

Validez de la ecografía y la citología en el diagnóstico de nódulos tiroideos malignos

Citar como:

Mintegui G, Rodríguez J, Mendoza B. Validez de la ecografía y la citología en el diagnóstico de nódulos tiroideos malignos. *Rev Méd Hered.* 2026; 37(2): 113-118. DOI: 10.20453/rmh.v37i2.7106

Recibido: 06/10/2025

Aceptado: 13/04/2026

Financiamiento:

El estudio fue financiado por los autores.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de autoría:

GM: concepción y diseño del estudio, recolección de datos, análisis e interpretación de los resultados, redacción del manuscrito. **JR:** análisis de imágenes, interpretación de resultados, revisión crítica del contenido. **BM:** interpretación de resultados y revisión crítica del manuscrito. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito y se responsabilizan por su contenido.

Correspondencia:

Gabriela Mintegui

✉ gabymin92@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

Diagnostic accuracy of ultrasound and cytology in malignant thyroid nodules

Gabriela Mintegui^{1,2,a} , Javier Rodríguez^{1,3,b} , Beatriz Mendoza^{1,2,c}

¹ Universidad de la República, Facultad de Medicina. Montevideo, Uruguay.

² Hospital de Clínicas, Unidad Académica de Endocrinología y Metabolismo. Montevideo, Uruguay.

³ Hospital de Clínicas, Departamento Clínico de Imagenología. Montevideo, Uruguay.

^a Doctora en Medicina, especialista en Endocrinología y Metabolismo, profesora agregada.

^b Doctor en Medicina, especialista en Imagenología, docente colaborador.

^c Profesora directora.

RESUMEN

La patología nodular tiroidea es una causa frecuente de consulta. La mayoría de los nódulos son benignos, por lo que resulta fundamental identificar con precisión aquellos con riesgo de malignidad. **Objetivo:** Determinar la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) de la ecografía y la citología en la detección de malignidad en nódulos tiroideos (NT). **Material y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo y transversal de validación de pruebas diagnósticas. Se incluyeron 70 pacientes con 134 NT intervenidos quirúrgicamente entre enero de 2015 y diciembre de 2019 en el Hospital de Clínicas de Montevideo, Uruguay. **Resultados:** El 83 % de los pacientes fueron de sexo femenino, con una media de edad de $48 \pm 14,9$ años. La ecografía presentó una sensibilidad de 96,3 %, especificidad de 92,3 %, VPP de 89,7 % y VPN de 97,3 %. La citología mostró una sensibilidad de 88,2 %, especificidad de 95,3 %, VPP de 93,8 % y VPN de 91,1 %. **Conclusiones:** La ecografía y la citología presentaron alta sensibilidad y especificidad para la detección de malignidad en NT, lo que respalda su utilidad como herramientas diagnósticas en la práctica clínica.

PALABRAS CLAVE: nódulo tiroideo, ecografía, citología, biopsia con aguja fina, neoplasias de la tiroides.

SUMMARY

Thyroid nodular disease is a common reason for consultation. Most nodules are benign; therefore, accurate identification of malignant lesions is essential. **Objective:** To determine the sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) of ultrasound and cytology in detecting malignancy in thyroid nodules (TNs). **Methods:** Observational, retrospective, cross-sectional study of diagnostic test validation. Seventy patients with 134 thyroid nodules who underwent surgery between January 2015 and December

2019 at Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay, were included. **Results:** Eighty-three percent of patients were female, with a mean age of 48 ± 14.9 years. Ultrasound showed a sensitivity of 96.3%, specificity of 92.3%, PPV of 89.7%, and NPV of 97.3%. Cytology showed a sensitivity of 88.2%, specificity of 95.3%, PPV of 93.8%, and NPV of 91.1%. **Conclusions:** Ultrasound and cytology showed high sensitivity and specificity for detecting malignancy in TNs, supporting their use as complementary diagnostic tools in clinical practice.

KEYWORDS: thyroid nodule, ultrasonography, cytology, fine-needle biopsy, thyroid neoplasms.

INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos (NT) son lesiones ubicadas dentro de la glándula tiroidea, ecográficamente distintas del parénquima tiroideo circundante. En zonas con suficiencia de yodo, se calcula que aproximadamente el 1 % de los hombres y el 5 % de las mujeres tendrán nódulos palpables ⁽¹⁾. Un estudio realizado en la ciudad de Buenos Aires, en el que se evaluaron a 702 sujetos con predominio del sexo femenino, evidenció nódulos palpables en mujeres en el 4-7 % y en el 1 % de los hombres. ⁽²⁾

La creciente disponibilidad de la ecografía cervical ha aumentado la prevalencia de los NT sustancialmente, llegando hasta casi el 70 % para algunos autores ⁽¹⁻³⁾. Se trata de una patología frecuente y benigna en el 85 % de los casos ⁽¹⁾. Los NT pueden ser únicos o múltiples, así como sólidos, quísticos o mixtos. En su mayoría son asintomáticos y se descubren de forma casual. Si bien es más frecuente en mujeres (mujer:varón: 4:1), cuando estos aparecen en el sexo masculino tienen el doble de probabilidad de ser malignos. ⁽²⁾

La ecografía de cuello se ha posicionado como una herramienta indispensable en el estudio de la patología nodular tiroidea. En la actualidad, es el método más usado en la evaluación, por ser sencillo de realizar, tener bajo costo y no ser invasivo. ⁽⁴⁾

Los hallazgos ecográficos han sido estandarizados por diferentes asociaciones. La clasificación diseñada por la Asociación Europea de Tiroides (EU-TIRADS) es un sistema de cinco categorías ⁽⁵⁾ en el que se utilizan los elementos como ecogenicidad, forma, tamaño, márgenes y microcalcificaciones para predecir el riesgo de malignidad ^(6,7). Dentro de estos elementos, los más específicos para malignidad son la presencia de microcalcificaciones, los márgenes irregulares y la forma más alta que ancha, cuya combinación otorga

una especificidad del 90 %, lo que ha logrado optimizar la certeza diagnóstica para neoplasia maligna de tiroides. ^(1,8)

La punción aspiración con aguja fina (PAAF) es una prueba diagnóstica que consiste en la extracción de una muestra de tejido tiroideo para su estudio citológico. Por consiguiente, es importante que a los nódulos ecográficamente sospechosos de malignidad se les realice este estudio para definir su tratamiento ⁽⁹⁾; asimismo, su relevancia radica en disminuir el número de procedimientos quirúrgicos. La PAAF se informa de forma estandarizada a través del sistema Bethesda y permite determinar las características celulares de la lesión. El Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology estableció un sistema de notificación estandarizado para las muestras de tiroides por PAAF basado en seis categorías ⁽¹⁰⁾. Cada una tiene un riesgo de cáncer implícito que varía del 0 al 3 % para la categoría “benigno” hasta prácticamente el 100 % para la categoría “maligno”. En función de sus asociaciones de riesgo, se vinculan con recomendaciones de manejo clínico. ^(11,12)

Por otra parte, la patología es el estudio de referencia para el diagnóstico de enfermedad tiroidea maligna. Con base en los cambios morfológicos celulares y del tejido circundante que conforman la pieza, es capaz de diferenciar los tipos de lesiones, así como su extensión y localización.

En nuestro medio, existen escasos estudios que evalúen la validez diagnóstica de estas herramientas, lo que justifica la realización del presente estudio.

El objetivo del trabajo fue valorar la sensibilidad y la especificidad de la ecografía y la citología para la detección de malignidad en NT, así como determinar las características nodulares que se asociaron con malignidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio observacional, retrospectivo y transversal de validación de pruebas diagnósticas.

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por pacientes mayores de 16 años, de ambos sexos, sometidos a tiroidectomía (total, subtotal o lobectomía) en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” de Montevideo, Uruguay, entre enero de 2015 y diciembre de 2019.

Se incluyeron consecutivamente a todos los pacientes que contaban con evaluación ecográfica, estudio citológico mediante biopsia por aspiración con aguja fina y confirmación histopatológica. Se excluyeron aquellos pacientes con registros clínicos incompletos, sin estudio citológico o sin confirmación histopatológica.

Recolección de datos

Los datos fueron obtenidos a partir de historias clínicas electrónicas y de los registros del Servicio de Anatomía Patológica. Se utilizó un formulario estandarizado para la recolección de la información. Se analizó el NT que determinó la indicación quirúrgica en cada paciente.

Variables de estudio

Se registraron variables demográficas (edad y sexo), características del nódulo (tamaño, localización y características ecográficas), clasificación ecográfica según la EU-TIRADS, resultados citológicos según el sistema Bethesda y el diagnóstico histopatológico.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas, y las variables cuantitativas, en medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar y rango). Además, se calcularon la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) de la ecografía y de la citología, tomando como referencia el diagnóstico histopatológico.

Los intervalos de confianza se estimaron mediante el método binomial exacto. Para la comparación de proporciones, se utilizó la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”. Se garantizó la confidencialidad de los datos mediante la anonimización de la información recolectada, lo que permitió eliminar los datos identificatorios de los pacientes y restringir el acceso a la base de datos únicamente a los investigadores. El estudio se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Se incluyeron 70 pacientes con un total de 134 NT. El 83 % correspondió al sexo femenino, con una relación mujer:varón de 5:1. La edad media fue de $48 \pm 14,9$ años (rango: 16-84).

La mayoría de los nódulos (62 %) medían entre 1 y 4 cm, y se localizaron con mayor frecuencia en el lóbulo derecho (54 %). Las características ecográficas predominantes fueron el patrón sólido, la hipoecogenicidad y la presencia de microcalcificaciones.

En la clasificación ecográfica, predominaron los nódulos EU-TIRADS 3 (38 %) y 5 (34 %). Por su parte, en la citología, el 34 % correspondió a la categoría benigna (Bethesda II), el 39 % a la categoría indeterminada (Bethesda III-V) y el 23 % a la categoría maligna (Bethesda VI). El estudio histopatológico evidenció malignidad en el 37 % de los nódulos (tabla 1).

Respecto a la validez diagnóstica, la ecografía mostró una sensibilidad de 96,3 % (IC 95 %: 86,8-99,9) y una especificidad de 92,3 %, con un VPP de 89,7 % y un VPN de 97,3 %. Por su parte, la citología presentó una sensibilidad de 88,2 % (IC 95 %: 71,8-96,6) y una especificidad de 95,3 % (IC 95 %: 84,2-99,4), con un VPP de 93,8 % y un VPN de 91,1 %.

Al evaluar las características ecográficas en relación con el diagnóstico histopatológico, se observó una asociación estadísticamente significativa entre la malignidad y los nódulos hipoecoicos ($p = 0,003$), presencia de microcalcificaciones ($p = 0,0001$), patrón sólido ($p = 0,011$) y márgenes irregulares ($p = 0,005$). En contraste, los nódulos sólido-quísticos no mostraron una asociación significativa ($p = 0,458$).

Tabla 1. Características de los pacientes ($n = 70$) y de los nódulos tiroideos ($n = 134$) estudiados.

Variable	n (%)
Edad (años) media $\pm$ DE	48 $\pm$ 14,9
Rango	16-84
Género	
Femenino	58 (83 %)
Masculino	12 (17 %)
Tamaño del nódulo	
<1 cm	13 (10 %)
1-4 cm	83 (62 %)
>4 cm	35 (26 %)
Sin datos	3 (2 %)
Localización	
Lóbulo derecho	72 (54 %)
Lóbulo izquierdo	62 (46 %)
Características ecográficas	
Sólido	58 (43 %)
Sólido-quístico	47 (35 %)
Quístico	29 (22 %)
Hipoecogénico	51 (38 %)
Isoecogénico	42 (31 %)
Hiperecogénico	11 (8 %)
Márgenes irregulares	21 (16 %)
Microcalcificaciones	40 (30 %)
Clasificación EU-TIRADS	
2	3 (2 %)
3	51 (38 %)
4	35 (26 %)
5	45 (34 %)
Clasificación citológica (Bethesda)	
I	2 (1 %)
II	45 (34 %)
III	12 (9 %)
IV	17 (13 %)
V	23 (17 %)
VI	31 (23 %)
Sin clasificación	4 (3 %)
Agrupación citológica	
No diagnóstica (I)	2 (1 %)
Benigno (II)	45 (34 %)
Indeterminado (III-V)	52 (39 %)
Maligno (VI)	31 (23 %)
Sin clasificación	4 (3 %)
Diagnóstico histopatológico	
Benigno	63 %
Maligno	37 %

DE: desviación estándar.

Asimismo, al relacionar las características ecográficas con la citología agrupada, se observó asociación significativa entre las categorías citológicas de mayor riesgo y la presencia de hipoecogenicidad ($p = 0,001$), microcalcificaciones ($p = 0,001$) y márgenes irregulares ($p = 0,057$).

DISCUSIÓN

El estudio evaluó la validez diagnóstica de la ecografía y la citología para detectar malignidad en NT, tomando como referencia el diagnóstico histopatológico. Los resultados muestran que ambas herramientas tienen un alto rendimiento diagnóstico en la práctica clínica.

La ecografía evidenció una sensibilidad de 96,3 % y una especificidad de 92,3 %, lo que confirma su utilidad como método inicial de evaluación y de estratificación de riesgo en los NT. Estos resultados son concordantes con lo reportado en la literatura, donde se ha descrito una alta sensibilidad de los sistemas de clasificación ecográfica, particularmente del EU-TIRADS, para la detección de malignidad.^(3,4,13)

Asimismo, nuestros hallazgos son comparables con estudios previos realizados en nuestro centro, en los que se ha observado una distribución similar de las categorías ecográficas y citológicas.⁽¹⁴⁾

Por su parte, la citología mostró una sensibilidad de 88,2 % y una especificidad de 95,3 %, con lo cual evidenció un alto valor diagnóstico, especialmente en la confirmación de malignidad. Estos hallazgos son comparables con estudios previos que destacan la utilidad del sistema Bethesda como herramienta estandarizada para la toma de decisiones clínicas en patología tiroidea^(10,15,16). La alta especificidad observada refuerza su papel en la indicación quirúrgica y en la reducción de procedimientos innecesarios.

En relación con las características ecográficas, se observó una asociación significativa entre la malignidad y la presencia de hipoecogenicidad, microcalcificaciones, patrón sólido y márgenes irregulares, lo cual coincide con lo descrito en estudios previos^(1,13). Estos hallazgos refuerzan el valor de la evaluación ecográfica detallada como herramienta complementaria en la predicción de malignidad. Asimismo, se ha reportado concordancia entre la clasificación ecográfica EU-TIRADS y los resultados citológicos, lo que refuerza el valor complementario de ambas herramientas en la evaluación de los NT.⁽¹⁷⁾

Las características demográficas de la muestra, con predominio del sexo femenino y una edad media en la quinta década de la vida, son consistentes con lo reportado en la literatura internacional ^(2,15). Estas variables, si bien no constituyen el objetivo principal del estudio, permiten contextualizar los resultados y compararlos con otras poblaciones.

Entre las fortalezas del estudio se destaca el uso del diagnóstico histopatológico como estándar de referencia, así como la evaluación de ambas herramientas diagnósticas en un mismo grupo de pacientes, lo que permite una valoración comparativa en condiciones reales de la práctica clínica.

Sin embargo, el estudio presenta algunas limitaciones. Su diseño retrospectivo puede introducir sesgos de información y de selección, al incluir únicamente pacientes sometidos a cirugía, lo que podría sobreestimar la prevalencia de malignidad. Asimismo, el tamaño muestral es relativamente limitado. No se realizó análisis mediante curvas ROC debido a la naturaleza retrospectiva del estudio y a la disponibilidad de los datos, lo que limita la comparación global del rendimiento diagnóstico de ambas pruebas. Por lo tanto, futuros estudios prospectivos deberían incorporar análisis mediante curvas ROC para una comparación más precisa del rendimiento diagnóstico.

En conjunto, los hallazgos encontrados respaldan el uso de la ecografía y la citología como herramientas fundamentales en la evaluación diagnóstica de los NT, con alto rendimiento en la detección de malignidad en nuestro medio. Estos resultados adquieren particular relevancia en contextos asistenciales similares, donde la disponibilidad de métodos diagnósticos y la adecuada interpretación de la ecografía y la citología permiten optimizar la selección de pacientes para el tratamiento quirúrgico.

En conclusión, la ecografía y la citología mostraron alto rendimiento diagnóstico para la detección de malignidad en NT, con una elevada sensibilidad y especificidad, lo que respalda su uso como herramientas complementarias en la evaluación clínica.

Agradecimientos:

A los Dres. Noelia Silva y Agustín Cisa por dar impulso y el puntapié inicial en este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American Thyroid Association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2016;26(1):1-133. doi:10.1089/thy.2015.0020
2. Batalles SM, Novelli JL, Brunas OM. Nódulo de tiroides: diagnóstico clínico [Internet]. Rosario: UNR Editora; 2021. Disponible en: <https://rephip.unr.edu.ar/bitstreams/55b8a3ae-f5f7-4151-88c6-96095c9efccb/download>
3. García-Moncó C, Serrano-Moreno C, Donnay-Candil S, Carrero-Alvarado J. Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018;65(4):206-12. doi:10.1016/j.endinu.2017.11.015
4. Brito JP, Gionfriddo MR, Nofal A, Boehmer KR, Leppin AL, Reading C, et al. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(4):1253-63. doi:10.1210/jc.2013-2928
5. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: the EU-TIRADS. *Eur Thyroid J*. 2017;6:225-37. doi:10.1159/000478927
6. Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(5):1748-51. doi:10.1210/jc.2008-1724
7. Sérbulo DL, Cruz L, Ayala F, Santos MS. Caracterización ultrasonográfica de los nódulos tiroideos como valor predictivo para la realización de BAAF. *An Radiol Méx* [Internet]. 2008 [citado el 2 de julio de 2025];7(2):79-84. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=30456>
8. González-González A, Mate A, Parra A, Tenías JM. Rendimiento diagnóstico de los hallazgos ecográficos de los nódulos tiroideos en la detección de lesiones malignas. *Endocrinol Nutr*. 2010;57(6):240-4. doi:10.1016/j.endonu.2010.03.006

9. Bongiovanni M, Spitale A, Faquin WC, Mazzucchelli L, Baloch ZW. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology: a meta-analysis. *Acta Cytol.* 2012;56(4):333-9. doi:[10.1159/000339959](https://doi.org/10.1159/000339959)
10. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Thyroid.* 2017;27(11):1341-6. doi:[10.1089/thy.2017.0500](https://doi.org/10.1089/thy.2017.0500)
11. Crippa S, Mazzucchelli L, Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda system for reporting thyroid fine-needle aspiration specimens. *Am J Clin Pathol.* 2010;134(2):343-5. doi:[10.1309/AJCPXM9WIRQ8JZBJ](https://doi.org/10.1309/AJCPXM9WIRQ8JZBJ)
12. Ramírez E, Moró RÁ. Eficiencia de la punción por aspiración con aguja fina en el diagnóstico de las afecciones del tiroides. *Rev Inf Cient [Internet].* 2019 [citado el 2 de julio de 2025];98(5):577-86. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551762981004>
13. Otazú M, Álvarez C, Mintegui G. Correlation between ultrasound, cytology and anatomopathology in thyroid nodules. *Corpus J Clin Trials.* 2022;3:1011. doi:[10.54026/CJCT/1011](https://doi.org/10.54026/CJCT/1011)
14. Kraus-Fischer G, Alvarado-Bachmann R, Rienzo-Madero B, Núñez-García E, de la Vega-de la Peña M, Zerrweck-López C. Correlación entre el sistema Bethesda de nódulos tiroideos y el diagnóstico histopatológico posttiroidectomía. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020;58(2):114-21. doi:[10.24875/RMIMSS.M20000008](https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000008)
15. Bukasa-Kakamba J, Pascal B, Sabbah N, Bidingija J, Atoot A, Mbunga B, et al. Ultrasound performance using the EU-TIRADS score in the diagnosis of thyroid cancer in a Congolese hospital. *Sci Rep.* 2022;12(1):18442. doi:[10.1038/s41598-022-22954-y](https://doi.org/10.1038/s41598-022-22954-y)
16. Salvatore D, Davies TF, Schlumberger MJ. Fisiología de la tiroides y evaluación diagnóstica de pacientes con trastornos tiroideos. En: Melmed S, editor. *Williams. Tratado de endocrinología.* España: Elsevier; 2016. pp. 334-57.
17. Laukiene R, Sileikaite K. The concordance between ultrasonographic EU-TIRADS and cytologic Bethesda criteria of thyroid nodules. *Endocr Abstr.* 2020;70:AEP975. doi:[10.1530/endoabs.70.AEP975](https://doi.org/10.1530/endoabs.70.AEP975)