



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Ignacio Morones Prieto"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Imagenología
Diagnostica y Terapéutica

**Concordancia del resultado histopatológico con la estadificación ecográfica
probablemente maligna en nódulos tiroideos**

Dra. Mariana Román Acosta

DIRECTOR CLÍNICO
Dra. Rosario Margot Camargo Zebadúa

DIRECTOR METODOLÓGICO
MC Anamaría Bravo Ramírez

Febrero 2026



Concordancia del resultado histopatológico con la estadificación ecográfica probablemente maligna en nódulos tiroideos © 2026 por Mariana Román Acosta se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Imagenología
Diagnostica y Terapéutica

**Concordancia del resultado histopatológico con la estadificación ecográfica
probablemente maligna en nódulos tiroideos**

Mariana Román Acosta

DIRECTOR CLÍNICO

Dra. Rosario Margot Camargo Zebadúa

DIRECTOR METODOLÓGICO

MC Anamaría Bravo Ramírez

SINODALES

Dr. Jorge Guillermo Reyes Vaca
Presidente

Dr. Abel de Jesús Guerrero Jaime
Sinodal

Dr. Rodrigo Sánchez Hernández
Sinodal

Dr. Raúl Martínez Martínez
Sinodal suplente

Febrero 2026



RESUMEN

Los nódulos tiroideos en pacientes adultos es un motivo de consulta en ecografía frecuente, reportado hasta en un 68%. Para la determinación de una conducta a seguir y su posterior diagnóstico citológico a través de biopsia por aspiración con aguja fina se sigue el sistema TI – RADS (*Thyroid Imaging Reporting and Data System*) establecido por el Colegio Americano de Radiología el cual otorga probabilidad de benignidad o malignidad.

En el presente se obtiene la concordancia de estudios ecográficos catalogados como probablemente malignos por el servicio de radiología e imagen con resultados de citologías por parte de anatomía patológica en el año de 2025 en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Del total de muestras obtenidas por biopsia por aspiración con aguja fina se tuvo una tasa de adecuación del 71.8%, además como se ha descrito en la literatura la predominancia en el sexo femenino, en este trabajo fue del 96.7%. El nivel de concordancia es aceptable, teniendo como principal punto a mejorar la obtención del material de muestra adecuado además de la categorización estructurada por sistema TI-RADS.

PALABRAS CLAVE: Tiroides, Nódulo, Ecografía, Biopsia.

ÍNDICE

	Página
Resumen	1
Índice	2
Lista de cuadros	3
Lista de figuras	3
Lista de abreviaturas	4
Lista de definiciones	5
Agradecimientos	6
Antecedentes	7
Justificación	13
Hipótesis	14
Objetivos	14
Sujetos y métodos	14
Análisis estadístico	15
Ética	15
Resultados	16
Discusión	19
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación	19
Conclusiones	20
Bibliografía	20
Anexo 1 Clasificación TI-RADS por ACR	22

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Sistema Bethesda para la Notificación de Citopatología	12
Cuadro 2. Cuadro de Variables.....	15
Cuadro 3. Resultados: Características generales	17

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Clasificación TI-RADS por el Colegio Americano de Radiología.....	22
Figura. 2 Diagrama de flujo de biopsias.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **BI-RADS:** *Breast Imaging Reporting and Data System*
- **TI-RADS:** Thyroid Imaging Reporting and Data System
- **ACR:** American College of Radiology
- **BAAF:** Biopsia por aspiración con aguja fina

LISTA DE DEFINICIONES

Nódulo: es un crecimiento anormal de tejido autónomo, distinto al parénquima de la glándula u órgano que le da origen.

Ecografía: técnica de diagnóstico médico no invasiva que emplea ondas de sonido de alta frecuencia y permite generar imágenes de diferentes partes del cuerpo como los órganos, tejidos y estructuras internas.

Ecogenicidad: capacidad de una estructura para reflejar las ondas de ultrasonido en comparación con un tejido de referencia.

Hipoecogénico: estructura que genera una cantidad de ecos menor en comparación con otra estructura tomada como referencia o con el tejido circundante que se considera normal.

Isoecogénico: estructura o región que produce ecos de la misma intensidad y brillo que el tejido tomado como referencia.

Hiperecogénico: estructura que genera una cantidad de ecos mayor o de mayor intensidad en comparación con el tejido circundante o de referencia.

Doppler color: técnica ultrasonográfica basada en el efecto Doppler, que detecta el cambio de frecuencia de las ondas sonoras cuando estas rebotan en estructuras en movimiento.

Biopsia: extracción y examen de una muestra de tejido tomada de un ser vivo, con fines diagnósticos.

Biopsia por aspiración con aguja fina: extracción de líquido, células o tejido con una aguja delgada para observarlos al microscopio.

Histopatológico: estudio de las células y el tejido enfermos bajo un microscopio.

AGRADECIMIENTOS

Hay una cantidad incalculable de sentimientos y palabras inexpresables para agradecer que este trabajo de investigación y lo que representa sea posible. Quiero iniciar dando gracias a la persona por la cual estoy aquí, mi madre, a quien no solo le debo darme la vida, enseñanzas que no tienen medida, cariño y apoyo incondicional, confidente y mejor amiga, sostenerme la mano en cada paso dado en este camino que no siempre ha sido plano y sin obstáculos.

Al resto de nuestra pequeña pero gran familia, gracias por acompañarnos, no dejarnos caer y siempre estar presentes, todas las palabras de apoyo, llamadas y visitas. A nuestro ángel enorme que con su característica sinceridad me dio el visto bueno para tomar este camino, sin duda alguna nos acompaña y desde otro lugar mejor ve el final de la película.

Cada persona especial que conocí en este lugar, que no solo son unos grandes maestros de la radiología y medicina en general, sino que lo son aún más en la vida. Amistades construidas en momentos de presión, noches sin dormir y momentos en los que solo se veía gris, literalmente.

Estoy convencida de que estoy en mi lugar, el destino estaba marcado, por una y mil señales obtenidas en estos tres años. No podría imaginarme siquiera estar en otro espacio. A todos los que formaron parte de mi vida en este tiempo, dentro y fuera del hospital, gracias, de corazón, quizá un nombre específico no aparezca pero las personas especiales saben que se trata de ellos. No hay más que agregar, gracias infinitas.

Me voy con millones de aprendizajes, memorias eternas, risas interminables además de un órgano y cacho menos. Gracias.

1. ANTECEDENTES.

La presencia de nódulos tiroideos al momento de la realización de ecografía tiroidea es un hallazgo frecuente, reportada en hasta el 68% en pacientes adultos, si bien en su mayoría son de etiología benigna se debe estadificar su valor predictivo de malignidad para su posterior estudio histopatológico. (1)

Desde el año de 2009 profesionales e investigadores de la salud han trabajado para definir la estadificación los nódulos tiroideos y su posterior conducta a seguir, seguimiento ecográfico o toma de biopsia. Se tomó como referencia el sistema BI-RADS (*Breast Imaging Reporting and Data System*) utilizado para imagen mamaria, por lo anterior se decidió el acrónimo TI – RADS (*Thyroid Imaging Reporting and Data System*) publicando en el año de 2017 el Colegio Americano de Radiología (ACR) un libro blanco que presentaba el sistema de estadificación de riesgo para clasificación de nódulos tiroideos en función a su apariencia ecográfica.(Fig. 1)(1,2)

El sistema TI-RADS identifica los nódulos tiroideos que justifiquen toma de biopsia o seguimiento ecográfico, además brinda recomendaciones para informar nódulos incidentales, estandariza los términos para el informe ecográfico. Su uso ha dado como resultado la reducción significativa del número de toma de biopsias innecesarias.(3,4)

Las características ecográficas evaluadas en cada nódulo tiroideo para valorar su probabilidad de malignidad son: composición, ecogenicidad, morfología, márgenes, focos ecogénicos, además del tamaño del nódulo. (5)

Ecogenicidad

Los nódulos tiroideos malignos suelen presentar una apariencia hipoecoica en la ecografía. Sin embargo, muchos nódulos benignos también son menos ecogénicos que el tejido tiroideo normal circundante. La sensibilidad y especificidad reportadas de un nódulo hipoecoico para predecir malignidad son aproximadamente del 62 al 73 % y del 56 al 62.3 %, respectivamente.

La hipoecogenicidad puede describirse como marcadamente hipoecoica o levemente hipoecoica. Los nódulos con una ecogenicidad tan oscura o más oscura que la

musculatura circundante se denominan "marcadamente hipoecoica", mientras que los nódulos con una ecogenicidad disminuida en relación con el parénquima tiroideo normal, pero aún mayor que la de los músculos anteriores del cuello, se denominan levemente hipoecoica. En un amplio estudio retrospectivo, un nódulo con hipoecogenicidad moderada o marcada tuvo una probabilidad de malignidad del 52 al 58 %, mientras que solo el 19.9 % de los nódulos levemente hipoecoicos fueron malignos.(6)

Márgenes del nódulo

El margen del nódulo se define como el límite entre el nódulo y el parénquima tiroideo circundante. A menudo, los términos "borroso" o "mal definido" se confunden con márgenes "irregulares". Es importante señalar que los términos "irregular" y "mal definido" no son sinónimos y no deben usarse indistintamente.

- Márgenes lisos:** Los nódulos con un borde definido, sin proyecciones hacia el tejido adyacente, se denominan lisos. Los márgenes lisos no se asocian con un mayor riesgo de malignidad.

- Márgenes mal definidos:** los nódulos con márgenes mal definidos tienen bordes mal delimitados que son difíciles de distinguir del tejido tiroideo adyacente. Los márgenes mal definidos no necesariamente confieren un mayor riesgo de malignidad. Los nódulos isoecoicos benignos pueden tener márgenes mal definidos debido a su similitud en la ecotextura con el parénquima tiroideo normal circundante.(6)

- Márgenes irregulares:** Los nódulos con proyecciones infiltrativas claramente identificadas (p. ej., microlobulaciones o espiculaciones) en el parénquima circundante presentan márgenes irregulares. El riesgo de malignidad en nódulos con márgenes irregulares oscila entre el 32 % y el 87 %. La sensibilidad y la especificidad de este hallazgo son del 50.5 % y el 83.1 %, respectivamente.(6)

- Extensión extratiroidea:** los nódulos que han invadido los tejidos peritiroideos circundantes pueden predecir malignidad. Sin embargo, el valor predictivo de la invasión extratiroidea tiene una amplia variabilidad, con un valor predictivo positivo informado del 39.2 al 100%.(6)

- Halo alrededor de un nódulo:** algunos nódulos están rodeados parcial o completamente por un anillo o halo sonotransparente. Un halo solo indica que hay una

interfaz entre el tejido tiroideo y el nódulo que es menos ecogénica que el nódulo o la glándula. La partición podría ser tejido tiroideo comprimido o atrófico, inflamación local o vasos comprimidos. Cuando se observa con imágenes Doppler de flujo color, el halo a menudo es vascular y puede representar vasos capsulares. Un halo incompleto o ausente se ha descrito como una característica de malignidad, pero no tiene alta sensibilidad ni especificidad (64 y 61%, respectivamente). Sin embargo, la presencia de un halo irregular puede estar asociada con un mayor riesgo de malignidad. (6)

Calcificaciones y focos ecogénicos

Las calcificaciones pueden estar presentes tanto en nódulos benignos como malignos y, por lo tanto, solo predicen parcialmente la malignidad. En un informe, la prevalencia de cáncer fue significativamente mayor cuando había calcificaciones en un nódulo (29%) que en nódulos sin calcificaciones (14%). Además, se puede inferir cierta información sobre un nódulo (o ganglio linfático) a partir de la naturaleza de la calcificación:

- Focos ecogénicos puntiformes:** en las porciones sólidas de un nódulo en el rango de 1 mm pueden observarse en el carcinoma papilar de tiroides y, en algunos casos, correlacionarse con la presencia histológica de cuerpos microscópicos de psammoma. En raras ocasiones, las microcalcificaciones en ausencia de una masa ecográficamente distintiva se han asociado con el cáncer papilar de tiroides. Esto puede observarse con la variante esclerosante difusa del carcinoma papilar de tiroides, que se asocia frecuentemente con la tiroiditis de Hashimoto subyacente.

El hallazgo de un artefacto en cola de cometa en la porción quística de un nódulo se asocia casi universalmente con una lesión benigna. Por el contrario, la presencia de un signo de cola de cometa en la porción sólida de un nódulo puede asociarse con una neoplasia benigna o maligna.

- Calcificaciones periféricas, en borde o similares a cáscara de huevo:** la calcificación periférica o ininterrumpida similar a cáscara de huevo puede indicar cronicidad, lo que sugiere un nódulo benigno de larga duración. Sin embargo, algunos cánceres, probablemente los crónicos que han sufrido cambios degenerativos, pueden presentar calcificación periférica y, por lo tanto, la biopsia por aspiración diagnóstica

puede ser apropiada si la aguja de BAAF puede penetrar la calcificación del borde. Además, la presencia de una interrupción con extrusión de tejido blando es preocupante por malignidad. El riesgo de malignidad asociado con una calcificación de borde interrumpida sin extrusión de tejido blando no está claro.

●**Calcificación gruesa:** Se pueden observar calcificaciones gruesas y dispersas en nódulos benignos o malignos. El riesgo de malignidad asociado con este hallazgo se puede evaluar mejor mediante la composición del nódulo y la presencia de otras características ecográficas sospechosas. Un estudio encontró que las calcificaciones gruesas en un nódulo sólido con otras características sospechosas tenían un riesgo de malignidad del 64%, mientras que un nódulo parcialmente quístico con calcificación tenía un riesgo de malignidad del 9 al 27 %.(6)

Composición del nódulo

La composición del nódulo se refiere al grado de contenido sólido frente a quístico. La uniformidad de la estructura interna de un nódulo no es un indicador útil para el diagnóstico de cáncer; los cánceres pueden ser completamente sólidos o contener algún componente de contenido quístico (esto se denomina nódulo complejo). Los patrones complejos, tanto en nódulos benignos como en cánceres, pueden ser resultado de degeneración quística o hemorrágica, o de autoinfarto. En general, cuanto mayor sea el componente quístico, menor será la probabilidad de que el nódulo sea maligno.(6)

Hay algunos hallazgos ecográficos que son predictores útiles de nódulos benignos. El más común es una apariencia en capas del patrón de eco descrito como esponjiforme o de panal, que se ha definido como una agregación de espacios microquísticos que involucran al menos el 50% del nódulo. Estos nódulos son casi invariablemente benignos.(6)

Forma del nódulo

La evaluación de la forma del nódulo se debe realizar en la vista transversal en lugar de la sagital. El plano de crecimiento natural de un nódulo es en dirección transversal; un nódulo que crece contra este plano de tejido (más alto que ancho) es preocupante

para una neoplasia más agresiva. Una forma más alta que ancha tiene una alta especificidad para malignidad, con tasas que varían de 81.5 a 96%.(6)

Tamaño del nódulo

Un gran diámetro y volumen de nódulos predicen una mayor probabilidad de cáncer de tiroides. En un estudio a gran escala de más de 20 000 nódulos tiroideos, el riesgo de malignidad aumentó con el aumento del tamaño de los nódulos de 1 a 4 cm.(6)

Patrones Doppler de flujo color

El patrón de flujo color en un nódulo se describe típicamente como intranodular, periférico o ausente. Un patrón de flujo interno en un nódulo puede aumentar la sospecha de malignidad. Sin embargo, el Doppler de flujo color no puede distinguir con fiabilidad la patología benigna de la maligna y no se incluye en la evaluación del riesgo de malignidad con la mayoría de los sistemas modernos de estratificación del riesgo ecográfico.

La mayoría de los cánceres de tiroides detectados por ecografía que carecen de vascularidad intranodular, y la mayoría de los nódulos hipervasculares son adenomas. La hipervascularidad puede ser más frecuente en los cánceres de tiroides medulares y foliculares que en el cáncer de tiroides papilar que es el más frecuente hasta en un 75% de los casos. (6)

Las características mencionadas otorgan de 0 – 3 puntos cada una, derivando en una suma total de puntaje que va desde TI-RADS 1 (benigno) a TI-RADS 5 (altamente sospechoso de malignidad) esto junto al diámetro máximo del nódulo determina la recomendación de biopsia por aspiración con aguja fina, seguimiento ecográfico o ninguna acción. (7)

La toma de biopsia por aspiración con aguja fina, en la actualidad, es la forma más efectiva de determinar histopatológicamente si un nódulo tiroideo es maligno con una sensibilidad del 88% y especificidad del 90.5%. Para la decisión de acción quirúrgica, si bien la mayoría de los nódulos tiroides son benignos, hay nódulos malignos, especialmente los menores a 1cm, que con frecuencia tienen un comportamiento

indolente o no agresivo. Es por esto que no todo nódulo requiere toma de biopsia o manejo quirúrgico. (7,8)

Una vez determinada la realización de una BAAF se destaca la importancia de la calidad del material obtenido para su proceso por parte de Patología Clínica, la Sociedad Americana de Patología Clínica establece que para tomar una muestra como suficiente debe haber por lo menos 10 células foliculares por grupo, en seis grupos diferentes. (8)

El Sistema Bethesda para la Notificación de Citopatología Tiroidea es un sistema internacional de notificación de citología tiroidea.

Estructura: 6 categorías con diferente propensión a la malignidad, desde benigna a maligna, cada una con un enfoque de manejo asignado. (9)

Categoría Bethesda	Significado	Descripción
Bethesda I	No diagnostico	Incluye muestras inadecuadas por celularidad, insatisfactorias por calidad y solo liquido de quistes.
Bethesda II	Benigno	Muestra adecuada para evaluación que consta de coloides y células foliculares de apariencia benigna.
Bethesda III	Atipia de significado indeterminado	Aspirados con pocas células con atipia nuclear clara pero leve o con número mayor de células con atipia sutil. Se subdivide en atipia nuclear y otras atipias.
Bethesda IV	Neoplasia folicular	Mayoría de células foliculares dispuestas con amontonamiento celular o formación de microfoliculos.
Bethesda IV	Neoplasia folicular oncocítica	Mayoría de células foliculares muestran abundante citoplasma granular fino. (oncocitos)

Bethesda V	Sospechoso de malignidad	Citología sugiere fuertemente malignidad pero no es suficiente para diagnostico concluyente.
Bethesda VI	Maligno	Citología concluyente de malignidad.

Cuadro 1. Sistema Bethesda para la Notificación de Citopatología

2. JUSTIFICACIÓN.

Los nódulos tiroideos son muy motivo de consulta con una alta frecuencia en el servicio de imagenología del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”, por referencia de múltiples servicios como lo son endocrinología, cirugía general, medicina interna entre otros, esto por la alta prevalencia de nódulos tiroideos en la población.

Para definir la probabilidad de malignidad al realizar la ecografía tiroidea se la información que otorgara el puntaje del sistema TI-RADS y su posterior sugerencia de conducta a seguir. Este sistema ha estandarizado internacionalmente la toma de biopsias y seguimientos ecográficos.

En nuestra institución, dentro del mismo departamento de imagenología contamos con los recursos para la realización de ecografías y de ser requerido la posterior toma de biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido, para después ser analizadas estas muestras por el servicio de Patología Clínica. Se realiza un promedio de 7 toma de biopsia por mes por el servicio de radiología intervencionista, la mayoría de las cuales vienen referidas por imagenología del propio hospital.

Es sabido que la técnica de ultrasonido es en su totalidad operador dependiente, el fin de este protocolo es establecer la relación de resultados histopatológicos con la predicción hecha basado en sistema TI-RADS por parte del servicio.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el grado de concordancia del resultado histopatológico con la estadificación ecográfica probablemente maligna en nódulos tiroideos?

4. HIPOTESIS.

Los resultados histopatológicos de malignidad serán concordantes de acuerdo a la categorización por sistema TI-RADS otorgado al realizar el estudio ecográfico.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la concordancia de los resultados histopatológicos de malignidad de acuerdo a la categorización por sistema TI-RADS.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Identificar los estudios ecográficos en los cuales se ha sugerido toma de biopsia por sospecha de malignidad de acuerdo al sistema TI-RADS.

Obtener de los resultados histopatológicos de las biopsias realizadas por sospecha de malignidad.

6. SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

Lugar de realización: Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”

Universo de estudio: Resultados ecográficos a los cuales se les realizó biopsia por aspiración con aguja fina de nódulo tiroideo con sospecha de malignidad por el servicio de radiología intervencionista.

Criterios de selección:

- **Inclusión**

Resultados ecográficos con probabilidad de malignidad de acuerdo al sistema TI-RADS

TI-RADS 3: nódulo >2.5cm

TI-RADS 4: nódulo >1.5cm

TI-RADS 5: nódulo >1cm

- **Exclusión**

Resultados ecográficos que sugieran benignidad de acuerdo a sistema TI-RADS

Reporte histopatológico de muestra insuficiente.

Variable	Definición operacional	Valores posibles
Nódulo tiroideo sospechoso	Categorización de sospecha por ultrasonido en sistema TI-RADS	TI-RADS 3 leve, TI-RADS 4 moderada, TI-RADS 5 alta sospecha
Resultado histopatológico	Diagnóstico definitivo mediante el examen microscópico	Benigno Maligno
Sexo	Condición biológica que distingue a los seres humanos como hombres o mujeres.	Masculino, Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación clínica actual.	18 a 99 años de edad

Cuadro 2. Cuadro de variables

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizará el paquete R Commander, del software R, con un nivel de confianza al 95%.

Se realizará un análisis descriptivo de las variables, en el cual las continuas se expresan como promedio ($\pm$ desviación estándar) o mediana [rango IQ1-IQ3] con base en la normalidad de las variables determinada por la prueba de Shapiro Wilk, y las categóricas como porcentajes.

La concordancia entre los métodos diagnósticos será determinada con la función cohen.kappa.

8. ÉTICA

El presente estudio no contraviene los aspectos éticos considerados en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de los Estados

Unidos Mexicanos en el Título Segundo en sus capítulos 13, 14, 17 ni las contempladas en la Declaración de Helsinki y sus modificaciones en 75th WMA (*World Medical Association*) en Finlandia Helsinki. 2024. (10,11)

Se protegerá la confidencialidad de datos en base a uso de información codificada, sin datos personales como nombre o registro hospitalario, además que el acceso a esta información será limitado al equipo de investigadores.

Para garantizar la confidencialidad de la información, los resultados serán reportados en conjunto, de manera que no será posible identificar individualmente cada uno de los casos.

De acuerdo con lo anterior, el presente protocolo se considera una investigación sin riesgo para el paciente.

Se ha sometido y aprobado por Comités de Ética en Investigación e Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”. Así como la dispensa el consentimiento informado ya que no existirá contacto con los pacientes ni se realizará ninguna intervención extra.

9. RESULTADOS

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete R Commander 2.9-5, del software R versión 4.5.1, con un nivel de confianza al 95%.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, en el cual la continua se expresa como promedio ($\pm$ desviación estándar), con base en la normalidad de la variable determinada por la prueba de Shapiro Wilk, y las categóricas como porcentajes.

En el año 2025 por parte del servicio de Radiología Intervencionista del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto” se realizó un total de 85 biopsias por aspiración con aguja fina de nódulos tiroideos que fueron catalogados como probablemente malignos por ecografía en el servicio de Radiología e imagen de la misma institución. Como se muestra en la Fig.1, Del total, 61 muestras fueron catalogadas como adecuadas, siendo un porcentaje de adecuación del 71.8%.

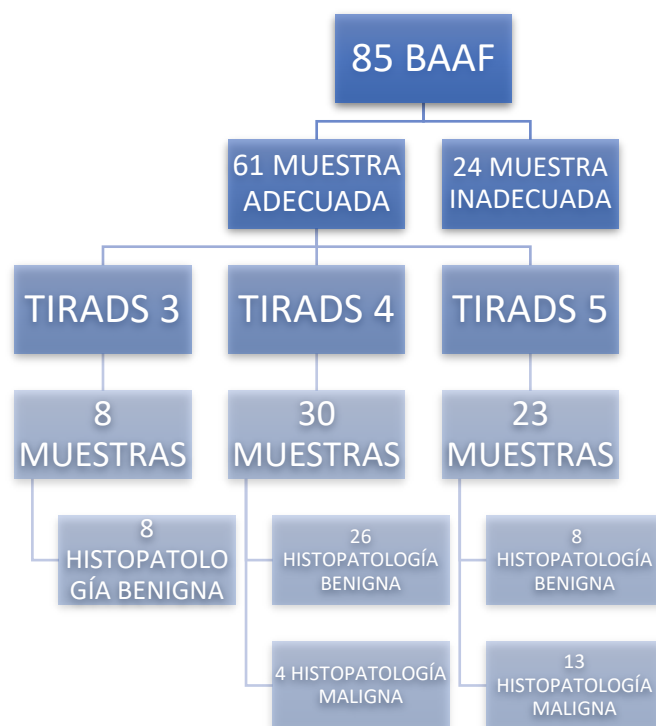


Fig. 2 Diagrama de flujo de biopsias

Cuadro 3. Resultados: Características generales

N = 61

Variable	
Sexo (Femenino/Masculino)	59/2 (96.7/3.3 %)
Edad (años) (n=56)	50.7 ± 17 (11 – 82)
Diagnóstico por ecografía	
TI-RADS 4	30 (49.2 %)
TI-RADS 5	23 (37.7 %)
TI-RADS 3	8 (13.1 %)
Diagnóstico histopatológico	
B2 benigno	36 (59.0 %)
B6 ca papilar	13 (21.3 %)
B4 adenoma folicular	6 (9.8 %)
B5 ca papilar	5 (8.2 %)
B3 atipia indeterminada	1 (1.6 %)

	Benigno	Sospechoso	Maligno	Sum	
T3		8	0	26	34
T4	3	1	9	13	
T5		10	4	8	22
Sum		21	5	43	69

Kappa:

-0.224 (-0.41, -0.04) Sin acuerdo / Acuerdo pobre

Todos:

	Benigno	Maligno	Sum
T3	8	0	8
T4	26	4	30
Sum	34	4	38

Kappa:

0.06 (-0.008, 0.130) Sin acuerdo / Acuerdo pobre.

Todos:

	Benigno	Maligno	Sum
T3	8	0	8
T5	9	13	22
Sum	17	13	30

Kappa:

0.44 (0.18, 0.69) Acuerdo moderado

	Benigno	Maligno	Sum
T4	26	4	30

T5	9	13	22
Sum	35	17	52

Kappa:

0.47 (0.23, 0.71) Acuerdo moderado

Interpretación de Kappa:

≤ 0 : Sin acuerdo / Acuerdo pobre.

0.01 – 0.20: Acuerdo leve/insignificante.

0.21 – 0.40: Acuerdo aceptable/regular.

0.41 – 0.60: Acuerdo moderado.

0.61 – 0.80: Acuerdo sustancial/bueno.

0.81 – 1.00: Acuerdo casi perfecto

10. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se identifica una concordancia aceptable la categorización de nódulos tiroideos probablemente malignos en de acuerdo al sistema TI-RADS y el reporte citológico basado en sistema Bethesda. En cuanto a la discordancia de nódulos tomados como altamente sospechosos y reporte citológico de benignidad se toma como aspecto fundamental la categorización operador dependiente al momento de la ecografía y de la toma de biopsia.

11. LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

La principal limitación que nos encontramos al realizar este trabajo de investigación es la dependencia del operador del ecógrafo para la categorización de los nódulos tiroideos, así como la tasa de adecuación de muestras obtenidas, la cual es menor al 80%. Además de la limitación de recursos para mayor toma de muestras o segundas tomas en caso de ser necesario. De igual manera, el bajo estudio de especímenes quirúrgicos en la institución debido a la baja en procedimientos quirúrgicos en general.

12. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se concluye que se tiene una aceptable concordancia de estadificación ecográfica con resultado citológico por biopsia por aspiración con aguja fina realizadas en el servicio de radiología a imagen del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Sin embargo, se requiere una mejora en la adecuación de muestras para procesamiento citológico, así como de la adecuada categorización de los nódulos tiroideos bajo el Sistema TI-RADS. Con la finalidad de reducir las intervenciones innecesarias y el diagnóstico y tratamiento oportuno de las patologías tiroideas.

13. BIBLIOGRAFIA.

1. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. J Am Coll Radiol. mayo de 2017;14(5):587-95.
2. Hoang JK, Middleton WD, Tessler FN. Actualización sobre TI-RADS del ACR: éxitos, desafíos y direcciones futuras, de la serie especial del AJR sobre informes y sistemas de datos de radiología. AJR Am J Roentgenol. 2021;216(3):570-5.
3. Martínez Varela Y, Chibras Chávez JA. Clasificación radiológica de los nódulos tiroideos por TI-RADS. Ciudad de México: Facultad de Medicina, División de Estudios de Posgrado, Hospital Regional 1.º de Octubre, ISSSTE; 2020.
4. Cortés Sañudo XM, Avilés Vázquez I, Roquette Mateos M, Pérez Ramírez C, Estelles López RS, García Rodríguez MP. Clasificación ACR TI-RADS: una correlación radio-anatomopatológica. Seram. 2018 ;2(1).
5. Jaramillo Estrada DM, Zumba Guerrero AC. CLASIFICACIÓN TI-RADS PARA DIAGNÓSTICO Y CLASIFICACIÓN DE LOS NÓDULOS TIROIDEOS. Más Vida. 10 de diciembre de 2020;2(4):80-7.
6. Sipos JA. Aspectos técnicos de la ecografía tiroidea. En: Ross DS, Mulder JE, editores. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc; 27 feb 2025.

7. Sipos JA. Panorama general de la utilidad clínica de la ecografía en la enfermedad tiroidea. En: Ross DS, Mulder JE, editores. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc; 1 mayo 2024.
8. Lima RH, Zalce HL, Mendizábal JAP, Horcasitas LM, Jorge DL, Licon ML. Biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido y correlación citopatológica de nódulos tiroideos en un hospital privado de México. 2015;(1).
9. Suzuki A, Bychkov A. Categorías de diagnóstico del sistema Bethesda. Detroit: PathologyOutlines.com, Inc.; 2025 [actualizado 12 jun 2025México].
10. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. 6 de enero de 1987 (última reforma publicada el 18 de octubre de 2022).
11. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 75ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia, Octubre 2024. Ferney-Voltaire, Francia: AMM; 2024.
12. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. Biochem Med (Zagreb). 2012;22(3):276-82
13. R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

ANEXO 1.

Figura 1. Clasificación TI-RADS por el Colegio Americano de Radiología

