



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE: HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CMN "LA RAZA"

**CÁNCER DE TIROIDES: CARACTERÍSTICAS
ULTRASONOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN ADULTA EN UN
TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE 2018 A 2019.**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO EN
MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA**

PRESENTA:

DR. HIRAM VILLEZCAS VILLEGAS

ASESORES DE TESIS:

DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA

DR. CLAUDIO MUNDO GÓMEZ



CDMX

AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. DANIEL FLORES SORCIA
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA
INVESTIGADOR PRINCIPAL
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. CLAUDIO MUNDO GÓMEZ
INVESTIGADOR ASOCIADO
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U. M. A. E. DR. ANTONIO FRAGA MOURET
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. HIRAM VILLEZCAS VILLEGAS
TESISTA
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a mis padres Irma y Jesús, por dar e iluminar mi vida, por protegerme, brindándome salud y de las fuerzas necesarias a lo largo de toda mi vida para lograr mis metas.

A mi hermosa hija María, por brindarme un destello de felicidad con su sonrisa.

A mis hermanos por confiar en mí, por sus palabras de ánimo cuando veía todo derrumbarse, siempre creyeron en que lo lograría...

A mis maestros del curso universitario y a todos los médicos que se dedicaron a la enseñanza durante mis rotaciones, siendo un libro abierto al conocimiento...

A mis asesores, Dr. Bernardo Ramírez y el Dr. Claudio Gómez por su paciencia y dedicación a la investigación, apoyándome en todo momento a la realización de este trabajo...

A mi gran amiga Aracely Beltrán, por apoyarme en el desarrollo de este trabajo.

1. Datos del alumno (Autor)	1. Datos del alumno
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre: Universidad: Facultad o Escuela: Carrera: No. de cuenta: Correo:	Villezcas Villegas Hiram Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Posgrado Imagenología Diagnóstica y Terapéutica 516221856 drvillezcas@hotmail.com
2. Datos del asesor (es)	2. Datos del asesor (es)
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre (s): Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre (s):	Ramírez García Bernardo Mundo Gómez Claudio
3. Datos de la Tesis	3. Datos de la Tesis
Título: Nº de páginas: Año: NÚMERO DE REGISTRO:	CÁNCER DE TIROIDES: CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN ADULTA EN UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE 2018 A 2019. 39 2019 Nº: R-2019-3502-144

CONTENIDO

I.	TÍTULO.....	6
II.	RESUMEN.....	7
III.	MARCO TEÓRICO.....	11
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	19
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
VI.	OBJETIVOS.....	20
VII.	HIPÓTESIS.....	20
VIII.	PROGRAMA DE TRABAJO.....	20
IX.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
X.	RECURSOS HUMANOS.....	27
XI.	FACTIBILIDAD.....	28
XII.	RESULTADOS.....	29
XIII.	DISCUSIÓN.....	32
XIV.	CONCLUSIÓN.....	33
XV.	BIBLIOGRAFÍA.....	34
XVI.	ANEXOS.....	37
XVII.	CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	39

I. TÍTULO

CÁNCER DE TIROIDES: CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN ADULTA EN UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE 2018 A 2019.

II. Resumen

Título: “Cáncer de tiroides: Características ultrasonográficas de la población adulta en un tercer nivel de atención de 2018 a 2019”

Autores: Ramírez-García B¹, Mundo-Gómez C², Villezcas-Villegas H.³

1 Dr. Especialista en radiología e imagen, adscrito en la Unidad Medica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Medico Nacional la Raza.

2 Dr. Especialista en radiología e imagen y alta especialidad en radiología intervencionista, adscrito en la Unidad Medica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Medico Nacional la Raza.

3 Medico Residente de cuarto año de la Especialidad de Imagenología Diagnostica y Terapéutica, adscrito en la Unidad Medica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Medico Nacional la Raza.

El ultrasonido de tiroides ha mejorado la detección del nódulo tiroideo, el cual es altamente prevalente en la población adulta. También permite evaluar las características de alta sospecha de malignidad. No existe una prueba de imagen o un marcador tumoral útil para establecer un tamizaje del cáncer de tiroides, por lo que es importante conocer las principales características sospechosas que se presentan en el nódulo con cáncer de tiroides, para de esta forma establecer criterios que orienten al medico especialista a discernir entre los nódulos benignos de los que requieren además una evaluación histopatológica mediante una citología que se obtiene mediante biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF), guiada por ultrasonido.

Esto permite establecer criterios y evitar que pase inadvertido el diagnóstico de neoplasia maligna.

La glándula tiroides es asiento de enfermedades de distinta naturaleza, pero para fines prácticos se distinguen aquellas que alteran su forma o su nivel de función, y las neoplásicas, entre las que destacan por su frecuencia el denominado cáncer diferenciado y con menor frecuencia, los carcinomas poco diferenciados.

El cáncer de la tiroides es la neoplasia endocrina más común y suele tener un comportamiento benévolo, pero también puede manifestarse como una neoplasia consistentemente letal.

El cáncer suele presentarse como un nódulo tiroideo discreto por demás asintomático. Menos frecuente es la presencia de un carcinoma asociado a un bocio.

Los nódulos tiroideos se definen como lesiones dentro de la glándula tiroides que de forma radiográfica, se distinguen del tejido parenquimatoso tiroideo normal, es un diagnóstico muy frecuente y su prevalencia es dependiente del método de identificación con un rango de 4 a 7% por medio de palpación y de un 20 a 76% por ultrasonido en población adulta, en particular con equipos de ultrasonido de alta resolución. Se sabe que por lo menos en Estados Unidos 16 millones de individuos tienen un nódulo palpable, el número de pacientes que se encuentran con nódulos se incrementa si se usa ultrasonido.

La forma de presentación del cáncer de tiroides es a través de la presencia de un nódulo tiroideo, el cual exige un abordaje diagnóstico debido a la incidencia de cáncer de tiroides presente en el 4 al 6.5% de los nódulos tiroideos hallados incidentalmente.

En la mayoría de los casos aparecen en personas eutiroideas, no presentan síntomas de compresión o problemas estéticos. Por lo mencionado anteriormente, el principal reto diagnóstico es identificar las características por imagen que determinan un nódulo tiroideo sospechoso de malignidad.

Existe mucha controversia sobre el manejo apropiado de los nódulos tiroideos sospechosos, históricamente el cáncer de la tiroides se ha tratado de forma predominantemente quirúrgica, donde la tiroidectomía total es el estándar de tratamiento que además de remover el tejido tiroideo permite la exploración ganglionar. Sin embargo este procedimiento no está libre de complicaciones, el centros sin experiencia en cirugía tiroidea las complicaciones oscilan entre un 30-40% y algunas de ellas pueden dejar con secuelas permanentes a los pacientes, entre ellas lesión de los nervios laríngeos.

A lo largo del tiempo, diferentes sociedades internacionales e investigadores han propuesto diferentes métodos para realizar recomendaciones, tomar decisiones y crear algoritmos diagnósticos, previo a una toma de biopsia por aspiración de aguja fina (BAAF) de un nódulo tiroideo con base en las características por ultrasonido. Dentro de estos métodos se encuentra el Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS).

Las sociedades como la American Thyroid Association (ATA), han adoptado un enfoque ligeramente diferente, sin embargo se encuentra orientado con la misma intención.

PACS es un sistema de Comunicación y Archivo de Imágenes. Esta definición corresponde a la traducción literal de sus siglas en Ingles Picture Archiving and Communications System.

Objetivo: Determinar las principales características ultrasonográficas presentes en los nódulos con diagnóstico de cáncer de tiroides, en la población adulta de un hospital de tercer nivel de atención entre los años 2018 a 2019.

Material y métodos: Se realizará estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, realizando una búsqueda de reportes de BAAF con diagnóstico de cáncer tiroideo, en el registro de reportes histopatológicos del servicio de patología, y posteriormente correlacionando con imágenes ultrasonográficas de la lesión biopsiada utilizando archivos de imagen del sistema PACS. Se revisaran todos los estudios de ultrasonido de la glándula tiroides, los cuales cumplan los criterios de inclusión para este protocolo, realizados en el periodo comprendido del 1 de Enero de 2018 al 31 de Marzo de 2019, para posteriormente clasificarlo acorde a lo propuesto por nuestro protocolo por un radiólogo experto en la evaluación de nódulos tiroideos, posteriormente se obtendrá concordancia intra observador, y a continuación se analizaran los resultados mediante estadística descriptiva, tablas de contención y gráficos.

El medico investigador responsable así como el asociado cuentan con amplia experiencia en el campo de estudio, al desempeñar su practica profesional diariamente en el área de ultrasonido de un hospital de referencia a nivel nacional, de tercer nivel de atención en salud, realizando rutinariamente estudios de tiroides y tomando decisiones conforme a su criterio experto del manejo de los nódulos tiroideos.

Resultados:

Se revisaron 146 estudios de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 137 (93.8%) eran del sexo femenino y 9 (6.2%) masculinos, con edades de 18 a 83 años. En relación a la edad hay una desviación estándar de $5.2 \pm$ donde la edad menor de 20 años es el 2.7% (4), de 20 a 29 años 5.5% (8), de 30 a 39 años 17.1% (25), de 40 a 49 años 17.8% (26), de 50 a 59 años 26% (38) y mayor de 60 años con un 30.2% (45). En cuanto la composición del nódulo arrojó que 96.6 % es sólido (141) y el 3.4% es sólido/quístico (5). Respecto a la forma medida por medio de la relación en los ejes anteroposterior y longitudinal del nódulo tiroideo, se encuentra que 29.5% (43) tienen una relación AP/L >1, y 70.5% (103) tienen una relación <1. De acuerdo a los márgenes que delimitan los nódulos tiroideos, hay márgenes lisos en un 21.2% (31), irregulares en el 78.8% (115). Las calcificaciones del nódulo se obtuvo macro-calcificaciones > 1mm en 10.3% (15), micro-calcificaciones < 1mm en 48.6% (71) y calcificaciones ausentes 41.1% (60). La ecogenicidad de los nódulos tiroideos fueron hipoecogénicos en el 82.2% (120), isoecogénicos en 13% (19) e hiperecogénicos en 4.8% (7).

Conclusión:

Los nódulos tiroideos son muy frecuentes en la población adulta, y deben ser evaluados mediante ultrasonografía de alta resolución por una persona altamente capacitada y con experiencia para determinar las diversas características que hacen sospechar datos de malignidad, se debe tener conocimiento de cuales características se asocian con mayor frecuencia a los nódulos malignos para de esta forma generar un criterio que permita tomar las decisiones diagnosticas mas certeras.

Factibilidad y aspectos éticos: Estudio factible de realizar ya que cuenta con recursos humanos, materiales, financieros e infraestructura necesaria. No afecta la integridad física ni moral, ya que es un estudio retrospectivo y cumple con los principios bioéticos.

Palabras clave: Cáncer de tiroides, Nódulo tiroideo, Características ultrasonográficas

III. MARCO TEÓRICO

Antecedentes históricos

La glándula tiroides recibe su nombre de la palabra griega *thyrooeides* o escudo, debido a su forma bilobulada. La primera descripción de la glándula tiroides la realizó galeno en disección de animales. Hasta el renacimiento, en la Escuela de Pádua (año 1490) Leonardo da Vinci diseco 30 cadáveres; y de ellos realizó diagramas y dibujos que son considerados como la primera representación anatómica de la tiroides en el hombre, a las cuales denominó glándulas laríngeas.[1]

El médico anatomista inglés Thomas Wharton (1614-1673) le asignó a esta glándula su nombre actual. El nombre proviene de su parecido con el escudo con forma de mariposa que utilizaban los guerreros griegos (thyreos). La última modificación mayor a la descripción anatómica de la glándula tiroides la introdujo Pierre Lalouette (1711-1792), quien descubrió el lóbulo piramidal que lleva su nombre.[2]

El primer registro fidedigno de una tiroidectomía si bien fue parcial data del año 1791, y fue hecha por un cirujano francés, Pierre Joseph Desault (1744-1795).[2]

Anatomía tiroidea

La tiroides es una glándula en forma de escudo o mariposa que se encuentra localizada en el espacio tiroideo, el cual limita lateralmente con las arterias carótidas, por la parte superior con el hueso hioides y por la parte inferior con el tronco braquiocefálico. La tiroides se encuentra en aposición directa con los músculos pretiroideos, separados por una fina capa laxa que permite su fácil separación, y descansa usualmente sobre la porción inferior del músculo cricotiroideo y el segundo anillo traqueal en su porción más central o istmo. Los polos tiroideos superiores usualmente llegan al tercio inferior del cartílago tiroides, pero esto puede variar según el tamaño de la glándula. La localización de los polos tiroideos inferiores es mucho más variable pues suelen ser estos los que crecen en casos de bocio.[3]

El lóbulo piramidal o de Lalouette, que es un remanente embriológico que refleja la migración de la tiroides desde la base de la lengua hasta su localización definitiva en el cuello puede aparecer entre 30 y 60 % de los casos, y es relevante su identificación completa en la tiroidectomía total por cáncer para disminuir la captación posoperatoria en casos de rastreo con yodo radiactivo.[3]

Nódulos tiroideos

Los nódulos tiroideos se definen como lesiones dentro de la glándula tiroides que de forma radiográfica, se distinguen del tejido parenquimatoso tiroideo normal, es un diagnóstico muy frecuente y su prevalencia es dependiente del método de identificación con un rango de 4 a 7% por medio de palpación y de un 20 a 76% por ultrasonido en población adulta, en particular con equipos de ultrasonido de alta resolución. Se sabe que por lo menos en Estados Unidos 16 millones de individuos tienen un nódulo palpable, el número de pacientes que se encuentran con nódulos se incrementa si se usa ultrasonido.[4]

En México, se realizó un estudio de prevalencia en la población general, evaluando 2,401 personas entre los 18 y 90 años de los cuales el 82.4% pertenece al sexo femenino y el 17.6% al sexo masculino; la detección de nódulos por palpación con una prevalencia de 14%, mientras que la detección por ecografía logró un incremento del 19.6%, y del total el 5.9% correspondió a cáncer de tiroides.[5]

Asociación del Nódulo tiroideo y el Cáncer de tiroides

La forma de presentación del cáncer de tiroides es a través de la presencia de un nódulo tiroideo, el cual exige un abordaje diagnóstico debido a la incidencia de cáncer de tiroides presente en el 4 al 6.5% de los nódulos tiroideos hallados incidentalmente.[6-

8]

En la mayoría de los casos aparecen en personas eutiroideas, no presentan síntomas de compresión o problemas estéticos. Por lo mencionado anteriormente, el principal reto diagnóstico es identificar las características por imagen que determinan un nódulo tiroideo sospechoso de malignidad. [9]

El cáncer diferenciado es la forma más común del cáncer tiroideo e incluye al carcinoma papilar y al carcinoma folicular, que suelen relacionarse con un excelente pronóstico.

Del total de las malignidades tiroideas, el carcinoma papilar y sus variantes representan el 80.3% mientras que el carcinoma folicular y sus variantes solo el 2.4%. [10]

Cuadro 1 ■
Tipos histológicos del cáncer tiroideo en el Instituto Nacional de
Cancerología (1999-2004, n=167/286 con diagnóstico histopatología)

Tipo Histológico	Porcentaje
Carcinoma papilar convencional	64.6
Carcinoma papilar variante folicular	10.2
Carcinoma papilar variantes de mal pronóstico*	5.4
Carcinoma folicular	1.2
Carcinoma de células de Hurtle	1.2
Carcinoma insular	3.0
Carcinoma medular	5.4
Carcinoma anaplásico	6.0
Otros	1.8
Total	100

Factores de riesgo

Existen varios factores de riesgo para desarrollar cáncer de tiroides, dentro de los cuales se han identificado la edad, género y antecedente de radiación ionizante. La prevalencia de la enfermedad nodular tiroidea es directamente proporcional a la edad, sin embargo, un nódulo tiroideo presente en un infante representa dos veces más riesgo

de cáncer. También se ha demostrado que aumenta el riesgo de cáncer en población de edad menor de 30 años y en adultos mayores de 60 años. La incidencia de cáncer de tiroides presenta una relación de 2-5:1 en mujeres que en hombres. El antecedente de radiación en región de cabeza y cuello se asocia con un aumento de la incidencia de cáncer. [11-14]

Otros factores de riesgo se han descrito, como la exposición a radiación en la infancia, historia familiar de cáncer tiroideo, más frecuentemente asociada a síndrome de neoplasia endocrina múltiple tipo 2 o poliposis adenomatosa familiar y nódulos de crecimiento rápido. No hay suficiente evidencia hasta el momento para asociar malignidad con niveles séricos de tirotropina, anticuerpos antitiroideos, obesidad o síndrome metabólico.[15]

Respecto a las manifestaciones clínicas, los pacientes pueden estar asintomáticos, o presentar síntomas de crecimiento tiroideo, donde se incluyen sensación de cuerpo extraño en la faringe, disfagia, odinofagia, síntomas del tracto respiratorio como disnea, disfonía o dolor. [15]

La exploración física de la tiroides puede revelar además del crecimiento glandular, crecimientos ganglionares en cuello los cuales suelen ser firmes, adheridos a planos profundos, de consistencia sólida o que se presentan un crecimiento rápido.[15]

Diagnostico imagenológico

Los factores de riesgo clínicos y por ultrasonido para la enfermedad maligna siempre deben ser revisados. Los nódulos no palpables (incidentalomas) tienen el mismo riesgo de malignidad que los nódulos palpables del mismo tamaño. Todos los pacientes con nódulo tiroideo o factores de riesgo clínicos deben someterse a una evaluación extensa, la cual incluye una historia y examen físico detallado, medición de la TSH sérica y un ultrasonido para confirmar la presencia de nodularidad, evaluar las características ecográficas y evaluar la presencia de nódulos adicionales y linfadenopatías.[16]

El empleo del ultrasonido para la detección de los nódulos tiroideos los últimos años ha incrementado el diagnóstico de los mismos. El ultrasonido de alta resolución destaca dentro de las técnicas de imagenología al ser una técnica no invasiva, de bajo costo y accesible, que permite la evaluación en tiempo real y de forma dinámica sin exponer al paciente a radiación ionizante.[17]

El ultrasonido es una herramienta importante en el diagnóstico, reportes en la literatura señalan que se pueden detectar micro carcinoma de tiroides (menores de 1 cm) con una precisión que ronda el 70-90%, dentro de los hallazgos ultrasonográficos más importantes y asociados a malignidad destacan la composición sólida de los nódulos, hipo ecogenicidad, márgenes irregulares o que sugieren infiltración y la presencia de micro calcificaciones.[17]

Existe mucha controversia sobre el manejo apropiado de los nódulos tiroideos sospechosos, históricamente el cáncer de la tiroides se ha tratado de forma predominantemente quirúrgica, donde la tiroidectomía total es el estándar de tratamiento que además de remover el tejido tiroideo permite la exploración ganglionar. Sin embargo este procedimiento no está libre de complicaciones, el centros sin experiencia en cirugía tiroidea las complicaciones oscilan entre un 30-40% y algunas de ellas pueden dejar con secuelas permanentes a los pacientes, entre ellas lesión de los nervios laríngeos.[18]

A lo largo del tiempo, diferentes sociedades internacionales e investigadores han propuesto diferentes métodos para realizar recomendaciones, tomar decisiones y crear algoritmos diagnósticos, previo a una toma de biopsia por aspiración de aguja fina (BAAF) de un nódulo tiroideo con base en las características por ultrasonido. Dentro de estos métodos se encuentra el Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS). Las sociedades como la American Thyroid Association (ATA), han adoptado un enfoque ligeramente diferente, sin embargo se encuentra orientado con la misma intención. [19-25]

Identificación y caracterización de un nódulo tiroideo

El ultrasonido de alta definición permite evaluar detalladamente los nódulos tiroideos y ayuda a caracterizar los nódulos respecto a las estructuras adyacentes en el cuello. En conjunto con citología de una muestra obtenida por BAAF (biopsia por aspiración con aguja fina) juegan un rol fundamental en la evaluación de un paciente con nódulo tiroideo sospechoso. El estudio de ultrasonido se debe realizar de forma sistemática en todos los pacientes con sospecha clínica de nódulo tiroideo o bocio, al igual que en nódulos encontrados de forma incidental en otros métodos de imagen. [26]

La ecogenicidad de los nódulos sólidos se debe describir usando el tejido tiroideo normal como referencia. [26]

Estudios preliminares sugieren el potencial uso de un sistema de estratificación de riesgo propuesto en 2017 por la American College of Radiology (ACR), que publica el ACR-TIRADS, diseñado para identificar nódulos de características sospechosas, mientras reduce el número de biopsias realizadas en los nódulos benignos. [26]

El reporte de la BAAF se clasifica histopatológicamente según el consenso de Bethesda del National Cancer Institute. [26]

No hay características ultrasonográficas patognomónicas de cáncer de tiroides. Las características de los nódulos que han sido evaluadas para identificar cáncer incluye la ecogenicidad, márgenes del nódulo, presencia de halo hipo ecogénico, calcificaciones, estructura interna (incluyendo vascularidad), morfología (más alto que ancho en un eje transversal) y el tamaño. [27-28]

El valor predictivo de estas características varía ampliamente. En una evaluación retrospectiva de 849 nódulos que fueron diagnosticados por cirugía o biopsia en 831 pacientes, la presencia de solo una característica de malignidad tuvo una sensibilidad y especificidad de 83 y 74 por ciento respectivamente. La presencia de múltiples características ultrasonográficas aumenta la probabilidad de malignidad. [29]

Aunque el ultrasonido no se puede usar para diagnosticar definitivamente el cáncer o seleccionar pacientes para cirugía de tiroides, las características

ultrasonográficas se pueden usar para seleccionar los nódulos que se debe tomar muestra mediante BAAF.

Características:

1. Ecogenicidad: Los nódulos tiroideos sospechosos suelen tener una apariencia hipoecogénica. En un estudio de 202 pacientes con nódulos sospechosos, el 62% de los positivos para cáncer eran hipo ecogénicos. La sensibilidad y especificidad de una apariencia hipo ecogénica es de 53 y 73 por ciento respectivamente. [30]
2. Márgenes: El cáncer que ha invadido el tejido circundante suele tener márgenes pobremente definidos e irregulares. En una serie de 155 casos, los márgenes pobremente definidos de un nódulo se observaron en 21.5% de los pacientes.[31]
3. Calcificaciones: Se encuentran frecuentemente tanto en nódulos benignos y malignos, sin embargo se distinguen según su morfología donde se encuentran:
 - a. Calcificaciones puntiformes (microcalcificaciones): Imágenes puntiformes menores a 1 mm que sugieren la presencia de cuerpos de psamoma en carcinomas papilares. Estas se asocian a cáncer de tiroides en una tercera parte de los casos.
 - b. Calcificaciones periféricas (en cascara de huevo): Son indicativas de cronicidad y de benignidad.
 - c. Calcificaciones gruesas: Se observan usualmente en nódulos benignos en donde existe hemorragia previa.
 - d. Áreas grandes calcificadas se pueden observar en cáncer medular de tiroides.[32-33]
4. Composición: La estructura interna del nódulo no es un indicador útil para el diagnóstico de cáncer; ya que éstos pueden ser tanto solidos o quísticos. La composición compleja de los nódulos benignos y malignos es el resultado de una degeneración quística o hemorrágica. Sin embargo hay datos útiles que son predictores de nódulos benignos como:

- a. Apariencia esponjiforme del nódulo, el cual se ha definido como una degeneración micro quística que ocupa por lo menos 50% de un nódulo. Esta asociado a nódulos coloides que son invariablemente benignos.
 - b. Presencia de puntos brillantes con una cola ecogénica posterior que se desvanece (signo de cola de cometa), se ha descrito en relación a depósitos de coloide los cuales se deben diferenciar de los cuerpos de psamoma previamente descritos.[34-35]
5. Morfología: Existe evidencia que el cáncer de tiroides tiene una morfología alta y delgada que puede dar una pista diagnostica en ultrasonido. En un estudio, el índice anteroposterior y transversal (A/T) mayor a 1 tiene mayor probabilidad de identificar cáncer. Este índice en combinación con otras características sospechosas tiene mayor certeza diagnostica.[36]

En el Hospital de General del Centro Médico Nacional La Raza el ultrasonido de cuello se utiliza como herramienta diagnostica para determinar el tratamiento de la patología tiroidea, específicamente del cáncer de tiroides. Sin embargo no existen estudios donde se describan las principales características ultrasonográficas que se presentan en los nódulos tiroideos que resultan positivos para cáncer de tiroides en nuestra población, por lo que es necesario estudiar los pacientes con cáncer de tiroides y analizar las características de sus nódulos.

IV. JUSTIFICACIÓN

Este estudio de investigación procura determinar cuáles son las características ultrasonográficas que presentan los nódulos tiroideos de personas adultas con diagnóstico histopatológico de cáncer en un hospital de tercer nivel de atención, para establecer un precedente en nuestra población y abrir una línea de investigación donde se puedan establecer criterios de sospecha de malignidad de los nódulos tiroideos en la población estudiada.

Desconocemos si los estudios hechos en otros países respecto al cáncer de tiroides y sus características ultrasonográficas son aplicables a nuestra población.

Los nódulos tiroideos son muy comunes y se pueden observar por ultrasonido en un alto porcentaje de la población adulta, sin embargo, de todos estos nódulos tiroideos solo en un bajo porcentaje se presenta cáncer de tiroides, por lo que es de gran importancia identificar sus características ultrasonográficas y así poder aplicar medidas de detección temprana.

La modalidad de estudio de elección es el ultrasonido de alta resolución, el cual aporta datos de sospecha de malignidad que de forma individual son de baja sensibilidad y especificidad, pero que cuando se observan múltiples datos de malignidad es posible elevar la precisión diagnóstica.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características presentes en los nódulos tiroideos con diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides, descritas mediante ultrasonografía de alta resolución en los pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza?

VI. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar las principales características ultrasonográficas, presentes en los nódulos con diagnóstico de cáncer de tiroides, en la población adulta de un hospital de tercer nivel de atención entre los años 2018 a 2019.

VII. HIPÓTESIS

Los investigadores no desean proponer una hipótesis, al tratarse de un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

VIII. PROGRAMA DE TRABAJO (MATERIAL Y MÉTODOS)

1. Características de lugar donde se llevara a cabo el estudio: El estudio se llevará a cabo en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”, CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

2. Diseño y tipo de estudio:

Observacional, Transversal, Retrospectivo, Descriptivo

2.1 Tipo de estudio:

2.1.1 Por intervención en la maniobra principal: Observacional

2.1.4 Por el control de la maniobra experimental: Transversal

2.1.3 Por la captación de la información: Retrospectivo

2.1.2 Por el análisis de los resultados: Descriptivo

3. Operacionalización de las variables.

CARACTERISTICAS ULTRASONOGRAFICAS DE NODULOS TIROIDEOS CON CANCER.

Variable: COMPOSICION

- 1) **Definición Conceptual:** Es la estructura interna del nódulo.
- 2) **Definición Operativa:** Evaluación ultrasonográfica de un nódulo tiroideo por escala de grises, que puede ser solido o quístico.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (solido-quístico).
- 4) **Indicador:** Composición solida o quística del nódulo evaluado en la imagen de ultrasonido tiroideo.

Variable: ECOGENICIDAD

- 1) **Definición Conceptual:** Intensidad de señal del nódulo tiroideo respecto a la intensidad de señal del parénquima tiroideo circundante.
- 2) **Definición Operativa:** Evaluación ultrasonográfica de un nódulo tiroideo por escala de grises que puede ser hipoecoico, isoecoico o hiperecoico.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa politómica. (hipoecoico, isoecoico o hiperecoico).
- 4) **Indicador:** La intensidad de señal representado en una escala de grises del nódulo evaluado en la imagen de ultrasonido tiroideo.

Variable: FORMA

- 1) **Definición Conceptual:** La relación de tamaño que existe respecto a los ejes anteroposterior y longitudinal del nódulo tiroideo (AP/L)*.
- 2) **Definición Operativa:** Medición ultrasonográfica en el sitio de mayor tamaño de un nódulo tiroideo por escala de grises en un plano transversal.
- 3) **Escala de medición:** Cuantitativa dicotómica. ($> 0 < a 1$)
- 4) **Indicador:** La longitud en milímetros de los ejes anteroposterior y longitudinal del nódulo tiroideo evaluado en la imagen de ultrasonido, obteniendo posteriormente un cociente de relación mayor o menor a 1.

*AP – Anteroposterior; L- Longitudinal.

Variable: MÁRGENES

- 1) **Definición Conceptual:** Los márgenes que delimitan el nódulo tiroideo.
- 2) **Definición Operativa:** Evaluación ultrasonográfica de los márgenes de un nódulo tiroideo por escala de grises.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (lisos, irregulares).
- 4) **Indicador:** La característica de los márgenes del nódulo evaluado en la imagen de ultrasonido tiroideo.

Variable: CALCIFICACIONES

- 1) **Definición Conceptual:** Imagen hiper ecogénica que proyecta sombra acústica posterior.
- 2) **Definición Operativa:** Imagen hiper ecogénica respecto al parénquima tiroideo normal, que puede o no proyectar sombra acústica posterior a la evaluación ultrasonográfica.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa dicotómica (macrocalcificaciones >1 mm, microcalcificaciones <1 mm).
- 4) **Indicador:** La presencia de calcificaciones en el nódulo evaluado en las imágenes de ultrasonido de tiroides.

Variables demográficas

Variable: EDAD

- 1) **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- 2) **Definición operacional:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- 3) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta en años y meses cumplidos.
- 4) **Indicadores:** Registrado en el expediente electrónico.

Variable: SEXO

- 1) **Definición conceptual:** Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho.
- 2) **Definición operacional:** Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.
- 3) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica (Masculino o Femenino).
- 4) **Indicador:** Registrado en el expediente electrónico.

4.- Universo o población de estudio

Pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, a los que se les realizó ultrasonido de tiroides, biopsia de nódulos sospechosos y diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides, durante el periodo comprendido del 1 de Enero de 2018 al 31 de Marzo de 2019.

Muestra:

4.1 Tamaño de la muestra:

Se incluirán todos los pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo del 1 Enero de 2018 al 31 Marzo de 2019, que contengan imágenes de ultrasonido de tiroides y cumplan con los criterios de inclusión.

4.1.2 Criterios de selección:

Criterio de Inclusión

Biopsias de nódulos que cuenten con diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides (cualquier estirpe), en pacientes mayores a 18 años que les hayan solicitado ultrasonido de tiroides y se haya documentado la presencia de un nódulo tiroideo, atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, durante el periodo de 1 Enero de 2018 al 31 Marzo de 2019.

Expediente con información mínima requerida (que cuente con todas las variables que se medirán).

Criterio de Exclusión

Imágenes de estudios de ultrasonido en pacientes con otra tumoración de cabeza y cuello.

Criterio de Eliminación

Pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, con ultrasonido de tiroides y presencia de nódulo tiroideo sospechoso que no tengan diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides.

4.2 Muestreo

4.2.1 Tipo de muestreo:

Se realizara un muestreo por conveniencia, ya que se tomara en cuenta todos los pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo del 1 Enero de 2018 al 31 Marzo de 2019, que contengan imágenes de ultrasonido de tiroides y cumplan con los criterios de inclusión.

5. Descripción general del estudio

Se llevará a cabo un estudio Descriptivo, tipo Observacional, Retrospectivo, transversal en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, a los que se les realizó ultrasonido de tiroides, biopsia de nódulos sospechosos y diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides, durante el periodo comprendido del 1 de Enero de 2018 al 31 de Marzo de 2019 previa autorización del comité de investigación.

Una vez autorizado se procederá con la recolección de datos del estudio de investigación el cual es retrospectivo fundamentando el motivo por el cual no se utilizará carta de consentimiento informado, consecutivamente acorde a lo propuesto por nuestro protocolo se clasificará por dos radiólogos expertos en ultrasonido de tiroides, seguidamente se obtendrá concordancia inter observador.

Posteriormente se analizarán los resultados mediante estadística descriptiva, tablas de contingencia y gráficos, utilizando el programa Excel de Microsoft en su versión 360.

Para el análisis de variables cuantitativas se utilizará el programa estadístico IBM-SPSS en su versión 22.

Acorde a su tipo de distribución se utilizarán media y desviación estándar o mediana y rangos inter cuantiles.

6. Análisis estadístico

Acorde a su tipo de distribución se utilizarán media y desviación estándar o mediana y rangos inter cuantiles.

Para el análisis de variables numéricas y de razón utilizaremos un análisis descriptivo con medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y dispersión (rango, desviación estándar). Para las variables cualitativas (dicotómicas y categóricas) se utilizarán frecuencias (%), con cálculo de intervalos de confianza al 95% (IC95%).

En caso de requerirse un análisis inferencial de la información se utilizará la prueba de T de Student para las variables numéricas y de razón en caso de que la población tenga normalidad. Para el caso de las variables evaluadas mediante frecuencias se utilizará la Ji cuadrada de Pearson. Para evaluar factores de riesgo se utilizará la razón de Momios (Odds ratio) con cálculo de intervalos de confianza al 95%. Un valor de p igual o menor a 0.05 será considerado como significativo.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio será sometido a aprobación por el Comité Local de Investigación en Salud del IMSS. Se respetarán los Principios Éticos pertinentes para el desarrollo y conducción del estudio acorde a los estándares internacionales contenidos para investigación en seres humanos:

- Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: “Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas, manteniendo el anonimato de los participantes”.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece el derecho a la protección de la salud, reconocido en el artículo 4, párrafo cuarto. (Comisión, 2012).

De acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud la estratificación del presente protocolo de investigación se considera: *Sin riesgo*.

X. RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES

Humanos:

Dentro de los recursos humanos que participa en este protocolo de investigación se encuentra:

Investigador principal: Quien se encarga del registro ante el comité de investigación, asesorar y vigilar la elaboración del proyecto, de la recolección de datos, su interpretación, análisis, redacción final y realización del informe técnico ante el comité de investigación.

Colaborador de investigación: se encargará de brindar asesoría y supervisión durante las intervenciones.

Tesista: Se encarga de elaborar el proyecto, recabar e interpretar los datos así como redactar el escrito final y realizar un reporte estadístico diario.

Población de estudio: Pacientes atendidos en el servicio de Radiología e Imagen de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, a los que se les realizó ultrasonido de tiroides, biopsia de nódulos sospechosos y diagnóstico histopatológico de cáncer de tiroides, durante el periodo comprendido del 1 de Enero de 2018 al 31 de Marzo de 2019.

Físicos:

- Equipo de Ultrasonido Toshiba Xario XG, con transductor lineal multifrecuencia de alta resolución.
- Hoja de recolección de datos
- Papelería
- Computadora

Financieros:

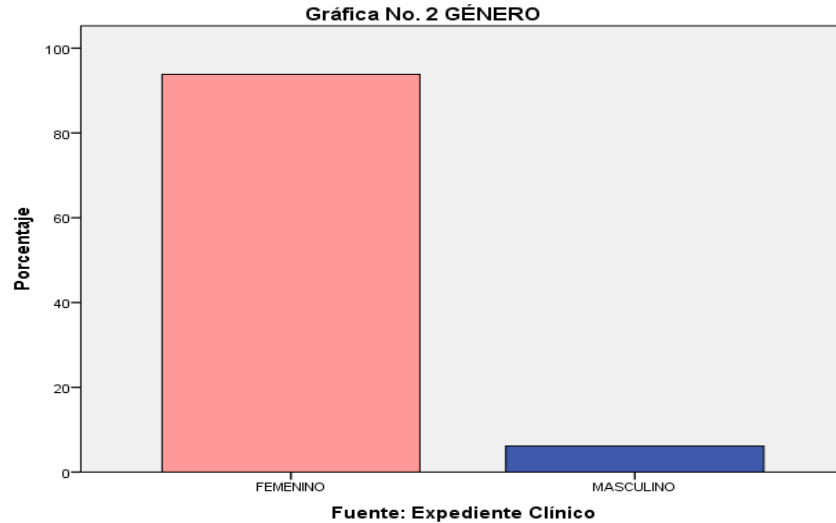
No se requirió de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los que se emplearan forman parte del protocolo cotidiano para la atención del derechohabiente para su diagnóstico radiológico.

XI. Factibilidad

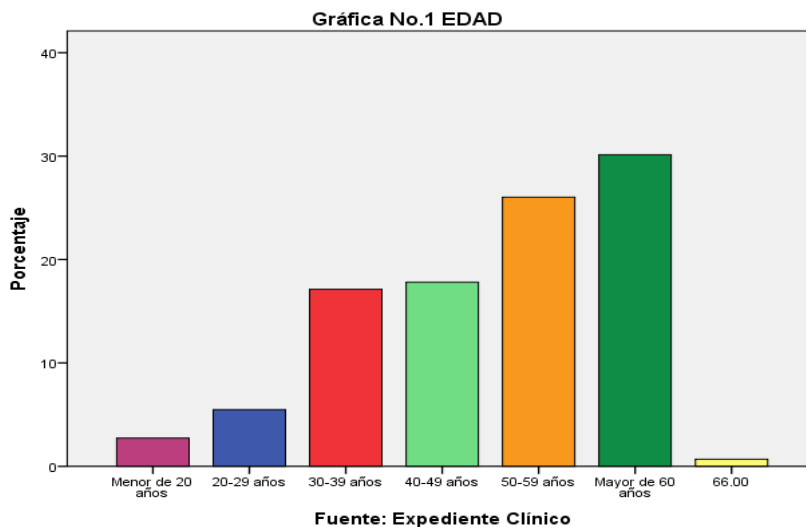
El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en este hospital se concentra a la población de la Zona Norte del centro del país en condiciones raciales y socioeconómicas similares. Además, se cuenta con la infraestructura tecnológica y humana, un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos y expedientes clínicos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

XII. Resultados

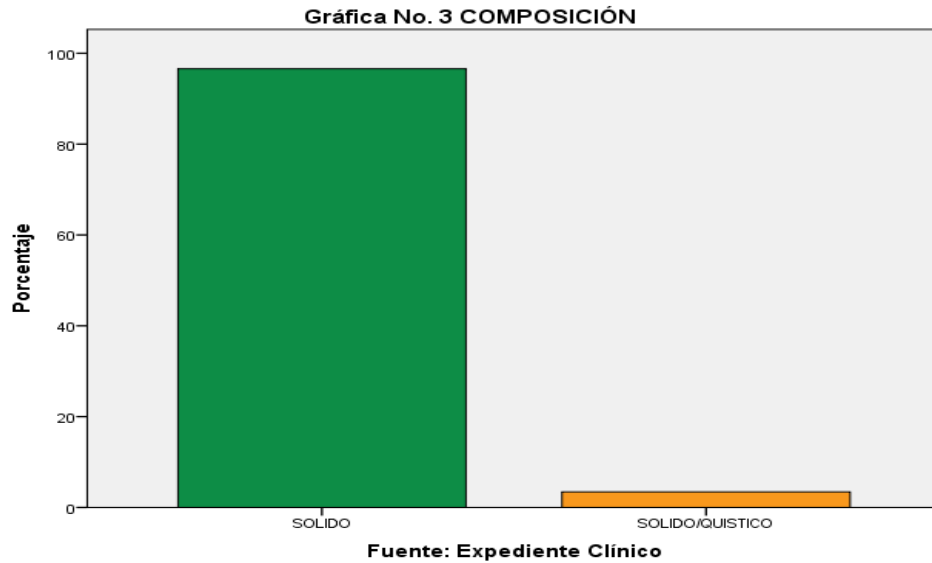
Se revisaron 146 estudios de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 137 (93.8%) eran del sexo femenino y 9 (6.2%) masculinos, con edades de 18 a 83 años.



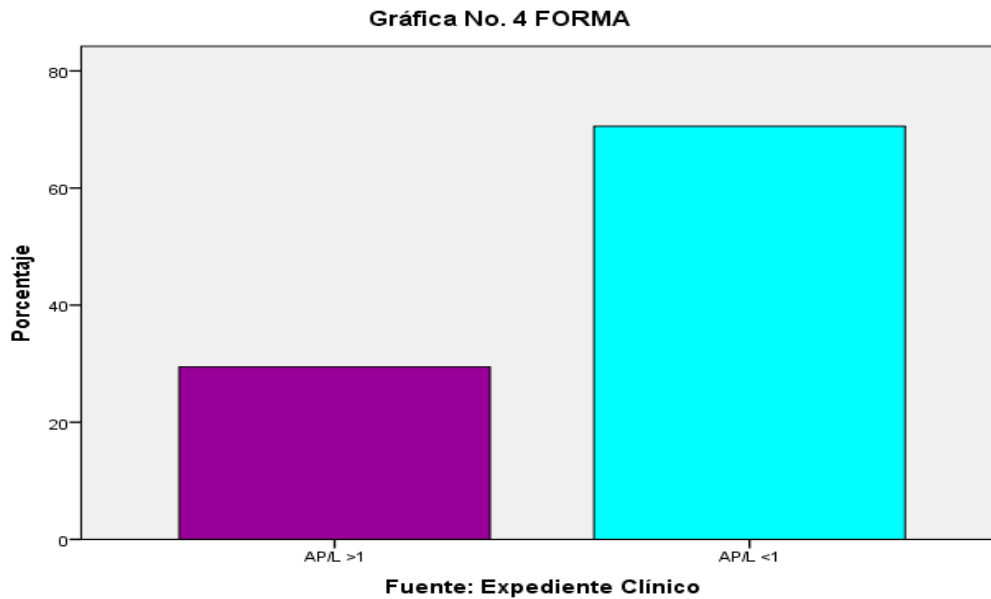
En relación a la edad hay una desviación estándar de $5.2 \pm$ donde la edad menor de 20 años es el 2.7% (4), de 20 a 29 años 5.5% (8), de 30 a 39 años 17.1% (25), de 40 a 49 años 17.8% (26), de 50 a 59 años 26% (38) y mayor de 60 años con un 30.2% (45).



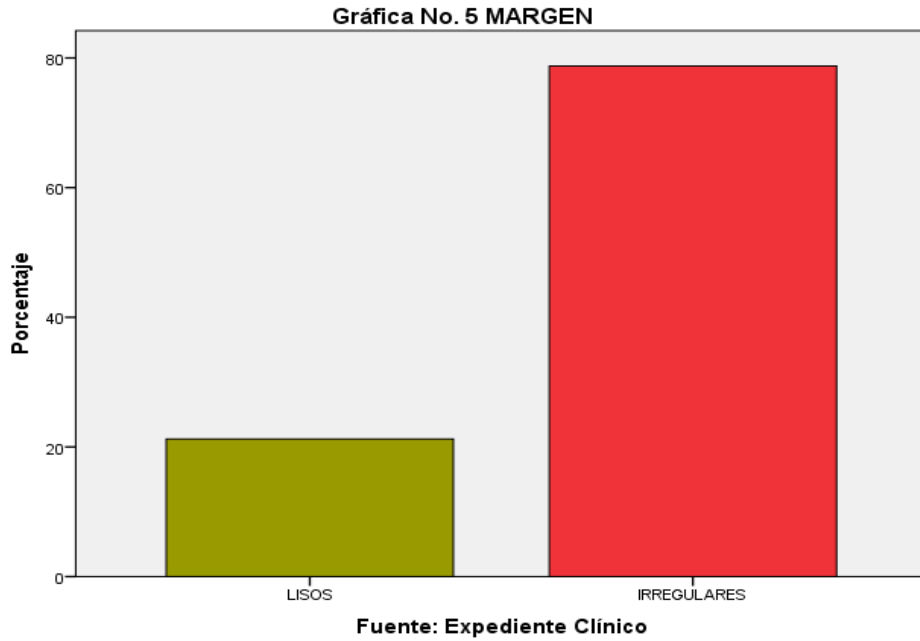
En cuanto la composición del nódulo arrojó que 96.6 % es sólido (141) y el 3.4% es sólido/quístico (5).



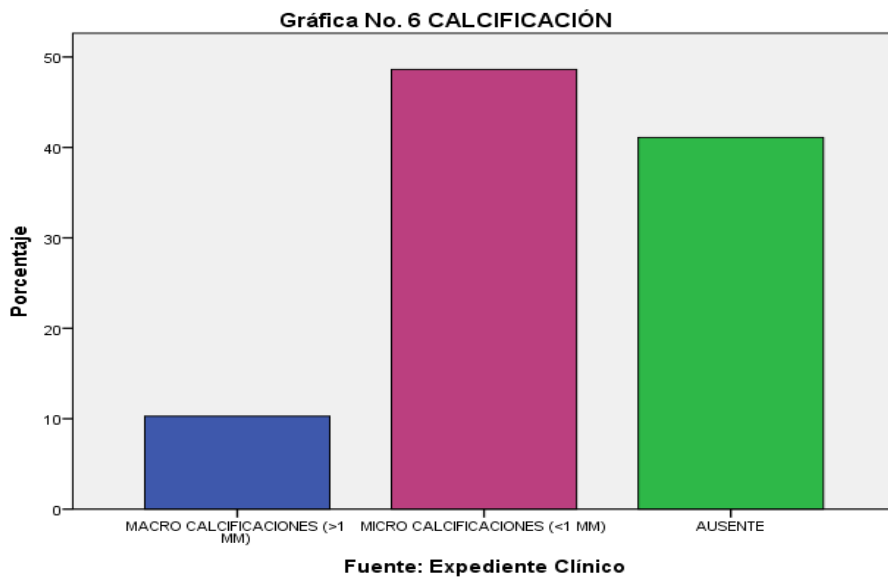
Respecto a la forma medida por medio de la relación en los ejes anteroposterior y longitudinal del nódulo tiroideo, se encuentra que 29.5% (43) tienen una relación AP/L >1, y 70.5% (103) tienen una relación <1.



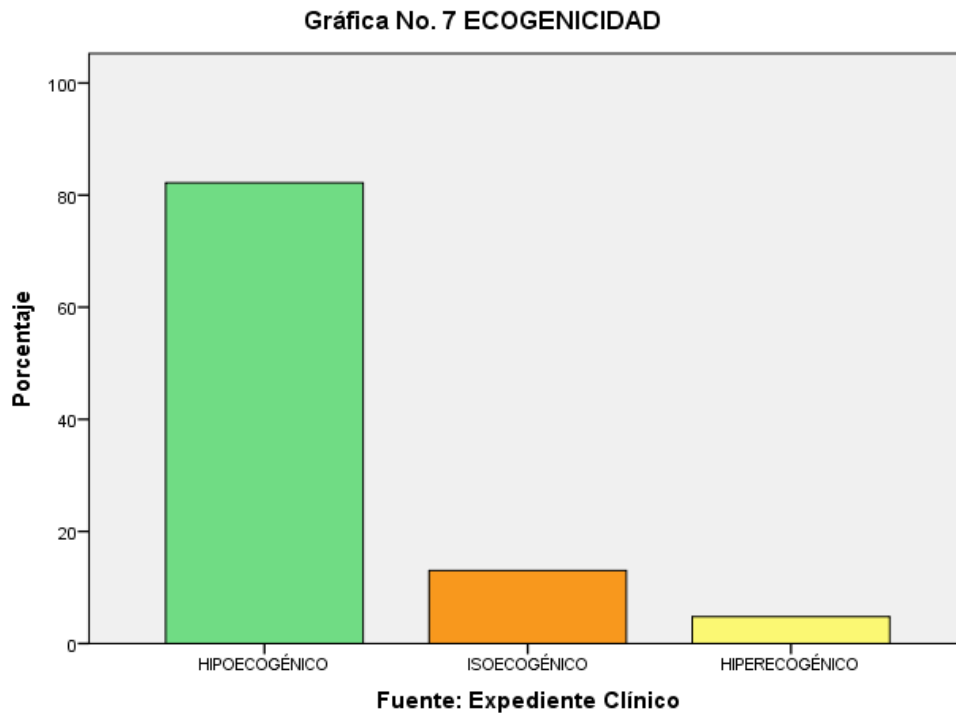
De acuerdo a los márgenes que delimitan los nódulos tiroideos, hay márgenes lisos en un 21.2% (31), irregulares en el 78.8% (115).



Las calcificaciones del nódulo se obtuvo macro-calcificaciones > 1mm en 10.3% (15), micro-calcificaciones < 1mm en 48.6% (71) y calcificaciones ausentes 41.1% (60).



La ecogenicidad de los nódulos tiroideos fueron hipoecogénicos en el 82.2% (120), isoecogénicos en 13% (19) e hiperecogénicos en 4.8% (7).



XIII. Discusión

La nódulo tiroideo es muy frecuente, su diagnóstico se hace más gracias a la ecografía, la cual permite identificar lesiones muy pequeñas, muchas veces halladas de manera incidental en la evaluación de un paciente que consulta por síntomas de origen diferente al de una enfermedad tiroidea; sin embargo, una vez se identifica el nódulo, el médico se ve confrontado a decidir frente al paciente la necesidad de practicar una biopsia por aspiración con aguja fina con el ánimo de descartar neoplasia maligna, lo que conlleva a un aumento de los costos en salud y genera una ansiedad innecesaria, sobre todo si resulta benigno; pero también, obliga al médico a hacer un ejercicio clínico juicioso que no deje pasar de manera inadvertida un cáncer de tiroides.

Los resultados del presente estudio brindan información que permite validar la concordancia de algunos criterios de la ecografía de tiroides que sugieren neoplasia maligna frente a la enfermedad definitiva.

La hipoecogenicidad del nódulo, descrita por múltiples autores como uno de los factores de riesgo más importante de asociación con cáncer, si bien se presentó en este estudio como predominante en los nódulos malignos.

Las papilas dentro de un nódulo implican un componente sólido y uno quístico, y se han considerado con mucha frecuencia como una de las causas de falsos negativos en una biopsia por aspiración con aguja fina no guiada por ecografía, dado que la aspiración del contenido quístico y la no aspiración del sólido da una información generalmente falsa sobre la verdadera naturaleza del nódulo.

Todos estos hallazgos muestran coincidencias con lo propuesto recientemente por algunos autores.

De manera individual los criterios de riesgo de un nódulo tiroideo son similares a los descritos por casi todos los autores; específicamente, son la hipoecogenicidad y la presencia de microcalcificaciones.

XIV. Conclusión

Los nódulos tiroideos son muy frecuentes en la población adulta, y deben ser evaluados mediante ultrasonografía de alta resolución por una persona altamente capacitada y con experiencia para determinar las diversas características que hacen sospechar datos de malignidad, se debe tener conocimiento de cuales características se asocian con mayor frecuencia a los nódulos malignos para de esta forma generar un criterio que permita tomar las decisiones diagnosticas mas certeras.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pecker André. La Médecine á Paris du XIIIe a XXe siècle, Editions Hervas 1990.
2. Chigot JP. La thyroide et les goitres a travers les ages en Histoire des sciences médicales 2008.
3. Álvaro Sanabria. Anatomía quirúrgica cervical de importancia en cirugía tiroidea. Rev Colomb Cir. 2014;29:50-58
4. Burman Kennet, Leonard Wartofsky. Thyroid Nodules. The New England Journal of Medicine. 2015.
5. Hurtado LM, Erich BK, Montes de Oca ER, Pulido-Cejudo A, Vazquez R, Athie/Gutierrez C. Prevalencia de nódulo tiroideo en el Valle de Mexico. Cirugía y Cirujanos 2011; 79:114-117.
6. Hegedus L. Clinical practice. The thyroid nodule. N Engl J Med 2004; 251:1764.
7. Lin JD, Chao TC, Huang BY, et al. Thyroid cancer in the thyroid nodules evaluated by ultrasonography and fine-needle aspiration cytology. Thyroid 2005; 15:708.
8. National Comprehensive Cancer Network.
http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp.
9. Sisson JC. Medical treatment of benign and malignant thyroid tumors. Endocrinol Metab Clin North Am 1989; 18:359
10. Granados et al. Cáncer Diferenciado de la Tiroides: Aspectos Generales. Cancerología 4 (2009): 65-71
11. Mortensen JD, Woolner LB, Bennet WA. Gross and microscopic findings in clinically normal thyroid glands. J Clin Endocrinol Metab 1955; 15:1270.
12. Belfiore A, Giuffrida D, La Rosa GL, et al. High frequency of cancer in cold thyroid nodules occurring at young age. Aca Endocrinol (Copenh) 1989; 121:197.
13. Belfiore A, La Rosa GL, La Porta GA, et al. Cancer risk in patients with cold thyroid nodules: relevance of iodine intake, sex, age, and multinodularity. Am J Med 1992; 93:363.
14. Schneider AB, Shore-Freedman E, Ryo UY, et al. Radiation-induced tumors of head an neck following irradiation. Prospective studies. Medicine (Baltimore) 1985; 64:1.

15. Konturek Aleksander, et al. Trends in prevalence of thyroid cancer over three decades: a retrospective cohort study of 17,526 surgical patients. *World Journal of Surgery*. 2016
16. Steele SR, Martin MJ, Mullenix PS, et al. The significance of incidental thyroid abnormalities identified during carotid duplex ultrasonography. *Arch Surg* 2005; 140:891.
17. Blum M. Evaluation of thyroid function: Sonography, computed tomography and magnetic resonance imaging. In: *Principles and Practices of Endocrinology and Metabolism*, Becker KL, Bilezikian JP, Bremner WJ, Hung W (Eds), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 1990. p.289.
18. Nathalie Cherau, et al. Prognosis of papillary thyroid carcinoma in elderly patients after thyroid resection. *Medicine Open*. 95:47. 2016.
19. Frates MC, Benson CB, Charboneu JW, et al. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Radiology* 2005; 237: 794-800.
20. Hovarth E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk clinical management. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94: 1748-51.
21. Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Thyroid imaging reporting data system of US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology* 2011; 260: 893-9.
22. Na DG, Baek JH, Sung JY, et al. Thyroid imaging reporting and data system risk stratification of thyroid nodules: categorization based on solidity and echogenicity. *Thyroid* 2016; 25:562-72.
23. Park JY, Lee HJ, Jang HW, et al. A proposal for thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid* 2009; 19:1257-64.
24. Seo H, Na DG, Kim JH, Kim KW, Yoon JW. Ultrasound-based risk stratification for malignancy in thyroid nodules: a four-tier categorization system. *Eur Radiol* 2015; 25:2153-62.
25. Zayadeen AR, Abu-Yousef M, Berbaum K. Retrospective evaluation of ultrasound features of thyroid nodules to assess malignancy risk: a step toward TIRADS. *AJR Am J Roentgenol* 2016; 207:460-9.
26. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid

cancer the American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2016;26:1-133.

27. Cappelli C, Castellano M, Pirola I, et al. The predictive value of ultrasound findings in the management of thyroid nodules. *QJM* 2007; 100:29.

28. Sipos JA. Advances in ultrasound for the diagnosis and management of thyroid cancer. *Thyroid* 2009; 19:1363.

29. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology* 2008; 247:762.

30. Solbiati L, Volterrani L, Rizzatto G, et al. The thyroid gland with low uptake lesions: evaluation by ultrasound. *Radiology* 1985; 155:187.

31. Ito Y, Kobayashi K, Tomoda C, et al. Ill-defined edge on ultrasonographic examination can be a marker of aggressive characteristic of papillary thyroid microcarcinoma. *World J Surg* 2005; 29:1007.

32. Brunese L, Romeo A, Iorio S, et al. A new marker for diagnosis of thyroid papillary cancer: B-flow twinkling sign. *J Ultrasound Med* 2008; 27:1187.

33. Jakobsen JA. Ultrasound contrast agents: clinical applications. *Eur Radiol* 2001; 11:1329.

34. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology* 2008; 247:762.

35. 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 Am J Roentgenol* 2009; 193:207.

36. Cappelli C, Pirola I, Cumetti D, et al. Is the anteroposterior and transverse diameter ratio of nonpalpable thyroid nodules a sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration cytology. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2005; 63:689.

XVI.

ANEXOS

CÁNCER DE TIROIDES: CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN ADULTA EN UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE 2018 A 2019.
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO DEL PACIENTE _____

FECHA DEL ESTUDIO DE ULTRASONIDO: _____

FECHA/FOLIO DE DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO DE CANCER: _____

EDAD: _____ AÑOS

SEXO: F M

<i>NODULO TIROIDEO</i>			
COMPOSICIÓN	SOLIDO	SOLIDO/QUÍSTICO	
FORMA	AP/L >1	AP/L <1	
MÁRGENES	LISOS	IRREGULARES	
CALCIFICACIONES	MACRO CALCIFICACIONES (>1 MM)	MICRO CALCIFICACIONES (<1 MM)	CALCIFICACIONES AUSENTES
ECOGENICIDAD	HIPOECOGÉNICO	ISOECOGÉNICO	HIPERECOGÉNICO

XVII. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este estudio de acuerdo a la Ley General de Salud es una investigación sin riesgo, y por ser de tipo observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo, a través de la revisión de imágenes del archivo electrónico PACS, no requiere Carta de consentimiento informado de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, con la Declaración de Helsinki en 1975 y sus enmiendas, el Informe Belmont, así como códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

Por otra parte, cumple con los principios éticos de investigación de justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía, además de que los datos serán en todo momento confidenciales.