

# Criterios ecográficos diagnósticos de neoplasia maligna en el nódulo tiroideo: correlación con la punción por aspiración con aguja fina y la anatomía patológica

ANDRÉS IGNACIO CHALA<sup>1</sup>, RAFAEL PAVA<sup>2</sup>, HUMBERTO IGNACIO FRANCO<sup>3</sup>, ANDRÉS ÁLVAREZ<sup>4</sup>, ARMANDO FRANCO<sup>5</sup>

Palabras clave: neoplasias de la tiroides; ultrasonografía intervencional; biopsia con aguja.

## Resumen

**Introducción.** *La ecografía de tiroides ha mejorado la certeza diagnóstica para neoplasia maligna del nódulo tiroideo. Es importante definir qué nódulos requieren biopsia por aspiración con aguja fina (BACAF) para disminuir el costo de un procedimiento innecesario y evitar que pase inadvertido el diagnóstico de neoplasia maligna.*

**Objetivo.** *Validar los criterios ecográficos de neoplasia maligna que indican la punción por aspiración con aguja fina de tiroides.*

**Materiales y métodos.** *Se diseñó un estudio prospectivo a tres años para evaluar la concordancia entre los*

*hallazgos ecográficos y la punción por aspiración con aguja fina de tiroides comparada con el estudio final de histopatología. Se evaluó la sensibilidad, la especificidad, el valor diagnóstico positivo y negativo, la concordancia medida por el coeficiente kappa y el coeficiente de correlación.*

**Resultados.** *Se estudiaron 1.467 pacientes, 10,2 % hombres y 89,8 % mujeres, con edades entre los 10 y los 95 años; el tamaño promedio del nódulo fue de 16 mm. Un total de 623 requirieron tiroidectomía; al resto se les hizo seguimiento por ecografía. Se presentaron 269 carcinomas papilares, 14 foliculares, 4 indiferenciados, 159 bocios, 74 adenomas y 101 tiroiditis. Se obtuvo sensibilidad de 86,4 %, especificidad de 89,4 %, valor diagnóstico de un resultado positivo de 87,5 % y uno negativo de 84,1 %. Los hallazgos ecográficos relacionados con cáncer fueron: hipoecogenicidad, microcalcificaciones, papilas y flujo intranodular. Individualmente, la concordancia fue baja, pero con la combinación de hipoecogenicidad, microcalcificaciones y papilas fue media y, con la adición de aumento del flujo intranodular, resultó alta.*

**Conclusiones.** *La combinación de hipoecogenicidad, microcalcificaciones, papilas y alto flujo intranodular tiene alta concordancia con neoplasia maligna; sin embargo, cada criterio por separado no la tiene, y no pueden usarse individualmente para predecir o descartar neoplasia maligna.*

<sup>1</sup> Médico cirujano; profesor asociado; jefe, Servicio Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad de Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

<sup>2</sup> Médico patólogo; profesor asociado, Departamento de Ciencias Básicas Facultad de Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

<sup>3</sup> Médico endocrinólogo; profesor asociado, Endocrinología, Departamento Clínico, Facultad de Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

<sup>4</sup> Médico ecografista, Clínica Santillana, Manizales, Colombia

<sup>5</sup> Médico radiólogo, Clínica Versalles, Manizales, Colombia

Fecha de recibido: 10 de septiembre de 2012

Fecha de aprobación: 21 de noviembre de 2012

## Introducción

Los nódulos tiroideos son muy comunes y tienen una prevalencia de 1 a 7 % en la población general; el riesgo de desarrollar un nódulo tiroideo es cercano al 5 %<sup>1,2,3</sup>. En los estudios de ultrasonido, la incidencia del nódulo tiroideo varía entre 19 y 40 %. Esta prevalencia está causada por nódulos tiroideos que no son detectados a la palpación y son un hallazgo incidental en la ecografía<sup>4</sup>.

El riesgo de cáncer de un nódulo incidental es de 7 %, pero aún hay controversia sobre la utilidad de hacer un diagnóstico muy temprano, dado que muchas veces se considera que el curso del mismo es indolente, aunque otros autores promulgan lo contrario<sup>5,6,7</sup>. Independientemente del tamaño, la pregunta crítica es si el nódulo es maligno.

Si bien la información clínica es la más importante<sup>1,3,8,9,10</sup>, casi siempre para descartar o confirmar una neoplasia maligna es necesario el estudio citológico de una muestra tomada por punción con aspiración con aguja fina guiada por ecografía<sup>11,12,13</sup> que, en caso de ser benigna, acarrea costos excesivos que podrían evitarse si se conocen los hallazgos ecográficos que sugieren neoplasia maligna del nódulo.

En la actualidad, la ultrasonografía es el método más usado en la evaluación del nódulo tiroideo<sup>5,6,11,14</sup>. Se practica con un transductor de alta frecuencia (7-13 mHz) y puede detectar nódulos de tan sólo 3 mm<sup>4,7,15,16</sup>. Permite, además, la detección de nódulos coexistentes con un nódulo dominante, evaluar la enfermedad multinodular, establecer la presencia de adenomegalias y sus características, definir o cambiar una conducta, tomar la muestra y hacer un seguimiento objetivo<sup>16,17</sup>.

Los nódulos pueden ser sólidos o quísticos. Las lesiones quísticas poseen una probabilidad baja de ser malignas (3 %) y los nódulos en los que predomina el componente sólido tienen una probabilidad cercana al 10 % de ser malignos<sup>11,12</sup>. Los nódulos benignos están rodeados por una cápsula y exhiben un halo sonográfico. Los malignos muestran una señal hipoecoica, al igual que microcalcificaciones usualmente centrales que corresponden a cuerpos de psammoma.

La posibilidad de neoplasia maligna de un nódulo solitario con calcificaciones, es cercana a 55 % en com-

paración con la de un nódulo solitario sin calcificaciones que es cercana a 23 %. Otros han encontrado que las microcalcificaciones tienen un valor diagnóstico de 70 % para cáncer pero con una sensibilidad de 36 %<sup>12,18</sup>. Se describe también la característica de ser más altos que anchos, la presencia de papilas y el aumento de flujo Doppler intranodular, como criterios de riesgo de neoplasia maligna<sup>6,17,18,19</sup>.

La punción por aspiración con aguja fina del nódulo tiroideo es el método de referencia para su evaluación; es un procedimiento seguro, rápido y de bajo costo. Los reportes de la punción por aspiración con aguja fina han sido estandarizados y reevaluados con nuevos criterios para descartar o sugerir neoplasia maligna<sup>17,20</sup> y, así, recomendar una conducta clínica o quirúrgica.

A pesar de la cantidad de información disponible, no hay muchos estudios que apoyen la fuerza de concordancia de varios criterios de la ecografía con el resultado de la punción por aspiración con aguja fina y el reporte final de anatomía patológica para hacer de la ecografía de tiroides una herramienta diagnóstica suficiente para predecir neoplasia maligna en un nódulo tiroideo, independientemente de su tamaño y, quizá, proponer una clasificación ecográfica. Para tal fin, se llevó a cabo un estudio prospectivo de tres años en pacientes del Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Caldas, evaluando los hallazgos ecográficos con los resultados de la punción por aspiración con aguja fina, el reporte del estudio de histopatología de la pieza quirúrgica o del seguimiento clínico cuando se hizo.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio prospectivo de tres años de pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo, entre el 1° de diciembre de 2007 y el 30 de noviembre de 2010.

Se incluyeron todos los pacientes con nódulos tiroideos que habían sido remitidos a la consulta y en quienes, independientemente del tamaño del mismo y con base en la historia clínica, se consideró que requerían de una punción con aspiración con aguja fina guiada por ecografía para definir la conducta clínica o quirúrgica apropiada y que, además, se garantizara el seguimiento adecuado para la recolección de la información perti-

nente en cuanto a los hallazgos ecográficos, la biopsia por aspiración, la histopatología de la pieza quirúrgica o los datos de seguimiento clínico y ecográfico, al menos, durante un año.

A los pacientes objeto del estudio, previo consentimiento informado, se les practicó una punción con aspiración con aguja fina con aguja 22 con la técnica percutánea estándar<sup>4</sup> bajo la ayuda de guía ecográfica, con ecógrafo de alta resolución de 7 y 13 mHz en dos instituciones de salud, practicadas por el mismo cirujano. La muestra fue introducida en alcohol al 90 % con un proceso de fijación de 30 minutos y después se hizo la coloración con hematoxilina y eosina y el montaje con resina para su examen.

Los análisis microscópicos fueron realizados por el mismo patólogo. Inicialmente, se utilizó el reporte de carcinoma, benigno, insuficiente y neoplasia folicular<sup>21,22</sup>. En el último año del estudio, se aplicó la clasificación de la nueva guía del sistema Bethesda para el informe de la citopatología<sup>23</sup>, que comprende: categoría I, sin diagnóstico o resultado insatisfactorio; categoría II, benigna; categoría III, atipia o lesión folicular de significado indeterminado; categoría IV, neoplasia folicular o sospechosa de neoplasia folicular; categoría V, sospechosa de neoplasia maligna; categoría VI, maligna. Con el resultado obtenido, los pacientes fueron reevaluados por el servicio y se adoptó la conducta clínica o quirúrgica pertinente para cada caso.

La cirugía siempre fue practicada por el mismo cirujano y se hizo en cada caso según el hallazgo de la punción con aspiración con aguja fina y de la condición clínica. Para el carcinoma, se practicó tiroidectomía total y vaciamiento del compartimento central; en casos de extensión ganglionar a otros niveles, se practicó vaciamiento modificado de cuello. Para la neoplasia folicular y para la enfermedad benigna, la decisión (tiroidectomía total o subtotal) dependió de la función tiroidea previa, la coexistencia con reemplazo hormonal, de si la enfermedad nodular era unilateral o bilateral y de la sospecha clínica. En algunos casos se acudió a la biopsia por congelación.

Aquellos que no fueron operados se incluyeron en un protocolo de seguimiento ecográfico cada cuatro a seis meses hasta completar un año como mínimo y, ante cambios en las características ultrasonográficas previas,

se repitió la punción con aspiración con aguja fina para una nueva caracterización y adopción de la conducta clínica o quirúrgica subsecuente.

A los que fueron intervenidos quirúrgicamente se les hizo el estudio de anatomía patológica de la pieza quirúrgica con las coloraciones básicas estándar; en los casos de duda diagnóstica, se usaron estudios de inmunohistoquímica.

Se construyó una base de datos con toda la información pertinente de los pacientes, en el programa Epi-Info 6.04D. Las variables cualitativas se analizaron por medio de proporciones y, las cuantitativas, con el promedio y la desviación estándar. Se determinó la especificidad, sensibilidad, el valor pronóstico positivo (VPP) y el valor pronóstico negativo (VPN). Para efectos del estudio y dado el cambio de la nomenclatura de la punción con aspiración con aguja fina en la mitad del mismo, se agruparon las categorías III y IV de Bethesda en una única categoría definida como neoplasia folicular. Se evaluó la prueba de concordancia; su estimación se hizo por medio de la prueba kappa teniendo como método de referencia la histopatología y con un nivel de confianza de 95 %. La fuerza de concordancia se calificó bajo los supuestos de Landis y Koch, así: pobre o débil, para valores menores de 0,40; moderada, para valores de entre 0,41 y 0,60; buena, entre 0,61 y 0,80; y muy buena, para valores superiores a 1,13.

## Resultados

De los 2.312 pacientes incluidos inicialmente, 1.467 fueron elegibles para el estudio que tenían la información completa, así como el seguimiento adecuado de, al menos, un año. Se encontró predominio femenino con una relación de 9 a 1; la edad promedio fue de  $47 \pm 14$  años. El tamaño del nódulo tiroideo osciló entre 5 mm y 7 cm, con un promedio de  $16 \pm 8$  mm. Cerca de la tercera parte (28,3 %) fueron nódulos menores de 1 cm. Treinta y cinco pacientes (2,4 %) requirieron una nueva biopsia por aspiración del nódulo por material insuficiente o falta de diagnóstico. La mayoría de los resultados de la biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ecografía, fueron de lesión benigna (73,6 %). Se encontraron 185 casos (12,6 %) de categoría III o IV de Bethesda, los cuales fueron clasificados como neoplasia folicular.

Casi la mitad de los pacientes intervenidos quirúrgicamente (621) tuvieron confirmación de neoplasia maligna en la anatomía patológica (tabla 1) y, de ellos, 40 tenían cáncer de tiroides con tamaño inferior a 1 cm (14,1 %).

De los 852 pacientes que no fueron intervenidos quirúrgicamente al inicio, y que fueron seguidos clínica y ecográficamente, 49 requirieron una nueva punción por aspiración con aguja fina debido a cambios presentados en su seguimiento, de los cuales, 6 tuvieron que ser operados por carcinoma. Los 846 pacientes no operados completaron, al menos, un año de seguimiento sin cambios que indicaran la necesidad de una nueva biopsia por aspiración con aguja fina por sospecha de neoplasia maligna.

TABLA 1.  
*Generalidades*

Variables		n	%
Sexo	Masculino	150	10,2
	Femenino	1.317	89,8
Edad (años)	<10	1	0,1
	10-19	40	2,7
	20-29	129	8,8
	30-39	316	21,6
	40-49	359	24,5
	50-59	335	22,9
	60-69	180	12,3
	70-79	88	6,0
>80	17	1,2	
Tamaño (mm)	<5	56	3,8
	5-9	358	24,5
	10-14	411	28,1
	15-19	210	14,4
	20-24	288	19,7
	25-29	62	4,2
	30-34	47	3,2
	>35	31	2,2
BACAF	Carcinoma anaplásico	1	0,1
	Bocio	821	56,0
	Carcinoma papilar	201	13,7
	Carcinoma medular	1	0,1
	Neoplasia folicular	185	12,6
	Tiroiditis	258	17,6
Histopatología	Adenoma folicular	74	11,0
	Bocio	159	25,6
	Carcinoma anaplásico	2	0,3
	Carcinoma folicular	14	2,2
	Carcinoma papilar	269	43,3
	Carcinoma medular	2	0,3
	Tiroiditis	101	16,3

Los hallazgos ecográficos de aquellos pacientes con diagnóstico de cáncer confirmado en la anatomía patológica, mostraron que la mayoría había presentado un nódulo hipoecogénico con calcificaciones y, con menor frecuencia, papilas e incremento del flujo Doppler intranodular (tabla 2). Aquellos con diagnóstico histopatológico de adenoma folicular, presentaban nódulos hipoecogénicos o no con predominio de las calcificaciones; los nódulos de bocio eran preponderantemente hiperecogénicos o isoecogénicos; los de tiroiditis fueron en su mayoría isoecogénicos con calcificaciones y, en estos, lo más llamativo fue la presencia de tabiques que separaban los nódulos en el interior de la glándula, los cuales fueron muy ocasionales en las otras enfermedades (tabla 3).

TABLA 2.  
*Hallazgos ecográficos en neoplasia maligna*

Hallazgos ecográficos	n	%
Hiperecogénico	12	4,3
Hipoecogénico	245	88,1
Isoecogénico	26	9,4
Mixto	70	25,2
Flujo Doppler intranodular	148	53,2
Tabiques	4	1,4
Calcificaciones	246	88,5
Papilas	166	59,7

TABLA 3.  
*Hallazgos ecográficos en lesiones benignas*

Características ecográficas	Adenoma folicular (n=74)		Bocio (n=159)		Tiroiditis (n=101)	
	n	%	n	%	n	%
Calcificaciones	56	75,7	63	39,6	70	69,3
Hiperecogénico	14	18,9	58	63,5	32	31,7
Hipoecogénico	36	48,6	36	22,6	32	31,7
Isoecogénico	23	31,1	86	54,1	50	49,5
Mixto	0	0	3	1,9	0	0
Papilas	21	28,4	39	24,5	16	15,8
Tabiques	1	1,4	5	3,1	59	58,4
Flujo Doppler intranodular	4	5,4	7	4,4	3	3,0

Excluyendo la neoplasia folicular, se encontró que la punción con aspiración con aguja fina tuvo sensibilidad de 81,4 %, especificidad de 89,4 %, VPP de 87,7 % y VPN de 84,1 %. De los 185 pacientes cuya biopsia por aspiración indicaba con neoplasia folicular, la histopatología de la pieza quirúrgica confirmó que 40 % correspondía a carcinoma (60 con cáncer papilar y 14 con cáncer folicular) y, el resto, a enfermedad benigna (adenoma, bocio o tiroiditis).

El nivel de concordancia general en los casos de nódulos benignos fue débil para todas las características ecográficas, con excepción de la presencia de tabiques, que fue alta para tiroiditis (tabla 4). En el conjunto de los diferentes criterios ecográficos para enfermedad benigna siempre se obtuvo un nivel de concordancia débil. Los hallazgos ecográficos de neoplasia maligna tuvieron un nivel débil de concordancia de manera individual, con excepción de la hipocogenicidad del nódulo tiroideo, que tuvo una concordancia moderada; la presencia de hipocogenicidad, papilas y calcificaciones, tuvo una concordancia moderada. Si se le adicionaba el aumento del flujo Doppler intranodular, la concordancia fue alta (tabla 5).

**Discusión**

Si bien la incidencia de nódulo tiroideo puede no haber cambiado, su diagnóstico se hace más frecuentemente gracias a la ecografía, la cual permite identificar lesiones muy pequeñas, muchas veces halladas de manera

TABLA 5.  
*Fuerza de concordancia en neoplasia maligna*

Característica ecográfica del carcinoma	Concordancia
Hipoecogénico	0,52
Isoecogénico	0,37
Hiperecogénico	0,27
Mixto	0,26
Microcalcificaciones	0,28
Papilas	0,47
Flujo Doppler intranodular	0,27
Tabiques	0,19
Hipoecoico, papila, calcificación	0,52
Hiperecoico, papila, calcificación	0,26
Isoecoico, papila, calcificación	0,07
Hiperecoico, calcificación, tabiques	0,034
Isoecoico, calcificación, tabiques	0,06
Hipoecoico, calcificación, tabiques	0,14
Hipoecoico, papila, calcificación, flujo o señal Doppler	0,67

TABLA 4.

*Fuerza de concordancia en lesiones benignas*

Característica ecográfica	Concordancia
<b>Bocio</b>	
Calcificaciones	0,27
Papila	0,14
Tabiques	0,24
Hiperecoico	0,06
Hipoecoico	0,18
Isoecoico	0,11
<b>Tiroiditis</b>	
Calcificaciones	0,001
Papilas	0,001
Tabiques	0,67

incidental en la evaluación de un paciente que consulta por síntomas de origen diferente al de una enfermedad tiroidea; sin embargo, una vez se identifica el nódulo, el médico se ve confrontado a decidir frente al paciente la necesidad de practicar una biopsia por aspiración con aguja fina con el ánimo de descartar neoplasia maligna, lo que conlleva a un aumento de los costos en salud y genera una ansiedad innecesaria, sobre todo si resulta benigno; pero también, obliga al médico a hacer un ejercicio clínico juicioso que no deje pasar de manera inadvertida un cáncer de tiroides.

Además, si bien hay controversia sobre si un nódulo tiroideo menor de un cm requiere estudio en pacientes sin factores de riesgo y por demás asintomáticos, se ha encontrado que muchos pacientes con metástasis cervicales con extensión extracapsular, originadas en un cáncer primario de tiroides, se inician con un nódulo incidental menor de un cm, lo que conlleva implicaciones en la recurrencia y la supervivencia<sup>24,25</sup>. Con base en ese ejercicio clínico juicioso, muchos pacientes con nódulos menores de un cm requirieron una biopsia por aspiración con aguja fina, encontrándose un número no despreciable de casos de cáncer en los nódulos incidentales.



Los resultados del presente estudio brindan información que permite validar la concordancia de algunos criterios de la ecografía de tiroides que sugieren neoplasia maligna frente a la enfermedad definitiva. El mismo muestra una buena sensibilidad y especificidad, con una agudeza diagnóstica similar a la de otros grupos<sup>5,8,25</sup>.

Es llamativo en este estudio que se encontró una alta frecuencia de cáncer de tiroides en las neoplasias foliculares (40 %), pero se debe considerar primero que solo correspondieron al 12,6 % de las cirugías practicadas y, además, este hallazgo puede explicarse porque las categorías III y IV de Bethesda se agruparon por la fecha de realización del estudio; es probable que si se hubieran evaluado independientemente, esta frecuencia hubiera sido menor.

Al igual que en otros estudios<sup>8,26</sup>, los cánceres de tiroides encontrados en nódulos menores de 1 cm presentaron los mismos criterios de neoplasia maligna que los más grandes, con excepción del flujo Doppler intranodular, el cual sólo fue detectado en 25 % de los casos debido, posiblemente, a que por lo pequeño no siempre mostraba un aumento de la irrigación. Un hallazgo llamativo es que los nódulos malignos menores de 1 cm fueron en su mayoría ovales, a diferencia de lo encontrado en otros estudios<sup>9</sup> en los que se reportaron más largos que anchos; no se encontraron diferencias en esta característica entre los nódulos benignos y los malignos.

La hipoecogenicidad del nódulo, descrita por múltiples autores<sup>4,5,6</sup> como uno de los factores de riesgo más importante de asociación con cáncer, si bien se presentó en este estudio como predominante en los nódulos malignos, también se encontró en casi la mitad de las neoplasias foliculares y, al menos, en 30 % de los nódulos benignos. Este hallazgo, asociado al hecho de que los nódulos isoecogénicos o hiperecogénicos se encontraron también en casos de carcinoma y, a pesar de que la hipoecogenicidad se encontraba una concordancia moderada para neoplasia maligna, sugiere que esta característica por sí sola no permite confirmar o descartar una neoplasia maligna.

Es llamativo que las microcalcificaciones se identificaron de manera similar en nódulos malignos, tiroiditis y en el adenoma folicular, y con mayor frecuencia que en el bocio; sin embargo, no hay diferencias estadísticamente

significativas y hay un nivel débil de concordancia; como tal, en este trabajo, su solo hallazgo no fue factor pronóstico de neoplasia maligna o benigna, como han referido otros autores<sup>6</sup>.

Al igual que lo encontrado por otros grupos<sup>6,26,27,28</sup>, el aumento del flujo Doppler intranodular fue mucho mayor en los nódulos malignos y muy ocasional en los benignos; en el presente trabajo, casi en la mitad de los nódulos por cáncer, esta característica aislada tiene una fuerza de concordancia débil.

Las papilas dentro de un nódulo implican un componente sólido y uno quístico, y se han considerado con mucha frecuencia como una de las causas de falsos negativos en una biopsia por aspiración con aguja fina no guiada por ecografía, dado que la aspiración del contenido quístico y la no aspiración del sólido da una información generalmente falsa sobre la verdadera naturaleza del nódulo. La guía ecográfica ha mejorado la sensibilidad de la muestra<sup>4,26,29</sup>, aun con tamaños mayores de 1 cm. En este trabajo se encontró que casi el 60 % de los nódulos por cáncer tenían papilas asociadas pero, también, aproximadamente, el 25 % de los benignos tenían papilas, criterio que aplicado de manera individual tuvo un nivel de concordancia moderado. Los tabiques fibrosos, pocas veces descritos en la literatura científica (imágenes del engrosamiento fibroso y tabiques que separan los nódulos), se encontraron muy frecuentemente en la tiroiditis, con un nivel alto de concordancia. Dichos tabiques no se encontraron en los nódulos malignos, con excepción de aquellos casos ocasionales de cáncer en tiroiditis. Este es un hallazgo ecográfico interesante que se describe fundamentalmente en la tiroiditis crónica.

Al aplicar la concordancia con neoplasia maligna de los nódulos asociando cualquier ecogenicidad con microcalcificaciones y, ante la presencia de tabiques, se encontró que no había concordancia con neoplasia maligna, en especial si eran isoecogénicos o hiperecogénicos, lo que sugiere que se trata de un nódulo benigno en el contexto de una tiroiditis.

A diferencia de la mayoría de estudios en que se aplicó solo el riesgo relativo de neoplasia maligna para cada característica, en este trabajo se aplicaron diferentes combinaciones en busca de establecer la concordancia más alta posible. Las diferentes combinaciones aplicadas con nódulos isoecogénicos o hiperecogénicos

mostraron un nivel de concordancia bajo; la realizada con nódulos hipoeogénicos, con microcalcificaciones y papilas, evidenció un nivel de concordancia moderado y, si además tenía flujo o señal Doppler intranodular, aumentaba el nivel de concordancia independientemente del tamaño del nódulo.

Todos estos hallazgos muestran coincidencias con lo propuesto recientemente por algunos autores<sup>27,28</sup>. Lo primero es que el tamaño del nódulo para efectos de diagnóstico de cáncer de tiroides no es un factor decisivo en la toma o no de una muestra mediante biopsia por aspiración con aguja fina y, por lo tanto, a los nódulos menores de 1 cm con criterios ecográficos sospechosos, aun en pacientes sin factores de riesgo, se les debe practicar biopsia por aspiración con aguja fina. Segundo, de manera individual los criterios de riesgo de un nódulo tiroideo son similares a los descritos por casi todos los autores; específicamente, son la hipoeogenicidad, la presencia de microcalcificaciones, el tener papilas en su interior y el aumento del flujo intranodular<sup>28</sup>. Se podría afirmar que si un nódulo posee una de las características anteriores, tendría un criterio de riesgo con una baja concordancia de neoplasia maligna; pero, si presenta hipoeogenicidad asociada a dos o tres características más, la posibilidad de neoplasia maligna es alta. Si un nódulo presenta como única característica la hipereogenicidad o la isoecogenicidad, posiblemente no se tengan criterios para practicar una biopsia por aspiración con aguja fina y tenga una baja asociación con cáncer. El problema surge en que, por lo general, estas se asocian a otras características que con excepción de la presencia de tabiques, que si bien tienen baja probabilidad de relacionarse con cáncer no siempre se puede descartar, lo que la convierte en una situación muy compleja por las implicaciones de la selección. Para estos nódulos con una sola característica deberían considerarse otros factores de riesgo (como, por ejemplo, el antecedente familiar de cáncer, la exposición a radiación ionizante a dosis baja, etc.) o de síntomas y hallazgos al examen físico que favorezcan la necesidad de confirmar o descartar la neoplasia maligna del nódulo mediante la biopsia por aspiración con aguja fina.

Existen diversas propuestas diagnósticas en la ecografía de neoplasia maligna de un nódulo tiroideo<sup>18,20,27,28,30</sup>. Con base en los hallazgos de esta investigación, se pueden proponer cuatro categorías de nódulos desde el

punto de vista ecográfico, que de una manera sencilla sugieren la necesidad o no de una biopsia por aspiración con aguja fina:

1. categoría I, nódulos anecoicos de componente puramente quístico;
2. categoría II, nódulos isoecogénicos o hipereogénicos sin microcalcificaciones, sin papilas, sin aumento del flujo Doppler intranodular que puede estar asociado o no a tractos fibrosos;
3. categoría III, un nódulo que independiente de su ecogenicidad tiene uno o dos criterios adicionales, como microcalcificaciones, aumento del flujo Doppler intranodular, presencia de papilas, irregularidad del mismo, y,
4. categoría IV, aquellos nódulos hipoeoicos con microcalcificaciones, papila en su interior y aumento del flujo Doppler intranodular.

La categoría I generalmente corresponde a lesiones quísticas, la categoría II, a nódulos de bocio o de tiroiditis, la III puede contener un bocio, neoplasia folicular tiroiditis y carcinoma, y en la IV es preponderante la neoplasia maligna. Para las dos primeras se puede optar por una conducta expectante basada en el seguimiento; para las dos últimas es necesaria una biopsia por aspiración con aguja fina.

## Conclusiones

Independientemente del tamaño, todo nódulo tiroideo que presente criterios ecográficos de sospecha debe ser estudiado con una biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ecografía.

La presencia de tabiques en el interior de la glándula, separando los nódulos, es una característica que sugiere tiroiditis.

Los nódulos isoecoicos o hiperecoicos con otros criterios de sospecha deben ser estudiados mediante biopsia por aspiración con aguja fina, dado que no necesariamente se descarta neoplasia maligna.

Los nódulos hipoeoicos con microcalcificaciones, papilas y aumento del flujo Doppler intranodular tie-

nen una buena fuerza de concordancia con neoplasia maligna.

Las cuatro categorías ecográficas propuestas pueden servir de guía para decidir si se requiere una biopsia por

aspiración con aguja fina de un nódulo, en especial, en los menores de 1 cm sin factores de riesgo, pero siempre la decisión debe tomarse en el contexto con la clínica del paciente.

---

## Ultrasound diagnostic criteria of malignancy in a thyroid nodule: correlation with fine needle aspiration and pathology

### Abstract

**Introduction.** *Thyroid ultrasound has improved the diagnostic accuracy in the diagnosis of malignant neoplasia in thyroid nodules. It is important to define which nodules require fine needle aspiration so as to diminish the costs of unnecessary procedures and at the same time avoid unnoticed malignancy.*

**Objective.** *To validate the echographic criteria of malignant neoplasia that validate fine needle aspiration of the thyroid nodule.*

**Material and methods.** *Three-year prospective study to assess correlation between the ultrasound findings and fine needle aspiration with pathology findings, including sensibility, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and concordance measured by Kappa coefficient, and correlation coefficient.*

**Results.** *The study included 1,467 patients, 10,2% males and 89,8% females, with ages ranging from 10 years to 95 years; average size of the nodule was 16 mm; 623 patients required thyroidectomy, while the remainder were followed by ultrasound. There were 269 papillary carcinomas, 14 follicular carcinomas, 4 anaplastic carcinomas, 159 goiters, 74 adenomas, and 101 thyroiditis. Sensibility was 86,4%, specificity was 89,4%, positive predictive value 87,5%, and negative predictive value 84,1%. Ultrasound findings related with cancer were hypoechogenicity, microcalcifications, papillae, and intranodal flow; when adding intranodal flow, concordance was high.*

**Conclusions.** *The combination of hypoechogenicity, microcalcifications, papillae and high intranodal flow exhibit high concordance with malignancy; however, echographic criteria considered individually does not, and those individual criteria cannot be used to predict or rule out malignant neoplasia.*

**Key words:** *thyroid neoplasms; ultrasonography, interventional; biopsy, needle.*

---

### Bibliografía

1. Boone R, Chun YF, Cooper D, Doherty G, Haugen B. Well differentiated carcinoma. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2006;16:2.
2. Kim N, Lavertu P. Evaluation of a thyroid nodule. *Otolaryngol Clin North Am*. 2003;36:17-33.
3. Castro MR, Gharib H. Thyroid nodules and cancer: When to wait and watch, when to refer. *Postgrad Med*. 2000;107:113-24.
4. Kim MJ, Kim EK, Park SI, Kim BM, Kwac JY, Kim SJ, *et al*. US-guided fine-needle aspiration of thyroid nodules: Indications, techniques, results. *RG* 2008;28:1869-86.
5. Frates M, Benson C, Charboneau JW, Cibas E, Clark O, Coleman B *et al*. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. *Radiology*. 2005;237:794-800.
6. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, Crescenzi A, Taccogna C, Nardi F *et al*. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: Predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87:1941-6.
7. Burguera B, Gharib H. Thyroid incidentalomas: Prevalence, diagnosis, significance, and management. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2000;29:187-203.
8. Choi YJ, Kim SM, Choi SI. Diagnostic accuracy of ultrasound features in Thyroid Microcarcinomas. *Endocr J*. 2008;55:931-8.
9. Kim EK, Park CS, Chung WY. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of non-palpable solid nodules of the thyroid. *Am J Roentgenol*. 2010;178:687-91.
10. O'Malley M, Weir M, Hahn P, Misdraji M, Wood B, Mueller P. US-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: Adequacy of cytologic material and procedure time



- with and without immediate cytologic analysis. *Radiology*. 2002;222:383-7.
11. Marquesee E, Benson CB, Frates MC. Usefulness of ultrasonography in the management of nodular thyroid disease. *Ann Intern Med*. 2000;133:696-700.
  12. Kakkos SK, Scopa CD, Chalmoukis AK. Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications. *J Clin Ultrasound*. 2000;28:347-52.
  13. Chehade JM, Silverberg AB, Kim J. Role of repeated fine needle aspiration of thyroid nodules with benign cytologic features. *Endocr Pract*. 2001;7:237-43.
  14. Koike E, Noguchi S, Yamashita H. Ultrasonographic characteristics of thyroid nodules. *Arch Surg*. 2001;136:334-7.
  15. Kim DL, Song KH, Kim SK. High prevalence of carcinoma in ultrasonography fine needle aspiration cytology of thyroid nodules. *Endocrine Journal*. 2008;55:135-42.
  16. Lew JI, Solórzano C. Use of ultrasound in the management on thyroid cancer. *Oncologist*. 2010;15:253-8.
  17. Kamenov ZA, Karamfilova VN, Chavrakov GN. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in unselected consecutive patients with thyroid nodules. *ISRN Endocrinology*. 2011;1:1-7.
  18. Tomimori E, Bisi H, Medeiros G, De Camargo R. Avaliação ultra-sonográfica dos nódulos tireóideos: comparação com exame citológico e histopatológico. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004;48:105-13.
  19. Bastin S, Bolland MJ, Croxson MS. Role of ultrasound in the assessment of nodular thyroid disease. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2009;53:177-87.
  20. Lee YH, Kim DW, In HS, Park JS, Kim SH, Eom JW, *et al*. Differentiation between benign and malignant solid thyroid nodules using an US classification system. *Korean J Radiol*. 2011;12:559-67.
  21. Baloch ZW, Cibas ES, Clark DP, Layfield LJ, Ljung BM, Pitman MB, *et al*. The National Cancer Institute Thyroid fine needle aspiration state of the science conference: A summation. *Cytojournal*. 2008;5:6.
  22. Baloch ZW, LiVolsi VA, Asa SL, Rosai J, Merino MJ, Randolph G, *et al*. Diagnostic terminology and morphologic criteria for cytologic diagnosis of thyroid lesions: A synopsis of the National Cancer Institute Thyroid Fine-Needle Aspiration State of the Science Conference. *Diagn Cytopathol*. 2008;36:425-37.
  23. Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Am J Clin Pathol*. 2009;132: 658-65.
  24. Monteros M, Goronazky S, Virgili E, Soler G, Fernández M. Microcarcinomas papilares de tiroides no incidentales. *Medicina Arg*. 2008;68:139-43.
  25. Boland GW, Lee MJ, Mueller P, Mayo-Smith W, Dawson S, Simeone J. Efficacy of sonographically guided biopsy of thyroid masses and cervical lymph nodes. *AJR Am J Roentgenol*. 1993;161:1053-6.
  26. Goellner JR, Gharib H, Grant CS, Johnson DA. Fine needle aspiration cytology of the thyroid. *Acta Cytol*. 1987;31:587-90.
  27. Silva A, Melio R, Mancellaro D, Pinto C, Dolmo C, Carneiro M. Avaliação de fatores clínicos laboratoriais e ultrasonográficos preditores de malignidade em nódulos tireoidianos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011;55:29-37.
  28. Pérez E, Pineda D, García S, Costilla M. Probabilidad de malignidad en nódulos tiroideos no palpables: valor predictivo del ultrasonido y Doppler color con correlación citológica. *Rev Colomb Radiol*. 2011;22:3169-77.
  29. Chala A. Estudio descriptivo de 12 años de cáncer de tiroides en Manizales, Colombia. *Rev Colomb Cir*. 2010;25:276-89.
  30. Domínguez J, Baudrand R, Arteaga E, Campusano C, González G, Mosso L. *et al*. Diseño de una escala ecográfica predictora de malignidad en nódulos tiroideos: Comunicación preliminar. *Rev Med Chile*. 2009;137:1031-6.

Correspondencia: Andrés Ignacio Chala, MD  
 Correo electrónico: andreschalag@hotmail.com  
 Manizales, Colombia