

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**MASAS DE LA GLÁNDULA TIROIDES Y SUS CARACTERÍSTICAS
ULTRASONOGRÁFICAS**

MARIO DAVID FLORES AZURDIA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en
Radiología e Imágenes Diagnósticas
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en
Radiología e Imágenes Diagnósticas

Enero 2020



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.144.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Mario David Flores Azurdia

Registro Académico No.: 200710473

No. de CUI : 200710473

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Radiología e Imágenes Diagnósticas**, el trabajo de TESIS **MASAS DE LA GLÁNDULA TIROIDES Y SUS CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS**

Que fue asesorado por: Dr. Pablo Susarte Hernández, MSc.

Y revisado por: Dr. Eddy René Rodríguez, MSc.

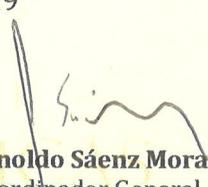
Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Enero2020**

Guatemala, 15 de noviembre 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/ce

Ciudad de Guatemala, 26 de Octubre de 2018

Doctora
Irma Johana Mazariegos
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes
Diagnósticas
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Mazariegos :

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Dr. Mario David Flores Azurdia , carné 200710473 , de la carrera en Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas, el cual se titula **“MASAS DE LA GLANDULA TIROIDES Y SUS CARACTERISTICAS ULTRASONOGRAFICAS”**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Flores Azurdia, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente ,



Dr. Pablo Susarte Hernández Msc.
Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 26 de Octubre de 2018

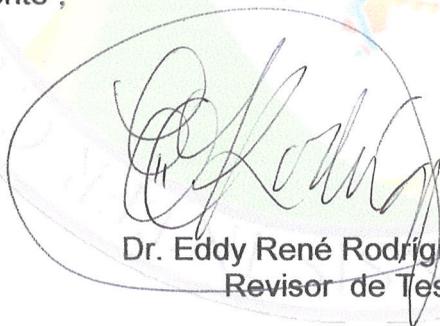
Doctora
Irma Johana Mazariegos
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes
Diagnosticas
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Mazariegos :

Por este medio informo que he revisado afondo el informe final de graduación que presenta la Dr. Mario David Flores Azurdia , carné 200710473 , de la carrera en Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnosticas, el cual se titula **“MASAS DE LA GLANDULA TIROIDES Y SUS CARACTERISTICAS ULTRASONOGRAFICAS”**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Flores Azurdia, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente ,



Dr. Eddy René Rodríguez Msc.
Revisor de Tesis





ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dra. Irma Johanna Mazariegos de León, MSc.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e
Imágenes Diagnósticas
Hospital Roosevelt

Fecha Recepción: 27 de marzo 2019

Fecha de dictamen: 24 de julio 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

Mario David Flores Azurdia

“Masas de la glándula tiroides y sus características ultrasonográficas”

Sugerencias de la Revisión: Autorizar examen privado.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

Agradecimientos:

Acto que dedico a Dios por la sabiduría y bendiciones concedidas durante la maestría

A mis abuelitos Carlos y Graciela, tía abuela Zoila, por sus enseñanzas, consejos y amor demostrados en mi niñez

A mis padres Mario y Mercedes, por su apoyo, amor, sabiduría y consejo en este nuevo triunfo académico y profesional

A mis hermanos Karen y Fernando, por su apoyo y comprensión incondicional durante la maestría

A mis sobrinos James y Olivia, por brindarme alegrías en tiempos difíciles

Al resto de mi familia por su apoyo incondicional durante la maestría

A mis colegas y amigos, por su apoyo, colaboración y buenos momentos vividos durante la maestría

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	i
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. OBJETIVOS.....	19
IV. POBLACIÓN Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS	26
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	33
VIII. ANEXOS	36

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.....	26
Tabla No. 2.....	27
Tabla No. 3.....	27
Tabla No. 4.....	27
Tabla No. 5.....	28

RESUMEN

- a) Se estima que actualmente el 4% - 7% de la población en general tiene nódulos palpables a nivel de la glándula tiroides, el ultrasonido es ampliamente aceptado como la modalidad de elección para la evaluación de masas de la tiroides debido a su naturaleza no invasiva, la accesibilidad y la alta resolución.
- b) **Título:** Masas de la glándula tiroides y sus características ultrasonográficas
- c) **Tipo de estudio:** Descriptivo
- d) **Objetivos:** Determinar las características ultrasonográficas de las masas a nivel de la glándula tiroides en pacientes adultos nuevos referidos por los médicos Endocrinólogos del Hospital Roosevelt al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, durante los meses enero-octubre de 2,016. Caracterizar epidemiológicamente en base a edad, sexo y tipo de masa.
- e) **Método:**
1. Muestra: 40 pacientes.
 2. Pacientes mayores de 25 años con masa a nivel de la glándula tiroides.
- f) **Resultados:** El 77.5% de los pacientes la masa era de características benignas, la edad predominante de los pacientes fue de 40-65 años con 45%, la predominancia de pacientes fue de sexo femenino, con 80% y la mayoría de masas encontradas fue de tipo quístico en un 60%.
- g) **Conclusiones:** Las características ultrasonográficas encontradas en las masas de la glándula tiroides fueron: quístico esponjiforme (22.5%), patrón de jirafa (20%), calcificaciones (15%), margen bien definido (77.5%), más ancha que alta (77.5%), hipervascular (22.5%), quístico con tapón coloide (27.5), patrón de caballero blanco (7.5%), margen mal definido (22.5), más alta que ancha (22.5%), avascular (77.5%) y sólido e ipoecogénico (20%). En base a las características epidemiológicas los resultados fueron, edad; 25-40 años (42.5%), 40-65 años (45%) y más de 65 (12.5%), sexo; masculino (20%) y femenino (80%), tipo de masa; quística (60%) y nódulo (40%).

Palabras clave: masa, glándula tiroides, ultrasonido, características.

I. Introducción

La Glándula Tiroides, es un órgano impar, medio simétrico, situado en la cara anterior del cuello, en la unión de su tercio inferior con los dos tercios superiores, se apoya en la parte anterior del conducto laringotraqueal. La tiroides mide 7 cm de ancho por 3 de alto y 18 mm de grueso, variando según los individuos, edad y el sexo ¹.

Su forma es semejante a una H, cuya concavidad, dirigida hacia atrás, abraza estrechamente los conductos digestivo y respiratorio, podemos distinguir una parte media y estrecha el istmo y dos lóbulos laterales más voluminosos ².

Actualmente la ultrasonografía es considerada como el patrón de oro en la evaluación de la glándula tiroides. Esto se debe a la mejora tecnológica de los equipos con ondas de alta frecuencia. Las entidades internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Consejo Internacional para el Control de los Desórdenes de la Deficiencia de Yodo (Iccidd) consideran al ultrasonido como uno de los mejores métodos para la evaluación del volumen tiroideo y la detección de nódulos sólidos o quistes en el interior de su parénquima ³.

El ultrasonido es ampliamente aceptado como la modalidad de elección para la evaluación de masas de la tiroides debido a su naturaleza no invasiva, la accesibilidad y la alta resolución espacial. Además de su uso en la detección de masas tiroideas, el ultrasonido es útil para diferenciar masas de carácter benigno o maligno. Estudios anteriores han identificado varias características de predicción de malignidad, incluyendo la presencia de microcalcificaciones, hipocogenicidad, márgenes irregulares, ausencia de un halo, composición predominantemente sólida, y la vascularización intranodular ⁴.

Un nódulo tiroideo es una lesión discreta, ecográficamente distinta del parénquima tiroideo que lo rodea. En lugar de una enfermedad única, los nódulos son manifestaciones de una gama de enfermedades de la tiroides ⁵.

Se estima que actualmente en Estados Unidos el 4% - 7% de la población en general tiene nódulos palpables a nivel de la glándula tiroides⁵. Y que cada año se detectan aproximadamente 275,000 casos nuevos y se estimó que el riesgo de desarrollar un nódulo tiroideo durante la vida es de 5% - 10%⁸.

Debido a que la palpación no es un método diagnóstico suficiente por sí misma y a que detecta únicamente el 4.8%⁹ de las masas a nivel de la tiroides y no es posible determinar sus bordes, consistencia, compresibilidad, agregado que no se logra captar los aspectos más importantes para clasificar las masas que consisten en determinar el grado de vasculatura, ecogenicidad, márgenes, calcificaciones y bordes irregulares¹⁰, hallazgos que no son posible determinar únicamente con la palpación. Es en este punto donde el Ultrasonido juega un papel imprescindible, como lo mencionado por el Dr. Esteban Velasco¹ “es el Gold estándar en la evaluación de la glándula tiroides”, ya que podemos de una forma bastante fácil, rápida, accesible, bajo costo y no invasiva, determinar las características de la masa, y definir si es necesaria la realización de biopsia.

Actualmente en el Hospital Roosevelt no se tienen datos estadísticos sobre la prevalencia de masas a nivel de la glándula tiroides en la población y se presentan frecuentemente pacientes con esta afección, que son evaluados por los médicos Endocrinólogos de esta institución y posteriormente se solicita estudio de Ultrasonido para caracterizar dicha masa, por lo cual los objetivos de este estudio fueron determinar las características ultrasonográficas de las masas a nivel de la glándula tiroides en pacientes adultos nuevos referidos por los médicos Endocrinólogos del Hospital Roosevelt al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, así mismo se pretendió caracterizar epidemiológica en base a edad, sexo y tipo de masa.

Los resultados obtenidos en este estudio fueron, el 77.5% de los pacientes la masa era de características benignas, la edad predominante de los pacientes fue de 40-65 años con 45%, la predominancia de pacientes fue de sexo femenino, con 80% y la mayoría de masas encontradas fue de tipo quístico en un 60%.

II. Antecedentes

La Glándula Tiroides, es un órgano impar, medio simétrico, situado en la cara anterior del cuello, en la unión de su tercio inferior con los dos tercios superiores, se apoya en la parte anterior del conducto laringotraqueal¹.

Su forma es semejante a una H, cuya concavidad, dirigida hacia atrás, abraza estrechamente los conductos digestivo y respiratorio, podemos distinguir una parte media y estrecha el istmo y dos lóbulos laterales más voluminosos².

El ultrasonido diagnóstico o sonografía, conocido popularmente como Ecografía, ha tenido una evolución muy rápida gracias a su inocuidad, facilitando la posibilidad de practicar repetidamente exploraciones ecográficas a un mismo paciente, sin riesgos, sin preparaciones dispendiosas y a un costo relativamente bajo. Los primeros ecógrafos eran estáticos, es decir que producían una imagen fija, muy voluminosa y difícil de manejar, requiriendo incluso ayudantes³.

El llamado ultrasonido abarca el espectro de frecuencias sonoras que superan los 20.000 ciclos, el cual es el límite máximo de frecuencia percibida por el oído humano⁴.

En la naturaleza encontramos desde tiempos inmemoriales animales que utilizan el ultrasonido como medio de orientación, comunicación, localización de alimentos, defensa, etc. Ejemplos de animales que utilizan el ultrasonido son: Polillas, marsopas, pájaros, perros, murciélagos y delfines⁴.

A continuación haremos una breve reseña histórica de los principales acontecimientos que han marcado el progreso del ultrasonido en el campo médico.

En 1881, Jacques y Pierre Curie publicaron los resultados obtenidos al experimentar la aplicación de un campo eléctrico alternante sobre cristales de cuarzo y turmalina, los cuales produjeron ondas sonoras de muy altas frecuencias³.

Entre 1914 y 1918, durante la Primera Guerra Mundial, se trabajó intensamente en ésta idea, intentando detectar submarinos enemigos³.

Entre 1939 y 1945, durante la Segunda Guerra Mundial, el sistema inicial desarrollado por Langevin, se convirtió en el equipo de norma para detectar submarinos, conocido como ASDIC (Allied Detection Investigation Committes). Además se colocaron sondas ultrasónicas en los torpedos, las cuales los guiaban hacia sus blancos. Más adelante, el sistema se convertiría en el SONAR (Sound Navegation and Ranging), cuya técnica muy mejorada es norma en la navegación³.

En 1964 apareció la técnica Doppler para estudiar las carótidas, con gran aplicación en Neurología³.

En 1968, Sommer reportó el desarrollo de un scanner electrónico con 21 cristales de 1.2 MHz, que producía 30 imágenes por segundo y que fue realmente el primer aparato en reproducir imágenes de tiempo real, con resolución aceptable³.

En 1983, Aloka introdujo al mercado el primer Equipo de Doppler a Color que permitió visualizar en tiempo real y a Color el flujo sanguíneo³.

En 1994, febrero, el Dr. Gonzalo E. Díaz introdujo el post proceso en Color para imágenes diagnósticas ecográficas y que puede extenderse a cualquier imagen. Además ha creado rutinas para análisis C.A.D. (Computer Aided Diagnosis o diagnóstico apoyado por computador) obteniendo así notorios beneficios en la precisión. El pre proceso sólo necesita aplicarse a los equipos de ecografía³.

Actualmente la ultrasonografía es considerada como el patrón de oro en la evaluación de la glándula tiroides. Esto se debe a la mejora tecnológica de los equipos con ondas de alta frecuencia. Las entidades internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Consejo Internacional para el Control de los Desórdenes de la Deficiencia de Yodo (Iccidd) consideran al ultrasonido como uno de los mejores métodos para la evaluación del volumen tiroideo y la detección de nódulos sólidos o quistes en el interior de su parénquima⁵.

El ultrasonido es ampliamente aceptado como la modalidad de elección para la evaluación de masas de la tiroides debido a su naturaleza no invasiva, la accesibilidad y la alta resolución espacial. Además de su uso en la detección de masas tiroideas, el ultrasonido es útil para diferenciar masas de carácter benigno o maligno. Estudios anteriores han identificado varias

características de predicción de malignidad, incluyendo la presencia de microcalcificaciones, hipoecogenicidad, márgenes irregulares, ausencia de un halo, composición predominantemente sólida, y la vascularización intranodular⁶. Presenta una sensibilidad de 86.5 % y una especificidad de 92.3%⁵.

Un nódulo tiroideo es una lesión discreta, ecográficamente distinta del parénquima tiroideo que lo rodea. En lugar de una enfermedad única, los nódulos son manifestaciones de una gama de enfermedades de la tiroides⁸.

El uso de un enfoque del patrón para los nódulos tiroideos es altamente sensible y específico para la presencia de benignidad. El patrón general más común es un nódulo quístico con difusas líneas internas, se describe como esponjiforme o panal, nuestro patrón de tipo 1, se define como avascular o en ocasiones, isovascular en relación para el resto de la glándula. El segundo patrón es un nódulo quístico que contiene un tapón coloide central avascular. El tercer patrón o modelo de la jirafa, se caracteriza por áreas globulares de hiperecogenicidad rodeadas por áreas delgadas lineales de hipoecogenicidad, similar a la coloración en forma de bloque de dos tonos de una jirafa. La variación de este patrón es nuestro "caballero blanco" tipo 4, o nódulo hiperecoico, que era comúnmente encontrado en el nódulo de regeneración de la tiroiditis de Hashimoto⁸. Con respecto a lo anteriormente descrito se citan diferentes estudios internacionales que soportan esto; Young Lan Seo et al⁶, realizaron un estudio donde el objetivo era evaluar la capacidad de compresión manual de la tiroides con una sonda de ultrasonido y para determinar si esta característica ultrasonido puede ser usado para diferenciar lesiones benignas de las malignas de la tiroides, realizándolo prospectivamente comparamos las imágenes obtenidas durante compresión con una sonda de ultrasonido y de ultrasonido sin comprimir imágenes de 180 masas tiroideas demostradas de menos de 2 cm en 169 pacientes. La compresibilidad se analizó para determinar su asociación con los resultados histopatológicos y las características de la masa de la tiroides, obtuvieron que la relación media-anteroposterior a transversal de una masa tiroidea en comprimido imágenes de ultrasonido fue significativamente menor que en las imágenes no comprimidos. La compresibilidad de las masas fue mayor para benigna que para lesiones maligna. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre compresibilidad y otras características de una lesión.

Otro estudio realizado por Bonavita et al⁸, donde El propósito de este estudio fue evaluar rasgos morfológicos predictivo de los nódulos tiroideos benignos, el estudio fue realizado de manera retrospectiva, partir de un registro de 1,232 biopsias con aguja fina por aspiración a cabo conjuntamente por los departamentos de citología y radiología en una sola institución entre 2005 y 2007, se identificaron los casos de 650 pacientes en los que tanto un informe de patología y las imágenes de ultrasonido estaban disponibles. De la lista en orden alfabético genera, Se revisaron los primeros 500 nódulos. Analizamos la exactitud de ecográfica individuo características y de 10 patrones morfológicos reconocibles discretas en la predicción de la benigna hallazgos histológicos, se encontró que el agrupamiento de los nódulos tiroideos en patrones reproducibles de la morfología, o de reconocimiento de patrones, en lugar de análisis de características ecográficas individuales, era extremadamente preciso en la identificación de los nódulos benignos. Se identificaron cuatro patrones específicos: configuración esponjiforme, quiste con coágulo coloide, modelo de la jirafa, y hiperecogenicidad difusa, que tenía una especificidad del 100% para benignidad. En nuestra serie, la identificación de los nódulos con uno de estos cuatro patrones podría haber evitado más de 60% de las biopsias de tiroides, donde concluyeron que el reconocimiento de patrones morfológicos específicos es un método exacto de identificar los nódulos tiroideos benignos que no requieren evaluación citológica. El uso de este enfoque puede reducir sustancialmente el número de procedimientos de biopsias innecesarias.

Debido a lo anteriormente expuesto la biopsia de un gran número de los nódulos tiroideos puede ser evitada, basados en morfología específica de patrones que son altamente predictivos de benignidad, en concreto, un nódulo que tiene un aspecto uniforme esponjiforme no hipervascular, una lesión quística con un coágulo de coloide, tiene un patrón de jirafa o de jinete blanco. Si, por el contrario, un nódulo no corresponde a uno de estos cuatro patrones, de acuerdo con nuestros datos la biopsia debe ser realizada independientemente de las características individuales o patrón del nódulo.

2.1 La Tiroides

La Glándula Tiroides, es un órgano impar, medio simétrico, situado en la cara anterior del cuello, en la unión de su tercio inferior con los dos tercios superiores, se apoya en la parte anterior del conducto laringotraqueal, la tiroides mide 7 cm de ancho por 3 de alto y 18 mm de grueso, variando según los individuos, edad y el sexo¹.

2.2 Embriogénesis

La tiroides proviene de una invaginación de la faringe primitiva en las primeras fases de la vida embrionaria: en una zona determinada, el epitelio del conducto tirogloso forma una bolsa cuya parte terminal se espesa hasta formar la glándula. El resto de este conducto desaparece y se cierra durante el desarrollo fetal, dejando al nacer un pequeño agujero taponado en el límite del tiroides y la raíz de la lengua. Cuando el conducto tirogloso no llega a atrofiarse completamente, el tejido del mismo persiste en el medio del cuello formando un quiste o una fisura¹.

2.3 Anatomía

La tiroides se compone de un estroma, que forma, primeramente, a la glándula tiroides, una envoltura delgada y continua, y después envía al interior del órgano una multitud de prolongaciones o tabiques. Y de un tejido propio, representado por una multitud de pequeñas masas, morfológicamente equivalentes, los folículos tiroideos¹.

Es mantenido en su posición por la cápsula del tiroides que es una extensión de la aponeurosis cervical, posee tres ligamentos; uno medio, que se extiende de la laringe a la parte media del tiroides, y otros laterales, que van de los lóbulos laterales de la tráquea y al cartílago cricoides, también es sostenida por los vasos tiroideos conjuntamente con sus vainas conjuntivas, que de la capsula tiroidea van a la vaina de los vasos del cuello¹.

Su forma es semejante a un H, cuya concavidad, dirigida hacia atrás, abraza estrechamente los conductos digestivos y respiratorios, podemos distinguir una parte media y estrecha el istmo y dos lóbulos laterales más voluminosos².

Istmo, tiene 1 cm de alto por 5mm de grueso, sus extremidades laterales se continúan con los lóbulos. Su cara anterior se relaciona con los músculos infrahioideos, la aponeurosis y la piel. Su cara posterior, cóncava, abraza el cricoides y los primeros anillos de la tráquea. Su borde inferior, cóncavo hacia abajo corresponde al segundo anillo traqueal. Su borde superior, cóncavo hacia arriba corresponde al primer anillo de la tráquea¹.

Lóbulos laterales, cada uno de ellos toma la forma de una pirámide triangular de base inferior, y presenta, por consiguiente, base, vértice, tres caras y tres bordes. La base, convexa,

corresponde al sexto anillo de la tráquea. Está situada a 2 centímetros por encima del esternón.

El vértice, redondeado y romo corresponde al borde posterior del cartílago tiroides. Las caras, se dividen en interna, externa y posterior. La cara interna, cóncava, abraza las partes laterales de la tráquea, de la laringe, de la faringe y del esófago. La cara externa, convexa, está cubierta por tres planos musculares (esternotiroideo, esternocleidohioideo y omohioideo y esternocleidomastoideo), por la aponeurosis cervical superficial, el cutáneo y la piel. La cara posterior, está en relación con el paquete vasculo-nervioso del cuello y especialmente con la carótida primitiva¹.

Bordes, son: anterior, posteroexterno y posterointerno. El borde anterior se dirige oblicuamente del vértice del lóbulo hacia el istmo de la tiroides; va acompañado de la arteria cricotiroidea y del nervio laríngeo externo. El borde posteroexterno está en relación con la yugular interna. El borde posterointerno se insinúa entre la carótida primitiva y el conducto laringotraqueal, siendo de notar que está en relación con la arteria tiroidea inferior y con el nervio recurrente¹.

2.4 Vascularización

La glándula tiroides es un órgano muy vascularizado por el que pasan hasta 5 litros de sangre por hora. La sangre arterial llega a la glándula a través de las arterias tiroideas superiores que son ramificaciones de las carótidas externas y a través de las arterias tiroideas inferiores, ramificaciones de las subclavias. A veces también se observa una arteria tiroidea media o tiroidea de Neubauer, que nace de la aorta o del tronco braquiocefálico. Las ramificaciones de esas diferentes arterias caminan primero, irregularmente flexuosas, hacia la superficie exterior de la glándula, y después penetran en su espesor, dividiéndose sucesivamente en ramos cada vez más delgados¹.

Las venas forman alrededor de la glándula un rico plexo: el plexo tiroideo. Las venas que parten de éste se dividen en tres grupos: las venas tiroideas superiores, que corresponden a las arterias del mismo nombre y van a abrirse en la yugular interna, ya sea directamente, ya desaguando previamente en un tronco que les es común con la facial y la lingual: el tronco tirolingofacial; las venas tiroideas inferiores, que nacen del borde inferior de la tiroides y van a las yugulares internas y al tronco braquiocefálico izquierdo y venas tiroideas medias, situadas

entre las superiores y las inferiores, las cuales van a desaguar en la yugular interna. Es de notar que todas las venas tiroideas son avalvulares¹.

2.5 Estudio por Ecografía de la Tiroides

Actualmente la ultrasonografía es considerada como el patrón de oro en la evaluación de la glándula tiroides. Esto se debe a la mejora tecnológica de los equipos con ondas de alta frecuencia. Las entidades internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Consejo Internacional para el Control de los Desórdenes de la Deficiencia de Yodo (Iccidd) consideran al ultrasonido como uno de los mejores métodos para la evaluación del volumen tiroideo y la detección de nódulos sólidos o quistes en el interior de su parénquima⁵. Presenta una sensibilidad de 86.5 % y una especificidad de 92.3%⁵.

El ultrasonido es ampliamente aceptado como la modalidad de elección para la evaluación de masas de la tiroides debido a su naturaleza no invasiva, la accesibilidad y la alta resolución espacial. Además de su uso en la detección de masas tiroideas, el ultrasonido es útil para diferenciar masas de carácter benigno o maligno. Estudios anteriores han identificado varias características de predicción de malignidad, incluyendo la presencia de microcalcificaciones, hipocogenicidad, márgenes irregulares, ausencia de un halo, composición predominantemente sólida, y la vascularización intranodular⁶.

La resolución superior de imágenes ultrasonográficas ha dado como resultado el descubrimiento de un gran número de nódulos tiroideos que hasta ahora había sido oscurecido. Desde finales de 1990, varios estudios se han llevado a cabo para analizar la relación entre características ecográficas específicas de nódulos tiroideos y tumores malignos⁵.

La tiroides es un órgano superficial bilobular y con una porción de tejido parenquimatoso entre los lóbulos, creando la forma de la letra "H". Cada lóbulo posee una orientación espacial longitudinal un poco inclinada lateralmente, y en los cortes longitudinales presenta una forma elipsoide, en los cortes transversales presenta una forma de gota. Cada lóbulo longitudinal es subdividido en el tercio superior, medio e inferior. Su parénquima presenta una textura homogénea y ecogenicidad aumentada, comparada con los músculos paratiroides (esternocleidohioideo, esternotiroideo y omohioideo) y músculos adyacentes (esternocleidomastoideo y largo del cuello). La ecogenicidad aumentada se debe a un

fenómeno físico de refuerzo sónico de interfaces entre los innumerables folículos con coloide que constituyen la glándula. El examen debe efectuarse en posición de decúbito dorsal y con el cuello hiperextendido con una almohada sobre sus hombros, con una moderada capa de gel, ondas lineares de alta frecuencia (7.5 - 14 MHz) y de preferencia en apnea respiratoria para la evaluación de pequeñas lesiones².

2.5.1 Tamaño

En los adultos los lóbulos miden aproximadamente 3.5 - 4.5 cm en el eje longitudinal, 1.5 - 2.0 cm en el eje transversal, y 1.0 - 1.5 cm en el eje anteroposterior. A su vez, el istmo mide ceca de 0.2 - 0.6 cm de grosor y posee un volumen aproximado de 1.0 cm³. El cálculo del volumen de la tiroides por ultrasonido se realiza con la multiplicación de la medida de los ejes de cada lóbulo, luego se multiplica por la constante matemática 0.524, el resultado es el valor estimado del volumen de cada lóbulo, esta misma operación se debe realizar para determinar el volumen del istmo. Por ende, el cálculo del volumen total de la glándula será el resultado de la sumatoria de cada lóbulo y el volumen del istmo. El volumen normal de la glándula del individuo adulto varía entre 6.0 y 16.0 cm³ y puede cambiar, en el período comprendido entre los 6 y los 15 años, de 5 a 16 gramos para el sexo masculino y de 5.0 a 15.0 gramos para el sexo femenino⁹.

Debe de tenerse en cuenta que con bastante frecuencia existe una asimetría en el tamaño de ambos lóbulos, generalmente el lóbulo derecho puede ser mayor que el izquierdo, en otras ocasiones será el izquierdo el dominante. No se trataría por tanto de una hiperplasia, sino de una asimetría fisiológica constitucional².

2.5.2 Ecogenicidad

La transmisión del sonido y el reflejo de los ecos dependen de forma muy importante del medio. Cuanto mayor sea su contenido en líquido mejor será su transmisión. Hay por tanto una escala de densidad ecogénica o ecogenicidad y esta escala es aplicable a la ecografía tiroidea. La ecogenicidad del tiroides puede ser Normal o puede ser Baja. Otros matices no tienen significación².

En ecografía no es posible establecer valores cuantitativos, por este motivo es necesario establecer valores comparativos. La ecogenicidad del tiroides normal puede ser similar a las de las estructuras musculares. El esternocleidomastoideo es un músculo próximo. En

cualquier caso la propia experiencia permite establecer la ecogenicidad normal y adoptar la ganancia del equipo en la forma en que resulte más confortable para el operador¹⁰.

Una ecogenicidad baja refleja la presencia de un aumento del contenido en agua del tejido. En el caso del tiroides la baja ecogenicidad generalmente es debida a la existencia de un aumento de vascularización y de una hiperemia¹⁰.

La estructura ecogénica refleja si el tejido tiroideo tiene una disposición uniforme, a lo que llamamos ecoestructura homogénea, con ecos de la misma intensidad o tonalidad, o una disposición más irregular, con zonas más ecogénicas que alternan con otras menos ecogénicas. Es decir, la ecoestructura viene a ser el reflejo de las variaciones de ecogenicidad a nivel de microestructuras, entendiendo este término en el sentido anatómico y no en el histológico, aunque toda alteración anatómica es la evidencia macroscópica de una alteración histológica⁶.

2.6 Nódulos

Un nódulo tiroideo es una lesión discreta, ecográficamente distinta del parénquima tiroideo que lo rodea. En lugar de una enfermedad única, nódulos son manifestaciones de una gama de enfermedades de la tiroides. Aunque algunos nódulos tiroideos pueden ser descubiertos en examen físico, muchos son hallazgos incidentales de otros estudios de imágenes, tales como TC y la RM del cuello o el pecho y la carótida⁵.

Los nódulos tiroideos son comunes y ocurren hasta en el 50% de los adultos; Sin embargo, menos del 7% de los nódulos tiroideos son malignos. La ecografía de alta resolución es comúnmente utilizada para evaluar la glándula tiroides. Las microcalcificaciones es uno de los hallazgos más específicos de la tiroides de malignidad. Otras características útiles incluyen una hipoecogenicidad marcada, márgenes irregulares, y la ausencia de un halo hipoecoico alrededor del nódulo. Las linfadenopatías y la invasión local de estructuras son características muy específicas de neoplasia maligna de la tiroides, pero son menos comúnmente visto. El número, tamaño, y el crecimiento de los nódulos son características no específicas¹¹.

En vista de su ubicuidad, no es factible biopsia de cada nódulo tiroideo descubierto con ultrasonido. Las razones para la limitación de la biopsia de la tiroides, que es relativamente indoloro y seguro, incluye el pequeño porcentaje de lesiones malignas, el pequeño número de

casos de cáncer de tiroides en el que el diagnóstico precoz puede realmente tener una influencia en la economía y la sociedad, la presión sobre los recursos de radiología, la incertidumbre y la ansiedad titular del paciente en un diagnóstico potencialmente maligno. Por lo tanto, directrices fiables para nódulos que no puede requerir una biopsia se han convertido en esenciales. No es sorprendente en vista de la experiencia de otros autores, llegamos a la conclusión de que ninguna característica ecográfica individuo tenía tan alta sensibilidad y alta especificidad en la detección de malignidad. Según a sus resultados, los cuatro siguientes patrones clásicos requieren biopsia: 1, un nódulo hipoecoico con microcalcificaciones; 2, calcificaciones gruesas en un nódulo hipoecoico; 3, así marginados-, nódulos sólidos ovoides con un halo hipoecoico delgada; y 4, una masa sólida con sombreado de refracción de los bordes, que se cree que ocurre como resultado de la fibrosis. Los cuatro patrones clásicos de nódulos que no requieren biopsia en esa serie fueron los siguientes: 1, pequeña (<1 cm) nódulos quísticos lleno de coloide; 2, un nódulo con una apariencia de panal interno que consiste en espacios quísticos con paredes delgadas ecogénicas; 3, un nódulo grande predominantemente quístico; y 4, múltiples nódulos pequeños hipoecoicos con bandas ecogénicas internas, que son indicativo de la tiroiditis de Hashimoto¹¹.

2.6.1 Nódulos benignos

El uso de un enfoque del patrón para los nódulos tiroideos es altamente sensible y específico para la presencia de benignidad. El patrón general más común es un nódulo quístico con difusas líneas internas, se describe como esponjiforme o panal, nuestro patrón de tipo 1, se define como avascular o en ocasiones isovascular en relación para el resto de la glándula. El segundo patrón era un nódulo quístico que contiene un tapón coloide central avascular. El tercer patrón o modelo de la jirafa, se caracterizó por áreas globulares de hiperecogenicidad rodeadas por áreas delgadas lineales de hipoecogenicidad, similar a la coloración en forma de bloque de dos tonos de una jirafa. Este patrón era bastante característico de la tiroiditis de Hashimoto. La variación de este patrón es nuestro "caballero blanco" tipo 4, o nódulo hiperecoico, que era comúnmente encontrado para ser un nódulo de regeneración de la tiroiditis de Hashimoto⁵.

Debido a lo anteriormente expuesto la biopsia de un gran número de los nódulos tiroideos puede ser evitada, basados en morfología específica de patrones que son altamente predictivos de benignidad. En concreto, un nódulo que tiene un aspecto uniforme esponjiforme no hipervascular, es una lesión quística con un coágulo de coloides, tiene un patrón de jirafa

o de jinete blanco. Si, por el contrario, un nódulo no corresponde a uno de estos cuatro patrones, de acuerdo con nuestros datos la biopsia debe ser realizada independientemente de las características individuales o patrón del nódulo⁵.

La amplia difusión de la moderna imagen ultrasonográfica de alta resolución se ha traducido en nuestra capacidad para detectar nódulos tiroideos en al menos 50% de la población adulta en general, en comparación con una tasa de detección de 4.8% en clínica tradicional. Varios conjuntos de directrices se han publicado para dirigir la gestión el gran número de nódulos de modo descubierto. La última American Thyroid Association directrices recomiendan Aspiración por Aguja Fina de nódulos mayor de 5 mm de diámetro en los pacientes en alto riesgo de cáncer de tiroides y, dependiendo en sus características ecográficas, Aspiración por Aguja Fina de nódulos más de 1-1,5 cm en todos los otros pacientes¹². Se observó que el patrón esponjiforme fue el más común de los cuatro patrones. Ninguno de los nódulos malignos en nuestra serie se muestra cualquiera de los cuatro patrones. Se observaron tres situaciones, la primera que un carcinoma papilar parcialmente quístico podría ser confundido con un quiste coloide con coágulo y otra lesión quística con un coagulo hipervascular periférico que podría potencialmente ser confundido con el patrón de coágulos coloides en formación de imágenes en escala de grises. En segundo lugar, nos encontramos con una variante del signo del caballero blanco en el que contenía un nido de calcificación central que también puede ser un cáncer papilar. En tercer lugar, observado un paciente con una demostración de nódulos el patrón de jirafa en asociación con un nódulo sólido hipoecoico, el último de los cuales fue demostrado como cáncer papilar en un fondo de la enfermedad de Hashimoto¹³.

En un estudio realizado por Yoon et al¹⁴ en comparación de las diferencias en la forma de las masas de la tiroides visto en las dos imágenes de ultrasonido y la tomografía, sugerido que el mecanismo del signo más alto que ancho es que en comparación con masas benignas, las lesiones malignas no exhiben compresibilidad mínima cuando se comprime con la sonda del ultrasonido, varios estudios de ultrasonido ha mostrado que el signo es útil para diferenciar masas maligna de masas benignas, ya sea como único criterio o en combinación con otras características de ultrasonido.

Los tumores benignos tienen una mayor compresibilidad porque los tumores benignos en general tienden a ser más suaves y tienen menos infiltración al tejido circundante, mientras que los malignos tienden a ser más rígidos y tienen más infiltración en el tejido circundante.

La hipótesis anterior se puede aplicar a las masas quísticas. Las masas quísticas generalmente son más suaves y por lo tanto puede ser más compresible de masas mezcladas o sólidos. Las características que se especifican en las imágenes de ultrasonido en escala de grises con compresión tienen una sensibilidad de 51,4% y una especificidad de 87,0% para el diagnóstico de malignidad. La forma de la lesión, sin embargo, difiere entre ultrasonido con compresión y sin compresión⁶.

Aunque no hay un criterio único para distinguir de forma fiable entre un nódulo maligno y benigno, una combinación de características, tales como textura sólida, hipoecogenicidad y microcalcificaciones intrínsecas en un nódulo, predice que el nódulo es significativamente más probable maligno que un nódulo sin esas características¹⁴. Lectura et al¹⁵ propuso un patrón clásico para acercarse a diagnosticar nódulos tiroideos y señaló varios patrones típicos de lesiones tiroideas benignas. Bonavita et al⁷ expandió esas características en su trabajo mediante la descripción de cuatro características morfológicas que en su muestra de 500 nódulos eran 100% específico para benignidad: configuración esponjiforme; quiste coloide con coágulo; patrón "jirafa"; e hiperecogenicidad difusa, la que se refieren como "caballero blanco". En su serie, la identificación de los nódulos con esos patrones habría obviado 61% de las biopsias de tiroides. El propósito de este estudio era poner a prueba la fiabilidad de estos cuatro patrones sonográficos para la identificación de nódulos benignos de la tiroides en nuestra práctica radiológica¹⁶.

2.6.2 Nódulos Malignos

2.6.2.1 Tipos patológicos

Los principales tipos patológicos de carcinoma de tiroides son papilar, folicular, medular y anaplásico. Los carcinomas papilar y folicular de la tiroides, ambos tienen un pronóstico excelente, con una supervivencia al año del 90% -95% y 75%, respectivamente. El carcinoma medular de tiroides es más agresivo, con una supervivencia a los 10 años del 42% -90%. El carcinoma anaplásico de tiroides tiene un muy mal pronóstico, con una supervivencia a los 5 años de 5%. Los factores de riesgo para el carcinoma de tiroides son la edad de menos de 20 años o más de 60 años, una historia de la irradiación de cuello, y una familia historia de cáncer de tiroides. El linfoma de tiroides, por lo general del tipo no-Hodgking, es poco común. Las metástasis a la tiroides son poco frecuentes y generalmente proceden de pulmón, de mama y de carcinoma de células renales. La enfermedad metastásica se debe sospechar cuando un

nódulo sólido tiroideo se encuentra en una paciente con un tumor maligno no tiroideo conocido¹⁵.

Carcinoma de tiroides es el más común que involucra las glándulas endocrinas y es responsable aproximadamente del 1,5% de los nuevos casos y 1.500 muertes por cáncer anualmente en los Estados Unidos¹⁶.

La invasión del parénquima tiroideo adyacente puede ser groseramente aparente o puede limitarse a focos microscópicos de capsular o invasión vascular. En contraste, los pacientes con carcinoma folicular con amplia invasión vascular tiene un peor pronóstico, y metástasis a distancia son a veces presentes¹⁷.

2.6.2.2 Características sugestivas de malignidad

2.6.2.2.1 Las calcificaciones

Calcificaciones tiroideas pueden ocurrir tanto en la enfermedad benigna y maligna. Las calcificaciones de tiroides pueden ser clasificado como microcalcificaciones, calcificación gruesa, o calcificación periférica⁵.

Microcalcificaciones de tiroides son cuerpos de psammoma, que son de 10-100-um, depósitos de calcio cristalino laminares. Son de las características más específicas de malignidad de tiroides, con una especificidad del 85,8% al 95% y valor predictivo positivo de 41,8% -94,2%. Las microcalcificaciones se encuentran en el 29% - 59% del total de los carcinomas tiroideos primarios, más comúnmente encontrado el carcinoma papilar de tiroides. Su aparición se ha descrito en el carcinoma de tiroides folicular y anaplásico, así como en condiciones benignas tales como adenoma folicular y tiroiditis de Hashimoto. Las microcalcificaciones aparecen como focos puntiformes hiperecoico sin sombra acústica⁵.

Las grandes calcificaciones distróficas de forma irregular, también puede ocurrir y son secundarios a necrosis. Pueden aparecer como espículas, placas fragmentadas o depósitos granulares dentro de septos fibrosos en la glándula tiroides. Son comúnmente en el bocio multinodular; sin embargo, cuando se ha encontrado en los nódulos solitarios, puede estar asociado con una tasa de malignidad de casi 75%. Las calcificaciones gruesas pueden coexistir con microcalcificaciones en los cánceres papilares, y son el tipo más común de calcificación en los carcinomas medulares tiroideos. Las calcificaciones gruesas causan

sombra acústica posterior. Las calcificaciones coloides en las lesiones benignas de la tiroides pueden imitar microcalcificaciones, pero el primero se puede distinguir de calcificaciones malignas por la observación de generación de llamada o de reverberación artefacto. Las calcificaciones periféricas son de los patrones más comúnmente vistos en una tiroides multinodular pero también puede ser visto en la malignidad⁵.

2.6.2.3 Márgenes, Contorno y Forma

El halo hipoecoico o borde alrededor de un nódulo de tiroides es producido por una pseudocápsula de tejido conectivo fibroso, un parénquima tiroideo comprimido, e infiltrados inflamatorios crónicos. Un halo completamente uniforme alrededor de un nódulo es altamente sugestiva de benignidad, con una especificidad de 95%. Sin embargo, el halo está ausente en más de la mitad de todos los nódulos tiroideos benignos. Por otra parte, 10% -24% del carcinoma papilar tiroideo tienen ya sea un completo o una aureola incompleta. Un nódulo tiroideo se considera mal definido cuando más de 50% de su frontera no está claramente delimitada. Además, los nódulos se pueden clasificar según sus contornos suaves y redondeados o como irregular con bordes dentados. Un margen mal definido e irregular en un tumor de tiroides sugiere la infiltración del parénquima adyacente tiroides sin formación de pseudocápsula. La sensibilidad de los márgenes mal definidos y márgenes irregulares, sin embargo, oscila ampliamente (53% - 89% y 7% -97%, respectivamente). Algunos carcinomas papilares de tiroides pueden tener un margen engañosamente bien demarcado y pueden encontrarse encapsulados en revisión histológica. La especificidad de los márgenes mal definidos es variable, con un 15% -59% de los nódulos benignos que tiene márgenes mal definidos con macro o microlobulaciones. La aparición de los márgenes de nódulos por sí sola es una base fiable para la determinación de malignidad o benignidad⁵.

La forma de un nódulo tiroideo es una potencialmente útil característica de lo que no ha sido ampliamente descrito en la literatura. Kim et al¹⁸ encontró que un nódulo sólido tiroideo que es más alto de lo que es de ancho tiene una especificidad de 93% de malignidad. Esta apariencia se piensa que es debido a una tendencia centrífuga en el crecimiento tumoral, lo que no ocurre necesariamente a una velocidad uniforme en todas las dimensiones.

2.6.2.4 Vascularidad

Flujo vascular dentro de un nódulo tiroideo se puede detectar con Doppler color o el Power Doppler. El patrón más común de la vascularización de tumores malignos de la tiroides está

marcado por la hipervascularidad intrínseca, que se define como el flujo en la parte central del tumor que es mayor que la del parénquima tiroideo circundante. Esto ocurre en el 69% - 74% de todas las neoplasias malignas tiroideas. Sin embargo, no es un signo específico de malignidad tiroidea⁹.

Frates et al¹⁹ demostraron que más del 50% de lesiones tiroideas sólidas hipervasculares eran benignas. El flujo perinodular se define como la presencia de vascularización alrededor de al menos 25% de la circunferencia de un nódulo. Este patrón de flujo es más característico de lesiones tiroideas benignas, también se ha encontrado en 22% de los cánceres de tiroides. En contraste, la avascularidad completa es un signo más útil, Chan et al²⁰ informó que todos los carcinomas papilares de tiroides en su estudio tenían flujo de sangre intrínseca, y llegaron a la conclusión de que un nódulo completamente avascular es muy poco probable que sea maligno.

2.6.2.5 Nódulo sólido hipoecóico

Nódulos malignos, tanto el carcinoma y linfoma, suelen aparecer sólidos e hipoecoicos cuando se compara con parénquima normal de la tiroides. La combinación de estas dos características tiene una sensibilidad de 87% para la detección de malignidad tiroidea, pero tiene una baja especificidad 15,6% -27% y un bajo valor predictivo positivo. Este aspecto está presente también en 55% de nódulos benignos. Cuando un nódulo tiroideo es marcadamente hipoecoico, con un aspecto más oscuro que la de los músculos del cuello, la especificidad para la detección de malignidad es a 94%, pero la sensibilidad se reduce a 12%. Hipoecogenicidad marcada es muy sugerente de malignidad⁵.

2.6.2.6 Características inespecíficas

2.6.2.6.1 Tamaño del nódulo y número de nódulos

El tamaño de un nódulo no es útil para predecir o excluir malignidad⁵. Aunque la mayoría de los pacientes con hiperplasia nodular tienen múltiples nódulos tiroideos y algunos pacientes con carcinoma de tiroides tienen nódulos solitarios, la presencia de múltiples nódulos nunca debe ser despedido como un signo de benignidad. El riesgo de malignidad en una tiroides con múltiples nódulos es comparable a la que con un nódulo solitario. En un estudio de 68 casos consecutivos de carcinoma papilar de tiroides²¹, el 48% de los cánceres fueron encontrados en la tiroides multinodular. En otra serie, una neoplasia maligna²² se encontró en 18 (9,2%) de 195 tiroides con un nódulo solitario y en 13 (6,3%) de 207 tiroides multinodular. El carcinoma

folicular de tiroides con frecuencia se encuentra en una tiroides multinodular y el carcinoma papilar de tiroides es multifocal en 20% de los casos^{23,24}. Indicaciones para la tiroidectomía en pacientes con una tiroides multinodular incluyen hipertiroidismo, compresión local síntomas, la estética, y la preocupación por la malignidad.

2.6.2.6.2 Crecimiento de intervalo de un nódulo

En general, el crecimiento del intervalo de un nódulo tiroideo es un mal indicador de malignidad. Los nódulos tiroideos benignos pueden cambiar de tamaño y apariencia más tiempo, con el potencial de agrandar o disminución en tamaño. Aproximadamente el 90% de nódulos experimentan un aumento del 15% o más en volumen más de 5 años; nódulos que son predominantemente quísticos tienen menos probabilidades de ampliar que los nódulos sólidos. El crecimiento de intervalo rápido, se produce con mayor frecuencia en el carcinoma de tiroides anaplásico pero también pueden producirse en el linfoma, sarcoma, y, en ocasiones en el carcinoma de alto grado. El carcinoma anaplásico de tiroides a menudo se manifiesta como una dolorosa masa en el cuello con las características de la invasión local²⁵.

III. Objetivos

3.1 General

Determinar las características ultrasonográficas de las masas a nivel de la glándula tiroides en pacientes adultos nuevos referidos por los médicos Endocrinólogos del Hospital Roosevelt al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, durante los meses enero-octubre de 2,016.

3.2 Específicos

Caracterizar epidemiológicamente en base a edad, sexo y tipo de masa.

IV. Población y Métodos

4.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo realizado en el Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas del Hospital Roosevelt, durante el período de enero-octubre de 2016.

4.2 Población o Universo

Todos los pacientes adultos nuevos que fueron evaluados por la unidad de Endocrinología del Hospital Roosevelt y con sospecha de masa a nivel de glándula tiroides.

4.3 Sujeto u objeto de estudio

Pacientes adultos nuevos que fueron evaluados por la unidad de Endocrinología del Hospital Roosevelt y con sospecha de masa a nivel de glándula tiroides, a los cuales se les realizó estudio ultrasonográfico.

4.4 Muestra

Todos los pacientes adultos nuevos que fueron evaluados por la unidad de Endocrinología del Hospital Roosevelt y con sospecha de masa a nivel de glándula tiroides, durante los meses de enero-octubre de 2016.

4.5 Criterios de inclusión

- a) Pacientes mayores de 25 años con masa a nivel de la glándula tiroides.

4.5.1 Criterios de exclusión

- a) Pacientes referidos de otros centros hospitalarios con diagnóstico establecido.
- b) Pacientes que ya posean estudio ultrasonográfico previo.
- c) Pacientes que no soporte el decúbito supino.

4.6 Cuadro de operacionabilidad de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
MASA TIROIDEA	Es una pequeña agrupación de células. Puede ser tanto una lesión, como una estructura funcional fisiológica, encontrada a nivel de la glándula tiroides ²⁶	Dato obtenido tras la realización del estudio ultrasonográfico a nivel de la glándula tiroides, como nódulo, quístico y otros.	Cualitativa	Nominal	Sí, no
CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRAFICAS DE LA MASA	Dicho de una cualidad: Que da carácter o sirve para distinguir a alguien o algo de sus semejantes ²⁶	Dato obtenido tras la evaluación de la masa por medio de ultrasonografía, como, quístico esponjiforme, quístico con tapón coloide, patrón de jirafa, patrón de caballero blanco, calcificaciones, margen mal definido, margen bien	Cualitativa	Nominal	quístico esponjiforme, quístico con tapón coloide, patrón de jirafa, patrón de caballero blanco, calcificaciones, margen mal definido,

		definido, más alta que ancha, más ancha que alta, avascular, hipervascular, solido e hipoecogénico.			margen bien definido, más alta que ancha, más ancha que alta, avascular, hipervascular, solido e hipoecogénico
EDAD	Espacio de años que han corrido de un tiempo a otro ²⁶	Dato obtenido según fecha de nacimiento hasta la fecha del estudio y registrada en años de la siguiente manera, 25-40 años 41-65 años y Más de 65 años.	Cuantitativa	Razón	Años.
SEXO	Diferencia física y constitutiva entre hombres y mujeres ²⁶	Dato obtenido según el sexo referido por el paciente,	Cualitativa	Nominal	Femenino, Masculino.

		femenino o masculino.			
COMORBILIDADES	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo o, generalmente relacionadas ²⁶	Dato obtenido según lo referido por el paciente.	Cualitativa	Nominal	Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Otros.

4.7 Procedimientos para selección de sujetos de muestra

- Se recibió a todos los pacientes adultos nuevos evaluados por la unidad de Endocrinología y con sospecha de masa a nivel de la glándula tiroides, que cumplieron criterios de inclusión, para la realización del examen ultrasonográfico.
- Se citaron los pacientes un día al mes, que sea el de mejor conveniencia para el investigador, a las 8:00 hrs.
- Se realizó el estudio ultrasonográfico, con equipo marca Phillips, modelo HLTD, con transductor lineal de 7.5Mhz y gel hidrosoluble, asimismo se utilizó impresora para tener registro de las fotografías marca Sony, con papel High Glossy marca Sony.
- El examen se realizó con el paciente recostado sobre la camilla con un rodete de almohada bajo los hombros para colocar el cuello en hiperextensión, para mejor realización del examen, se aplicó gel hidrosoluble previo a la realización del estudio ultrasonográfico.
- Se llenó el instrumento de recolección de datos por el investigador, tras la realización del estudio.
- Se agradeció la participación y se cumplió con el respeto de la privacidad del paciente.
- Los datos obtenidos por medio del instrumento se procesaron, interpretaron y correlacionaron utilizando cuadros de frecuencia y porcentajes.
- Los resultados fueron analizados y comparados con estudios similares de la bibliografía consultado, luego se obtuvieron conclusiones y recomendaciones pertinentes.

4.8 Instrumento de recolección de datos

Correspondió a una boleta de recolección de datos, impresa en una hoja de papel bond, tamaño carta, con el encabezado de la Universidad de San Carlos de Guatemala y título del tema a estudio, que incluirá registro médico, registro de rayos X, edad, sexo, comorbilidades y todas las características de las masas presentadas durante el estudio.

4.9 Plan de análisis estadístico

Se tabularon los datos para la base de recolección de datos.

Se realizaron consolidados de cada respuesta y se calcularon porcentajes, realizando programa de análisis estadístico EPI INFO 7.

Se realizaron tablas de frecuencias y porcentajes, sobre las características ultrasonográficas de las masas para el análisis estadístico descriptivo, con lo que se llegó a las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

4.10 Aspectos éticos

Este fue un estudio tipo II, con riesgo mínimo, donde no se utilizaron procedimientos invasivos ni lesivos hacia con el paciente, se utilizaron únicamente estudios diagnósticos seguros con ondas ultrasonográficos de rutina, sin utilización de radiación, no conlleva a ninguna lesión a corto plazo, mediano o largo plazo. Asimismo el paciente fue libre de decidir si quería participar en el estudio o no, nadie fue obligado a participar en el mismo.

V. Resultados

El Ultrasonido juega un papel imprescindible en la detección y caracterización de las masas a nivel de la glándula tiroides, tal y como lo menciona el Dr. Esteban Velasco¹ “es el Gold estándar en la evaluación de la glándula tiroides”, ya que podemos de una forma bastante fácil, rápida, accesible, bajo costo y no invasiva, determinar las características de la masa, y definir si es necesaria la realización de biopsia. Determinar las características ultrasonográficas de las masas a nivel de la glándula tiroides en pacientes adultos nuevos referidos por los médicos Endocrinólogos del Hospital Roosevelt al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, durante los meses de enero a octubre de 2,016, así como realizar una caracterización epidemiológica en base a edad, sexo y tipo de masa fueron los objetivos de este estudio, ya que no se tiene antecedente de un estudio previo similar a este y surge la inquietud de conocer los datos, se evaluó un total de 40 pacientes, encontrando que en el 77.5% de los pacientes la masa era de características benignas, la edad predominante de los pacientes fue de 40-65 años con 45%, la predominancia de pacientes fue de sexo femenino, con 80% y la mayoría de masas encontradas fue de tipo quístico en un 60%. A continuación se presentan los resultados en forma de tablas y gráficas.

Masas de la glándula tiroides y sus características ultrasonográficas

Características ultrasonográficas de la masa

Tabla # 1

Características	Frecuencia	Porcentaje
Quístico esponjiforme	9	22.5
Patrón de jirafa	8	20
Calcificaciones	6	15
Margen bien definido	31	77.5
Más ancha que alta	31	77.5
Hipervascular	9	22.5
Quístico con tapón coloide	11	27.5
Patrón de caballero blanco	3	7.5
Margen mal definido	9	22.5
Más alta que ancha	9	22.5
Avascular	31	77.5
Sólido e hipoecogénico	8	20

Total	40	100
--------------	----	-----

Fuente: Boleta de recolección de datos

Edad

Tabla # 2

Años	Frecuencia	Porcentaje
25-40	17	42.5
40-65	18	45
Más de 65	5	12.5
Total	40	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Media: 45 Mediana: 37.5

Sexo

Tabla # 3

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	8	20
Femenino	32	80
Total	40	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Masa a nivel de la glándula tiroides es de tipo

Tabla # 4

Masa	Frecuencia	Porcentaje
Quística	24	60
Nódulo	16	40
Total	40	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Por las características ultrasonográficas que tipo de masa es

Tabla # 5

Tipo de masa	Frecuencia	Porcentaje
Benigna	31	77.5
Maligna	9	22.5
Total	40	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

VI. Análisis y discusión de los resultados

El estudio se realizó en el periodo de enero a octubre de 2016, se evaluó un total de 40 pacientes, los objetivos del estudio fueron determinar las características ultrasonográficas de las masas a nivel de la glándula tiroides en pacientes adultos nuevos referidos por los médicos Endocrinólogos del Hospital Roosevelt al Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, así como realizar una caracterización epidemiológica en base a edad, sexo y tipo de masa, se observó predominancia de las características benignas en las masas de la glándula tiroides, como lo son quística, avascular, márgenes bien definidos y más ancha que alta. La mayoría de pacientes evaluados fueron mujeres entre las edades de 40-65 años, el predominio de las masas fue quística y por las características presentadas hubo predominancia de las masas de origen benigno.

Al correlacionar los resultados obtenidos con los diversos estudios de la bibliografía, en el estudio realizado por Bonavita JA et al, se estima que actualmente en Estados Unidos el 4% - 7% de la población en general tiene nódulos palpables a nivel de la glándula tiroides. Y que cada año se detectan aproximadamente 275,000 casos nuevos y se estimó que el riesgo de desarrollar un nódulo tiroideo durante la vida es de 5% - 10%⁸. En nuestra institución no se encontraron datos estadísticos sobre la prevalencia de masas a nivel de la glándula tiroides en la población y evaluación posterior por ultrasonido. Pedrosa Ballesteros menciona, la palpación no es un método diagnóstico suficiente por sí misma ya que detecta únicamente el 4.8%⁹ de las masas a nivel de la tiroides y no es posible determinar sus bordes, consistencia, compresibilidad, agregado que no se logra captar los aspectos más importantes para clasificar las masas que consisten en determinar el grado de vasculatura, ecogenicidad, márgenes, calcificaciones y bordes irregulares⁹, como lo mencionado por el Dr. Velasco “es el Gold estándar en la evaluación de la glándula tiroides”¹, ya que podemos de una forma bastante fácil, rápida, accesible, bajo costo y no invasiva, determinar las características de la masa, y definir si es necesaria la realización de biopsia. De los datos obtenidos de los 40 pacientes se observó predominancia de las características benignas encontradas en las masas a nivel de la glándula tiroides, como lo son quística, avascular, márgenes bien definidos y más ancha que alta, comparado con el estudio presentado por Cheng et al, en donde estas características fueron reportadas con un 99.7% de especificidad para enfermedad benigna²⁷. Asimismo en el estudio presentado por Fernández, donde encontraron en 3496 (95.7%) de 3650 pacientes evaluados²⁸, hallazgos benignos comparados con los nuestros, donde obtuvimos 77.5% de benignidad. Se observó predominio de pacientes de las edades entre 40-65 años y la mayoría

de los pacientes evaluados fueron mujeres, esto nos hace pensar que las mujeres son las que le ponen mayor interés a su estado de salud y chequeos regulares que les permite evidenciar la presencia de anormalidades recientes. La característica que predominó en los nódulos tiroideos encontrados fue de masa quística 60%, que es comparable con los resultados obtenidos por Fernández, donde encontraron 35.6% de pacientes con esta característica²⁸, se observó que por las características presentadas la predominancia de las masas de origen benigno, se encontró poca frecuencia de enfermedades asociadas, dentro de las cuales se observa igual cantidad de enfermos con diabetes mellitus e hipertensión arterial. Se observaron características malignas en un pequeño grupo de pacientes (22.5%), a los que se les sugirió realización de biopsia por aspiración para seguimiento del caso. Con lo cual se observa que la caracterización de las masas a nivel de la glándula tiroidea es importante para evitar este estudio invasivo, al resto de pacientes con características de benignidad, se sugirió control anual para seguimiento como fue realizado en el estudio por Fernández ²⁸. Dentro de las limitantes del estudio se observó la poca afluencia de pacientes a este centro Hospitalario, considerando que la presencia de nódulos tiroideos es de los hallazgos más comúnmente encontrados en pacientes normales, según lo referido por la literatura. Actualmente se está tratando de implementar la utilización de la clasificación TIRADS, aunque no es aceptada a nivel de todas las instituciones, en un futuro puede ser de mucha utilidad.

6.1 Conclusiones

6.1.1 Las características ultrasonográficas encontradas en las masas de la glándula tiroides fueron: quístico esponjiforme (22.5%), patrón de jirafa (20%), calcificaciones (15%), margen bien definido (77.5%), más ancha que alta (77.5%), hipervascular (22.5%), quístico con tapón coloide (27.5), patrón de caballero blanco (7.5%), margen mal definido (22.5), más alta que ancha (22.5%), avascular (77.5%) y sólido e hipoecogénico (20%).

6.1.2 En base a las características epidemiológicas los resultados fueron, edad; 25-40 años (42.5%), 40-65 años (45%) y más de 65 (12.5%), sexo; masculino (20%) y femenino (80%), tipo de masa; quística (60%) y nódulo (40%).

6.2 Recomendaciones

6.2.1 La ecografía evalúa de una forma bastante fácil, rápida, accesible, bajo costo y no invasiva, las características de las masas tiroideas y debe ser considerada un estudio de gran ayuda diagnóstica.

6.2.2 Implementar en el Hospital Roosevelt un protocolo de manejo que incluya la utilización de ultrasonido como método diagnóstico inicial, asociado a una adecuada evaluación clínica debido a que las manifestaciones clínicas y características ultrasonográficas son útiles para predecir el origen de la masa.

VII. Referencias bibliográficas

1. Tiroides.net, El Tiroides, Tiroides Normal [en línea] Mayo 2012 (citada 05 sept 2015). Disponible en: <http://tiroides.net/index.htm>.
2. Lanfranchi Marta E. Ecografía de tiroides. 1era. Edición. Madrid. Marbán libros. 2001.
3. Katherine A. Kaproth-Joslin, Refky Nicola, Vikram S. Dogra. The History of US: From Bats and Boats to the Bedside and Beyond. *RadioGraphics*. 2015; 35:960–970.
4. Marvin C. Ziskin. Fundamental Physics of Ultrasound and its Propagation in Tissue. *RadioGraphics*. 1993; 13:705-709.
5. Arancibia Z, Niedmann E, Ortega T. ULTRASONOGRAFIA DE TIROIDES. *Rev Chil Radiol*. 2002; 8: 101 - 106.
6. Young Lan Seo, Dae Young Yoon, Soo Jeong Yoon, Kyoung Ja Lim, Eun Joo Yun, Chul Soon Choi, Sang Hoon Bae. Compressibility of Thyroid Masses: A Sonographic Sign Differentiating Benign From Malignant Lesions?. *AJR*. 2012; 198:434–438.
7. Arancibia Z Germán, Niedmann E Juan Pablo, Ortega T Dulia. Ultrasonografía de tiroides. *Rev Chil Radiol*. 2004; 8: 102 - 107.
8. Bonavita JA, Mayo J, Babb J, et al. Pattern recognition of benign nodules at ultrasound of the thyroid: which nodules can be left alone?. *AJR*. 2009; 193:207–213.
9. Pedroza Ballesteros Audel. Manejo del nódulo tiroideo: revisión de la literatura. *Rev Colomb Cir*. 2008; 23(2):100-111.
10. Rumack, Wilson, Charboneau, Levine. Diagnostico por ecografía. 4ta. Edición. Madrid Marbán libros. 2014.
11. Middleton, Kurtz, Hertzberg. Ecografía. 2da. Edición. Madrid. Marbán libros. 2008.

12. Hoang Jenny, Wai Kit Lee, Lee Michael, Johnson Daryl, Farrell Stephen. US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls. *RadioGraphics*. 2007; 27:847–865.
13. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2010; 20:674–675 and *Thyroid*. 2010; 20:942.
14. Virmani Vivek, Hammond Ian. Sonographic Patterns of Benign Thyroid Nodules: Verification at Our Institution. *AJR*. 2011; 196:891–895.
15. Yoon SJ, Yoon DY, Chang SK, et al. “Taller-than-wide sign” of thyroid malignancy: comparison between ultrasound and CT. *AJR*. 2010; 194:1343.
16. Reading CC, Charboneau JW, Hay ID, Sebo TJ. Sonography of thyroid Nodules: a “classical pattern” diagnostic approach. *Ultrasound*. 2005; 21:157–165.
17. Jemal A, Siegel R, Ward E, et al. Cancer statistics 2006. *C A Cancer J Clin*. 2006; 56:106–130.
18. Sillery John C., Reading Carl C., Charboneau J. William, Henrichsen Tara L., Hay Ian D., Mandrekar Jayawant N. Thyroid Follicular Carcinoma: Sonographic Features of 50 Cases. *AJR*. 2010; 194:44–54.
19. Kim EK, Park CS, Chung WY, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of non palpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol*. 2002; 178(3):687–691.
20. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM, Cibas ES, Marqusee E. Can color Doppler sonography aid in the prediction of malignancy of thyroid nodules?. *J Ultrasound Med*. 2003; 22(2):127–131.
21. Chan BK, Desser TS, McDougall IR, Weigel RJ, Jeffrey RB Jr. Common and uncommon sonographic features of papillary thyroid carcinoma. *J Ultrasound Med*. 2003; 22(10):1083–1090.

22. Jun P, Chow LC, Jeffrey RB. The sonographic features of papillary thyroid carcinomas: pictorial essay. *Ultrasound*. 2005; 21(1):39–45.
23. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of malignancy in non palpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002; 87(5):1941–1946.
24. Middleton WD, Kurtz AB, Hertzberg BS. *Ultrasound: the requisites*. 2nd ed. St Louis, Mo. Mosby. 2004; 244–252.
25. Moreira Neto Raúl. *Atlas de Ultrasonografía*. España. Amolca. 2010; 247-256.
26. RAE.es [en línea]. España: Real Academia Española, Diccionario usual. Definiciones. 2013, [citado 7 Nov 2015] Disponible en: <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?id>.
27. Xie Cheng, Cox Peter, Taylor Nia, LaPorte Sarah. Ultrasonography of thyroid nodules: a pictorial review. *Springer Insights Imaging*. 2016; 7:77–86.
28. J. Fernández Sánchez. Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. Sociedad Argentina de Radiología. Elsevier España. 2014; 0048-7619.
29. Yoon Jung Hyun, Kyunghwa Han, Eun-Kyung Kim, Hee Jung Moon, Jin Young Kwak. Diagnosis and Management of Small Thyroid Nodules: A Comparative Study with Six Guidelines for Thyroid Nodules. *Radiology*. 2017: Volume 283: Number 2.
30. Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology*. 2011; 260(3):892–899.



VIII. Anexos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“MASAS DE LA GLANDULA TIROIDES Y SUS CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS”

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Registro Médico: _____ Fecha: _____ Registro de Rx: _____

1. Edad

25-40 40-65 más de 65

2. Sexo

FEMENINO MASCULINO

3. La masa a nivel de la glándula tiroides es de tipo:

QUISTICA NODULO OTRA

4. Padece de alguna de las siguientes enfermedades:

DIABETES MELLITUS HIPERTENSION ARTERIAL OTRAS _____

5. Cuáles son las características ultrasonográficas de la masa

QUISTICO ESPONGIFORME	<input type="checkbox"/>	QUISTICO CON TAPON COLOIDE	<input type="checkbox"/>
PATRON DE JIRAFa	<input type="checkbox"/>	PATRON DE CABALLERO BLANCO	<input type="checkbox"/>
CALCIFICACIONES	<input type="checkbox"/>	MARGEN MAL DEFINIDO	<input type="checkbox"/>
MARGEN BIEN DEFINIDO	<input type="checkbox"/>	MAS ALTA QUE ANCHA	<input type="checkbox"/>
MAS ANCHA QUE ALTA	<input type="checkbox"/>	AVASCULAR	<input type="checkbox"/>
HIPERVASCULAR	<input type="checkbox"/>	SOLIDO E HIPOECOGENICO	<input type="checkbox"/>

6. Por las características ultrasonográficas que tipo de masa es

BENIGNA MALIGNA INESPECIFICA

Benigna	Maligna
Quístico Espongiforme	Calcificaciones
Quístico con tapón coloide	Margen mal definido
Patrón de jirafa	Más alta que ancha
Patrón de caballero blanco	Hipervascular
Margen bien definido	Sólido e Hipocogénico
Más ancha que alta	
Avascular	

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“MASAS DE LA GLÁNDULA TIROIDES Y SUS CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.