



Artículo de Revisión


Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

Ultrasound and cytological diagnosis of nodular thyroid disease

Oscar Rojas Rodríguez¹ 

Adrián Rojas Rodríguez² 

Yuliet Ahiyalenis Zaldivar Acosta¹ 

Nerza Enid Peña Pupo¹ 

¹ Hospital Clínico Quirúrgico “Lucía Íñiguez Landín”. Holguín, Cuba.

² Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia: oscarrojas@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Una adecuada diferenciación entre la naturaleza benigna o maligna de los nódulos tiroideos malignos requiere considerar tres aspectos esenciales: la valoración endocrinológica, la ecografía tiroidea y la citología tiroidea. La inclusión del ultrasonido en el diagnóstico de la enfermedad nodular tiroidea revolucionó el campo, al proporcionar una técnica no invasiva, rápida y sencilla.

Objetivo: Describir el diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea.

Método: Se realizó una revisión bibliográfica que consideró los artículos publicados sobre el diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea entre 2014 y 2024, disponibles íntegramente en: portugués, inglés o español, se excluyeron artículos de opinión, editoriales, otras reseñas y artículos duplicados.

ABSTRACT

Introduction: An accurate distinction between benign and malignant thyroid nodules requires an assessment of three key factors: endocrinological examination, thyroid ultrasound, and thyroid cytology. The introduction of ultrasound into the diagnosis of thyroid nodular disease revolutionized the field by providing a noninvasive, rapid, and simple technique.

Objective: To characterize the ultrasound and cytological diagnosis in nodular thyroid disease.

Method: A literature review was conducted. It included articles published between 2014 and 2024 on ultrasound and cytological diagnosis of nodular thyroid disease, available in full in Portuguese, English, or Spanish. Opinion papers, editorials, other reviews, and duplicate articles were excluded.

Results: Significant advances have been made in the structural and functional study of the thyroid gland, making it possible to establish the relationship between its functional disorders and various clinical conditions.

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

Resultados: Se han realizado avances significativos en el estudio estructural y funcional de la glándula tiroidea, que permiten establecer la relación entre sus trastornos funcionales y diversas condiciones clínicas. La cirugía tiroidea se practica antes de que se comprendan plenamente sus implicaciones fisiológicas. Desde el punto de vista ecográfico las características más precisas asociadas a malignidad son sombra acústica posterior, calcificaciones difusas, calcificaciones en llanta y diámetro más alto que ancho.

Conclusiones: De acuerdo con los protocolos establecidos para la evaluación de nódulos tiroideos, a través del sistema TI-RADS, la citología por aspiración con aguja fina se consolida como el método más eficaz y económico para el diagnóstico de nódulos tiroideos; su utilización permite una mejor selección de tratamientos y reduce significativamente las tiroidectomías innecesarias por nódulos benignos.

Palabras clave: nódulos tiroideos, ecografía tiroidea, citología tiroidea

Thyroid surgery is performed before its physiological implications are fully understood. From an ultrasound perspective, the most accurate features associated with malignancy are posterior acoustic shadowing, diffuse calcifications, ring-shaped calcifications, and a diameter greater than the width.

Conclusions: According to the established protocols for the evaluation of thyroid nodules using the TI-RADS system, fine-needle aspiration cytology has emerged as the most effective and cost-efficient method for diagnosing thyroid nodules; its use allows for better treatment selection and significantly reduces unnecessary thyroidectomies for benign nodules.

Keywords: thyroid nodules, thyroid ultrasound, thyroid cytology

Recibido: 10 de julio 2025.

Aprobado: 21 de marzo 2026.

Editor: Yasnay Jorge Saínez.

Aprobado por: Silvio Emilio Niño Escofet.

Introducción

Al grupo de glándulas y órganos que secretan hormonas internamente, se les conoce como sistema endocrino. Las hormonas son esenciales para regular múltiples funciones del organismo. Este sistema se encarga de manejar procesos como el crecimiento, el metabolismo, la reproducción y la respuesta ante situaciones de estrés, entre otros. Las glándulas más importantes incluyen la hipófisis, las paratiroides, las suprarrenales, el páncreas, los ovarios, los testículos y la tiroides. Esta última se encuentra en la región tiroidea, que está flanqueada

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

por las arterias carótidas a los lados, el hueso hioides en la parte superior y el tronco braquiocefálico en la parte inferior. ^(1,2,3)

Las hormonas producidas por la tiroides son responsables de controlar el metabolismo, el crecimiento y el desarrollo, así como el desempeño de varios órganos y sistemas. Cuando la glándula tiroides no funciona correctamente, puede provocar diversas patologías, tales como hipotiroidismo, hipertiroidismo, bocio, nódulos en la tiroides y cáncer, entre otros. ^(1,2,3)

La enfermedad nodular de la tiroides es una razón frecuente para acudir al médico. Su manifestación clínica puede ir desde un nódulo aislado en un lóbulo de la glándula hasta la formación de una adenomegalia cervical o la presencia de síntomas compresivos. La diversidad en los síntomas y hallazgos clínicos subraya la importancia de realizar una evaluación detallada que incluye estudios de imagen, análisis de laboratorio y biopsia, para identificar la naturaleza del nódulo tiroideo. Detectar de manera temprana y precisa esta patología es vital para implementar el tratamiento adecuado y oportuno. ^(4,5,6)

Los estudios de imagen más comunes para evaluar nódulos tiroideos son el ultrasonido, que es el método más utilizado para caracterizar nódulos en cuanto a tamaño, forma y vascularización. La tomografía axial computarizada se usa en casos complejos o con sospecha de afectación de estructuras cercanas, mientras que la resonancia magnética, aunque menos común, es útil para evaluar la extensión de nódulos en el cuello. La gammagrafía tiroidea ayuda a determinar la función del nódulo, establece diferencias entre nódulos fríos (no funcionales) y calientes (funcionales). Estos estudios son claves para determinar la naturaleza del nódulo y guiar el manejo y tratamiento. ⁽⁷⁾

Para realizar una adecuada diferenciación de los nódulos tiroideos benignos de los malignos se deben considerar tres aspectos esenciales: la valoración endocrinológica, la ecografía tiroidea y la citología tiroidea. La inclusión del ultrasonido en el diagnóstico de la enfermedad nodular tiroidea revolucionó el campo al proporcionar una técnica no invasiva, rápida y sencilla, ya que permite examinar la morfología y ecoestructura de la glándula, identificar agrandamientos difusos o nodulares, caracterizar componentes sólidos o quísticos, evaluar afecciones del cuello relacionadas o no con el nódulo, y valorar la extensión fuera de la tiroides. ^(8,9)

Aunque la ecografía no puede predecir con certeza la malignidad de los nódulos, es necesario combinar diversas características para mejorar su valor diagnóstico. Existen varios sistemas de estratificación de riesgo, como las guías de la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos, la Asociación Europea de Tiroides, el Sistema coreano de informes y datos de imágenes de tiroides y el TI-RADS del Colegio Americano de Radiología, este último proporciona una clasificación y descripción de los hallazgos ultrasonográficos, que identifica tres patrones benignos y un patrón maligno.⁽⁹⁾

A pesar de que la evidencia científica indica que la biopsia por punción-aspiración con aguja fina es el método más eficaz para evaluar un nódulo tiroideo, tanto en términos de diagnóstico como para identificar a los pacientes que requieren cirugía, esta técnica es no invasiva, de bajo costo y tiene pocas complicaciones, las cuales nunca representan un riesgo vital para el paciente. La clasificación de Bethesda de 2007 establece seis categorías diagnósticas y detalla el enfoque terapéutico clínico adecuado para cada una.⁽¹⁰⁾

La patología tiroidea o enfermedad nodular tiroidea es una enfermedad muy frecuente y hasta un 70 % de la población la padece, afecta con mayor frecuencia a las mujeres, alrededor del 5 al 15 % de los nódulos son malignos. En América, este porcentaje es del cuatro al siete por ciento y en Cuba es más frecuente entre 20 y 60 años (80 %).^(11,12)

Método

Esta revisión bibliográfica consideró los artículos publicados sobre el diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea entre 2009 y 2024, disponibles íntegramente en: portugués, inglés o español, se excluyeron artículos de opinión, editoriales, otras reseñas. Se identificaron un total de 68 estudios, se excluyeron 26 artículos duplicados, con lo que restaron 42 artículos únicos, de los cuales se procedió a la lectura del título y resumen. Como resultado de este proceso 7 artículos fueron excluidos y 35 artículos cumplieron con los criterios de elegibilidad, en los que se realizó lectura y análisis a profundidad y a través del marco analítico se recopiló y sintetizó la información elemental sobre el tema.

Desarrollo

El conocimiento de las glándulas endocrinas se remonta a las primeras civilizaciones, que aunque reconocían su existencia, no comprendían los mecanismos fisiológicos que rigen su funcionamiento. Desde los inicios de la humanidad, el ser humano ha utilizado los principios del sistema endocrino con diversos propósitos, como preservar la calidad y tonalidad de la voz en hombres adultos o criar animales con carne de un sabor más refinado. En 1940, Cawadias sugiere distinguir tres etapas en la evolución del conocimiento sobre el sistema endocrino. (13,14,15)

La primera etapa se distingue por estudios anatómicos descriptivos de tejidos y glándulas con función endocrina. En la segunda mitad del siglo XIX, se identifican y describen las estructuras anatómicas que carecen de conductos hacia cavidades, que se conectan únicamente a través de vasos sanguíneos. Esta descripción, que es puramente anatómica, incluye el tiroides, el bazo, las glándulas suprarrenales y los ganglios linfáticos. (13,14,15)

La descripción anatómica de las glándulas endocrinas comienza con las gónadas y el hígado, reconocidos por los primeros médicos, seguidos por las descripciones del timo realizadas por los alejandrinos en el siglo III antes de Cristo. Galeno, alrededor del año 159, describe la glándula tiroidea, la pineal y la pituitaria. Mientras que Bartolomeo documenta las glándulas suprarrenales en el siglo VI, Langerhans descubre los islotes pancreáticos en 1869 y Sandström identifica las glándulas paratiroides en 1880. (13,14,15)

La etapa analítica inicia en el siglo XVIII, cuando se plantea la noción de que ciertos órganos tienen la función de realizar una secreción interna, actualmente conocidas como glándulas endocrinas. El aumento en las investigaciones durante las últimas décadas de este periodo posibilita que, a comienzos de los años cincuenta del siglo XX, se disponga de un esquema casi completo del sistema endocrino. (13,14,15)

El tercer periodo, conocido como sintético o etapa moderna, se distingue por el surgimiento de investigaciones que evidencian la relación entre las funciones del sistema nervioso y las hormonas. Desde la década de 1960, destaca el avance de la neuroendocrinología, impulsado

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

por el impacto de la bioquímica, la biología molecular y la introducción de nuevas técnicas para medir hormonas. ^(13,14,15)

Los médicos de la antigüedad clásica no prestaban atención a la glándula tiroidea, solo la trataban cuando presentaba hipertrofia, a la que llamaban indistintamente bocio, parotiditis, adenomegalias o adenitis tuberculosa entre otros términos. ⁽¹⁶⁾

Andreas Vesalio, en 1543, es quien muestra interés por la glándula y la denomina glándula de la laringe. Sin embargo, es en 1656 cuando Thomas Wharton, en su obra *Adenographia*, establece el nombre definitivo en latín de *glandulathyroidae* (glándula tiroidea). Hasta ese momento, la glándula solo había sido descrita anatómicamente. El entendimiento de que la glándula tiroidea es un órgano de secreción interna, cuyo producto se libera en la sangre para influir de manera significativa en otros órganos y tejidos, es relativamente reciente y se atribuye a la escuela quirúrgica suiza. ⁽¹⁷⁾

Hasta mediados del siglo XIX no se formula ninguna doctrina científica sobre la función específica de la glándula tiroidea. Las experiencias y los trabajos de los médicos de la escuela suiza, encabezados por Emil Kocher en 1871 permiten el conocimiento de sus funciones. ⁽¹⁷⁾

La conexión entre la glándula tiroidea y condiciones como el cretinismo, el mixedema en adultos y la caquexia se establece a finales del siglo XIX, momento hasta el cual el concepto de hipotiroidismo, que hoy parece evidente, no existe. No es sino hasta finales del siglo XX que avances en técnicas como el radioinmunoanálisis permiten definir la enfermedad. Sin embargo, el bocio ya se menciona en culturas antiguas como la egipcia, china y griega, junto con tratamientos que incluían aguas ricas en yodo y algas marinas. ⁽¹⁸⁾

El papiro de Ebers sugiere intervenciones quirúrgicas y la ingesta de sales yodadas en el bajo Egipto, mientras que Hipócrates atribuía el bocio a la calidad del agua, especialmente la que provenía de nieve derretida, de la que señalaba la falta de yodo o la presencia de sustancias bociógenas. ⁽¹⁸⁾

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

Aunque alrededor del año 952 se realiza la primera cirugía de tiroides por el médico cordobés Albucasis, quien menciona que, a pesar de la intensa hemorragia durante el procedimiento, el paciente sobrevive. Paradójicamente, como se ha señalado, hasta la década de 1880 la medicina no reconoce en su práctica la importancia funcional de la tiroides para el organismo.

(19,20)

La cirugía de la glándula se realiza antes de comprender su fisiopatología. En 1882, Kocher observa que algunos pacientes, especialmente aquellos que se someten a tiroidectomías totales, desarrollan depresión, presentan baja temperatura corporal, obesidad e incluso retraso mental. (19, 20)

En el siglo XX, la ecografía y la biopsia por punción- aspiración con aguja fina transforman los enfoques del manejo de los nódulos tiroideos y el diagnóstico temprano del cáncer de tiroides. Este siglo también se caracteriza por el avance en la farmacología. La terapia hormonal no solo alivia los síntomas del hipotiroidismo, sino que también puede reemplazar completamente la función de la glándula después de una tiroidectomía total. (19, 20)

El cáncer de tiroides es el cáncer endocrinológico con mayor prevalencia en la actualidad, el incremento en incidencia de la enfermedad en las últimas décadas guarda estrecha relación con la mayor disponibilidad de estudios de imagen que permiten detectar un mayor número de nódulos tiroideos y obtener un diagnóstico oportuno. (21,22)

La Asociación Americana del Cáncer informa que entre el 4 y el 8 % de la población mundial presenta un nódulo tiroideo, lo que representa entre 300 y 600 millones de personas. Sus expertos estiman que en 2024 se diagnosticarán alrededor de 44 020 nuevos casos de cáncer de tiroides, de los cuales 12 500 serán en hombres y 31 520 en mujeres, y se prevé que aproximadamente 2 170 personas fallezcan a causa de esta enfermedad. (9)

En América, este porcentaje varía entre el 4 y el 6 % y en Cuba se calcula que entre 500 000 y 1 000 000 de personas lo padecen, lo cual representa ser seis veces más común en mujeres que en hombres. El nódulo tiroideo en la isla se encuentra entre las cinco primeras causas de

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

consulta en los servicios de endocrinología y figura entre las 15 primeras indicaciones de cirugía electiva. ^(9,10)

Existe una sistemática para evaluar cualquier enfermedad, la del nódulo de tiroides no es ajena, basada en tres pilares fundamentales que son: los antecedentes personales, el examen físico y los medios de investigación, que orientan hacia un diagnóstico presuntivo o de certeza, donde lo más importante, es definir si se trata de un tumor maligno o no. ⁽²³⁾

Con el avance tecnológico de los últimos 30 años en el campo médico, especialmente en los métodos de diagnóstico por imágenes. La ecografía es la técnica de imagen más comúnmente utilizada para la evaluación de los nódulos tiroideos, actualmente se utilizan transductores de alta frecuencia (7 – 13 MHz) con los que se pueden detectar nódulos sólidos de hasta 3 mm y nódulos quísticos de hasta 2mm de diámetro, además de detectar los nódulos la ecografía pues estimar el tamaño y la composición. ⁽²⁴⁾

Otra de las principales razones por las que el ultrasonido gana popularidad se debe a que este examen no requiere previa preparación del paciente, no utiliza radiación y es relativamente fácil y rápido de realizar en personas de cualquier edad. ⁽²⁴⁾

La utilización del ultrasonido permite detectar características que sugieren malignidad de los nódulos como marcada hipoecogenicidad, márgenes irregulares, microcalcificaciones centrales, halo periférico incompleto, vascularización intranodular, elevación de los índices de resistencia y pulsatilidad según los hallazgos doppler. ⁽²⁴⁾

La patología nodular tiroidea presenta una alta prevalencia y es la indicación más común de ecografía de tiroides. Los estudios de autopsia revelan que el 50 % de los pacientes con tiroides clínicamente normal tiene nódulos. La ecografía detecta nódulos en un 40 % aproximadamente de pacientes que se estudian por otras razones. ⁽²⁵⁾

La prevalencia de nódulos aumenta con la edad, a pesar de la alta prevalencia de nódulos tiroideos, el porcentaje de malignidad es muy bajo, aproximadamente (2 a 4 %). La proporción hombre – mujer es de aproximadamente de 1 a 3. En el 80 % de los pacientes con patología

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

tiroidea esta corresponde a hiperplasia, la cual puede ser idiopática o relacionada con el déficit de yodo, causas familiares o fármacos.^(25, 26)

La evidencia científica señala una serie de factores cuya presencia incrementa el riesgo de que un nódulo tiroideo sea un carcinoma, entre los más frecuentes se invocan los antecedentes de radiación de cabeza y cuello, así como los antecedentes familiares de cáncer de tiroides, la edad menor de 20 años o mayor de 70 años, el sexo masculino, el déficit de iodo.⁽²⁷⁾

Se añaden también un nódulo mayor de cuatro centímetros, una masa cervical nueva o que aumenta de tamaño, parálisis de cuerdas vocales, nódulo fijo a las estructuras adyacente y posible afección de ganglios linfáticos.⁽²⁷⁾

La ecografía tiene una sensibilidad entre el 63 % y el 94 %, una especificidad del 61 % al 95 % y una precisión general del 80 % al 94 %. Actualmente no existe un criterio ecográfico específico que permita distinguir entre los nódulos tiroideos benignos y malignos con total fiabilidad. No obstante, se describen algunos rasgos ecográficos que se observan con mayor frecuencia en un tipo u otro de histología y que permiten establecer unas tendencias diagnosticas generales.^(28,29)

En la ecografía de alta resolución resulta de vital importancia evaluar características anatómicas fundamentales que permiten orientar el diagnóstico de la enfermedad nodular tiroidea, resulta imprescindible detallar la consistencia interna que puede ser sólida, quística o mixta, así como la ecogenicidad en relación con el parénquima tiroideo continuo, la presencia y patrón de calcificaciones, el halo anecogénico periférico y la presencia y distribución de señales de flujo sanguíneo.^(28,29,30)

Aproximadamente el 70 % de los nódulos tiroideos son sólidos, mientras que el 30 % manifiesta un grado variable de degeneración quística. Un nódulo que presenta un componente quístico significativo suele ser un nódulo adenomatoso benigno (coloideo) que se ha degenerado. Desde el punto de vista anatomopatológico, es muy raro encontrar un verdadero quiste tiroideo simple recubierto por epitelio.^(28,29,30)

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

Casi todas las lesiones tiroideas quísticas detectadas con ecógrafos de alta resolución muestran alguna irregularidad en sus paredes y residuos o elementos sólidos internos, entre las más frecuentes se señalan los artefactos en cola de cometa que se observan frecuentemente en los nódulos tiroideos quísticos, y que probablemente se deban a la presencia de microcristales.

(28,19,30)

Mientras que los carcinomas papilares se presentan en ocasiones con grados variables de cambios quísticos, lo cual los hace indistinguibles de los nódulos quísticos benignos. No obstante, la detección de elementos sólidos o proyecciones de un cm o más de tamaño, a menudo con señales de flujo sanguíneo o microcalcificaciones en la luz de los carcinomas papilares quísticos hacen pensar en una neoplasia maligna. Las metástasis en ganglios cervicales de un tumor papilar primario sólido o quístico, aunque es poco frecuente es probablemente patognomónico de adenopatía maligna. (28,29,30,31)

Respecto a la ecogenicidad las neoplasias tiroideas suelen ser hipoecogénicas en relación con el parénquima tiroideo normal adyacente, aunque muchos nódulos tiroideos benignos son también hipoecogénicos. Se estima que un nódulo hiperecogénico es probablemente benigno, mientras que los nódulos isoecogénicos tienen un riesgo de malignidad intermedia.

Otra característica ecográfica de importancia en los nódulos tiroideos es el halo que en el 60 al 80 % de los nódulos benignos y en el 15 % de los tumores tiroideos puede aparecer un halo anecogénico periférico que rodea total o parcialmente el nódulo. Desde el punto de vista histológico se considera que representa la cápsula del nódulo, pero hay nódulos hiperplásicos que no tienen cápsula y presentan este rasgo ecográfico. (28,29,30,31)

Otra hipótesis postula que representa parénquima tiroideo normal comprimido, especialmente en el caso de tumores tiroideos de crecimiento rápido, los cuales presentan halos gruesos irregulares e incompletos y son hipovasculares o avasculares en las ecografías doppler color. Las ecografías doppler color y de potencia demuestran que el halo periférico, completo, muestra vasos sanguíneos que discurren por la periferia de la lesión, lo cual se conoce como patrón en canasta es característico de los nódulos benignos. (28,29,30,31)

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

En lo referente a los márgenes los nódulos tiroideos benignos suelen tener uno o más bordes nítidos y definidos, mientras que las lesiones malignas tienden a presentar unos márgenes irregulares o poco definidos.^(28,29,30,31)

En la valoración ecográfica de la presencia de calcificaciones se observan calcificaciones en el 10 al 15 % de todos los nódulos tiroideos, pero para distinguir entre lesiones benignas y malignas la localización y el patrón de la calcificación tienen mayor valor como factor predictivo.
(28,29,30,31)

La calcificación periférica o en cáscara de huevo constituye el signo más fiable de nódulo benigno; lamentablemente, solo se observan en un pequeño porcentaje de nódulos benignos, es más frecuente encontrar focos ecogénicos de calcificación disperso, asociado o no a sombra acústicas.^(28,29,30,31)

Cuando esas calcificaciones son extensas y groseras, aumentan las probabilidades de que el nódulo sea benigno. Sin embargo, cuando las calcificaciones son finas y puntiformes son mayores las probabilidades de una neoplasia maligna. Desde el punto de vista anatomopatológico, estas calcificaciones pueden estar constituidas por los cuerpos de psamoma, frecuentes en tumores papilares.^(28,29,30,31)

Los carcinomas tiroideos medulares presentan a menudo focos ecogénicos brillantes, ya sea en el interior del tumor primario o en las metástasis ganglionares cervicales. Los focos ecogénicos de mayor tamaño suelen acompañarse de sombras acústicas. Desde el punto de vista anatomopatológico estas densidades se deben a una fibrosis reactiva y calcificación alrededor de depósitos de amiloide, característicos del carcinoma medular.^(28,29,30,31)

Las calcificaciones son muy sugestivas de neoplasias malignas de tiroides especialmente en pacientes jóvenes, menores de 40 años, o con un nódulo solitario. De acuerdo con numerosos estudios sobre los distintos rasgos ecográficos observados en los nódulos tiroideos, las microcalcificaciones demuestran la mayor exactitud (76 %), especificidad (93 %) y valor predictivo positivo (70 %) como signo aislado de tumoración maligna; pero su sensibilidad es escasa (36 %).^(28,29,30,31)

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

En cuanto al patrón de flujo doppler los estudios histológicos demuestran que la mayoría de los nódulos hiperplásicos son lesiones hipovasculares, o sea menos vascularizados que el parénquima tiroideo normal. Por el contrario, la mayoría de los carcinomas tiroideos bien diferenciados suelen ser hipervascularizados, con vasos tortuosos e irregulares y cortocircuito arteriovenoso.^(28,29,30,31)

Los carcinomas poco diferenciados y anaplásicos con frecuencia son hipovasculares debido a la extensa necrosis que provoca su rápido crecimiento. El único indicio de la ecografía doppler que puede ser de utilidad para diferenciar entre nódulo benigno y maligno, es la distribución de los vasos sanguíneos.^(28,29,30,31)

Los diámetros de los nódulos tiroideos pueden ser sugestivos de malignidad, cuando en cortes transversales el diámetro es mayor que la altura respecto al ancho. La ecografía de alta resolución permite visualizar fácilmente los ganglios linfáticos cervicales tanto normales como anormales. Los ganglios cervicales benignos tienen forma ovalada y estilizada y a menudo presentan una banda ecogénica central que corresponde al hilio adiposo.^(28,29,30,31)

Por otra parte, los ganglios linfáticos malignos regularmente son más redondeados y no tienen hilio ecogénico, aunque los ganglios malignos acostumbran ser hipoecogénicos, también pueden ser difusamente ecogénicos o heterogéneos, pueden contener calcificaciones y en algunas ocasiones son quísticos.^(28,29,30,31)

Las características más precisas, significativamente asociadas a malignidad son sombra acústica posterior (87 %), calcificaciones difusas (82 %), calcificaciones en llanta (81 %), y diámetro más alto que ancho (79 %). El nivel subjetivo de la sospecha de malignidad tiene una buena correlación con la presencia de tumores malignos (76 %).^(28,29,30,31)

Sin embargo, la evidencia científica avala que los nódulos tiroideos muestran un patrón ecográfico muy diverso, que muchas veces dificulta una categorización respecto a su malignidad.^(28,29,30,31)

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

En 1995 Andem señala que la mayoría de los cánceres se presentan como un nódulo hipoecoico, pero la gran generalidad de los nódulos hipoecoicos está compuesto por lesiones benignas. Kim en 2002 sugiere cuatro signos de sospecha de las mayores microcalcificaciones, los márgenes irregulares o microlobulados, la hipoecogenicidad marcada y los diámetros más altos que ancho. Mientras que para Frates los patrones ultrasonográficos están asociados con riesgo de cáncer.⁽³²⁾

En este escenario Horvathen, en el año 2009, propone un sistema de evaluación de los nódulos tiroideos denominado TI-RADS *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (Sistema de datos e informes de imágenes de tiroides). En el año 2011, Russ complementa esta clasificación al agregar un subtipo y en 2013 lo simplifica al declarar cinco grupos de riesgo, clasificación que con mínimas variaciones asume la Sociedad española de radiología médica, actualizada en 2022. ^(9, 30,31,32)

Sin embargo, ambos sistemas presentan dificultades en su aplicación. A pesar de que la clasificación TI-RADS se cita en la bibliografía médica, su empleo en la práctica diaria es poco frecuente, tal vez por cierta inseguridad de los diversos especialistas que la utilizan. ^(30,31,32) La citología por aspiración con aguja fina (CAAF), reconocida también como biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF), citología con aguja fina (CAF), punción-aspiración con aguja fina (PAAF) o biopsia con aguja fina (BAF), sin duda alguna, en la actualidad es el procedimiento más económico y útil del que se dispone en el diagnóstico del nódulo tiroideo. Esta posibilita determinar cuál tratamiento se aplicará en cada afectado, de acuerdo con el resultado, lo que garantiza la disminución considerable del número de pacientes tiroidectomizados por nódulos benignos y ha incrementado la cifra de operados por cáncer del total de pacientes operados. ^(33,34)

La biopsia con aguja fina guiada bajo ecografía se ha convertido en una técnica importante en numerosas situaciones clínicas, ya que permite la obtención de material para estudio citológico e histológico en forma poco invasiva rápida y en ambulatoria. ^(33,34) El procedimiento para la punción tiroidea se realiza en una sala de ecografía especializada. El médico radiólogo intervencionista primero examina la tiroides con ecografía para confirmar la presencia y tamaño del nódulo. Luego, limpia la piel con alcohol y utiliza una aguja fina (21-25G) para

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

pinchar el nódulo, guiándose por la ecografía. Se aspira material con una jeringa para el diagnóstico citológico, este procedimiento si es necesario puede repetirse. La duración es aproximadamente de 15 minutos. ^(33,34)

El procedimiento en general provoca mínimas molestias y no requiere de anestesia local o analgesia endovenosa. La inyección previa de anestésico local (lidocaína) en el trayecto de la punción implica un segundo pinchazo y generalmente no es necesario. No obstante, es útil realizarlo en algunos nódulos muy pequeños y profundos, donde el médico anticipa una punción técnicamente difícil y prolongada, lo que se le comentará antes del procedimiento. ^(33,34)

A veces, tras realizar la prueba, no se consigue obtener material suficiente para el diagnóstico citológico. Esto puede ocurrir en el 10 a 15 % de las punciones, esto se determina no en el momento de la punción, sino una vez que el médico revisa la muestra, o sea, en un plazo de 1 o 2 semanas. En estos casos, puede ser necesario repetir el procedimiento en una nueva ocasión. Esta repetición de la punción se da con más frecuencia en nódulos tiroideos quísticos, calcificados, o muy vascularizados. En raras ocasiones, pese a repetir la punción, no es posible obtener material suficiente para un diagnóstico adecuado. En estos casos, la conducta a seguir dependerá de cada caso en particular, y se discutirá con el paciente y su médico tratante si es necesario realizar punción, cirugía o seguimiento ecográfico. ^(33,34)

La BAAF tiene una exactitud diagnóstica muy alta con una sensibilidad del 85 % y una especificidad del 99 %, en centros con mayor experiencia en esta técnica. En los pacientes que se han sometido previamente a una resección tiroidea por un carcinoma, la BAAF bajo guía ecográfica se ha convertido en un método muy importante para el diagnóstico precoz de recidivas o metástasis en el cuello. ^(33,34)

La clasificación de los resultados de la BAAF tiroidea se consensuó en una reunión organizada por el Instituto Nacional de Cáncer Americano en Bethesda en octubre de 2007 con actualización en 2022. Acorde al sistema Bethesda los resultados de la citología tiroidea se deberían de clasificar en una de las seis categorías: I) No diagnóstica; II) Benigna; III) Atipia o lesión folicular de significado incierto; IV) Neoplasia folicular o sospecha de neoplasia folicular;

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

V) Sospechosa de malignidad y VI) Alta sospecha de malignidad. El sistema Bethesda ha demostrado escasa variabilidad inter observador por lo que ha mostrado ser adecuado para clasificar la citología tiroidea.⁽³⁵⁾

La rentabilidad de la BAAF tiroidea radica en su capacidad para diagnosticar benignidad, dado que en el 60-70 % de las muestras son benignas, asociadas a un riesgo de malignidad de hasta el 3 %, se evita de este modo la realización de cirugía innecesaria. La probabilidad de falsos negativos es baja, pero no despreciable, siendo en algunos trabajos de hasta el 8,6 % por lo que los pacientes deben de ser seguidos con ecografía tiroidea seriadas cada 6 a 18 meses.

El aporte científico de esta investigación consiste en la descripción del estado actual de diagnóstico y procedimientos diagnósticos de los nódulos tiroideos, que es un tema de interés en la práctica médica.

Conclusiones

Desde el punto de vista ecográfico las características más precisas asociadas a malignidad son sombra acústica posterior, calcificaciones difusas, calcificaciones en llanta y diámetro más alto que ancho. Se ha establecido el sistema TI-RADS para la evaluación de los nódulos tiroideos, cuya aplicación en la práctica clínica es limitada a pesar de ser reconocido en la literatura médica. La citología por aspiración con aguja fina se consolida como el método más eficaz y económico para el diagnóstico de nódulos tiroideos, pues permite una mejor selección de tratamientos y reduce significativamente las tiroidectomías innecesarias por nódulos benignos.

Referencias Bibliográficas

1. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica. 10ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001
2. Ganong W. Fisiología médica. 23ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2012
3. Sánchez Fernández A, Fernández Fernández M. Patología y cirugía de las glándulas tiroides y paratiroides. España: Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2015

4. Rojo Quintero N, Suárez Sori BG, Rondón Martínez E, Durruthy Willsom O, Valladares Lorenzo R. Enfermedad nodular de tiroides, incidencia y correlación citohistológica. AMC 2016[citado 28/05/2025];20(3):299-308. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000300010&lng=es.

5. Selek A, Cetinarslan B, Kivrakoglu E, Karadag DT, Tarkun I, Canturk Z, *et al*. Histologic outcome of thyroid nodules with repeated diagnosis of atypia in thyroid fine-needle aspiration biopsy. Future Oncol.2016 [citado 09/06/2024]; 12(6):801-805. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2217/fon.15.347>

6. Benvenga S, Antonelli A, Vita R. Nódulos tiroideos y autoinmunidad tiroidea en el contexto de la contaminación ambiental. Rev Endocr Metab Disord.2015 [citado 09/09/2024];16(4):319-340. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11154-016-9327-6>

7. Pino García MA, Trujillo López OL, Delgado Ramos A, Ferreira Moreno V. Diagnóstico ecográfico: valor en los nódulos tiroideos. Rev Méd Electrón. 2007 [citado 06/09/2024];29(2). Disponible en:

<https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/373>

8. de Paula Paredes A, Ortega Martínez D, Musa Rodríguez M, Arteaga Hernández J. Correlación ecográfica e histológica de los nódulos tiroideos utilizando la clasificación TI-RADS. Salud Ciencia Tecnología. Serie de Conferencias.2022 [citado 09/09/2024];2(3):269 Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/377405074_Correlacion_ecografica_e_histologica_de_los_nodulos_tiroideos_utilizando_la_clasificacion_TI-RADS

9. Aranda Jarreta S, Fernández Mariño B, Martínez Cachero M, da Silva Torres M, Corujo Murga P, Guadalupe González LM. Estudio ecográfico de la patología tiroidea difusa. 35 Congreso Nacional. 2021/05/19-22. Zaragoza, España: Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo. Disponible en:

<https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4701/3167>

10. Hoang JK, Langer JE, Middleton WD, Wu CC, Hammers LW, Cronan JJ, *et al.* Managing incidental thyroid nodules detected on imaging: white paper of the ACR Incidental Thyroid Findings Committee. *J Am Coll Radiol.* 2015 [citado 05/08/2024];12(2):143-150. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1546144014006279?via%3Dihub>
11. American Cancer Society. Estadísticas importantes sobre el cáncer de tiroides. EE.UU: American Cancer Society; 2024 [Actualizado 16/01/2025, citado 05/06/2025]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-tiroides/acerca/estadisticas-clave.html>
12. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de Salud 2022. La Habana: MINSAP; 2023. Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/wp-content/Anuario/Anuario-2022.pdf>
13. Picó Alfonso AM. Evolución y futuro de la endocrinología. *An R Acad Med Comunitat Valenciana.* 2013 [citado 05/08/2024];4:1-22. Disponible en: https://www.uv.es/ramcv/2013/069_VII_I_Dr_Pico.pdf
14. Álvarez Aldana D. Consideraciones para una propuesta de periodización histórica de la endocrinología en Cuba. *Rev Cubana Salud Pública.* 2019 [citado 05/08/2024];45(1):1-13. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662019000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Dorantes Álvarez LM, Medina Bravo P. Ernest Starling y el nacimiento de la Endocrinología. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2005 [citado 08/08/2024];62(5):307-309. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462005000500002&lng=es
16. Cora Abraham J, Ortega Peñate JA, Díaz Alfonso O. Neoplasias foliculares del tiroides. Correlación citopatológica. *Rev Med Electrón.* 2021 [citado 05/08/2024];43(1):2739-2747. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000102739&lng=es

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

17. Quiroga Sánchez VG. Origen del nombre de la glándula tiroides o tiroidea. Rev Endocrinol Nutrición. 2013 [citado 12/12/2024];21(4):151-158. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er134a.pdf>

18. Jácome Roca A. Descubrimiento del hipotiroidismo. Rev ACE. 2017 [citado 05/08/2024];4(4):32-37. Disponible en:

<https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/150/276>

19. Granell J. Actualización en cirugía tiroidea y paratiroidea de acceso remoto. Rev ORL. 2022 [citado 09/11/2024];13(2):123-127. Disponible en:

<https://scielo.isciii.es/pdf/orl/v13n2/2444-7986-orl-13-02-159.pdf>

20. Aguirre CP. Emil Theodor Kocher (1841-1917). Valencia: Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación (Universidad de Valencia-CSIC). 2002 [citado 08/05/2024]. Disponible en:

<http://www.historiadelamedicina.org/kocher.html>

21. Stang MT, Carty SE. Recent developments in predicting thyroid malignancy. Curr Opin Oncol. 2009 [citado 06/05/2024];21(1):11-17. Disponible en:

<https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscar.html?task=detalhes&id=W2136165545>

22. Castilla Villanueva MÁ, Solís Cano DG, Amador Martínez A, Téliz Meneses MA, Baquera Heredia J, Vallín Orozco CE, *et al.* Individual Ultrasonographic Characteristics of Thyroid Nodules and Their Cytopathological Correlation to Determine Malignancy Risk. Cureus. [citado 08/01/2024];16(7): e63918. Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11299551/pdf/cureus-0016-0000063918.pdf>

23. Rojo Quintero N, Suárez Sori BG, Rondón Martínez E, Durruthy Willsom O, Valladares Lorenzo R. Enfermedad nodular de tiroides, incidencia y correlación citohistológica. AMC. 2016 [citado 08/12/2024];20(3):299-308. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000300010&lng=es.

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

24. Lobo M. Ecografía del tiroides. Rev Med Clin Condes.2018 [citado 08/05/2024]; 29 (4):440-449. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401830083X?via%3Dihub>

25. Robles Torres E, Carrasco Palomeque IA, Dominguez Alonso E, Leal Curi L, Torres Herrera OF, Turcios Tristá SE. Enfermedad nodular tiroidea en personas con diagnóstico de acromegalia. Rev Cubana Endocrinol. 2021 [citado 09/12/2024];32(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532021000200004&lng=es

26. Pérez Unanua MP. Manejo de la patología tiroidea en Atención Primaria III. Bocio simple. Enfermedad nodular del tiroides: bocio multinodular y nódulo tiroideo. SEMERGEN. 2008[citado 05/08/2024];34(10):498-501. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-13130327>

27. Vera Rivero DA, Chirino Sánchez L, Pérez Morales JM, Hernández Niebla L. Factores asociados con malignidad en pacientes con nódulos de tiroides. Medicentro Electrónica. 2020 [citado 02/09/2024];24(1):4-18. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432020000100004&lng=es.

28. González Tabares R, Fernández Cedeño O, Castillo Lamas L. Valor diagnóstico de la ecografía en lesiones nodulares del tiroides. Rev Cubana Med Milit. 2021 [citado 19/06/2025];50(1). Disponible en:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/869>

29. Guarnizo JA, Ortiz SP, Núñez RJ, Trujillo IA. Hallazgos ecográficos para la determinación de nódulos tiroideos malignos. Rev Univ Ind Santander Salud. 2021 [citado 02/07/2025];53: e318. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072021000100318&lng=en

30. Granados García M, Gallegos Hernández F, Quintero Rodríguez CE, Gurrola Machuca H, Acuña Tovar M, Pacheco Bravo I, *et al*. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento

Diagnóstico ecográfico y citológico en la enfermedad nodular tiroidea

del nódulo tiroideo y el carcinoma diferenciado de tiroides. Gac Mex Oncol. 2019 [citado 06/10/2024];18(2):53-101. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2565-005X2019000200053&lng=es.

31. Cimarra L, Berriel E. Nódulo Tiroideo y Cáncer. Diferenciado de Tiroides. 65 Congreso Uruguayo de Cirugía; 2014/12/1-4. Uruguay: Hotel Casino Conrad de Punta del Este; 2014.

Disponible en:

<https://revista.scu.org.uy/index.php/relatos/article/download/4832/4493/8146>

32. Kim MJ, Kim EK, Park SI, Kim BM, Kwak JY, Kim SJ, *et al*. US-guided fine-needle aspiration of thyroid nodules: indications, techniques, results. Radiographics. 2008;28(7):1869-1886.

33. Arpa Gámez A, González Sotolongo O, Cabrejas Acuña MO. Valor de la biopsia aspirativa con aguja fina en el diagnóstico etiológico del nódulo tiroideo. Rev Cub Med Mil. 2003 [citado 05/07/2025];32(3). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572003000300003&lng=es

34. Kratoch R, Vargas BC, Aracena J, Piquimil L, Carrasco C. PAAF vs. BAG en nódulos tiroideos, la experiencia en el Hospital Regional de Antofagasta. Rev Chil Radiol. 2022;28(4):128-134.

35. Guarneri C, Parada U, Fernández L, Taruselli R, Cazabán L. Rendimiento del sistema Bethesda en el diagnóstico citopatológico del nódulo tiroideo en un centro universitario (Hospital de Clínicas) de Uruguay, diez años de experiencia. Rev Méd Urug. 2022 [citado 09/09/2024]; 38(2):1-6. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902022000201207&lng=es

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Oscar Rojas Rodríguez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación.

Adrián Rojas Rodríguez: Investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software.

Yuliet Ahiyalenis Zaldivar Acosta: Administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Nerza Enid Peña Pupo: recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.



Los artículos de la [Revista Correo Científico Médico](#) perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional Email: publicaciones@infomed.sld.cu