

ORIGINAL

Rendimiento diagnóstico del sistema de evaluación de riesgo ecográfico del nódulo tiroideo de la American Thyroid Association en endocrinología (estudio ETIEN 3)



Florentino Carral^{a,*}, María del Carmen Ayala^a, Ana Isabel Jiménez^a,
Concepción García^a, María Isabel Robles^b, Eulalia Porras^c y Vicente Vega^b

^a Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Puerto Real, Puerto Real, Cádiz, España

^b Unidad de Gestión Clínica de Cirugía General, Hospital Universitario Puerto Real, Puerto Real, Cádiz, España

^c Unidad de Gestión Clínica de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Puerto Real, Puerto Real, Cádiz, España

Recibido el 20 de diciembre de 2018; aceptado el 8 de marzo de 2019

Disponible en Internet el 22 de mayo de 2019

PALABRAS CLAVE

Nódulo tiroideo;
Ecografía tiroidea;
ATA 2015;
Endocrinología

Resumen

Introducción: Hasta la actualidad no se ha publicado en nuestro país ningún estudio sobre la utilidad del sistema de evaluación del riesgo ecográfico del nódulo tiroideo de la American Thyroid Association (ATA) aplicada por endocrinólogos.

Objetivos: Evaluar el rendimiento diagnóstico de la clasificación ATA del nódulo tiroideo aplicada por endocrinólogos respecto a los resultados histológicos.

Metodología: Estudio observacional retrospectivo de 317 pacientes (51,7 ± 13,7 años de edad media; 83,3% mujeres) con nódulos tiroideos (diámetro máximo: 3,2 ± 1,4 cm) evaluados en consulta de eco-PAAF de endocrinología entre octubre de 2015 y diciembre de 2018, a los cuales se les aplicó la clasificación ATA y que fueron intervenidos. Se evalúan los criterios de calidad de la clasificación ecográfica prequirúrgica respecto a los resultados histológicos.

Resultados: El 61,2% de los nódulos evaluados fueron clasificados como benignos (n = 3), de muy baja (n = 60) o de baja sospecha (n = 131), el 11,7% como sospecha intermedia (n = 37) y el 27,1% como alta sospecha (n = 86). Se detectaron 260 casos de enfermedad nodular benigna y 57 cánceres de tiroides. Hubo 14 microcarcinomas papilares incidentales. La clasificación de nódulos de alta sospecha presentó un elevado rendimiento diagnóstico para identificar nódulos malignos (sensibilidad 87,7%, especificidad 86,2% y valor predictivo negativo 97,0%), mejorando la sensibilidad (93,0%) y reduciéndose la especificidad (73,1%) al considerar de riesgo los nódulos de sospecha alta e intermedia.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: florencarral@hotmail.com (F. Carral).

Conclusiones: La aplicación por endocrinólogos del sistema de evaluación de riesgo ecográfico del nódulo tiroideo de la ATA presenta un elevado rendimiento diagnóstico para identificar prequirúrgicamente nódulos tiroideos malignos.

© 2019 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Thyroid nodule;
Thyroid ultrasound
examination;
ATA 2015;
Endocrinology

Diagnostic performance of the American Thyroid Association ultrasound risk assessment of thyroid nodules in endocrinology (the ETIEN 3 study)

Abstract

Introduction: No study has been published to date in Spain about the value of the American Thyroid Association (ATA) ultrasound risk assessment of thyroid nodules applied by endocrinologists.

Objectives: To assess the diagnostic performance of ATA thyroid nodule risk classification applied by endocrinologists with respect to histological results.

Methods: A retrospective, observational study of 317 patients (mean age, 51.7 ± 13.7 years; 83.3% women) with thyroid nodules (maximum diameter: 3.2 ± 1.4 cm) who underwent US-guided FNA in endocrinology between October 2015 and December 2018, were classified based on the ATA ultrasound risk assessment. Surgery was performed in all of them. Quality criteria of the ultrasound classification were assessed as compared to histological results.

Results: Overall, 61.2% of nodules assessed were classified as benign ($n = 3$) and very low ($n = 60$) or low suspicion ($n = 131$), 11.7% as intermediate suspicion ($n = 37$), and 27.1% as high suspicion ($n = 86$). Benign nodular disease was found in 260 patients, and thyroid cancer in 57 patients. There were 14 incidental papillary microcarcinomas. Classification of thyroid nodules as high suspicion showed a high diagnostic performance to identify malignant nodules (87.7% sensitivity, 86.2% specificity, negative predictive value 97.0%), improving sensitivity (93.0%) and reducing specificity (73.1%) when considering high and intermediate suspicion nodules as a risk for thyroid cancer.

Conclusions: Application by endocrinologists of the ATA ultrasound risk assessment of thyroid nodules shows a high diagnostic performance to identify malignant thyroid nodules before surgery.

© 2019 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La ecografía es la técnica de diagnóstico por imagen más importante en la evaluación de la enfermedad nodular tiroidea al ser fácilmente accesible, no invasiva, coste-efectiva y predictiva del riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos, permitiendo seleccionar aquellos nódulos que deberían ser evaluados mediante punción-aspiración con aguja fina (PAAF)^{1,2}. Esta técnica ha evolucionado enormemente en los últimos años gracias al diseño de aparatos cada vez más pequeños y manejables, junto con una calidad y definición de imagen mayores, lo que ha permitido que los ecógrafos salgan de los departamentos de radiología y sea más frecuente su uso en las consulta de endocrinología de nuestro país³⁻⁹. En este sentido, en los últimos años se han publicado algunos estudios nacionales cuyos resultados demuestran que la integración de la evaluación clínica, la ecografía tiroidea y la PAAF de tiroides en consultas de acto único o alta resolución llevadas a cabo por especialistas en endocrinología es una estrategia coste-efectiva⁵⁻⁷, con un elevado grado de aceptación por los pacientes⁷, que permite reducir los tiempos de estudio hasta la tiroidectomía

en aquellos con enfermedad nodular benigna o sospechosa de malignidad^{5,8} y que, tras un lógico período de aprendizaje, alcanza elevados resultados diagnósticos tanto en las punciones de lesiones tiroideas como de adenopatías sospechosas^{3,9}.

En la actualidad existen distintas clasificaciones de evaluación del riesgo ecográfico de malignidad de los nódulos tiroideos propuestas por diversos estamentos y sociedades científicas¹⁰⁻¹⁵, que han demostrado su utilidad (y también sus limitaciones) tanto como método diagnóstico del riesgo de malignidad del nódulo tiroideo como en el establecimiento de los criterios de indicación de PAAF¹⁶⁻²², contribuyendo incluso a reducir el número de punciones innecesarias¹⁷. La clasificación de riesgo ecográfico del nódulo tiroideo propuesta por la American Thyroid Association (ATA) a finales de 2015 establece una estratificación en 5 categorías de riesgo ecográfico: benigno, muy baja sospecha, baja sospecha, sospecha intermedia y alta sospecha, siendo numerosos los estudios que apoyan su utilidad en la identificación de nódulos malignos¹⁸⁻²². Sin embargo, hasta la actualidad no se ha publicado ningún trabajo que evalúe la utilidad de este sistema de clasificación de riesgo ecográfico

en pacientes con nódulos tiroideos atendidos en consultas de alta resolución o acto único de unidades de endocrinología nacionales.

Desde enero de 2013 nuestra unidad dispone tanto de consultas de alta resolución de enfermedad tiroidea, donde se realizan ecografías en acto único, como de consulta de eco-PAAF de tiroides, donde se llevan a cabo las punciones de nódulos tiroideos. Desde finales de 2015 y hasta la actualidad, tanto la clasificación de riesgo ecográfico del nódulo tiroideo como de indicación de PAAF se han adaptado en nuestro protocolo a los criterios propuestos por la ATA. El objetivo principal del presente trabajo (estudio ETIEN 3) es evaluar el rendimiento diagnóstico de la clasificación ATA de riesgo ecográfico de malignidad del nódulo tiroideo aplicada por especialistas en endocrinología respecto a los resultados histológicos definitivos.

Material y métodos

Estudio observacional retrospectivo llevado a cabo en la unidad de endocrinología del Hospital Universitario Puerto Real, en el cual se han analizado los datos clínicos, ecográficos e histológicos de 317 pacientes intervenidos mediante tiroidectomía en nuestro centro, que previamente habían sido atendidos en la consulta de eco-PAAF de tiroides entre octubre de 2015 y diciembre de 2018. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Cádiz en abril de 2018 y no se ha requerido obtener consentimiento informado para acceder a la información de la investigación. Sin embargo, todos los pacientes sometidos a eco-PAAF de tiroides firmaron el consentimiento antes del procedimiento.

Evaluación del nódulo tiroideo

Desde 2010 el abordaje diagnóstico y terapéutico del nódulo tiroideo se encuentra protocolizado de forma coordinada entre las unidades de endocrinología, radiodiagnóstico, cirugía general y anatomía patológica. En enero de 2013 se incorporó la ecografía tiroidea y eco-PAAF de tiroides a la cartera de servicios de endocrinología y, en la actualidad, todas las ecografías de tiroides son realizadas en acto único en cualquiera de nuestras consultas (tanto en la monográfica de enfermedad tiroidea como en el resto de las consultas) por todas las endocrinólogas de nuestra unidad, siendo citados en un segundo tiempo a consultas de eco-PAAF de tiroides los pacientes candidatos a punción. Esta estrategia ha demostrado su eficiencia en el ahorro de costes en pacientes con enfermedad tiroidea (estudio ETIEN 1)⁶ y su efectividad para mejorar los tiempos de estudio en pacientes sometidos a tiroidectomía (estudio ETIEN 2)⁸. En octubre de 2015 nuestra unidad asumió tanto los criterios de clasificación del riesgo ecográfico de malignidad del nódulo tiroideo, como de indicación de PAAF de tiroides propuestos por la ATA, los cuales son: 1) nódulo benigno: nódulo puramente quístico con indicación de PAAF si hay molestias o incomodidad estética; 2) nódulo de muy baja sospecha: nódulo esponjiforme o parcialmente quístico sin microcalcificaciones, márgenes irregulares, extensión extratiroidea ni

nódulo más alto que ancho, con indicación de PAAF > 2 cm; 3) nódulo de baja sospecha: nódulo sólido isoecogénico o hiperecogénico y nódulo parcialmente quístico con áreas excéntricas sólidas sin microcalcificaciones, márgenes irregulares, extensión extratiroidea ni nódulo más alto que ancho, con indicación de PAAF > 1,5 cm; 4) nódulo de sospecha intermedia: nódulo sólido hipoeecogénico con márgenes regulares sin microcalcificaciones, extensión extratiroidea ni nódulo más alto que ancho, con indicación de PAAF > 1 cm; 5) nódulo de alta sospecha: nódulo sólido, hipoeecogénico o parcialmente quístico con áreas sólidas hipoeecogénicas con uno o más de los siguientes hallazgos: márgenes irregulares (infiltrativos, microlobulados), microcalcificaciones, nódulo más alto que ancho, calcificaciones en anillo con extrusión del tejido del nódulo o evidencia de extensión extratiroidea, con indicación de PAAF > 1 cm (< 1 cm, individualizar).

Todos los pacientes citados a consultas de eco-PAAF que cumplían los criterios ATA fueron punzados por el mismo endocrinólogo usando una jeringa de 20 ml con aguja de 23 G, guiado por las imágenes proporcionadas con los ecógrafos Sonosite MicroMaxx[®] (años 2015-2016) e Hitachi Aloka F37[®] (año 2017 hasta la actualidad) con transductores de 10-18 MHz. Todos los casos se registraron en una base de datos de Access[®], denominada «Proceso Tiroides», en la cual se incluyen, entre otras, las siguientes variables: a) características clínicas y demográficas: historia clínica, edad, sexo (M/H), antecedentes familiares de cáncer de tiroides (sí/no, tipo de familiar), tabaquismo activo (sí/no); b) datos hormonales: función tiroidea (normofunción/hipo subclínico/hipotiroidismo/hiper subclínico/hipertiroidismo) y tratamiento con tiroxina (sí/no); c) datos ecográficos: fecha de punción, diámetro máximo del nódulo punzado (mm), consistencia (quística/sólida/mixta), ecogenicidad (aneicoico/hipoeicoico/isoecoico/hipereicoico), márgenes (regulares, lobulados, infiltrativos), calcificaciones (no/microcalcificaciones/macrocálificaciones), morfología (más ancho que alto/más alto que ancho), presencia de adenopatías sospechosas (sí/no), número de hallazgos sospechosos (n=0 a 6), clasificación ATA (benigno/muy baja sospecha/baja sospecha/sospecha intermedia/alta sospecha o no clasificable); d) resultados anatomopatológicos: resultado de citología tiroidea (descripción y Bethesda), resultados de anatomía patológica (descripción), cáncer de tiroides (sí/no), tipo de cáncer de tiroides (descripción), tiroiditis (sí/no), carcinoma incidental (sí/no, descripción y tamaño). Por motivos prácticos, en este estudio se analizaron las características ecográficas de un solo nódulo tiroideo por paciente (en caso de punción de más de un nódulo) y no se han evaluado los resultados citológicos previos a la intervención. Los casos de microcarcinoma incidental < 1 cm detectados no han sido considerados como casos de cáncer de tiroides en la evaluación del rendimiento diagnóstico de la ecografía.

En todos los casos la indicación de tiroidectomía fue establecida en una sesión conjunta con cirugía general, incluyéndose como criterios generales: bocios uni o multinodulares con nódulos \geq 4 cm o con síntomas compresivos o hiperfunción tiroidea y nódulos con citología maligna o sospechosa de malignidad. En caso de nódulos con citología indeterminada (lesión folicular o atipia de significado incierto) o sospechosa de neoplasia folicular la indicación de

Tabla 1 Comparación de las características ecográficas entre los nódulos benignos, todos los nódulos malignos y los nódulos con cáncer papilar

| Característica ecográfica | Benignos (n = 260) | Malignos (n = 57) | p ^a | Cáncer papilar (n = 44) | p ^b |
|---|--------------------|-------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| Diámetro mayor (cm), media ± DE | 3,4 ± 1,5 | 2,4 ± 1,6 | < 0,001 | 2,4 ± 1,2 | < 0,001 |
| Nódulo sólido (%) | 72,2 | 96,3 | < 0,001 | 97,6 | < 0,001 |
| Hipoecogenicidad (%) | 28,5 | 85,1 | < 0,001 | 88,6 | < 0,001 |
| Márgenes irregulares (%) | 10,8 | 57,4 | < 0,001 | 61,4 | < 0,001 |
| Más altos que anchos (%) | 11,9 | 33,3 | < 0,001 | 34,0 | < 0,001 |
| Microcalcificaciones (%) | 12,4 | 64,0 | < 0,001 | 63,6 | < 0,001 |
| Adenopatías sospechosas (%) | 4,2 | 33,3 | < 0,001 | 36,4 | < 0,001 |
| Hallazgos sospechosos (n) ^c , media ± DE | 1,2 ± 1,1 | 3,6 ± 1,4 | < 0,001 | 3,8 ± 1,3 | < 0,001 |

DE: desviación estándar.

^a p benigno vs. maligno.

^b p benigno vs. cáncer papilar.

^c Sólido, hipoecogénico, márgenes irregulares, microcalcificaciones, más alto que ancho o adenopatías sospechosas.

tiroidectomía fue individualizada en cada caso. Las piezas de tiroidectomía fueron analizadas en la unidad de anatomía patológica de nuestro centro.

Análisis estadístico

Los datos anónimos codificados en la base de datos Access[®] denominada «Proceso tiroides» fueron exportados al programa SPSS[®] versión 12.0 para Windows[®] para su análisis estadístico. Los resultados de las variables continuas se expresaron como media ± desviación estándar y las variables cualitativas como números absolutos y porcentajes. Tras comprobar la distribución normal, se utilizó el test de la t-Student o el test de ANOVA para comparar variables cuantitativas y la prueba de chi-cuadrado o el test exacto de Fisher para comparar variables cualitativas o categóricas. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Se evaluó el rendimiento diagnóstico de la clasificación ecográfica ATA tras clasificar los resultados como verdaderos positivos (VP: alta sospecha ± sospecha intermedia y anatomía patológica de cáncer), verdaderos negativos (VN: benignos o muy baja sospecha o baja sospecha ± sospecha intermedia y anatomía patológica benigna), falsos positivos (FP: alta sospecha ± sospecha intermedia y anatomía patológica benigna) y falsos negativos (FN: benignos o muy baja sospecha o baja sospecha ± sospecha intermedia y anatomía patológica de cáncer). El valor predictivo positivo (VPP) fue calculado mediante la fórmula $VP / (VP + FP)$, y el valor predictivo negativo (VPN), mediante la fórmula $VN / (VN + FN)$. En todas las estimaciones se evaluó el intervalo de confianza del 95%.

Resultados

Durante el período de estudio fueron intervenidos 317 pacientes (51,7 ± 13,7 años de edad media; 83,3% mujeres) con nódulos tiroideos (diámetro máximo: 3,2 ± 1,4 cm) previamente evaluados en nuestras consultas de eco-PAAF, detectándose 260 casos de patología benigna (82,8%) y 57 casos de patología maligna (44 cánceres papilares, 5 cánceres foliculares, 3 tumores de Hürthle, 2 cánceres anaplásicos, un cáncer pobremente diferenciado y un linfoma).

También se detectaron 14 casos (5,4% de pacientes) con microcarcinoma papilar incidental de 0,26 ± 0,25 cm (rango de 0,1-0,7 cm) de diámetro máximo, todos en el contexto de pacientes con bocio multinodular y/o tiroiditis.

No hubo diferencias significativas entre pacientes con nódulos benignos o malignos en función de la edad (51,8 ± 13,3 años vs. 51,3 ± 15,6, $p = 0,812$) ni la toma de tiroxina (17,7 vs. 17,2%; $p = 0,949$). Sin embargo, en nuestros pacientes observamos un mayor porcentaje de malignidad entre los hombres (35,3 vs. 13,7%; $p < 0,001$), las fumadoras activas (26,3 vs. 14,4%; $p = 0,017$) y en los pacientes con antecedentes familiares de cáncer de tiroides (46,7 vs. 15,8%; $p = 0,007$).

En la [tabla 1](#) se exponen las principales características ecográficas de los nódulos benignos y malignos intervenidos, con valoración adicional para los diagnosticados de cáncer papilar. Los nódulos malignos eran de menor tamaño (2,4 ± 1,6 vs. 3,4 ± 1,5 cm; $p < 0,001$) y mostraban unos significativos mayores porcentajes de ser clasificados como sólidos (96,3 vs. 72,2%; $p < 0,001$), hipoecogénicos (85,1 vs. 28,5%; $p < 0,001$), con márgenes irregulares (57,4 vs. 10,8%; $p < 0,001$), más altos que anchos (33,3 vs. 11,9%; $p < 0,001$), con microcalcificaciones (64,0 vs. 12,4%; $p < 0,001$) o asociados a adenopatías cervicales sospechosas (33,3 vs. 4,3%; $p < 0,001$), comparados con los nódulos benignos. La presencia de microcalcificaciones no se asoció a un mayor riesgo de malignidad (10,3 vs. 9,3% en los nódulos benignos y malignos, respectivamente; $p = 0,876$).

En nuestro estudio, el 61,2% de los nódulos fueron clasificados como benignos (n = 3), de muy baja (n = 60) o de baja sospecha (n = 131), siendo clasificados el 11,7% como nódulos de sospecha intermedia (n = 37) y el 27,1% como nódulos de alta sospecha (n = 86), siendo los porcentajes de malignidad anatomopatológica del 0% para los nódulos benignos (n = 3) y de muy baja sospecha (n = 60), del 3,1% para los nódulos de baja sospecha (n = 131), del 8,8% para los nódulos de sospecha intermedia y del 56,7% para los nódulos de alta sospecha ([tabla 2](#)).

En la [tabla 3](#) se expone el rendimiento diagnóstico cuando se evalúa la clasificación ecográfica ATA para los nódulos que fueron clasificados como de alta sospecha ecográfica (n = 83) o de alta e intermedia sospecha ecográfica (n = 120). En el primer caso se observa una elevada sensibilidad (87,7%),

Tabla 2 Riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos basado en la clasificación ATA

| Clasificación ecográfica | Casos (n) | Diámetro máximo (cm) | Benigno (n = 260) n (%) | Maligno ^a (n = 57) | n (%) | Riesgo de malignidad (%) | Riesgo ATA 2015 (%) ¹⁰ |
|--------------------------|-----------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------------|
| Benigno | 3 | 4,2 ± 0,7 | 3 (1,1) | 0 (0) | | 0 | < 1 |
| Muy baja sospecha | 60 | 3,7 ± 1,3 | 60 (23,0) | 0 (0) | | 0,0 | < 3 |
| Baja sospecha | 131 | 3,6 ± 1,3 | 127 (48,9) | 4 (7,0) | | 3,1 | 5-10 |
| Sospecha intermedia | 37 | 2,8 ± 1,6 | 34 (13,1) | 3 (5,3) | | 8,8 | 10-20 |
| Alta sospecha | 86 | 2,6 ± 1,3 | 36 (13,9) | 50 (87,7) | | 58,1 | > 70-90 |

^a No incluidos los 14 casos de microcarcinomas incidentales.

Tabla 3 Rendimiento diagnóstico de la clasificación ATA utilizando los criterios de alta sospecha o de alta e intermedia sospecha

| | Sensibilidad (IC 95%) | Especificidad (IC 95%) | VPP (IC 95%) | VPN (IC 95%) | Rendimiento diagnóstico ^a (IC 95%) |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|------------------|---|
| Alta sospecha (n = 83) | 87,7 (75,7-94,1) | 86,2 (81,2-90,0) | 58,1 (47,0-68,5) | 97,0 (93,6-98,7) | 86,4 (82,0-89,9) |
| Sospecha alta e intermedia (n = 120) | 93,0 (82,1-97,7) | 73,1 (67,2-78,3) | 43,1 (34,3-52,3) | 97,9 (94,5-99,3) | 76,7 (71,5-81,1) |

IC 95%: intervalo de confianza al 95%; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

^a Pacientes correctamente diagnosticados. No se incluyen los 14 casos de microcarcinomas incidentales.

especificidad (86,2%) y VPN (97,0%), de forma que solo el 3% de los pacientes intervenidos tenían un nódulo maligno que no fue clasificado como de alta sospecha. Al considerar como pacientes de riesgo de malignidad aquellos clasificados como sospecha intermedia o alta, observamos que mejora discretamente la sensibilidad como prueba diagnóstica de cáncer de tiroides (93%) a expensas de una menor especificidad de la prueba (73,1%).

Discusión

Nuestros resultados demuestran que la aplicación por endocrinólogos del sistema de clasificación de riesgo ecográfico de malignidad de nódulos tiroideos de la ATA presenta una elevada rentabilidad diagnóstica, comparable a la observada por expertos radiólogos internacionales^{18,21-23}, e incluso discretamente superior a la comunicada por otros autores^{19,24}, y avala su aplicabilidad en consultas de alta resolución o acto único de endocrinología. En nuestra serie, la identificación de nódulos de alta sospecha presenta una sensibilidad diagnóstica para identificar nódulos malignos prequirúrgicamente del 87,7%, la cual se eleva al 93% cuando se incluyen en el cribado los nódulos de sospecha alta e intermedia, siendo en ambos casos el VPN del 97%. No obstante, la ecografía tiroidea no pudo identificar 14 casos de microcarcinomas papilares incidentales de 0,26 cm de diámetro máximo medio, dato similar al descrito en estudios similares al nuestro²⁴. Además, nuestros datos coinciden con los de otros autores al respecto de que los nódulos malignos intervenidos suelen presentar un menor tamaño que los benignos y que existe una relación inversa entre el diámetro máximo del nódulo estudiado y la categorización de riesgo ecográfico ATA^{18,20}, y apoya la idea de que en el estudio del nódulo tiroideo el tamaño no importa²⁵.

En el estudio ecográfico del nódulo tiroideo la presencia de algunos hallazgos como solidez, hipoecogenicidad, bordes irregulares, microcalcificaciones, mayor altura que anchura, vascularización intranodular o sospecha de extensión extratiroidea pueden hacer sospechar de la presencia de cáncer, si bien ningún hallazgo de forma aislada presenta un suficiente rendimiento diagnóstico¹⁰⁻¹² y, además, la detección de estos hallazgos muestra una alta variabilidad interoperator^{12,26}. Por este motivo es recomendado en el estudio del nódulo tiroideo la aplicación, por clínicos y radiólogos, de alguno de los actuales sistemas de clasificación de riesgo ecográfico, los cuales han demostrado una sensibilidad y un VPN $\geq 90\%$ en manos expertas¹⁷⁻²³, siendo posiblemente los sistemas de clasificación TI-RADS y ATA los que tienen un uso más extendido y evitan un mayor número de punciones innecesarias¹⁷. A nuestro criterio, la clasificación ATA tiene las ventajas de su sencillez, utilizar un menor número de categorías de riesgo y la fácil comprensión por clínicos y pacientes de los criterios de riesgo ecográficos, a diferencia de los sistemas que utilizan números o siglas para la estratificación del riesgo, como el sistema TI-RADS¹⁴. No obstante, de forma estricta, entre un 5 y un 18% de los nódulos tiroideos podrían no llegar a ser clasificados en ninguna de las categorías de riesgo propuestas por la ATA, pudiendo estos casos, bien quedar sin ser clasificados, bien ser incluidos en alguna de las categorías de riesgo de malignidad más afín a las características del nódulo evaluado^{22,27}. Por último, en nuestro estudio observamos un menor riesgo ecográfico de malignidad para todas las categorías respecto a la establecida en el documento de la ATA¹⁰ y también documentada por otros autores^{20,22}, especialmente en la categoría de «alta sospecha» (58,1% de riesgo en nuestro estudio vs. riesgo > 70-90% ATA), si bien nuestros resultados se encuentran en consonancia con los de otros autores que confieren a esta categoría un riesgo de cáncer que oscila entre el 46,7 y el 56%^{18,28,29}.

Nuestro estudio tiene sus limitaciones. En primer lugar, se trata de un estudio retrospectivo. En segundo lugar, al haber sido realizada la clasificación de riesgo ecográfico por el mismo operador, hemos evitado la variabilidad interobservadores, si bien esto podría limitar la generalización de los resultados, teniendo en cuenta que existe una elevada correlación entre la experiencia del observador y la adecuada evaluación ecográfica del nódulo tiroideo²⁵. En tercer lugar, en nuestro estudio no hemos relacionado la categorización de riesgo ecográfico con los resultados citológicos, al haber considerado de mayor utilidad correlacionar la clasificación ATA con los resultados histológicos definitivos. Por último, en nuestro estudio solo se incluyeron los pacientes con nódulos tiroideos que fueron operados, excluyéndose del análisis aquellos pacientes con nódulos con citologías benignas sin criterios quirúrgicos. En este sentido, si el estudio se hubiese ampliado a ambos grupos de pacientes (operados y no) es probable tanto que las diferencias observadas en el diámetro entre los nódulos benignos y malignos se difuminaran (los nódulos benignos que se operan son generalmente más grandes que los que no se operan) como que los VPN y los VPP se modificasen, ya que al aumentar los nódulos benignos no intervenidos bajaría la prevalencia pre-test de malignidad, aumentando el VPN y disminuyendo el VPP.

En conclusión, nuestros resultados apoyan la propuesta de que la aplicación por endocrinólogos, en consultas de alta resolución o acto único, de los criterios de clasificación de riesgo ecográfico de malignidad del nódulo tiroideo propuestos por la ATA, presenta una elevada rentabilidad diagnóstica para identificar nódulos sospechosos de malignidad con una baja probabilidad de no detectar nódulos con cáncer de tiroides, con las excepciones de los casos de microcarcinoma incidental que con frecuencia presentan los pacientes con bocio multinodular.

Financiación

Este estudio ha sido parcialmente financiado por sendas becas de investigación no condicionadas concedidas por Laboratorios Menarini, S. A. y por la Sociedad Andaluza de Endocrinología, Diabetes y Nutrición (SAEDYN).

Conflicto de intereses

Los autores del presente artículo no presentan ningún conflicto de intereses en relación con el objetivo ni los resultados del presente trabajo.

Bibliografía

- Gharib H, Papini E. Thyroid nodules: Clinical importance, assessment, and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2007;36:707–35.
- Burman KD, Wartofsky L. Thyroid nodules. *N Engl J Med*. 2015;373:2347–56.
- Martín T, Torres A, Yañez P, Gentil A, Díaz M, López F, et al. Utilidad de la determinación de tiroglobulina en aspirado de ganglios linfáticos de pacientes con cáncer papilar de tiroides y Ac anti-tiroglobulínicos positivos. *Endocrinol Nutr*. 2009;56:447–51.
- Tofé S, Argüelles I, García H, Quevedo J, Díaz S, Serra G, et al. Incorporación de la ecografía y la punción de tiroides a la actividad de endocrinología en una consulta de alta resolución. *Endocrinol Nutr*. 2010;57:43–8.
- Castells I, Pardo N, Videla S, Jiménez G, Llargues E, Simó O, et al. Impacto asistencial tras la introducción de la ecografía tiroidea en una unidad monográfica de atención al nódulo tiroideo. *Endocrinol Nutr*. 2012;60:53–9.
- Carral F, Ayala MC, Jiménez AI, García C. Impacto asistencial y económico de la ecografía tiroidea en acto único en consultas de endocrinología (ETIEN 1). *Endocrinol Nutr*. 2016;63:64–9.
- Díaz G, Torres B, López JJ, Gómez E, Villar A, Romero E, et al. Impacto económico y satisfacción de la implantación de una consulta de alta resolución de patología nodular tiroidea en Endocrinología. *Endocrinol Nutr*. 2016;63:414–20.
- Sánchez B, Carral F, Ayala C, Jiménez AI, García C, Robles MI, et al. Reduction in time to thyroidectomy in patients studied with ultrasound by the endocrinology department. *Ann Thyroid Res*. 2017;3:115–9.
- Peñín M, Martín MA, San Millán B, García J. Curva de aprendizaje de la punción aspiración con aguja fina de tiroides. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2017;64:539–43.
- 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;26:1–133.
- Gharib H, Papini E, Garber JR, Duick DS, Harrell RM, Hegedüs L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules - 2016 update. *Endocr Pract*. 2016;22:622–39.
- 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.
- Shin JH, Baek JH, Chung J, Ha EJ, Kim JH, Lee YH, et al. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules: Revised Korean Society of Thyroid Radiology consensus statement and recommendations. *Korean J Radiol*. 2016;17:370–95.
- Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teeffey SA, et al. ACR Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): White paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol*. 2017;14:587–95.
- The British Thyroid Association. guidelines for the management of thyroid cancer. *Clin Endocrinol*. 2014;81(Suppl 1):1-156.
- García-Moncó C, Serrano C, Donnay S, Carrero J. Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018;65:206–12.
- Lamartina L, Ascoli V, Bosco D, Biffoni M, Giacomelli L, Maranghi M, et al. Reducing the number of unnecessary thyroid biopsies while improving diagnostic accuracy: Towards the "right" TIRADS. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;1:95–102.
- Persichetti A, Di Stasio E, Guglielmi R, Bizzarri G, Taccogna S, Misischi I, et al. Predictive value of malignancy of thyroid nodule ultrasound classification systems: A prospective study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2018;103:1359–68.
- Maino F, Forleo R, Martinelli M, Fralassi N, Barbato F, Pilli T, et al. Prospective validation of ATA and ETA sonographic pattern risk of thyroid nodules selected for FNAC. *Clin Endocrinol Metab*. 2018;103:2362–8.
- Tang AL, Falciglia M, Yang H, Mark JR, Steward DL. Validation of American Thyroid Association ultrasound risk assessment of

- thyroid nodules selected for ultrasound fine-needle aspiration. *Thyroid*. 2017;27:1077–82.
21. Chang CL, Tan HG, Too CW, Lim WY, Chiam PP, Zhu L, et al. Diagnostic performance of ATA BTA and TIRADS sonographic patterns in the predication of malignancy in histologically proven thyroid nodules. *Singapore Med J*. 2018;59:578–83.
 22. Ha EJ, Na DG, Baek JH, Sung JY, Kim JH, Kang SY. US fine-needle aspiration biopsy for thyroid malignancy: Diagnostic performance of seven society guidelines applied to 2000 thyroid nodules. *Radiology*. 2018;287:893–900.
 23. Yoon JH, Han K, Kim EK, Moon HJ, Kwak JY. Diagnosis and management of small thyroid nodules: A comparative study with six guidelines for thyroid nodules. *Radiology*. 2017;283:560.
 24. García-Moncó C, Serrano C, Donnay S, Carrero J. Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018;65:206–12.
 25. Brito JP, Gionfriddo MR, Al Nofal A, Boehmer KR, Leppin AL, Redding C, et al. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99:1253–63.
 26. Choi SH, Kim EK, Kwak JY, Kim MJ, Son EJ. Interobserver and intraobserver variations in ultrasound assessment of thyroid nodules. *Thyroid*. 2010;20:167–72.
 27. Yoon JH, Lee HS, Kim EK, Moon HJ, Kwak JY. Malignancy risk stratification of thyroid nodules: Comparison between the thyroid imaging reporting and data system and the 2014 American Thyroid Association management guidelines. *Radiology*. 2016;278:917–24.
 28. Park CJ, Kim EK, Moon HJ, Yoon JH, Park VY, Kwak JY. Thyroid nodules with nondiagnostic cytologic results follow-up management using ultrasound patterns based on the 2015 American Association Guidelines. *AJR Am J Roentgenol*. 2018;210:412–7.
 29. Valderrabano P, McGettigan MJ, Lam CA, Khazai L, Thompson ZJ, Chung CH, et al. Thyroid nodules with indeterminate cytology: Utility of the American Thyroid Association sonographic patterns for cancer risk stratification. *Thyroid*. 2018;28:1004–12.