

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES  
POSTGRADO DE RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES**

**ASOCIACIÓN ENTRE RESULTADOS DE ELASTOGRAFÍA Y PUNCIÓN  
POR ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULOS SÓLIDOS  
TIROIDEOS CATEGORÍAS TI-RADS 4A Y 4B**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Autor: Dra. Mónica Arévalo Becerra  
Tutora: Dra. Reyna Carolina Uzcátegui Salazar**

**Mérida, Noviembre 2016**

C.C Reconocimiento

**ASOCIACIÓN ENTRE RESULTADOS DE ELASTOGRAFÍA Y PUNCIÓN  
POR ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULOS SÓLIDOS  
TIROIDEOS CATEGORÍAS TI-RADS 4A Y 4B.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA MEDICO CIRUJANO MÓNICA ARÉVALO BECERRA, CI: 11.496.421 ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES.

**AUTOR:**

DRA. MÓNICA ARÉVALO BECERRA

C.I: 11.496.421

Residente de III año de Postgrado de Radiología y Diagnóstico por Imágenes.

Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida - Venezuela

**TUTOR:**

DRA. REYNA CAROLINA UZCÁTEGUI SALAZAR

Profesora Asistente de la Facultad de Medicina. Médico Radiólogo del IAHULA.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **DEDICATORIA**

A mis padres, que desde el cielo me guían y me han dado fortaleza para continuar en el camino de mis metas

A mi esposo Rogo, por su infinita paciencia y tolerancia en momentos cruciales de mi formación.

A mis hermanos Yanitza y Juan Carlos, pilares de nuestra familia.

A mi sobrino Diego Alejandro, por ser el estímulo necesario para seguir adelante.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso y a la Virgen Santísima, solo con su fuerza y protección he llegado a ser lo que soy, me han llevado sobre sus hombros en los momentos más difíciles siendo la fuerza que mueve mi ser. Gracias Señor.

A mis Padres, Carlos y Doris ejemplos a seguir, alegría de mis días y fortaleza espiritual. Gracias padres amados.

A mi Esposo Rogo, por su amor y apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado sobrellevando todas las adversidades, animándome siempre, gracias por emprender conmigo esta aventura que es vivir. Te amo.

A la Ilustre Universidad de Los Andes y el IAHULA por acogernos y prepararnos, con la esperanza de ser el reflejo en cualquier lugar que estemos y con de la calidad de docencia que aquí se impartió.

Al Postgrado de Radiología, por abrirnos las puertas en esta hermosa carrera y guiar nuestros pasos en la preparación para el futuro. A su personal (enfermería, secretarias, técnicos radiólogos) por ser nuestro apoyo siempre.

Al Dr. Gustavo Rojas Zerpa, quien nos dio con carisma, sabiduría y amor por el trabajo un ejemplo a seguir. Gracias Doctor.

A los Adjuntos y especialistas externos que de forma desinteresada comparten sus conocimientos, experiencias en colaboración para nuestra formación.

A mis compañeros de postgrado, especialmente a Alirio, Anamel y Camilo por su apoyo en todo momento, gracias.

A Cioli Arias, mujer valiosa, alegría del postgrado, gracias amiga Cioli.

A la Lcd. Rosalía Gumina y al Ing. Bosco Colina, los cuales me ofrecieron herramientas valiosas para ver realizada esta meta, muchas gracias por todo.

A todos y cada uno de los pacientes del IAHULA que a lo largo de estos tres años han sido nuestros mejores profesores, que al poner con confianza sus vidas en nuestras manos, con la esperanza de que les ofreceremos el diagnóstico certero; hecho este que nos inspira a prepararnos cada día más y mejor.

Mil gracias!

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	4
MARCO TEÓRICO.....	7
HIPÓTESIS.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
MARCO METODOLÓGICO.....	15
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	29
RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución de frecuencia según grupo etario. Cifras absolutas y porcentajes.....	19
<b>Tabla 2.</b> Distribución de frecuencia según género. Cifras absolutas y porcentajes. ..	20
<b>Tabla 3.</b> Distribución de frecuencia de la categoría TI-RADS. Cifras absolutas y porcentajes.....	20
<b>Tabla 4.</b> Distribución de frecuencia de la Elastografía. Cifras absolutas y porcentajes. ....	21
<b>Tabla 5.</b> Distribución de frecuencia de la PAAF. Cifras absolutas y porcentajes.....	21
<b>Tabla 6.</b> Distribución de frecuencia de los hallazgos de la PAAF según sistema BETHESDA. Cifras absolutas y porcentajes. ....	22
<b>Tabla 7.</b> Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con los de la PAAF según sistema BETHESDA. Estadístico <i>Chi</i> cuadrado.....	23
<b>Tabla 8.</b> Asociación entre los hallazgos de la PAAF con la categoría TI-RADS 4A y 4B en nódulos sólidos tiroideos. Estadístico <i>Chi</i> cuadrado.....	24
<b>Tabla 9.</b> Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con la categoría TI-RADS 4A y 4B en nódulos sólidos tiroideos. Estadístico <i>Chi</i> cuadrado.....	25
<b>Tabla 10.</b> Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con los de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos TI-RADS 4A y 4B. Estadístico <i>Chi</i> cuadrado. ....	26

# ASOCIACIÓN ENTRE RESULTADOS DE ELASTOGRAFÍA Y PUNCIÓN POR ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA (PAAF) EN NÓDULOS SÓLIDOS TIROIDEOS CATEGORÍAS TI-RADS 4A Y 4B.

## RESUMEN

La Elastografía es un procedimiento no invasivo que está basado en la compresión de los tejidos, mostrando en tiempo real algunos parámetros de la organización estructural de los mismos, que permiten interpretar su elasticidad y/o dureza y a través de estos inferir sospecha de malignidad de los nódulos sólidos tiroideos. **Objetivo:** Establecer la asociación de los resultados de la Elastografía cualitativa y los hallazgos de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos categorías 4A y 4B en el Centro de Imagenología Avanzada (CIAMER) desde el 01 de Enero del año 2014 al 31 de Diciembre de 2015. **Método:** Se realizó un estudio observacional, transversal, prueba vs. prueba donde se evaluaron 56 pacientes con nódulos sólidos tiroideos categoría TI-RADS 4A y 4B. **Resultados:** se encontraron edades comprendidas entre 30 y 88 años. Con respecto al género se encontró una predominancia del sexo femenino con un 89.30% y 10,7% correspondiente al sexo masculino. En cuanto a la escala TI-RADS, el 85,7% de los casos reportaron ser del tipo 4A y 14,3% de los casos del tipo 4B. La Elastografía, más frecuente fue el score E3 con 78,6%, seguido del score E2 con 14,3% y 7,1% con score E4. Se reportaron 4 casos con hallazgo citológico según PAAF y sistema Bethesda de neoplasia maligna papilar y un caso de neoplasia folicular; de ellos, 3 tenían Elastografía E4 y 2 E3, lo cual fue estadísticamente significativo con un valor de  $p=0.000$ . **Conclusión:** En este grupo de pacientes se observó una asociación significativa entre mayor dureza del nódulo (E4) determinada por Elastografía y malignidad por PAAF.

**Palabras claves:** Elastografía, nódulos sólidos tiroideos, TI-RADS.



# ASOCIATION BETWEEN ELASTOSONOGRAPHY RESULTS AND FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY (FNAB) IN SOLID THYROID NODULES 4A AND 4B TI-RADS CATEGORIES.

## ABSTRACT

Elastosonography is non invasive procedure based on tissues compression, showing real time some parameters of structural organization that allow to interpretate their elasticity or hardness about thyroid solid nodules and predict the malignancy suspect. **Objective:** Establish the association between results of qualitative elastography for malignancy and FNAB findings in solid thyroid nodules 4A and 4B categories in Centro de Imagenología Avanzada de Mérida (CIAMER) since January 1<sup>st</sup> 2014 to December 31<sup>st</sup> 2015. **Methods:** It was made observational, cross-sectional, test vs test study assessing 56 patients with solid thyroid nodules TI-RADS categories 4A and 4B. **Results:** It was found patients with age between 30 and 38 years-old. Female gender predominance with 89.3% and male gender with 10.7%. 85.7% of cases were reported 4A category and 14.3% 4B category, the most frequency elastography score was E3 with 78.6%, E2 14.3% and E4 7.1%. We reported 4 papillary malignancy cases with FNAB cytological findings and Bethesda system. Which was statistically significant with a p value of 0,000. **Conclusion:** In this group of patients it was seen a significant association between more hardness of the nodule (E4) determined by elastosonography and malignancy in FNAB.

**Key Words:** Elastosonography, solid thyroids nodules, TI-RADS.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Elastografía fue descrita inicialmente por Ophir et al. En 1990, y posteriormente perfeccionada por Pesavento et al; surge como una herramienta potencialmente útil para diagnosticar y caracterizar, los nódulos tiroideos. Su principio físico obedece a la deformación de los tejidos, luego de aplicar manualmente tensión tisular mediante presión suave con el transductor. Con esta técnica, se muestra un elastograma, interpretado como un mapa codificado por colores sobre una ecografía en modo B. La elasticidad se visualiza como una escala de colores, que van desde el tejido que representa el rojo con mayor deformación elástica (es decir, el tejido blando), hasta el azul para el tejido de muy escasa elasticidad (es decir, el tejido más duro).<sup>1,2,3,4.</sup>

Ésta técnica, se adapta al ultrasonido convencional mediante la incorporación de un software que permite diferenciar lesiones quísticas y sólidas, benignas y malignas, ya que la dureza determina su naturaleza. Es aplicable en mama, próstata, tiroides e hígado y está basado en una tecnología de radiación acústica por impulso de fuerza y se utiliza en cualquier tejido susceptible de compresión. Es una herramienta complementaria de la ecografía, útil en la presunción de malignidad, inocua, fácil de realizar, que no requiere preparación ni medicación y que está indicada en cualquier superficie susceptible de compresión. Gracias a la aparición de la Elastografía, en la actualidad puede predecirse la existencia de células malignas, lo que representa un marcador predictivo que en conjunto con la PAAF permiten tomar la decisión quirúrgica correcta.<sup>1,2,3,4.</sup>

La Elastografía ha sido de gran utilidad en la detección precoz de patologías del tejido tiroideo siendo la prevalencia del nódulo tiroideo en la población general del 2 al 7% por palpación y del 19 al 76% por ultrasonido. Su incidencia es más alta con la edad, en personas provenientes de áreas con deficiencia de yodo, en mujeres y después de exposición a radiación. La importancia del estudio del nódulo tiroideo radica en la necesidad de excluir cáncer, por lo cual, todo nódulo tiroideo >1cm debe

ser evaluado. Los nódulos <1cm serán sospechosos cuando se encuentren asociados a factores de riesgo y en presencia de hallazgos ultrasonográficos sugestivos de malignidad.<sup>5</sup>

La clasificación TI-RADS, basada en la ecogenicidad, calcificaciones, vascularización y estructura de los nódulos por ultrasonido tiroideo (US), se usa para definir a cual de ellos se les debe realizar la punción y aspiración con aguja fina (PAAF) para obtener citología diagnóstica.<sup>5</sup>

Por lo antes expuesto, el objetivo de la presente investigación consiste en establecer la asociación entre los resultados de la Elastografía cualitativa y los hallazgos de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B en el Centro de Imagenología Avanzada (CIAMER) desde el 01 de Enero del año 2014 al 31 de Diciembre de 2015.

## **JUSTIFICACIÓN**

La Elastografía ha demostrado ser un método preciso, inocuo, rápido y seguro para estudiar el valor predictivo de malignidad en órganos diana como la tiroides. Es un método no invasivo que se realiza con un ecógrafo convencional, al cual se le instala un software donde se superponen las imágenes que ofrecen una amplia colorimetría para descartar malignidad.

Es relevante dar a conocer entre las diferentes especialidades la existencia de la Elastografía y adoptarla como un método de rutina en los protocolos de actuación del carcinoma tiroideo, a nivel de las unidades de radiodiagnóstico del país. Para los médicos en formación es de suma importancia conocer todos los métodos y procedimientos que pueden afianzar el valor predictivo y el valor pronóstico de una lesión sospechosa en la tiroides.

La combinación de Elastografía y la PAAF guiada por ecografía proporciona una intervención temprana en las manifestaciones malignas de la glándula tiroides y contribuye en la toma de decisiones sobre el tipo de cirugía más adecuada en cada

caso en particular. En muchos casos la Elastografía evita realizar procedimientos cruentos como la biopsia y citopunciones innecesarias.

Por lo tanto, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál sería la asociación entre hallazgos por Elastografía en comparación a los hallazgos de la PAAF en los nódulos sólidos tiroideos Categorías TI-RADS 4A y 4B?

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANTECEDENTES

Diversos autores han estudiado la utilidad de la Elastografía en el diagnóstico de malignidad de los nódulos tiroideos comparados con las pruebas histopatológicas, entre estos tenemos:

**Rubaltelli L. Stramare R et al (2010).** Realizaron una investigación titulada: el papel de la Elastografía en el diagnóstico diferencial de los nódulos del cuello, en Italia; donde estudiaron a 51 pacientes y caracterizaron los nódulos tiroideos en base a cuatro patrones de interpretación de Elastografía, los patrones 1 y 2 son sugestivos de nódulos benignos, y los patrones 3 y 4 indicaron malignidad, con una sensibilidad del 82%, una especificidad del 87,5%, y en general una exactitud diagnóstica de 86,2%. Los valores predictivos positivo y negativo fueron 64% y 90%, respectivamente. Estos resultados son superiores a los que se pueden obtener con la ecografía convencional, sin embargo, fueron mal diagnosticados 2 nódulos catalogados como malignos, lo que expresa una importante limitación de la técnica. También es importante destacar que el patrón 1 (nódulos que son difusamente elásticos) se observó exclusivamente en los nódulos benignos.<sup>6</sup>

**Lippolis PV, et al. (2012).** Realizaron una investigación de tipo transversal titulada: la Elastografía es realmente útil en la selección pre-quirúrgica de los nódulos tiroideos con citología indeterminada en Pisa, Italia; donde evaluaron 100 pacientes con nódulos sólidos sospechosos diagnosticados mediante ultrasonido convencional con Elastografía antes de decidir la conducta quirúrgica. La elasticidad para este estudio se categorizó en 4 grados. A la alta elasticidad se le asignó una ponderación de: 1-2 puntos y los nódulos con baja elasticidad, una puntuación de 3-4 puntos. La biopsia reveló cáncer en 34 de los pacientes y adenomas foliculares en 66 de ellos, además presencia de microcalcificaciones y como hallazgo llamativo uno de los nódulos de menor tamaño, tenía asociación estadísticamente significativa con malignidad en el US convencional.<sup>7</sup>

El valor predictivo positivo y negativo fue de 34% y 50%, respectivamente. Los autores concluyeron que la utilidad de la evaluación prequirúrgica de los nódulos

tiroideos con citología indeterminada no fue confirmada.<sup>7</sup>

**Rivo-Vásquez y col (2013)** realizaron un estudio prospectivo titulado: el uso de la Elastografía en la evaluación del riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos y bocio multinodular, en España. Ellos desarrollaron un estudio cuyo objetivo es el uso de una serie quirúrgica para analizar la validez de la Elastografía en la evaluación de la malignidad de los nódulos tiroideos y bocio multinodular que comprende a 156 pacientes, 134 mujeres (85%) y 22 hombres (14%), que se sometieron a cirugía para la enfermedad nodular tiroidea entre octubre de 2008 y Noviembre 2010. La edad media de los pacientes fue de 52 años. Treinta y seis pacientes (23%) presentaron 1 solo nódulo, y 120 (76%) mostraron bocio multinodular. Antes de la cirugía, todos los pacientes fueron sometidos a Elastografía utilizando una escala ordinal de cinco puntos para las clasificaciones de nódulos cualitativa. Resultados: de los 192 nódulos analizados, 28 (14%) eran malignos.<sup>8</sup>

Al establecer un punto de corte que clasifica los nódulos tiroideos con un valor elastográfico mayor o igual a 3 como malignos, lograron una sensibilidad del 75%, una especificidad del 73%, valor predictivo positivo del 19% y valor predictivo negativo de 91%. Conclusiones: La ecografía puede proporcionar información sobre Elastografía con respecto al riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos. Sin embargo, los valores de sensibilidad y especificidad obtenidos en este estudio están por debajo de los reportados por otros grupos, un hallazgo que pone en duda la utilidad clínica actual de la ecografía-Elastografía.<sup>8</sup>

**Mehrotra et al (2013)** realizaron un estudio titulado la Elastografía no reduce la necesidad de PAAF de tiroides en el Reino Unido. Estudiaron 147 pacientes con nódulos sólidos tiroideos examinados mediante el uso del ultrasonido con Elastografía. Las mediciones de Elastografía se clasificaron subjetivamente en el momento del examen en tres grupos: 0 = Blando (amarillo / verde), 1 = Intermedio / elasticidad mixta (verde / azul), 2 = duro (predominantemente azul). Posteriormente, se realizó PAAF, obteniéndose los siguientes resultados: un total de 122 nódulos eran benignos, 5 nódulos fueron neoplasias benignas, 10 nódulos tenían citología indeterminada y 10 eran tumores malignos. Del total 146 pacientes se sometieron a la cirugía de tiroides hemitiroidectomía.<sup>1</sup>

Los resultados de las biopsias fueron, 4 carcinomas papilares de tiroides, 5 foliculares (4 mínimamente invasiva y 1 ampliamente invasivo), 4 adenomas foliculares, 1 adenoma de células Hürthle, además bocio multinodular y nódulos por enfermedad de Hashimoto. Es decir que 71,9% de los procedimientos quirúrgicos se realizaron en nódulos no malignos (23/32). 110 nódulos fueron clasificados como completamente suave (valor= 0). De estos, 102 nódulos (92,7%) fueron neoplasias benignas en la citología / histología, incluyendo 5 neoplasias benignas (4 adenomas foliculares, 1 adenoma de Hurthle). Un nódulo (0,8%) fue un carcinoma folicular mínimamente invasiva, 7 nódulos (6,4%) tuvieron resultados indeterminados, 16 nódulos fueron clasificados como duro en la Elastografía (valor=2).<sup>1</sup>

En general 25 % fueron malignos tanto en citología como en la biopsia, y 68,8% no neoplásicos. Los nódulos malignos fueron carcinomas papilares, un carcinoma folicular mínimamente invasiva y uno metástasis de carcinoma de células escamosas de pulmón. En 11 nódulos no hubo neoplasia que incluyen 9 nódulos coloides y 2 casos de tiroiditis (una tiroiditis de Hashimoto y una tiroiditis linfocítica). Sobre la base de estos resultados, la sensibilidad del ultrasonido más Elastografía para detectar malignidad en este estudio fue del 90,0%, y la especificidad 79,6%. El valor predictivo positivo fué de 24,3%, el valor predictivo negativo de 99% y la precisión diagnóstica de 80,13%.<sup>1</sup>

**Stoian D, Timar B et al (2015)** realizaron un estudio titulado TI-RADS el impacto de la Elastografía cuantitativa para mejor estratificación de los riesgos del cáncer, en Timisoara, Rumania, donde evaluaron 174 nódulos usando ecografía convencional y Elastografía en tiempo real, utilizando el sistema de TI-RADS. En la que la prevalencia de nódulos malignos fue del 16,7% (29 casos). La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de malignidad según Elastografía fueron del 97,93%, 86,20%, 97,26% y 89,28%, respectivamente.<sup>5</sup>

## MARCO TEÓRICO.

En la década de los años 70 se iniciaron los primeros estudios de ecografía en la glándula tiroidea, gracias a los avances tecnológicos hoy día existen aproximaciones diagnósticas no invasivas. La Elastografía fue inicialmente descrita por Ophir et al. y posteriormente perfeccionada por Pesavento.<sup>10,11</sup>

La Elastografía, aparece en la década de los 90 y está basada en tres pasos: 1- Un órgano estresado mecánicamente por una fuerza externa o interna. 2- Medida del movimiento inducido mecánicamente. 3- Evaluación cualitativa o cuantitativa de las propiedades elásticas de los tejidos por la medida del desplazamiento de los mismos.<sup>10</sup>

### Características de la Elastografía

La Elastografía establece que la rigidez de los nódulos depende de la composición y celularidad. Esta nueva modalidad de imagen muestra la suavidad o dureza del tejido en tiempo real, comparable a un mapa translúcido de color sobre una imagen de ultrasonido en modo B, arrojando información cualitativa en la cual la mayor dureza está representada en color azul y la mayor suavidad o elasticidad está representada en color rojo y verde. Un tumor es normalmente de 5-10 veces más rígido que el tejido normal. Se considera que los nódulos duros a la palpación tienen mayor riesgo de malignidad. El cálculo de la velocidad de deformación, que se produce al ejercer compresión sobre los nódulos sólidos tiroideos se realiza dividiendo la tensión media de un nódulo tiroideo comparado con un área similar de tejido tiroideo sano. El punto de corte entre benigno y maligno presenta una relación 2 a 1. La elasticidad es el resultante del cociente entre la compresión realizada contra un tejido y la deformación que se consigue con ella, es el llamado módulo de Young. La dureza de los tejidos se expresa en Kilopascales (Kpa).<sup>4,7</sup>



## **Formas de realizar la Elastografía**

Existen varias formas de realizar el estudio elastosonográfico:

1.-Compresión manual: el operador comprime y descomprime con el transductor.

2.-Compresión orgánica: la presión la ejercen los latidos cardiacos, movimientos respiratorios o las pulsaciones arteriales. (Compresión mediante ondas de pulso).

3.-Compresión mediante onda corta.<sup>10</sup>

## **Clasificación de la Elastografía**

La Elastografía se clasifican en:

- a) Elastografía de compresión o cualitativa: la dureza es calculada basándose en el desplazamiento de un determinado tejido sometido a una fuerza de compresión.
- b) Elastografía cuantitativa: se aplica un pulso de ultrasonido al tejido y mediante ultrasonido convencional y se mide la velocidad de la onda a través del tejido, calculándose a partir de ella la dureza del mismo.<sup>10</sup>

## **Escala de medición para la Elastografía.**

La escala de elasticidad más frecuentemente utilizada en la literatura es la de “UENO” una puntuación de 1 (E1) indica una tensión o elasticidad homogénea en toda la lesión, que se muestra homogéneamente de color verde.<sup>10</sup>

Una puntuación de 2 (E2) indica una lesión fundamentalmente elástica con algunas zonas de ausencia de elasticidad (patrón en mosaico verde y azul).<sup>10</sup>

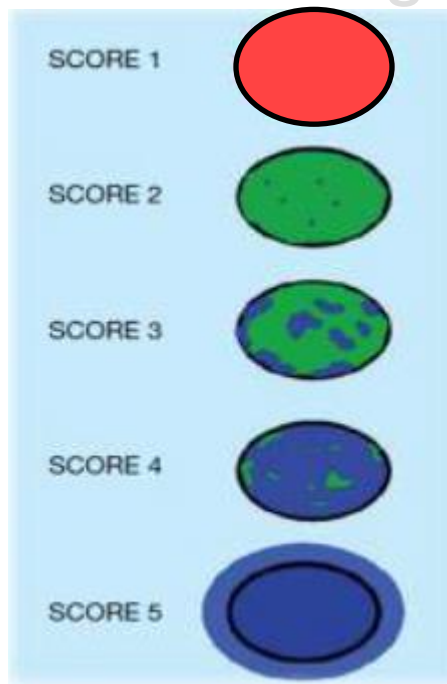
Una puntuación de 3 (E3) indica elasticidad en la periferia de la lesión y ausencia de elasticidad en el centro (periferia en verde y centro en azul).<sup>10</sup>

Una puntuación de 4 (E4) indica ausencia de elasticidad en toda la lesión (toda la lesión es de color azul).<sup>10</sup>

Una puntuación de 5 (E5) indica ausencia de elasticidad en toda la lesión y en el área circundante (el área de color azul es más grande que la propia lesión).<sup>10</sup>

Sin embargo, en nuestro país, se usa la escala propuesta por Remartínez (España), utilizada en los equipos LOGIQ P6 es la siguiente:

- E1: rojo: Tejido elástico (100% benigno).
- E2: verde: Tejido moderadamente elástico (100% benigno).
- E3: más verde que azul: 90% de elasticidad es benigno y 10% de dureza es maligno.
- E4: más azul que verde: Elasticidad 50% benigno y dureza 50% maligno.
- E5: azul, máxima dureza (100% maligno). Como se demuestra en la figura 1.<sup>10</sup>



**Figura 1.** Escala de colores de la Elastografía según cada score.

## **Indicaciones para la realización de la ecografía tiroidea.**

La ecografía tiroidea debería realizarse en todos aquellos pacientes con: presencia de nódulo tiroideo único o bocio multinodular detectados mediante palpación del cuello y nódulos tiroideos hallados de forma incidental en otras pruebas de imagen solicitadas. Estos nódulos tiroideos no palpables reciben el nombre de incidentalomas.<sup>10</sup>

La ecografía tiroidea realizada en estos pacientes permite: la confirmación de la presencia de un nódulo detectada en la palpación y la determinación del tamaño del nódulo tiroideo, pudiendo detectar nódulos de hasta 3 mm. Así como, la definición de signos ecográficos de benignidad o de sospecha. La evaluación de otras estructuras adyacentes del cuello, tales como adenopatías u otras masas cervicales extra-tiroideas, permitiendo el diagnóstico diferencial con el nódulo tiroideo.<sup>10</sup>

La ecografía tiroidea sirve de guía de imagen para determinados procedimientos intervencionistas diagnósticos (PAAF y la biopsia con aguja gruesa) y terapéuticos (aspiración de quistes, inyección de etanol y ablación por láser). La ecografía tiroidea proporciona mayor información anatómica del nódulo tiroideo que otras técnicas de imagen y que la exploración física del cuello.<sup>10</sup>

En un estudio retrospectivo se comprobó que en más del 60% de los pacientes los hallazgos ecográficos diferían notablemente de los referidos en la exploración física, presentando un 24% de ellos nódulos adicionales, mientras que en el 20% de los pacientes el nódulo no alcanzaba 1 cm. Debemos resaltar que los nódulos tiroideos no palpables hallados de forma incidental presentan el mismo riesgo de malignidad que los nódulos palpables de igual tamaño.<sup>10</sup>

## **Nódulos tiroideos**

Actualmente, la incidencia de nódulos tiroideos no palpables es muy alta (hasta 50% de la población) sin embargo sólo el 5 a 6,5% de los nódulos tiroideos presentan malignidad y ésta posibilidad debe considerarse siempre, incluso cuando el

nódulo es pequeño. De hecho, la malignidad no muestra correlación con el tamaño del nódulo, y no es raro encontrar metástasis ganglionares en pacientes con carcinomas papilares, los cuales miden unos cuantos milímetros y podrían estar ocultos.<sup>4</sup>

Actualmente los transductores de ultrasonido de alta frecuencia utilizan pantallas de alta sensibilidad en la detección de nódulos tiroideos, pero son menos útiles en los nódulos malignos que en los benignos.<sup>4</sup>

### **Carcinoma tiroideo**

El cáncer de tiroides representa el 2,3% de nuevos casos dentro de las neoplasias tiroideas malignas. En EEUU para el año 2002, su incidencia ha aumentado 8,7 casos por 100.000 habitantes. El pronóstico generalmente es bueno. Lamentablemente un 5-10 % de éstos pacientes mueren por ésta enfermedad. En Venezuela para el 2008 según cifras del Ministerio Popular para la Salud, el cáncer de tiroides ocupó el 0,5% de los casos.<sup>12</sup>

De acuerdo a estudios de prevalencia, el cáncer papilar es el más frecuente (80%) seguido del carcinoma folicular (15%). Esta prevalencia aumenta con la edad. La población femenina es la más afectada, debido a la exposición a radiación médica, ingesta de yodo, obesidad y resistencia a la insulina, factores genéticos y fosfatos inorgánicos. El carcinoma de la tiroides es raro, pero en cambio constituye la neoplasia maligna más común del sistema endocrino; la mayoría aparece en adultos, aunque algunas formas, sobre todo los carcinomas papilares, pueden encontrarse en niños. Afecta a las mujeres más comúnmente que a los hombres, lo que probablemente esté relacionado con la expresión de receptores de estrógenos en el epitelio tiroideo neoplásico.<sup>12</sup>

Casi todos se detectan en pacientes entre 25 a 65 años de edad, pero la evolución del carcinoma diferenciado es más favorable en los menores de 40, sin extensión extracapsular ni estructuras invadidas. La edad parece ser el único factor de pronóstico más importante. El valor pronóstico del estado ganglionar linfático deviene un asunto todavía polémico. Los factores adversos incluyen: edad por encima de los 45 años, histología folicular; tumor primario mayor de 4 cm, localización externa en la glándula tiroidea y metástasis a distancia.<sup>12</sup>

El carcinoma tiroideo se caracteriza por tener un curso lento, sin embargo, es potencialmente curable cuando se descubre en etapas tempranas. El tipo histológico más frecuente (80-95%) es el carcinoma tiroideo papilar (CTP). La mayoría de los pacientes con cáncer tiroideo tienen bajo riesgo de muerte. Siendo los factores de mal pronóstico: la edad al diagnóstico (<16 años y >45 años), el sexo masculino y los antecedentes de cáncer tiroideo familiar, tanto como la recurrencia y persistencia de la enfermedad. Las recurrencias locales ocurren en un 5-20%, y cerca de los dos tercios están localizados en áreas ganglionares cervicales.<sup>12</sup>

En cuanto al tumor en sí, son de mal pronóstico los de tamaño grande e infiltrantes, al igual que los que presentan rasgos histopatológicos tales como atipia nuclear, necrosis tumoral, invasión vascular y ganglionar. Los microcarcinomas, menores de 1 cm, localizados por ecografía o de hallazgo casual postcirugía tiroidea, son de mejor pronóstico y excepcionalmente tienen metástasis. Las Técnicas de diagnóstico como la ecografía de alta resolución y la punción-aspiración con aguja fina (PAAF) permiten un diagnóstico precoz. La PAAF, fácil de realizar y con gran sensibilidad y especificidad, clasifica a las células por su aspecto citológico en benignas, sospechosas y malignas, colaborando con un abordaje terapéutico más preciso. La estrategia terapéutica inicial para el cáncer tiroideo está basada en la tiroidectomía total o parcial, seguida de la ablación del tejido tiroideo residual.<sup>12</sup>

**Sistema Bethesda para informar la citopatología de tiroides, categorías diagnósticas recomendadas.**

I. Muestra no diagnóstica o insatisfactoria.

- Sólo líquido de quiste.
- Muestra prácticamente acelular.
- Otros problemas (abundante material hemático, artefacto por coagulación, etc).

II. Resultado benigno.

- Indicativo de un nódulo folicular benigno (nódulo adenomatoide, ó nódulo coloideo, etc).
- Indicativo de tiroiditis linfocitaria (de Hashimoto en el contexto clínico adecuado).
- Indicativo de tiroiditis granulomatosa (subaguda).
- Otros diagnósticos.

III. Atipia de significado incierto ó lesión folicular de significado incierto.

IV. Neoplasia folicular ó presunta neoplasia folicular.

- Especificar si es de células de Hürthle (oncocítica).

V. Diagnóstico presuntivo de cáncer.

- Presunto carcinoma papilar.
- Presunto carcinoma medular de tiroides.
- Presunto carcinoma metastásico.
- Presunto linfoma.
- Otros diagnósticos.

VI. Resultado Maligno.

- Carcinoma papilar de tiroides.
- Carcinoma poco diferenciado.
- Carcinoma medular de la glándula tiroides.
- Carcinoma indiferenciado (anaplásico).
- Carcinoma escamoso.
- Carcinoma mixto (especificar).
- Carcinoma metastásico.
- Linfoma no Hodgkin.
- Otros diagnósticos.

## **HIPOTESIS**

Se espera encontrar una alta asociación entre la dureza de los nódulos sólidos tiroideos por Elastografía y el resultado positivo de la PAAF.

### **OBJETIVO GENERAL.**

Establecer la asociación entre los resultados de la Elastografía cualitativa y los hallazgos de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B en el Centro de Imagenología Avanzada de Mérida (CIAMER) desde el 01 de Enero del año 2014 al 31 de Diciembre de 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Definir las características ecográficas de los nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B, según la escala de la Elastografía.
2. Identificar los hallazgos obtenidos de la PAAF de los nódulos sólidos tiroideos estudiados.
3. Asociar los hallazgos obtenidos a través de la Elastografía con los hallazgos de la PAAF en los nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B.
4. Estimar la distribución de frecuencia de los casos con resultados positivos de la citología (presencia de células malignas) y que presenten Elastografía E4.
5. Estimar la distribución de frecuencia de los casos que presenten citología negativa (células benignas) y resultado de Elastografía E4.

## MARCO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional, transversal, prueba vs. prueba, para determinar la asociación entre los resultados de la Elastografía cualitativa y los hallazgos de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B en el Centro de Imagenología Avanzada de Mérida (CIAMER) desde el 01 de Enero del año 2014 al 31 de Diciembre del 2015.

### **Muestra.**

Fueron incluidos en esta investigación todos los pacientes portadores de los nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B, a quienes se les practicó Elastografía y PAAF durante el período 01 de enero 2014 al 31 de Diciembre de 2015, siendo evaluados un total de 56 pacientes.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años, de cualquier sexo, procedencia y que no estuvieran recibiendo tratamiento anti tiroideo.
- No se solicitó aceptación de consentimiento firmado para participar en la investigación por cuanto se revisó la base de datos en un centro médico privado, garantizando el anonimato de los casos al no revelarse la identificación del paciente.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes que reciban tratamiento anti tiroideo.
- Pacientes con ecografía reportada por categorías TI-RADS, sin Elastografía.



### **Sistema de variables**

- Variables demográficas: sexo y edad.
- Variables de pruebas diagnósticas: clasificación de los nódulos sólidos tiroideos según TI-RADS, resultado de la Elastografía (score E2, E3, E4), resultado de la citopunción por PAAF según sistema Bethesda.

### **Materiales y equipos**

- Equipo de ultrasonido: LOGIQ P6. Marca General Electric. monitor de 17 pulgadas antirreflectante con transductor multifrecuencial lineal 10L (4-10 Mhz).
- Computadora: ASUS Windows 10, procesador Intel<sup>(R)</sup>, Core™ i3-4030U CPU @ 1.90GHz.
- Material de Oficina.
- Papel Bond.
- Lápices.

www.bdigital.ula.ve

### **Procedimiento**

Inicialmente se seleccionaron los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Se constató que los pacientes eran portadores de nódulos sólidos tiroideos categorías TI-RADS 4A y 4B (probabilidad de malignidad: 4A: 5-10%, 4B: 10-80%). Corroborando que los mismos se les había realizado ecografía en modo B (escala de grises) y luego se le aplicó la técnica de Elastografía cualitativa (mapa de colores) clasificando según tipo de score, con la siguiente interpretación E1: rojo: Tejido Elástico (100% Benigno); E2: verde: Tejido moderadamente elástico (100% Benigno); E3: más verde que azul: 90% de elasticidad es benigno y 10% de dureza es maligno; E4: más azul que verde: Elasticidad 50% benigno y dureza 50% maligno; E5: azul, máxima dureza (100%. Maligno). Posteriormente se comprobó que a éstos pacientes se les realizó PAAF, para confirmar las características citológicas de cada nódulo analizado. Esto fué realizado por un solo operador (médico radiólogo especialista con más de 5 años de experiencia) y en un mismo laboratorio de histopatología.

## **Aplicación de la técnica**

Los pacientes se ubicaron en decúbito supino con el cuello en extensión. Se exploró glándula tiroides con transductor lineal multifrecuencial de alta resolución realizándose cortes axiales y longitudinales en modo B, onda Doppler color donde se observó: ambos lóbulos de la glándula tiroides y el istmo, caracterizando: simetría, volumen, bordes y parénquima. Se procedió a la ubicación de los nódulos sólidos determinando: forma (oval o circular), contornos regulares o irregulares; se tomaron las medidas correspondientes al diámetro del o de los nódulos y se precisó ubicación. Así como su relación con el istmo. Se describió si la estructura del nódulo era sólido y las características de ecogenicidad (hipoecoica, hiperecoica e isoecoica), la presencia o no de un halo periférico hipoecoico, hiperecoico, complementando con el escaneo del nódulo para describir la vascularización y las calcificaciones.

Una vez terminada esta evaluación inicial se procedió a categorizar los nódulos identificados, en la escala de Elastografía que consistió en ejercer presión gradual y suave sobre el nódulo sólido para determinar su naturaleza con base en su elasticidad, y la presunción de malignidad de acuerdo a la prueba cualitativa mencionada.

Una vez completado el protocolo de Elastografía se realizó PAAF, dirigida con ecografía para estudiar las características citológicas del nódulo sólido mediante el sistema de Bethesda, categoría BI 10% (riesgo de malignidad 1-4%), categoría BII 60-70% benigno (riesgo de malignidad 0-3%), categoría BIII 3-6% atipia de determinado incierto (riesgo de malignidad 5-15%), categoría BIV sospechoso de neoplasia folicular (riesgo de malignidad 15-30%), categoría BV sospechoso de malignidad (riesgo de malignidad 60-75%) y categoría BVI maligno (riesgo de malignidad 97-99%).

**Análisis estadístico.**

Una vez procesados los resultados, estos se mostraron en tablas de distribución de frecuencia uni y bivariantes, mostrando cifras absolutas y relativas. La estimación de los indicadores de la capacidad diagnóstica de la prueba se realizó a través del test estadístico *Chi*- cuadrado y parámetros estadísticos asociados. Los datos obtenidos fueron procesados de forma computarizada mediante el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para Windows versión 22. Se utilizó como criterio de significación estadística el valor de  $p < 0,05$ .

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RESULTADOS

**Tabla 1. Distribución de frecuencia según grupo de edades. Cifras absolutas y porcentajes.**

Grupo de edades	N	%
Entre 30 y 40 años	5	8.90
Entre 41 a 50 años	10	17.90
Entre 51 a 60 años	13	23.20
Entre 61 a 70 años	12	21.40
Entre 71 a 80 años	13	23.20
Mayores a 81 años	3	5.40
Total	56	100

Fuente: ficha de recolección de datos

Para el grupo etario, 23,2% (13 casos) están en el rango entre 51 a 60 años y para el rango de 71 a 80 años; 21,4% (12 casos) están entre 61 a 70 años, 17,9% (10 casos) entre 41 y 50 años, 8,9% (5 casos) entre 30 y 40 años; y 5,4% (3 casos) mayores a 81 años.

**Tabla 2. Distribución de frecuencia según Género. Cifras absolutas y porcentajes.**

Género	N	%
Femenino	50	89.30
Masculino	6	10.70
Total	56	100

Fuente: ficha de recolección de datos

En cuanto al género, 89,3% (50 casos) son femenino y 10,7% (5 casos) son masculino.

**Tabla 3. Distribución de frecuencia de la categoría TI-RADS. Cifras absolutas y porcentajes.**

Escala TI-RADS	N	%
4A	48	85.70
4B	8	14.30
Total	56	100

Fuente: ficha de recolección de datos

En cuanto a la escala TI-RADS, 85,7% (48 casos) son del tipo 4A y 14,3% (8 casos) para el tipo 4B.

**Tabla 4. Distribución de frecuencia de la Elastografía. Cifras absolutas y porcentajes.**

Tipo Elastografía	N	%
E2	8	14.30
E3	44	78.60
E4	4	7.10
Total	56	100

Fuente: ficha de recolección de datos

Cuando se revisa el tipo de Elastografía, se tiene un 78,6% (44 casos) son del tipo E3; 14,3% (8 casos) son E2 y 7,1% (4 casos) son E4.

**Tabla 5. Distribución de frecuencia de la PAAF. Cifras absolutas y porcentajes.**

PAAF	N	%
Positivo	5	8.90
Negativo	51	91.10
Total	56	100

Fuente: ficha de recolección de datos

En cuanto al PAAF, 91,1% (51 casos) son negativo y 8,9% (5 casos) son positivo.

**Tabla 6. Distribución de frecuencia de los hallazgos de la PAAF según sistema Bethesda. Cifras absolutas y porcentajes.**

	Bethesda	N	%
	Bocio benigno	40	71.40
II	Nódulo Benigno	7	12.5
	Nódulo Folicular Benigno	4	7.14
IV	Neoplasia folicular	1	1.78
VI	Neoplasia maligna papilar	4	7.14
	Total	56	100.00

Fuente: ficha de recolección de datos

Según el sistema Bethesda, el 91.04 % de los casos se encontraba en la categoría II (bocio benigno 40 casos, nódulo benigno 7 casos y nódulo folicular benigno 4 casos); el 1.78% de la muestra reportó una categoría IV (neoplasia folicular 1 caso) y el 7.14% reportó categoría VI (neoplasia maligna papilar 4 casos).

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 7. Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con los de la PAAF según sistema Bethesda. Estadístico *Chi* cuadrado.**

Bethesda	Tipo Elastografía						Chi - Cuadrado		
	E2		E3		E4		Total		- p*
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bocio benigno	2	5.00%	37	92.50%	1	2.50%	40		
II Nódulo Benigno	0	0.00%	1	100.00%	0	0.00%	1		
II Nódulo Folicular Benigno	6	60.00%	4	40.00%	0	0.00%	10	100	50,367 - 0,000*(a)
IV Neoplasia folicular	0	0.00%	1	100.00%	0	0.00%	1		
VI Neoplasia maligna papilar	0	0.00%	1	25.00%	3	75.00%	4		
Total	8	14.30%	44	78.60%	4	7.10%	56		

Fuente: ficha de recolección de datos

Al comparar el score de la Elastografía con el tipo los hallazgos de la PAAF según sistema Bethesda, se tiene un valor de Chi-cuadrado de 50,367 con una  $p=0,000$  lo cual es significativo, observando que los casos con score E3 están presentes en todos los tipos citológicos. El score E2 se presenta en el bocio benigno, nódulo folicular benigno y nódulo benigno (categoría BII). Mientras que en el score E4, predomina en los tipos citológicos malignos: neoplasia maligna papilar (categoría BVI).



**Tabla 8. Asociación entre los hallazgos de la PAAF con la categoría TI-RADS 4A y 4B en nódulos sólidos tiroideos. Estadístico *Chi* cuadrado.**

Escala TI-RADS	PAAF						Chi - Cuadrado - p*
	Positivo		Negativo		Total		
	N	%	N	%	N	%	
4A	2	4.20%	46	95.80%	48		100 9,370 - 0,002*(a)
4B	3	37.50%	5	62.50%	8		
Total	5	8.90%	51	91.10%	56		

Fuente: ficha de recolección de datos

Al comparar los resultados obtenido en la PAAF con la escala TI-RADS, se tiene un valor de Chi-cuadrado de 9,370 con una  $p=0,002$  siendo significativa, observando un mayor porcentaje de casos positivo en la categoría 4B y un bajo porcentaje de caso para la categoría 4A.

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 9. Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con la categoría TI-RADS 4A y 4B en nódulos sólidos tiroideos. Estadístico *Chi* cuadrado.**

Tipo Elastografía	Escala TI-RADS						Chi - Cuadrado - p*
	4A		4B		Total		
	N	%	N	%	N	%	
E2	8	100.00%	0	0.00%	8		
E3	39	88.60%	5	11.40%	44	100	13,682 - 0,001*(a)
E4	1	25.00%	3	75.00%	4		
Total	48	85.70%	8	14.30%	56		

Al comparar el tipo de Elastografía con la categoría TI-RADS, se tiene un valor de Chi-cuadrado de 13,682 con una  $p=0,001$ , observando que predomina el score E3 en los nódulos sólidos categorías TI-RADS 4 A, mientras que en los nódulos TI-RADS 4 B predomina el score de Elastografía E4.

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 10. Asociación entre los hallazgos de la Elastografía con los de la PAAF en nódulos sólidos tiroideos TI-RADS 4A y 4B. Estadístico *Chi* cuadrado.**

Tipo Elastografía	PAAF						Chi - Cuadrado - p*
	Positivo		Negativo		Total		
	N	%	N	%	N	%	
E2	0	0.00%	8	100.00%	8		
E3	2	4.50%	42	95.50%	44	100	23,298 - 0,000*(a)
E4	3	75.00%	1	25.00%	4		
Total	5	8.90%	51	91.10%	56		

En la comparación del tipo de Elastografía con la PAAF, se tiene un valor de Chi-cuadrado de 23,298 con una  $p=0,000$  (es significativa, pero hay que considerar la poca variabilidad en la muestra), lo que se observa es que el porcentaje de caso positivo de PAAF aumenta en la medida que aumenta la clasificación de la escala de Elastografía.

www.bdigital.ula.ve

## DISCUSIÓN.

En el presente estudio se evaluaron 56 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 88 años, teniendo una mayor cantidad de casos entre los rangos de 51 a 60 años y entre 71 y 80 años (13 casos respectivamente). Datos que se correlacionan con los reportados por Lippolis PV et al (2012) quienes obtuvieron una edad media de 45 años (rango de 19-73).

Con respecto al género se encontró que el 89.30% eran del sexo femenino (50 casos) y 10,7% (5 casos) del sexo masculino. Datos que se correlacionan con los reportados por Stoian D. et al (2015) y Rivo V. et al (2013), quienes igualmente, encontraron un predominio del sexo femenino en la población estudiada.

En cuanto a la escala TI-RADS, el 85,7% de los casos reportaron ser del tipo 4A (con baja sospecha de malignidad del 5 al 10%) y 14,3% de los casos del tipo 4B (con alta sospecha de malignidad del 10 al 80%), datos que son comparables con los reportados por Stoian D. et al (2015) quienes obtuvieron una menor frecuencia para la categoría 4B (5 casos).

Cuando se revisa el tipo de Elastografía, se tiene que el score más frecuente fue el tipo E3 con 78,6%; seguido del score E2 con 14,3% y 7,1% con score E4. Encontrando la asociación entre el score E3 con un 88.60% de nódulos TI-RADS 4A, los cuáles reportaron a la citología ser positivos para malignidad sólo 2 casos (4.50%). Así mismo para el score E4, se obtuvo que de 4 casos categorizados como TI-RADS 4B, 3 reportaron citología positiva para malignidad. Lo cual es estadísticamente significativo con un valor de  $p=0.000$ , a pesar de la poca variabilidad de la muestra.

Al evaluar el score E2, que según la escala de Elastografía representa 0% de malignidad, el mismo se encontró en 8 casos TI-RADS 4A, los cuales reportaron negativos a la PAAF para malignidad. Este hallazgo también es estadísticamente significativo.

Al analizar los hallazgos de la PAAF agrupados según sistema Bethesda, se obtuvo que los que se encontraban en la categoría BII, 42 casos reportaron score E3; en la categoría BIV se encontró un caso que reportó score E3. En la categoría BVI se encontraron 4 casos que resultaron score E4 en 3 de ellos y score E3 para 1 caso, (todos con diagnóstico de neoplasia maligna papilar), esto se correlaciona con los resultados reportados por Stoian D. et al (2015) donde, en todos aquellos nódulos con categoría Bethesda IV y VI tuvieron indicación quirúrgica, reportando hallazgo citológico de malignidad.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CONCLUSIONES.

1. En el presente estudio se evaluaron 56 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 30 y 88 años. Con respecto al género se encontró una mayor frecuencia del sexo femenino con un 89.30% y 10,7% correspondiente al sexo masculino.

2. En cuanto a la escala TI-RADS, el 85,7% de los casos reportaron ser del tipo 4A (con baja sospecha de malignidad del 5 al 10%) y 14,3% de los casos del tipo 4B (con alta sospecha de malignidad del 10 al 80%).

3. Cuando se revisa el tipo de Elastografía, se tiene que el score más frecuente fue el tipo E3 con 78,6%; seguido del score E2 con 14,3% y 7,1% con score E4. Encontrando la asociación entre el score E3 con un 88.60% de nódulos TI-RADS 4A, los cuáles reportaron a la citología ser positivos para malignidad, sólo 2 casos (4.50%). Así mismo, para el score E4, se obtuvo que de 4 casos categorizados como TI-RADS 4B, 3 reportaron citología positiva para malignidad. Lo cual es estadísticamente significativo con un valor de  $p=0.000$ , a pesar de la poca variabilidad de la muestra.

4. Cuando se analizó el reporte de la PAAF, según el sistema Bethesda, se obtuvo BII(51 casos), que representó el 91.04%, BIV(1 caso) con 1,78%, BVI (4 casos), que representó el 7,14%.

5. Al analizar los hallazgos de la PAAF agrupados según sistema Bethesda, se obtuvo que los que se encontraban en la categoría BII, 42 casos reportaron score E3; en la categoría BIV se encontró un caso que reportó score E3. En la categoría BVI se encontraron 4 casos que resultaron score E4 en 3 de ellos y score E3 para 1 caso, (todos con diagnóstico de neoplasia maligna papilar).

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda el seguimiento de este estudio en el servicio de radiodiagnóstico del IAHULA, obteniendo un mayor número de casos que permita dar mayor confiabilidad a los resultados obtenidos, incluyendo la categoría TI-RADS 5.

Protocolizar el estudio en todos los pacientes con nódulos sólidos tiroideos y de esta manera refinar y mejorar su capacidad diagnóstica, ya que es un procedimiento no invasivo promisorio para discriminar lesiones malignas de las benignas, permitiendo disminuir las punciones innecesarias y establecer seguimiento de los nódulos que se encuentren en la categoría TI-RADS 4A.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Mehrotra P, McQueen S, Kolla S J, Johnson and. Richardson DL. Does elastography reduce. The need for thyroid FNAs Clinical Endocrinology. 2013; 78: 942–949.
- 2.-Jemal A, Siegel R, Ward E, Murray Y, Xu J. Cancer Statistics. CA: CancerJ clin: 2008;57(1):43-66
- 3.-Robbins J, Merino MJ, Boice JD, Ron E, Ain Kb, Alexander HR et al. Thyroid cancer: Aletal endocrine neoplasm. Ann Intern: Med.1991;115(2):133-147
- 4.-Guilliland F,HuntWC,Morris DM, Key Cr.Prognostic cáncer. Los factores de pronóstico para el carcinoma de tiroides. Un estudio basado en la población de 15.698 casos de la Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) 1973-1991. Cáncer .1997. 79(3).
- 5.- Stoian D, Timar B, Derban M, Pantea S, VarcusF.Craină, Craciunescu M. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): the impact of Quantitative Strain Elastography for better stratification of cancer risks. Med Ultrason 2015; 17.(3)
- 6.-Rubaltelli L, Stramare R, Tregnaghi A, Corradin S, Scagliori E. Contributo della elastosonografia alladiagnosi differenziale dellepatologie del collo. The role of sonoelastography in the differential diagnosis of neck nodules.2010. 27-332.
- 7.-Lippolis PV et al. J. La Elastografía es realmente útil en la selección prequirúrgica de nódulos tiroideos con n citología indeterminada? Clin Endocrinol Metab. 2012; 28(2).
- 8.- Rivo- Vazquez A, Rodriguez- Lorenzo A, Rivo- Vazquez JE, Paramo- Fernandez C.,Garcia-Lorenzo F, Pardellas -Rivera H, Casal- Nunez JE, Gil-Gil P. El uso de la Elastografía ultrasonido en la evaluación de riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos y bocio multinodular. Clinical endocrinology. 2013; 79. 887–891
- 9.-Guzmán- Aroca F, Abellán- Rivera D, Reus- Pintado M. La Elastografía: una nueva aplicación de la ecografía. ¿Cuál es su utilidad clínica? Radiología .2014; Vol. 56. (4).



- 10.-Remartinez-Escobar. XXIX Curso internacional de la Sociedad Española de Ultrasonidos. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.
- 11.- Ophir J, Cespedes I, Ponnekanti H, Yazdi I, Li X. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. *Ultrasound Imaging*. 1991;13:111-134.
- 12.- Gonzalez C, Yaniskowski ML, Wyse EP, Giovannini A, Lopez M. Cáncer de tiroides. Estudio Descriptivo Retrospectivo. *MEDICINA*. 2006; Volumen 66 (6)
- 13.- Syed A. Cibas E. El sistema Bethesda para informar la citopatología de tiroides. Editorial Journal. Buenos Aires, 2011.
- 14.- Kura M, Ballarino C, Tamagnone F, Campagno B, Bertini K, Gómez J. Escalante JVega A, Peressotti B, Vilallonga J, Saubidet A. Relación entre el valor del *ratio* elastográfico y la clasificación citológica de Bethesda en la patología tiroidea. *Rev. Argent. Radiol*. 2014; vol.78 (3).
- 15.-Arce P. La Elastografía ultrasonográfica no es superior a la ecografía Doppler color para predecir malignidad en nódulos tiroideos. *Thyroid* . 2012. 22(10).
- 16.- Ortografía Básica de la lengua española. Real Academia Española. Editorial Planeta Colombiana S.A. Bogotá 2012.
- 17.-Vito C. Grazhdani H, et al. Strain US Elastography for the Characterization of Thyroid Nodules: Advantages and Limitation. *International Journal of Endocrinology*. 2015; 1(1).
- 18.- Mehmet C. Fazilet E. et al. The predictive value of elastography in thyroid nodules and its comparison with fine-needle aspiration biopsy results. *Ulusal Cer Derg* 2014; 30: 147-52.
- 19.- Argimon Pallás, J.M. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Tercera edición. Editorial Elsevier, 2000.
- 20.- Castilla Serna, L. Manual Práctico de Estadística para las ciencias de la salud. Editorial Trillas, 2011.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve) **ANEXOS**

**ANEXO 1.****FORMATO DE TRABAJO**

Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_ Cel \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Categorías TI-RADS	
4A:5-10% Prob de malignidad	
4B:10-80% Prob Malignidad	

**ELASTOGRAFÍA**

Escala LOGIQ-P6	Marque con una x
Score E1: Rojo	100% Benigno
Score E2: Verde	100% Benigno
Score E3: Mas verde que azul	90% benigno 10% maligno
Score E4: Más azul que verde	50% benigno 50% maligno
Score E5: Azul	100% maligno totalmente

Citopunción (PAAF)	Citología
Negativa ( )	Bocio benigno ( ) Nódulo benigno ( ) Nódulo folicular ( )
Positiva ( )	Neoplasia Maligna Papilar ( ) Neoplasia Folicular ( )

## ANEXO 2. CLASIFICACIÓN TI-RADS.

Tabla IV. Clasificación TIRADS<sup>22</sup>

<b>TIRADS 1</b>	Glándula tiroidea normal	
<b>TIRADS 2</b>	Condición benigna	0% de malignidad
<b>TIRADS 3</b>	Nódulo probablemente benigno	< 5% de malignidad
<b>TIRADS 4</b>	Nódulo sospechoso	5-80% de malignidad
	TIRADS 4a	5-10% de malignidad
	TIRADS 4b	10-80% de malignidad
<b>TIRADS 5</b>	Nódulo probablemente maligno	> 80% de malignidad
<b>TIRADS 6</b>	Incluye diagnóstico de malignidad por biopsia	

www.bdigital.ula.ve

**ANEXO 3. EQUIPO DE ULTRASONIDO LOGIC P6.**

