los pacientes con reporte de malignidad (Bethesda 6) se observó que en 77% se trataba de tumores sólidos, con patrón hipoecóico o marcadamente hipoecóico, 89% tuvieron mayor diámetro en el eje anteroposterior que en el transversal en el plano axial; de igual

forma el 89% mostró microcalcificaciones en su interior. Solo el 55% de los nódulos malignos presentó un tamaño mayor a 2cm. Se realizaron tablas de contingencia para evaluar la sensibilidad y especificidad de los datos sonográficos. En primer lugar la característica del diámetro anteroposterior mayor que transversal arrojó una sensibilidad de 88% con una especificidad de 82%. A continuación el aspecto hipoecóico o marcadamente hipoecóico de las lesiones indicó una sensibilidad de 100% pero una especificidad de 52%. Las microcalcificaciones, caracterizadas por los focos hiperecogénicos puntiformes, presentaron una sensibilidad de 88% y especificidad de 75% en el diagnóstico de cáncer. Por último, la composición sólida, arrojó una sensibilidad de 77% con una pobre especificidad de 49%.

Al conjuntar las variables de microcalcificaciones, aspecto hipoecóico y nódulos más altos que anchos en el plano transversal, se incrementó el rendimiento diagnóstico del ultrasonido, con una especificidad de 98%, aunque con una disminución en la sensibilidad a 77%.

La escasa cantidad de pacientes con un diagnóstico citopatológico sugestivo de malignidad (Bethesda 5) impidió una adecuada valoración estadística, sin embargo se observó que estos nódulos suelen ser sólidos, isoecóicos, con márgenes mal definidos y sin presencia de focos ecogénicos en su interior.

El grupo de pacientes con reporte de benignidad (Bethesda 2) abarcó un 49% de la muestra. De estos pacientes el 78% no mostró algún tipo de focos ecogénicos en su interior. La presencia del halo hipoecóico, antes utilizado como sinónimo de benignidad, solo se encontró en 7 pacientes (16%). El 52% de los nódulos benignos presentó un

aspecto hipoecóico y entre ellos, 2 pacientes tuvieron nódulos con ecogenicidad menor a la de la musculatura adyacente. En cuanto a la forma, la característica del diámetro anteroposterior mayor al transversal se presentó en 8 pacientes (19%).

Las muestras con resultados no satisfactorios o no diagnósticos (Bethesda 1) se asociaron en mayor medida a nódulos de composición predominantemente quística y con un tamaño mayor a 2cm; en éstos el reporte citopatológico indicó pobre calidad de la biopsia debido a un amplio componente hemático con escaso material celular.

## **Discusión.**

El análisis sonográfico para el diagnóstico de malignidad en tiroides ha sido mermado por la baja sensibilidad o especificidad de las características de los nódulos. Esto ha llevado a realizar biopsias innecesarias e incluso ha sometido a pacientes a intervenciones quirúrgicas en lesiones benignas, lo cual ha incrementado los costos de la evaluación y manejo de estas lesiones, asociado a la morbilidad que puede asociarse a este tipo de intervenciones.

El presente estudio evaluó las características sonográficas que más se asociaron al reporte citopatológico de malignidad, basado en el recientemente establecido léxico TIRADS, con el fin de encontrar aquellos marcadores que correlacionaran de mejor forma con el diagnóstico de carcinoma.

Se encontró que los nódulos malignos muestran en mayor medida una menor ecogenicidad, con respecto al parénquima tiroideo sano y a la musculatura cervical; el incremento en el diámetro anteroposterior, así como la presencia de microcalcificaciones también se asoció al diagnóstico de malignidad. Estas tres características tuvieron una sensibilidad y especificidad adecuada, sin embargo, al ser combinadas, incrementan en gran medida la posibilidad de asociación con un diagnóstico citopatológico de malignidad, manteniendo una adecuada sensibilidad.

El resto de las características evaluadas no mostró una adecuada sensibilidad, al encontrarse en gran medida en los nódulos tiroideos benignos o con significado citológico indeterminado.

En cuanto al rendimiento de la biopsia percutánea por aspiración con aguja fina, guiada por ultrasonido, se observó que la presencia de nódulos con predominio de componente quístico y aquellos mayores a 2 cm, incrementan las posibilidades de adquirir una muestra poco satisfactoria, esto debido a que incrementan el potencial de sangrado y aportan una escasa cantidad de material celular, lo cual disminuye en gran medida la capacidad de evaluación al microscopio.

A pesar de que la muestra para el presente estudio fue pequeña, cabe destacar que el hecho de que un solo operador haya realizado tanto el estudio sonográfico, como el procedimiento diagnóstico invasivo, disminuye en gran medida el sesgo de medición, lo cual eleva el valor de los hallazgos y abre puerta para extender la evaluación tanto retrospectiva como prospectiva, con un mayor número de pacientes.

## **Conclusión.**

Este estudio demostró que existen características sonográficas, basadas en el nuevo léxico TIRADS, que aportan una adecuada sensibilidad y especificidad diagnósticas, en el diagnóstico por imagen de Carcinoma Tiroideo, al ser correlacionadas con el resultado citopatológico.

Estas características de malignidad pueden ser empleadas por separado y en aquellos nódulos que reúnan más de una, incrementan el potencial diagnóstico.

La importancia de este estudio reside en la capacidad de asignar un riesgo de malignidad y guiar la decisión clínica de aquellos pacientes que realmente necesitan un procedimiento diagnóstico invasivo y por ende un tratamiento quirúrgico.

## **Bibliografía.**

1. <http://globocan.iarc.fr/factsheet.asp>.
2. Granados-García M, et al. Cáncer diferenciado de tiroides: una antigua enfermedad con nuevos conocimientos. *Gac Med Mex.* 2014;150:65-77.
3. Hunt JL. Radiation induced thyroid diseases. *Pathol Case Rev.* 2009;14:847-852.
4. LiVolsi VA. Papillary thyroid carcinoma: an update. *Mod Pathol.* 2011;24:S1-S9.
5. Leeman-Neil RJ, et al. RET/PTC and PAX8/PPAR $\gamma$  chromosomal rearrangements in post-Chernobyl thyroid cancer and their association with iodine-131 radiation dose and other characteristics. *Cancer.* 2013;119(10):1792-9.
6. Romitti M, et al. Signaling pathways in follicular cell-derived thyroid carcinomas. *Int J Oncol.* 2013;42(1):19-28.
7. Robinson KA, Middleton WD. Ultrasonographic Evaluation of the Thyroid. *Ultrasound Clin.* 2014;9:325-337.
8. Solbiati L, et al. The thyroid gland. En: Rumack CM, Wilson SR, et al. (Editores). *Diagnostic ultrasound.* 4th Edition. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2011.
9. Papini E, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(5):1941-46.
10. Haugen BR, Alexander EK, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid.* 2016;26(1):1-133.
11. Hoang JK, et al. US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls. *Radiographics* 2007;27:847-865.

12. Coquia SF, et al. The Role of Sonography in Thyroid Cancer. *Radiol Clin N Am*. 2014;52:1283-1294.
13. Kim EK, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *Am J Roentgenol*. 2002;178(3):687-691.
14. Akcay MA, et al. The value of ultrasound elastography in differentiation of malignancy in thyroid nodules. *Clin Imaging* 2014;38:100-103.
15. Monpeyssen H, et al. Elastography of the thyroid. *Diagn Interv Imaging*. 2013;94:535-544.
16. Hoang JK, Sosa JA, et al. Imaging Thyroid Disease. Updates, Imaging Approach, and Management Pearls. *Radiol Clin N Am* 2015;53:145-161.
17. Hovarth E, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94:1748-51
18. Kwak JY, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology*. 2011;260:892-9.
19. Fernández-Sánchez J. TI-RADS classification of thyroid nodules based on a score modified according to ultrasound criteria for malignancy. *Rev Argent Radiol* 2014;78(3): 138-148.
20. Grant EG, et al. Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. *J Am Coll Radiol*. 2015;12(12 Pt A): 1272-1279.

21. Smith-Bindman R, et al. Risk of Thyroid Cancer Based on Thyroid Ultrasound Imaging Characteristics. Results of a Population-Based Study. *JAMA Intern Med.* 2013;173(19):1788-1796.
22. Kim MJ, et al. US-guided Fine Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Results. *Radiographics.* 2008;28:1869-1889.
23. Zhang J, et al. Ultrasound-guided thyroid nodule biopsy: outcomes and correlation with imaging features. *Clin Imaging.* 2015;39:200-206.
24. Jakowski JD, DiNardo LJ. Advances in head and neck fine-needle aspiration and ultrasound technique for the pathologist. *Sem Diagn Pathol.* 2015;32:284-295.
25. Oertel YC. Fine-needle aspiration of the thyroid: technique and terminology. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2007;36:737-751.
26. Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Am J Clin Pathol* 2009;132:658-665.