

Valoración de las características ecográficas, gammagráficas y laboratoriales en la evaluación de los nódulos tiroideos y su concordancia anatomopatológica

Claudia Lozada,¹ Aldo Escalante,² Mitzi Gallegos,³ Franco Llerena,⁴ Carlos Cárdenas,⁵ Helbert Hinojosa,⁶ Katherine Martínez,⁷ Claudia Caracela⁸

RESUMEN

OBJETIVOS. Evaluar retrospectivamente el rendimiento diagnóstico entre las características ecográficas sugestivas de malignidad de los nódulos tiroideos con los estudios gammagráficos, laboratoriales y anatomopatológicos respectivos. Determinar el número de características ecográficas sugestivas de malignidad, que combinadas, se asocian con malignidad confirmada en el estudio anatomopatológico.

MATERIAL Y MÉTODOS. Hemos realizado un estudio retrospectivo en nuestro hospital entre los años 2011-2012, tomando en cuenta 45 pacientes que contaron con estudio ecográfico, gammagráfico Tc-99m, y MIBI Tc-99m; dosaje sérico de TSH, y estudio anatomopatológico. La edad promedio fue de 55 años (12-89 años), 40 mujeres y 5 varones. Las características ecográficas consideradas y descritas fueron: tamaño, bordes, halo periférico, microcalcificaciones y ecogenicidad nodular. Los hallazgos considerados en gammagrafía fueron: hipo o hipercaptadores con Tc-99m y MIBI Tc-99m; en el análisis laboratorial se consideró: TSH alterada o normal. La PAAF fue realizada por los cito-patólogos, con guía ecográfica, habiéndose practicado 3 punciones en cada nódulo estudiado.

RESULTADOS. De los 45 nódulos, 32 fueron benignos (71,1%), y 15 malignos (28,9%). Los estudios gammagráficos realizados con Tecnecio 99m, sugirieron que esta prueba es de pobre rendimiento para evaluar malignidad de un nódulo tiroideo (Kappa = 0,076), y los realizados con MIBI TC-99m, sugirieron que es una prueba de bajo rendimiento para sospechar malignidad (Kappa = 0,251). El dosaje de TSH en los nódulos malignos resultó ser de pobre rendimiento (Kappa = 0,040). El estudio ecográfico, por otro lado, mostró ser una prueba de moderado o aceptable rendimiento diagnóstico en la valoración de los nódulos malignos (Kappa = 0,559). Se observó que la agrupación de cuatro o más características ecográficas sugestivas de malignidad, se asociaron de manera estadísticamente significativa con nódulos malignos confirmados por anatomía patológica (P = 0,017).

CONCLUSIONES. El estudio ecográfico por sí solo, ha demostrado ser una prueba con rendimiento aceptable para la detección de lesiones sospechosas de malignidad en tiroides. Los estudios gammagráficos y laboratoriales por sí solos, muestran regular o bajo rendimiento en la sospecha de malignidad de los nódulos tiroideos. El hallazgo de más de cuatro características ecográficas sugestivas de malignidad, se asocian con mayor probabilidad de padecer una neoplasia maligna tiroidea.

PALABRAS CLAVE. Nódulo tiroideo. PAAF de tiroides: punción aspiración con aguja fina. Tc-99m: Tecnecio 99 metaestable MIBI-Tc-99m: metoxiiobutilisnitrilo tecnecio 99 metaestable. TSH: hormona estimulante de la tiroides.

1. Médico residente 3.º año Radiología, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo – EsSalud (HNCASE), Arequipa.
2. Médico residente 2.º año Radiología HNCASE.
3. Médico residente 1.º año Radiología HNCASE.
4. Médico residente 2.º año HRHDE, Minsa.
5. Médico residente 3.º año Medicina nuclear HNCASE.
6. Médico jefe de servicio Radiología HNCASE.
7. Médico asistente Radiología HNCASE.
8. Médico Asistente Radiología HNCASE.

ABSTRACT

OBJECTIVES. To retrospectively evaluate the diagnostic performance between sonographic features suggestive of malignancy in thyroid nodules and scintigraphy, laboratory and cytopathology results. To determine how many of the combined sonographic features suggestive of malignancy are related to a malignant result confirmed by cytopathology studies.

MATERIALS AND METHODS. A retrospective study was made in our hospital between the years 2011-2012. 45 patients were included, each of them received a thyroid ultrasound scan; Tc-99 and MIBI Tc-99 scintigraphies, TSH dosage and cytology results. The mean age of the patients was 45 years (ranging from 18 to 89) This study included 5 males and 40 females. The sonographic features described were: size, margins, peripheral halo, fine calcifications and nodule echogenicity. The findings observed in the scintigraphic studies where low or high uptake with Tc-99m and MIBI Tc-99m. Altered or normal TSH levels were also considered. The FNAB (fine needle aspiration biopsy) was performed by citopathologists, and three punctures were made in each nodule.

RESULTS. Of the 45 nodules studied, 32 were confirmed to be benign (71%) and 13 malignant (28,9%). The scintigraphic studies made with Tc-99m suggest that the performance of this test alone is poor for evaluating malignancy in a thyroid nodule ($\kappa = 0,076$) and the studies made with MIBI Tc-99 have low accuracy ($\kappa = 0,040$). TSH dosing alone did not show a good performance neither. On the other hand, thyroid ultrasound, by itself, was found to have moderate or acceptable accuracy in characterizing malignant nodules. ($\kappa = 0,559$). It was observed that the association of four or more sonographic features suggestive of malignancy correlated significantly with malignant thyroid nodules confirmed by cytology results. ($p = 0,017$).

CONCLUSIONS. The sonographic study alone appears to have acceptable accuracy in the detection of malignant thyroid nodules. Scintigraphic and laboratory studies alone show moderate to low accuracy in the study of malignant thyroid nodules. The finding of four or more sonographic features suggestive of malignancy is associated to a higher probability of having a malignant thyroid neoplasm.

INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos (NT) pueden estar presentes hasta en el 50% de la población, y de todos ellos, de 9,2% a 14,8% son malignos según la citología por punción aspiración por aguja fina (PAAF), es por ello que se han desarrollado varias pruebas diagnósticas para evaluar su potencial riesgo de malignidad.

La ultrasonografía tiroidea, ha sido ampliamente usada para diferenciar los NT benignos de los malignos, y para recomendar la PAAF de los más sospechosos. Algunas características ecográficas que pueden predecir malignidad en dichos nódulos, tales como la presencia de microcalcificaciones, hipoecogenicidad,

alteraciones en la ecoestructura, bordes irregulares, halo periférico incompleto o ausente, aspecto sólido, forma más alta que ancha, alteraciones en la vascularidad intranodular,³ pueden ser útiles en la sospecha de neoplasia maligna tiroidea;^{1,2} así como el uso además de nuevas técnicas como la elastografía por ultrasonografía.^{4,5} Sin embargo, ningún hallazgo solo, por si mismo, es lo suficientemente sensible o específico para diagnosticar malignidad, por lo que se sugiere la combinación de estas características ecográficas, para que de esta manera el rendimiento diagnóstico de esta combinación sea mejor.

Por otro lado, existen pocos estudios que hablan sobre qué número de características sugestivas de malignidad, nos orientan a un proceso neoproliferativo maligno, teniendo en cuenta que la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE) y la Asociación de Endocrinología Médica (AME), recomiendan, en sus guías de práctica clínica, realizar la PAAF en todos los nódulos hipoecogénicos que presenten bordes irregulares, spots vasculares intranodulares, alteración morfológica y microcalcificaciones.⁶

La valoración de la glándula tiroidea mediante la utilización de diversos materiales radioactivos o moléculas marcadas con estos (Tc-99m-O4, I-123, I-131, I-131-mIBG, Tc-99m-MIBI, Tl-201, Tc-99m, DMSA, entre otros) y administrados por vía endovenosa u oral, proporcionan información cuantitativa y/o cualitativa *in vivo* sobre la fisiología y bioquímica (valoración morfológica, funcional y metabólica) normal y anormal de dicha glándula.⁽⁷⁾

La valoración con Tc-99m o con I-123 permite conocer la morfología y la situación anatómica de la glándula, estimar su peso en gramos, estimar la función global, valorar la funcionalidad de lesiones focales o difusas como NT únicos o múltiples funcionales vs no funcionales.⁷

La valoración con Tl-201 o Tc-99-MIBI permite conocer la actividad transmembrana y de perfusión, actividad metabólica celular mitocondrial, el Tl-201 y Tc-99-MIBI penetran en las células neoplásicas en cantidad dependiente de la perfusión y actividad metabólica celular.⁷

El NT con cáncer se caracterizará por tener un gammagrama de I-131 o Tc-99m en el que el nódulo no capta el trazador y el resto de la glándula si capta (hipocaptador con Tc-99m); si se realiza con MIBI Tc-99 este mostrará una captación importante del trazador por el nódulo y en menor proporción por el resto de

la glándula (hipercaptador con MIBI Tc-99m), pero sin embargo, las lesiones neoplásicas, los adenomas foliculares y las tiroiditis captan a este compuesto por lo que el diagnóstico diferencial entre los mismos no es posible y su mayor utilidad sería ante una PAAF, ya que si el gammagrama con MIBI es negativo, la posibilidad de cáncer es nula, lo que justificaría un seguimiento conservador y/o depender de un primer resultado anatomopatológico.^{7,8}

Teniendo en cuenta los estudios bioquímicos, la Asociación Americana de Tiroides (ATA) y Asociación Europea de Tiroides (ETA) y la AACE, recomiendan que en todo paciente con presencia de NT, es obligatoria la cuantificación sérica de las concentraciones de la TSH y de los anticuerpos antiperoxidasa microsomal tiroidea (anti-TPO), como evaluación adicional a los estudios clínicos y citológicos. También recomiendan que, en caso de que la concentración sérica de TSH esté fuera de los rangos considerados normales (usualmente 0,400 a 4,500 mUI/L), se ordene como mínimo la determinación de las concentraciones séricas de la T4 libre, y en el caso de que la concentración sérica de TSH se encuentre por debajo de lo normal y la de la T4 libre esté normal, se determine la concentración sérica de la T3 (en sus formas libre o total).^{8,9}

En el caso de que se encuentre una concentración de TSH sérica por debajo de lo normal (hipertiroidismo bioquímico) con elevación de las concentraciones séricas de la T3 o de la T4 (con toxicidad) o sin ella (hipertiroidismo subclínico), es altamente improbable encontrar que los NT presentes sean malignos; sin embargo, esto no puede descartarse con la evaluación clínica y bioquímica serológica, ya que pueden coexistir una tirotoxicosis hipertiroidea por un BMN con un carcinoma diferenciado de tiroides. Se menciona además que en los pacientes con NT, no se considera útil la cuantificación de las concentraciones séricas de tiroglobulina sérica (Tg) y rara vez es recomendable la medición de los anticuerpos antitiroglobulina (Tg-Ac).⁸

El propósito de nuestro estudio fue evaluar en forma retrospectiva el rendimiento diagnóstico entre las características ecográficas sugestivas de malignidad de los NT con los estudios gammagráficos, laboratoriales y anatomopatológicos respectivos, y determinar el número de características ultrasonográficas, que combinadas, se asocian con malignidad confirmada en el estudio anatomopatológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en forma retrospectiva en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo, EsSalud, (HNCASE), Arequipa, entre los años 2011 y 2012, para el cual, no se requirió consentimiento informado.

Pacientes

Se revisaron los resultados de 250 pacientes a quienes se les realizó PAAF de tiroides, de los cuales solo 45 cumplían con los criterios de inclusión para nuestro estudio: evaluación ecográfica, gammagráfica Tc-99 m, y MIBI Tc-99m; dosaje sérico de TSH, y estudio citopatológico tras PAAF de tiroides. La edad promedio observada fue de 55 años (12-89 años), 40 mujeres y 5 varones.

Examen ecográfico

Los estudios ecográficos de tiroides fueron realizados con un transductor lineal de 5 a 12 MHz (General Electric). Las diferentes ultrasonografías fueron realizadas por diferentes radiólogos.

Todos los NT fueron a punción, pero como se mencionó anteriormente, solo 45 se consideraron para el estudio.

Las características ecográficas que se consideraron como sospechosas de malignidad fueron: tamaño mayor a 10 mm, bordes irregulares, halo periférico ausente o incompleto, presencia de microcalcificaciones, hipoecogenicidad nodular (comparada con la ecogenicidad del resto de la glándula). En algunos estudios estaban descritas además otras características como la vascularidad nodular, alteraciones en la ecoestructura, presencia de adenopatías cervicales, multinodularidad, pero no fueron consideradas ya que no disponíamos de estas últimas características en todos los informes ultrasonográficos.

Examen gammagráfico

Los hallazgos considerados en gammagrafía, según el radiofármaco utilizado fueron: hipocaptadores con Tc-99m, que sugería nódulo sospechoso de malignidad, o hipercaptadores con Tc-99m que alejaba la posibilidad de neoplasia.

Todos los pacientes que tenían estudio gammagráfico con Tc-99m, también contaban con MIBI Tc-99m, considerando a los nódulos hipocaptadores con este último radiotrazador como probablemente poco malignos; y a los hipercaptadores como sospechosos de neoplasia maligna.

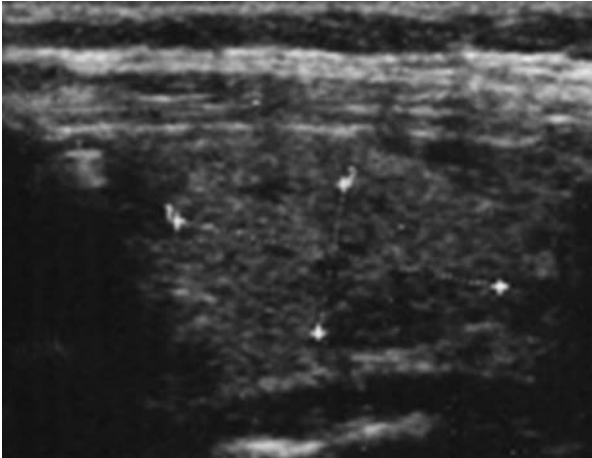


Figura 1.

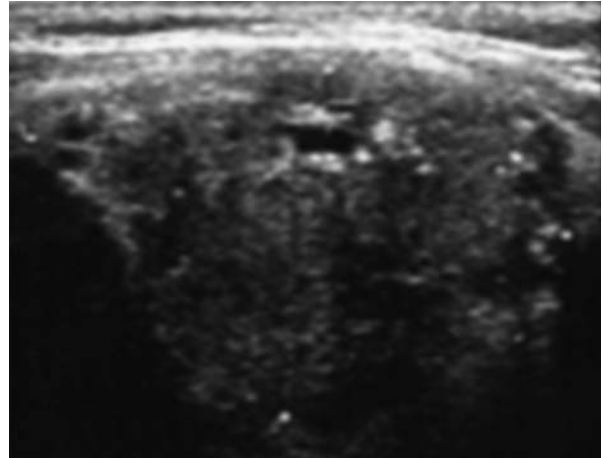


Figura 3.

Dosaje sérico

Teniendo en cuenta los artículos revisados, se consideran como sugestivos de neoplasia tiroidea aquellos valores alterados en el dosaje de TSH; no se consideraron alteraciones de T3 ni T4, ya que no todos nuestros pacientes contaron con el dosaje de estas hormonas.

PAAF guiada por ecografía

Todas las PAAF fueron realizadas por los citopatólogos, con guía ecográfica brindada por los radiólogos, utilizando un transductor lineal de 5 a 12 MHz. Se realizó PAAF a todos los nódulos con al menos una característica de malignidad.

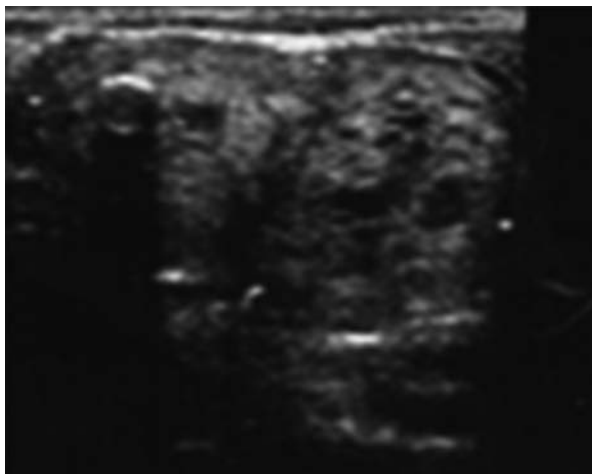


Figura 2. Nódulo tiroideo con halo hipocogénico completo, eco estructura heterogénea y presencia de calcificaciones.

Se utilizaron jeringas de 10 mL, con agujas N.º 23 de 20 mm de longitud, con la ayuda de pistola generadora de vacío. Cada nódulo fue punzado al menos tres veces. El material obtenido fue colocado en láminas de vidrio y estas inmediatamente sumergidas en alcohol al 95% para el estudio citológico. Una pequeña porción del material aspirado, fue mezclado en la misma jeringa con alcohol al 95% para ser procesada como bloque celular.

Análisis estadístico

El diagnóstico definitivo de NT benigno o maligno estuvo determinado por el resultado citopatológico de nuestro hospital, siendo este el estándar de oro para establecer la concordancia con los diferentes métodos diagnósticos.

Para evaluar la concordancia entre el resultado de los métodos diagnósticos previamente mencionados y el resultado anatomopatológico en el diagnóstico de NT malignos, se utilizó el índice de Kappa: 0,00-0,25, de pobre rendimiento; 0,25-0,50, bajo rendimiento; 0,50-0,75, moderado o rendimiento aceptable; 0,75-0,99, muy buen rendimiento; y 1 de rendimiento perfecto.

En cuanto a la valoración de la probabilidad de malignidad de un NT, según el número de hallazgos ecográficos, se utilizó el índice de Tau de Goodman y Kruskal, donde además se utilizó el coeficiente V de Cramer para determinar la significancia estadística si esta tiene un valor menor a 0,05 ($P < 0,05$).

Tabla 1. Distribución por sexo y edad.

Sexo	N°	%	Edad			
			Media	D.E.	Mínima	Máxima
♂ Masculino	5	11.1	36.80	20.68	2	57
♀ Femenino	40	88.9	57.87	14.74	25	89
Total	45	100.0	55.53	16.62	12	89

RESULTADOS

De los 45 nódulos, 32 fueron benignos (71,1%), y 13 malignos (28,9%).

En el estudio ecográfico cuando se identificaba cinco características sugestivas de malignidad en un NT, se catalogaba este como altamente sospechoso, y mostró ser una prueba de rendimiento diagnóstico aceptable en la valoración de los nódulos malignos (Kappa = 0,559), con una sensibilidad de 61,5%, y una especificidad de 84,3%.

En la valoración de dicho NT, los estudios gammagráficos realizados con Tc-99m sugirieron que esta prueba es de pobre rendimiento para identificar los nódulos malignos (Kappa = 0,076), presentando una sensibilidad cercana a 100%, y una especificidad de 12,5%.

Los estudios en los que se valoró la captación del MIBI TC-99m, sugirieron ser una prueba de bajo rendimiento diagnóstico de malignidad (Kappa = 0,251); ellos mostraron una sensibilidad de 90%, y una especificidad de 44,8%.

En cuanto al dosaje de TSH sérica en los pacientes con NT, también resultó ser una prueba de pobre rendimiento diagnóstico (Kappa = 0,040), con una sensibilidad de 25%, y especificidad de 32%.

Tabla 2. Correlación entre ecografía sospechosa y la anatomía patológica.

Ecografía	Anatomía Patológica					
	Nódulo maligno		Nódulo benigno		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
♂ Sospechoso	8	61.5	5	15.6	13	28.9
♀ No sospechoso	5	38.5	27	84.4	32	71.1
Total	13	100.0	32	100.0	45	100.0

Kappa = 0.559

Tabla 3. Correlación entre TECNECIO 99m y la anatomía patológica.

Tecnecio 99m	Anatomía Patológica					
	Nódulo maligno		Nódulo benigno		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
♂ Hipocaptador	13	100.0	28	87.5	41	91.1
♀ Hipercaptador	0	0.0	4	12.5	4	8.9
Total	13	100.0	32	100.0	45	100.0

Kappa = 0.076

La agrupación de cuatro o más características ecográficas sugestivas de malignidad presentes en un nódulo se asocia con nódulos malignos confirmados por anatomía patológica con significación estadística (P = 0,017).

DISCUSIÓN

Según el estudio realizado, y comparando con los estudios realizados en diferentes países, se observa que el sexo femenino tiene mayor prevalencia en la presentación de NT.

Se ha observado que no es suficiente contar con un solo hallazgo sugestivo de malignidad en cualquier método diagnóstico empleado para la detección de neoplasia maligna tiroidea, ya que si se le sobreestima solo va a condicionar ansiedad en el paciente, y aumento en los costos en la atención sanitaria.

Entre los métodos diagnósticos evaluados, es bastante notable que la ultrasonografía por sí sola es la prueba que aporta mayor información para la detección de un nódulo sospechoso de malignidad, lo que podría condicionar se eviten exámenes que puedan retardar la conducta ante una posible neoplasia, perder al paciente, o realizar gastos probablemente innecesarios en el diagnóstico de esta patología; por otro lado, se hace muy necesario que se elaboren

Tabla 4. Correlación entre MIBI TECNECIO 99m y la anatomía patológica.

MIBI Tc-99m	Anatomía Patológica					
	Nódulo maligno		Nódulo benigno		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
♂ Hipercaptador	10	90.9	16	55.2	26	65.0
♀ Hipocaptador	1	9.1	13	44.8	14	35.0
Total	11	100.0	29	100.0	40	100.0

Kappa = 0.251

Tabla 5. Correlación entre hormona tirotrópica (TSH) y la anatomía patológica.

TSH	Anatomía patológica					
	Nódulo maligno		Nódulo benigno		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Alterada	3	25,0	9	29,0	12	27,9
Normal	9	75,0	22	71,0	31	72,1
Total	12	100,0	31	100,0	43	100,0

Kappa = 0,040

protocolos institucionales o la aplicación de sistemas de clasificación internacionales como el TIRADS,^{10,11} para que tanto los clínicos, cirujanos y radiólogos hablen el mismo idioma en el diagnóstico y manejo de un NT, e instar a que estos últimos realicen una descripción detallada ante cada hallazgo patológico, puesto que esto va a condicionar, según el número de características ecográficas encontradas, a realizar un seguimiento periódico, decisión de PAAF e incluso guiar esta última para obtener el resultado anatomopatológico definitivo y una conducta adecuada posterior.

La buena descripción de cada característica ecográfica, además de ofrecernos bastante información de cada nódulo, ayudaría a disminuir la sobredemanda de PAAF en aquellos que no la requieren y que en muchos casos solo sería necesario un seguimiento periódico.

Los estudios gammagráficos por sí solos, no ofrecen una información contundente para discriminar un nódulo benigno de un maligno, ya que ambos pueden comportarse de la misma manera frente a un radiofármaco; más bien estos estudio gammagráficos podrían utilizarse para control postoperatorio en la búsqueda de recidivas o metástasis de una neoplasia confirmada anatomopatológicamente, dada su buena sensibilidad.

El dosaje de hormonas tiroideas ofrecen poca información para orientar el diagnóstico hacia una neoplasia tiroidea maligna, ya que en patología inflamatoria o autoinmune de esta glándula, dichas hormonas se van a ver alteradas, aunque se ha visto en la literatura que alteraciones en los niveles de TSH podría tener relación con la presentación de un nódulo maligno, por lo tanto, si bien es cierto la información que nos brinda es pobre, ante un hallazgo tal debería complementarse con un estudio ultrasonográfico.

Tabla 6. Correlación entre los hallazgos ecográficos y la anatomía patológica.

Hallazgos Ecográficos	Anatomía patológica						P
	Nódulo maligno		Nódulo benigno		Total		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
Uno	1	6,7	14	93,3	15	100,0	
Dos	2	16,7	10	83,3	12	100,0	0,338
Tres	2	40,0	3	60,0	5	100,0	0,162
Cuatro	5	55,6	4	44,4	9	100,0	0,070
Cinco	3	75,0	1	25,0	4	100,0	0,027
Total	13	28,9	32	71,1	45	100,0	

P = 0,017 (P < 0,05) S.S.

En cuanto a la realización de la PAAF y la lectura de las láminas obtenidas, estas deberán ser realizadas por personal debidamente capacitado, con material y técnicas apropiadas,¹² ya que los estudios han demostrado que los resultados son operador dependiente. Se ha reportado que en nódulos que presentan características sugestivas de malignidad y que el resultado citopatológico inicial se reporta como benigno, nos obliga además a repetir el procedimiento en un corto tiempo, dado que en 1,4% de casos se ha observado que punciones posteriores del mismo nódulo arroja malignidad,¹³ lo que podría deberse a progresión o conversión de la enfermedad o que no se haya realizado la punción en el área deseada.

Todo lo mencionado, nos demuestra que este es un trabajo conjunto, que si bien es cierto algunos métodos diagnósticos tienen más peso que otros, esto no significa que los demás no sean útiles, por el contrario, su uso puede estar indicado de manera puntual en el manejo del paciente con patología maligna, sobre todo en los controles posteriores.

CONCLUSIONES

Los estudios gammagráficos y laboratoriales por sí solos, muestran bajo rendimiento diagnóstico en la sospecha de malignidad de los nódulos tiroideos, ya que existen patologías tiroideas que pueden comportarse como una neoplasia maligna sin que necesariamente lo sean, y podrían utilizarse más bien en el control posquirúrgico, ante la búsqueda de recidivas o metástasis.

El estudio ecográfico por sí solo, ha demostrado ser una prueba con rendimiento diagnóstico aceptable en la correcta detección de lesiones malignas en tiroides, siempre y cuando se haga una adecuada descripción de cada una de las características de los nódulos tiroideos.

La identificación de más de cuatro características ecográficas sugestivas de malignidad, se asocian con mayor probabilidad de padecer una neoplasia maligna tiroidea, lo que ha sido demostrado estadísticamente, y que condicionaría a que se realice la PAAF respectiva. Esta probabilidad sería mayor si se adicionaran mayores características, tales como la vascularidad intranodular, o la incorporación de nuevas técnicas como la elastografía por ultrasonografía.

Se hace necesaria la introducción del TIRADS entre clínicos, cirujanos y radiólogos para un mejor seguimiento y manejo de los nódulos tiroideos, puesto que como nos dice la literatura, y el presente estudio, no todos los nódulos requieren PAAF, la mayoría solo necesitan control ecográfico periódico.

Ante una probable creación de una unidad de tiroides, en lo que concierne al diagnóstico de patología maligna, esta debería estar liderada por el médico radiólogo, por los resultados expuestos anteriormente, dado que son los que identifican las características sugestivas de malignidad y tienen un rol fundamental para la realización de la PAAF para el diagnóstico definitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. For the Thyroid Study Group, Korean Society of Neuro- and Head and Neck Radiology. Benign and malignant thyroid nodules: US Differentiation-Multicenter Retrospective Study. RSNA 2008.
2. Hoang JK, Lee WK, Lee M, Johnson D, Farrell S. US features of thyroid malignancy: pearls and pitfalls. RSNA 2007.
3. Moon HJ, Kwak JY, Kim MJ, Son EJ, Kim E-K. Can vascularity at power Doppler US help predict thyroid malignancy? RSNA 2010.
4. Moon HJ, Sung JM, Kim E-K, Yoon JH, Youk JH, Kwak JY. Diagnostic performance of gray-scale US and elastography in solid thyroid nodules. RSNA 2012.
5. Lyschchik A, Higashi T, Asato R, Tanaka S, Ito J, Mai JJ, et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography. RSNA 2005.
6. AACE/AME/ETA Task Force on Thyroid Nodules. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. 2010.
7. Martínez Duncker C. Asociación Mexicana de Tiroides. Medicina Nuclear Molecular en Tiroides.
8. Latorre Sierra G. Enfoque del paciente con nódulo tiroideo.
9. Merck Serono. TSH y cáncer de tiroides. 2007.
10. Kwak JY, Han KHH, Yoon JH, Moon HJ, Son EJ, Park SH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. RSNA 2011.
11. Gallego Cifuentes A. Cirugía cabeza, cuello y plástica maxilo facial. Universidad de Chile. Equipo Cirugía Cabeza y Cuello. Temas de Interés: Nódulo Tiroideo: TIRADS.
12. Kim MJ, Kim E-K, Park SI, Kim BM, Kwak JY, Kim SJ, et al. US-guided Fine-needle aspiration of thyroid nodules: indications, techniques, results. RSNA 2008.
13. Kwak JY, Koo HY, Youk JH, Kim MJ, Moon HJ, Son EJ, Kim E-K. Value of US correlation of a thyroid nodule with initially benign cytologic results. RSNA 2009.

Correspondencia: Dra. Claudia Lozada
Radiología, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo - EsSalud (HNCASE), Arequipa.

Presentado en el Congreso Peruano de Radiología 2012