

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“NÓDULOS TIROIDEOS: HALLAZGOS ECOGRÁFICOS Y
SU CORRELACIÓN CON LOS HALLAZGOS
CITOPATOLÓGICOS OBTENIDOS POR B.A.A.F. EN
PACIENTES DE CENTRO MÉDICO ISSEMYM
ECATEPEC”**

CENTRO MÉDICO ISSEMYM ECATEPEC

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA**

**P R E S E N T A
M.C. NADIA LETICIA OLVERA FRAGOSO**

**DIRECTOR DE TESIS
ESP. EN RAD. JUAN ANGEL VARGAS MEJÍA**

**REVISORES DE TESIS
ESP. EN RAD. MARIA MAYELA GARCIA JIMENEZ
ESP. EN RAD. JAVIER ANTUNEZ LEYVA
ESP. EN RAD. JOSE ALFREDO MOLINA GUERRA
DR. EN C. ALBERTO E. HARDY PÉREZ**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer profundamente a Dios y a mis ángeles particulares (Abuelitos) por sus innumerables bendiciones y dichas que me han dado, así como la fortaleza para seguir en el camino y llegar a una meta más en mi vida.

Tengo mucho que agradecer a mis padres que esto es nada de lo que siente mi corazón por ellos, ya que su incondicional apoyo, ejemplo, comprensión y amor, son, sin duda motivos de ser quien soy. De igual manera agradezco a mis hermanos por su gran paciencia, ejemplo de perseverancia y amor. No por ser menos importante agradezco todo su amor, confianza, consejos y muchísima paciencia a Mi Amorcito Dany; **LOS AMO MI QUERIDA FAMILIA!!!**

Sin lugar a duda este trabajo no pudo haberse realizado sin la formación que recibí durante tres años en el hospital ISSEMYM Ecatepec. Gracias a todos los maestros que contribuyeron realmente en mi formación, en especial al Dr. Juan Ángel Vargas Mejía y a la Dra. Mayela García por todas sus enseñanzas, consejos y paciencia.

Gracias a todos los residentes del servicio de Rayos X, por su amistad brindada, así como por sus sugerencias, contribuciones y claro por su apoyo moral, en especial a mi Guardia y gracias Pekeña Angie por esas charlas y por ser una amiga incondicional.

Por último quiero agradecer el apoyo, el aprendizaje y la amistad brindada durante este tiempo a mis compañeros técnicos radiólogos.

INDICE:

1. MARCO TEÓRICO	1
a. Anatomía de la glándula tiroidea	3
b. Técnica de rastreo ecográfico de tiroides	5
i. Descripción ecográfica de los nódulos	7
ii. Características patológicas y correlación ecográfica	10
1. Hiperplasia y bocio	10
2. Adenoma	11
3. Carcinoma	11
iii. Enfermedad nodular tiroidea	15
1. Nódulos benignos: adenomas, adenomatoideos, Hashimoto	16
2. Nódulos malignos	17
iv. Ecografía de estructuras adyacentes	17
v. Otros métodos de imagen	17
1. Tomografía Computada	17
2. Resonancia Magnética	18
3. Medicina nuclear: Gammagrama Tiroideo Y Tomografía Por Emisión De Positrones	18
c. Aplicación y utilidad de la ecografía tiroidea	19
i. Detección	20
ii. Guía de biopsia	20
d. Evaluación citopatológica	21
e. Consenso de la Sociedad de Radiología en Ultrasonido	23
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
3. PREGUNTA DE INVESTIGACION	24
4. HIPÓTESIS	25
5. OBJETIVO GENERAL	25
6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
7. MATERIAL Y MÉTODOS	25
a. Criterios de selección	28
b. Diseño experimental	26
c. Tamaño de la muestra	26

d. Variables	26
e. Análisis estadístico	26
f. Procedimiento	27
8. IMPLICACIONES ÉTICAS	27
9. RESULTADOS	28
10. ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
11. CONCLUSIONES	38
12. BIBLIOGRAFIA	39
13. ANEXOS	39
a. Figuras	41
b. Hoja de recolección de datos	45

a) MARCO TEÓRICO

El nódulo tiroideo entendido como una condición clínica y no como una entidad patológica definida, es muy frecuente, si bien no hay datos nacionales, es muy probable que la prevalencia de nódulos tiroideos sea similar al resto del mundo y dependa del método utilizado para su detección, con una prevalencia estimada de 4 a 7% por palpación (5% en mujeres y 1% en varones que habita un área con suficiencia de yodo en la dieta)¹ y la utilización de estudios de imagen como ultrasonido aumenta su prevalencia de 20 hasta 76%². De igual manera, la frecuencia de multinodularidad aumenta notablemente, ya que cerca de la mitad de los pacientes a quien se les realizó un ultrasonido por un nódulo tiroideo palpable presento otros no identificados al examen físico; incluso algunos reportes de autopsias revelan que se encuentran hasta entre un 40 y 50% de pacientes estudiados asintomáticos en los cuales nunca fueron palpables³.

A pesar de su alta prevalencia, los nódulos tiroideos representan una frecuencia de malignidad baja de 5 a 7%², si bien existen subgrupos quienes la presentan con mayor frecuencia; es por este motivo que su correcta identificación y caracterización es de crucial importancia³.

Hoy en día el ultrasonido de alta resolución es el método de primera línea para evaluar la glándula tiroides y se han demostrado los potenciales beneficios del ultrasonido para diferenciar las lesiones benignas de las malignas con la utilización simultanea de la ecografía tiroidea y la punción con aguja fina guiada por ultrasonido, evidenciando así su gran utilidad y especificidad en la valoración diagnostica de un nódulo tiroideo⁴; sin olvidar que la biopsia es la que determina la patología y otorga finalmente el diagnóstico correcto¹.

Debido a la localización superficial de la tiroides, tanto la ecografía en tiempo real de alta resolución como los estudios Doppler color, permiten una mejor valoración glandular (y por ende de su patología) caracterizándolos según su composición como probablemente benignos o malignos⁵, Khati y colaboradores, demostraron una tasa de concordancia del 72% entre la palpación y el ultrasonido para los nódulos solitarios. La tasa de concordancia fue del 50-52% para nódulos de entre 1 y 1.5 cm⁶.

Varios trabajos se han realizado en los cuáles la habilidad para predecir si un nódulo es benigno o maligno se valora según los hallazgos ecográficos. El tamaño nodular no se considera como un factor predisponente a malignidad debido a que el riesgo de padecer cáncer en un nódulo tiroideo ha demostrado ser el mismo sin importar el tamaño medido por ultrasonido⁷. Solo algunos hallazgos se han asociado con un riesgo incrementado; entre estos se encuentra la presencia de calcificaciones centrales y puntiformes, marcada hipoecogenicidad en relación con el resto del parénquima y los músculos cutáneos del cuello adyacentes, márgenes irregulares, ausencia de halo, composición sólida e hipervascularidad interna⁸. Sin embargo, la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para estos criterios varían considerablemente de un estudio a otro y ninguna de estas características en particular presenta una alta sensibilidad o valor predictivo positivo para cáncer tiroideo; por ejemplo, si el nódulo presenta halo, microcalcificaciones y sombra, alcanza un valor predictivo positivo de 70%⁹.

La presentación ecográfica con mayor sensibilidad es la composición nodular de tipo sólido (69-75%), sin embargo muestra un valor predictivo positivo bajo, puesto que un nódulo sólido tiene únicamente alrededor de 15 a 27% de probabilidad de ser maligno. La presentación con el más alto valor predictivo positivo (41-94%) es la presencia de microcalcificaciones, sin embargo, éstas solo se encuentran en el 26-59% de las neoplasias malignas (baja sensibilidad). Todas estas características (en conjunto) mejoran el valor predictivo positivo del ultrasonido⁷.

El rendimiento de la exploración ecográfica radica en parte en el tipo histológico del cáncer, ya que en las neoplasias foliculares, el rendimiento es de un 18.2% de sensibilidad y un 88.7% de especificidad, mientras que en las no foliculares presentan 86.5% de sensibilidad y 92.3% de especificidad⁹.

a. Anatomía de la glándula tiroidea.

La glándula tiroidea se localiza en la profundidad de los músculos esternotiroideo y esternohioideo en la porción anteroinferior del cuello (compartimiento infrahioideo) desde el plano de la vertebra C5 hasta T1. Consta de dos lóbulos sobre la tráquea, casi siempre delante del segundo y tercer anillos traqueales. Está rodeada de una capsula fibrosa fina que envía tabiques profundos y se encuentra unida por tejido conjuntivo denso al cartílago cricoides y a los anillos traqueales superiores¹⁰.

Entre el 40-50% de la población general tiene un pequeño lóbulo tiroideo (piramidal) que nace de la porción superior del istmo y se localiza sobre el cartílago tiroideo; es frecuente su identificación en pacientes jóvenes, pero al llegar a la edad adulta sufre atrofia progresiva, no siendo entonces identificable¹⁰.

En individuos altos, los lóbulos laterales tienen una morfología elongada longitudinalmente en los cortes sagitales; mientras que en los individuos de menor talla, la glándula es más oval; por ello, las dimensiones normales de los lóbulos tienen un amplio rango de variabilidad. En el recién nacido, la glándula presenta una longitud de 18 a 20 mm con un diámetro anteroposterior de 8 o 9 mm. Al año de edad, la longitud media es de 25 mm y el diámetro anteroposterior es de 12 a 15 mm. En adultos, la longitud media es de aproximadamente 40 a 60 mm y el diámetro anteroposterior es de 13 a 18 mm. El grosor medio del istmo es de 4 a 6 mm¹⁰.

La ecografía es un método útil para calcular el volumen; aproximadamente un tercio de los casos, las medidas ecográficas del volumen tiroideo definen el tamaño estimado mediante el examen físico. El cálculo del volumen tiroideo es útil en los casos de bocio para valorar la necesidad de tratamiento quirúrgico. De todos los parámetros lineales que pueden usarse para calcular el volumen, el diámetro anteroposterior es el más preciso, ya que relativamente independiente de la posible asimetría entre ambos lóbulos. Cuando el diámetro anteroposterior es mayor a 20 mm, puede considerarse que el tamaño de la glándula está aumentado. En neonatos, el volumen tiroideo varía de 0.4

a 1.4 ml, aumentando aproximadamente 1 a 1.3 ml por 10 kilogramos de peso y alcanzando en un adulto normal un volumen de $10 - 11 \pm 3 \text{ ml}^{10}$.

El volumen tiroideo es mayor en pacientes que habitan lugares deficientes de yodo, los que padecen hepatitis viral aguda y en aquellos con insuficiencia renal crónica. Por el contrario, el volumen puede disminuir en los pacientes que padecen hepatitis crónica y los que han recibido tratamiento con tiroxina o yodo radioactivo¹⁰.

Anatomía vascular tiroidea.

A) Arterias.

La tiroides es una glándula muy vascularizada, recibe irrigación proveniente de las arterias tiroideas superior e inferior, las cuales se encuentran entre la capsula fibrosa y la pretraqueal de la fascia cervical profunda. La primera rama de la arteria carótida externa, la arteria tiroidea superior, desciende hasta los polos superiores de cada lóbulo glandular, perfora la capa pretraqueal de la fascia cervical profunda y se divide en las ramas anterior y posterior. La rama anterior de la arteria tiroidea superior, que es más larga que la rama posterior, desciende por el borde anterior de la glándula tiroides y envía ramas para la cara anterior. Las ramas anteriores de los lados derecho e izquierdo se anastomosan en la línea media. La rama posterior de la arteria tiroidea superior desciende por la cara posterior de la glándula y se anastomosa con la arteria tiroidea inferior¹⁰.

La arteria tiroidea inferior, la mayor del tronco tirocervical que nace de la arteria subclavia, sigue un curso superomedial detrás de la arteria carótida hasta alcanzar la cara posterior de la glándula tiroides. Se divide en varias ramas que perforan la capa pretraqueal de la fascia cervical profunda e irrigan el polo inferior de la glándula¹⁰.

B) Venas.

Tres pares de venas tiroideas drenan el plexo venoso. Las venas tiroideas superiores drenan los polos superiores, la parte media de los lóbulos y las inferiores, los polos inferiores. Ambas venas tiroideas desembocan en la vena yugular interna y en las venas braquiocefálicas, detrás del manubrio esternal¹⁰.

C) Drenaje linfático.

Los linfáticos discurren por el tejido conjuntivo interlobulillar, casi siempre alrededor de las arterias y se comunican con una red de vasos linfáticos. Desde aquí llegan a los ganglios prelanríngeos, pretraqueales y paratraqueales. Lateralmente, los vasos linfáticos situados a lo largo de las venas tiroideas superiores terminan en los ganglios linfáticos cervicales profundos inferiores. Algunos drenan a ganglios braquiocefálicos o al conducto torácico¹⁰.

Inervación.

Preceden de los ganglios simpáticos cervicales superiores, medio e inferior. Llegan a la glándula por los plexos cardiacos y prearteriales tiroideos superior e inferior, que acompañan a las arterias tiroideas. Estas fibras son vasomotoras pero no secretomotoras; la glándula está sujeta a regulación hormonal (por la hipófisis)¹⁰.

Tejido tiroideo accesorio.

Generalmente aparece sobre el timo y aunque es tejido funcional, nunca logra mantener la función si se retira quirúrgicamente. En ocasiones aparece una glándula tiroidea accesoria en el cuello (lateral al cartílago tiroideo) sobre el musculo tiroideo. Todo el tejido tiroideo glandular accesorio se origina a partir de restos del conducto tirogloso¹⁰.

b. Técnica de rastreo ecográfico de tiroides.

Antes de comenzar un rastreo tiroideo, es importante obtener una breve historia clínica incluyendo los estudios previos con los que cuente el paciente. Deberá colocarse al paciente en posición supina con el cuello en extensión utilizando una toalla enrollada debajo de los hombros, así tendrá mejor visualización del tejido que queda justo por encima del hueso supraesternal, especialmente en pacientes con el cuello corto y robusto¹⁰.

Para el rastreo, debe utilizarse un transductor lineal de alta frecuencia (7 a 13MHz) con los focos colocados a la profundidad adecuada. Si la glándula se encuentra aumentada de tamaño deberá utilizarse un transductor de menor frecuencia (5-7 MHz) para una óptima valoración¹⁰.

El rastreo se realiza de manera secuencial incluyendo ambos lóbulos y el istmo en el plano longitudinal, anteroposterior y transversal. Así mismo, deberán rastrearse todas las cadenas ganglionares del cuello y el hueco supraesternal en busca de tejido tiroideo ectópico.¹⁰

El parénquima de la tiroides tiene una ecogenicidad homogénea, media a alta, que permite la detección sencilla de lesiones focales quísticas o hipoecogénicas. A veces es identificable mediante ecografía una pequeña capa hiperecogénica que rodea los lóbulos tiroideos y que corresponde a la capsula; ésta puede estar calcificada sobre todo en pacientes con uremia o alteraciones en el metabolismo del calcio¹⁰.

Con equipos Doppler de alta sensibilidad puede identificarse la rica vascularidad, más pronunciada en los lóbulos inferiores y superiores. En el polo superior de cada lóbulo se identifica la arteria y la vena tiroideas superiores. La vena tiroidea inferior es visible posterior al tercio inferior de cada lóbulo. El diámetro medio de las arterias es de 1 a 2 mm, mientras que las venas inferiores pueden presentar hasta 8 mm de diámetro¹⁰.

Algunas características ecográficas descritas se demuestran con mayor frecuencia en un tipo citológico que en otro. Las características anatómicas que se deben evaluar en un nódulo tiroideo mediante ecografía de alta resolución para poder determinar su probable benignidad o malignidad son como mínimo las siguientes: Tamaño nodular, consistencia interna (sólido, quístico o mixto), ecogenicidad relativa al parénquima tiroideo adyacente o a la musculatura adyacente (hipoecogénico, marcada hipoecogenicidad, hiperecogénico, ecogénico), margen (regular o irregular), presencia y patrón de calcificaciones, presencia o ausencia de halo periférico sonoluciente; así como presencia y distribución de flujo sanguíneo valorado mediante Doppler color⁹.

i. Descripción ecográfica de los nódulos tiroideos.

- ▣ **Contenido interno:** El 70 % de los nódulos son sólidos. El 30% restante muestra cambios quísticos. Un nódulo que presenta contenido quístico es generalmente benigno (coloide). Con frecuencia se demuestran artefactos en cola de cometa en el interior de las lesiones quísticas, que corresponden a la existencia de sustancia coloide (detritus celulares, necrosis, etc.)¹⁰.

- ▣ **Ecogenicidad:** Cuando se identifica un nódulo con una ecogenicidad hipoecoica mayor que los músculos adyacentes, la especificidad se acerca al 94% de ser una neoplasia, sin embargo, la sensibilidad es tan baja como el 12%. La marcada hipoecogenicidad de un nódulo inclina a malignidad. Los carcinomas son generalmente hipoecoicos en relación con el parénquima normal; aunque los nódulos benignos pueden ser igualmente hipoecogenicos. Un nódulo hiperecogenico es benigno. Normalmente los isoegenicos con halo periférico sonoluciente que los separa del parénquima normal tienen riesgo intermedio¹⁰.

- ▣ **Halo:** el 60 a 80% de los nódulos benignos lo presentan y el 15% de los carcinomas también. Puede únicamente representar tejido normal comprimido o ser la capsula del nódulo. Otras teorías sugieren que se tratan de vasos sanguíneos localizados de manera periférica y que pueden ser bien demostrados con la aplicación de color Doppler. Cuando se identifica en forma completa representa benignidad con una especificidad del 95%. Sin embargo, en la mayoría de los nódulos benignos el halo está ausente y en algunas neoplasias tiroideas como el carcinoma papilar el halo está presente en su totalidad¹⁰.

- ▣ **Forma:** se menciona que cuando un nódulo es mayor en su eje anteroposterior que en el transversal tiene un 93% de especificidad de ser maligno. Esta forma se debe a un crecimiento centrifugo que no necesariamente se repite en todos los nódulos¹¹.

▣ **Margen:** se considera mal definido cuando más del 50% de sus bordes no están claramente definidos. Sin embargo, también pueden clasificarse por sus contornos como suaves y redondos o irregulares y espiculados. Un borde irregular y espiculado sugiere infiltración maligna sin formación de pseudocápsula. La sensibilidad reportada para malignidad en bordes mal definidos es aproximadamente del 53-89%. La especificidad es del 15-59%¹⁰.

▣ **Calcificaciones:** se clasifican según el tamaño que tiene en microcalcificaciones, macrocalcificaciones o calcificaciones periféricas. El 10 a 15% de todas las lesiones nodulares las contienen¹⁰.

La calcificación periférica en cascara de huevo es el dato con mayor fiabilidad de que una lesión es benigna. Cuando se identifican focos dispersos de calcificaciones grandes o “gruesas” con o sin sombra acústica posterior asociada se sugiere benignidad. Generalmente las calcificaciones grandes e irregulares corresponden a necrosis tisular¹⁰.

Cuando son finas y puntiformes, representan cuerpos de psammoma (estructuras micrométricas que representan depósitos de calcio). Ecográficamente se aprecian como focos ecogénicos pequeños que no provocan sombra acústica posterior. Su presencia se relaciona con malignidad con una especificidad del 85.5 – 95% y un valor predictivo positivo de 41.8-94.2%. Éstas se encuentran en el 29-59% de todos los carcinomas, más comúnmente en el papilar¹⁰.

▣ **Patrón vascular:** la mayor parte de los nódulos benignos son hipovasculares. Por el contrario, los hipervasculares, con vasos tortuosos e irregulares son típicos de carcinomas bien diferenciados. El patrón más común en una neoplasia es el intrínseco; es decir, aquel que se presenta de la periferia al centro. Esto ocurre en un 69-74% de las neoplasias tiroideas. Sin embargo, no es específico puesto que en algunos estudios⁷, se demostró que el 50% de los nódulos benignos presentaban este tipo de patrón vascular. En contraste, la avascularidad nodular es sugestiva de benignidad⁶.

▣ **Invasión local y metástasis ganglionares:** la extensión extracapsular se ha demostrado en el 36% de las neoplasias tiroideas en los reportes histopatológicos.⁴ Los síntomas sugestivos son disnea, ronquera y disfagia; causados por invasión traqueal y laríngea (nervio laríngeo recurrente). La invasión local agresiva es común en el carcinoma anaplásico, linfoma y sarcoma. Ecográficamente, la invasión tumoral directa a tejidos blandos aparece como una extensión sutil del tumor más allá de los contornos glandulares pero con la misma ecogenicidad¹⁰.

Las metástasis a ganglios regionales ocurren en un 19.4% de todas las neoplasias según un artículo publicado. Son más comunes aquellas producidas por el carcinoma papilar y medular y raras por el folicular. El rastreo ecográfico de la cadena interna yugular particularmente de manera ipsolateral cuando se sospecha malignidad nodular; del triangulo posterior, los grupos del nivel 2 a 5, el compartimiento central (entre la carótida derecha e izquierda) y los pretraqueales, paratraqueales, tímicos y pretímicos, debe ser rutinaria cuando se evalúa la glándula tiroides y se sospecha carcinoma. Los datos ecográficos de metástasis a ganglios linfáticos son la presencia de un nódulo redondeado aumentado de tamaño y sin hilio graso, con márgenes irregulares y ecotextura heterogénea, calcificaciones y vascularidad interna en vez de hilio vascular central¹⁰.

▣ **Tamaño nodular:** varios estudios han demostrado que el tamaño nodular no es predictor de benignidad o malignidad aunque los nódulos mayores a 4cm tienen mayor probabilidad de ser malignos¹².

▣ **Numero nodular:** el riesgo de malignidad en una glándula multinodular es comparable con aquella uninodular. Nunca debe excluirse malignidad en una tiroides multinodular. Las indicaciones para tiroidectomía en glándulas multinodulares incluyen el hipertiroidismo, los síntomas de compresión local, duda de benignidad¹⁰.

▣ **Intervalo de crecimiento:** es un pobre indicador de malignidad. Los nódulos benignos pueden cambiar su tamaño y apariencia en un tiempo establecido con la

posibilidad de aumentar o disminuir su tamaño. Aproximadamente el 90% de los nódulos sufren un crecimiento del 15% o más en un lapso de 5 años. Los nódulos quísticos crecen de forma más lenta que los de componente sólido¹⁰.

ii. **Características patológicas y correlación ecográfica.**

Hiperplasia y bocio.

El 80% de la enfermedad tiroidea nodular corresponde a hiperplasia glandular, con una incidencia del 5% en la población general.¹⁰ Las causas corresponden a: deficiencia de yodo (endémico), alteraciones en la hormogénesis (formas familiares hereditarias) y a la mala utilización de yodo (medicación). Cuando la hiperplasia produce un aumento global glandular, se denomina bocio. Las mujeres se ven afectadas tres veces más que los hombres, con un pico de incidencia entre los 35 y 50 años. Muchas veces, los nódulos hiperplásicos sufren degeneración licuefactiva con acumulo de sangre, liquido seroso y coloide. Anatomopatológicamente se les denomina nódulos hiperplásicos, adenomatosos o coloides. En el curso de esta degeneración quística puede presentarse calcificación, a menudo gruesa y perinodular. El bocio coloide, clínicamente se manifiesta como un crecimiento indoloro; difuso o multinodular. Citológicamente, los datos más importantes incluyen la presencia de colide abundante, células foliculares y macrófagos con pigmento hemático en el citoplasma. Si bien, la presencia de abundante colide casi descarta la presencia de una lesión maligna, existen carcinomas papilares o foliculares que pueden presentar abundante coloide aunque en estas entidades, la células foliculares tienen otra morfología¹⁰.

El bocio hiperplásico difuso, en general es la llamada enfermedad de Graves-Basedow. Clínicamente se manifiesta como hipertiroidismo y exoftalmos y aunque casi es innecesaria la toma de biopsia para su diagnostico ya que este es meramente clínico, los que son sometidos al procedimiento tienen sospecha de una neoplasia agregada o el origen de la tiroiditis dado por una de Hashimoto. Citológicamente, los aspirados contienen abundante sangre, escaso coloide y grupos de células plasmáticas que contienen coloide. Estas se agrupan en laminas monocapa y forman en ocasiones pseudopapilas¹⁰.

Ecográficamente, los nódulos de bocio son isoecogénicos en comparación con el tejido tiroideo normal; sin embargo, al crecer pueden hacerse hiperecogénicos debido a las numerosas interfases entre las células y la sustancia coloidal. Con menor frecuencia, se observa un patrón esponjoso hipoeoico. Cuando el nódulo es isoecogénico o hiperecogénico, es frecuente encontrar un halo circundante hipoeoico, debido probablemente a la presencia de vasos sanguíneos perinodulares y mínimo edema o a compresión del parénquima normal adyacente. Con el uso de la ecografía Doppler es muy sencillo detectar la existencia de vasos perinodulares. Los nódulos hiperfuncionantes, normalmente muestran abundante vascularización perinodular o intranodular¹⁰.

Adenoma.

Representan únicamente el 5 al 10% de la patología tiroidea. Son siete veces más frecuentes en mujeres que en varones. La mayoría no producen disfunción tiroidea y son solitarios; pero pueden desarrollarse como parte de un proceso multinodular. El adenoma folicular benigno es una neoplasia verdadera que posee una capsula fibrosa y se caracteriza por comprimir los tejidos adyacentes. Generalmente, son masas sólidas, que pueden ser hiperecogénicas, isoecogénicas o hipoeogénicas. A menudo presentan halo hipoeoico periférico, grueso pero liso. La vasculatura normalmente se dirige desde la periferia hacia el centro, creando una apariencia en “rueda de carro”¹⁰.

Carcinoma.

Normalmente la mayoría de las neoplasias malignas de la tiroides surgen del epitelio de las células foliculares y parafoliculares. El 75-90% corresponden a formas bien diferenciadas y al carcinoma papilar (incluyendo al mixto papilar y folicular). Los tipos medular, folicular y anaplásico suponen, en su conjunto, únicamente el 10-25% de todos los carcinomas tiroideos¹⁰.

Carcinoma papilar.

Aunque puede ocurrir a cualquier edad, el carcinoma papilar es especialmente prevalente en pacientes jóvenes y mayor en mujeres que en varones¹⁰.

Clínicamente, se manifiesta como un nódulo indoloro de consistencia dura; ecográficamente como una lesión de contenido solido y en la gammagrafía como un nódulo frio. No es infrecuente que el tumor presente degeneración quística y que la primera manifestación sea la metástasis en un ganglio cervical de morfología idéntica a la del tumor primario¹⁰.

Ciertas características citológicas son importantes en la presentación de este tumor por su gran valor diagnostico. Las células son más grandes que las que revisten los folículos y tienen irregularidades nucleares. La presencia de hendiduras y pseudoinclusiones nucleares son patognomónicas cuando se observa en un número importante de células. Los cuerpos de psammoma; calcificaciones concéntricas así como las células gigantes multinucleadas, son constantes en esta neoplasia¹⁰.(Fig. 2 y 3).

Algunos carcinomas papilares no forman papilas sino folículos, de tal manera que su ausencia no excluye el diagnostico¹⁰.

Carcinoma Folicular.

El carcinoma folicular representa el 15% de todos los carcinomas de tiroides y las mujeres son las mayormente afectadas. Puede desarrollarse a partir de un adenoma benigno preexistente. Generalmente estos adenomas, son neoplasias encapsuladas al igual que los carcinomas así que su distinción depende la invasión a la capsula y a los vasos sanguíneos. Ecográficamente son sólidos, hipoeoicos y en forma oval con halo sonoluciente. Algunos datos sugestivos de malignidad en cortes citológicos son la celularidad abundante, la sobreposición nuclear, la atipia acentuada y núcleos grandes¹⁰. (Fig. 4 y 5).

La variante más importante del carcinoma folicular es el tumor folicular oncocítico (oxifílico o de Hurtle). Su diagnostico citológico se realiza cuando más del 75% del tumor se encuentra formado por células con abundante citoplasma eosinófilo granular y núcleo grande, redondo u ovoide, con núcleo prominente así como variable grado de pleomorfismo¹⁰.

Su diseminación hematológica es a hueso y pulmones y menos frecuente a ganglios linfáticos regionales. No existe hallazgos específicos sonográficos, el tumor puede ser isoecoico o hiperecogenico con un halo grueso e irregular en el 80% de los casos. Presenta vascularidad interna aumentada¹⁰.

Carcinoma medular.

El carcinoma medular representa el 5% de todos los canceres tiroideos. Derivado de las células C o parafoliculares presenta elevación del marcador tumoral calcitonina en suero¹⁰.

Este tipo de cáncer puede ser familiar (25% de los casos) asociado a Neoplasia Endocrina múltiple tipo IIa determinado genéticamente o esporádico. Es multicéntrico y bilateral en el 90% de los casos familiares. La apariencia ecográfica incluye un nódulo hipoecoico, solido, mal definido con vascularidad caótica así como posibles depósitos de amiloide. Estos depósitos son precisamente los que distinguen este carcinoma de otros. Los datos mas importantes para realizar el diagnostico citológico son la celularidad dispuesta en forma aislada o en pequeños grupos, células multiformes (ovoides, alargadas, redondeadas, poligonales e incluso plasmocitoides), pseudoinclusiones nucleares y presencia de amiloide¹⁰.

Carcinoma anaplásico o indiferenciado.

Ocupa el 15-20% de todos los carcinomas tiroideos. Su comportamiento es el más agresivo. Generalmente se desarrolla a partir de un tumor bien diferenciado, de tipo papilar o folicular, o de un bocio de larga evolución. Se presenta con mayor incidencia en adultos mayores y crece y disemina rápidamente a ganglios regionales, pulmón y hueso. El promedio de supervivencia es de 6 a 12 meses. Los hallazgos ecográficos son una lesión nodular de rápido crecimiento, hipoecogenica de forma difusa que invade estructuras adyacentes y que puede contener calcificaciones. Es hipovascular con posibles áreas de necrosis. Los ganglios linfáticos generalmente son necróticos. Muestra citológicamente gran pleomorfismo celular con algunas células gigantes multinucleadas atípicas, núcleos hiper cromáticos e irregulares, mitosis frecuentes así como necrosis e inflamación aguda. En ocasiones presenta células fusiformes¹⁰.

Linfoma.

El linfoma primario de tiroides se ha documentado desde 1940. Puede involucrar a la tiroides como parte de un linfoma sistémico en cuyo caso se denomina secundario o puede originarse primariamente en la glándula. Los linfomas primarios son raros con una incidencia del 5% de todos los tumores tiroideos y alrededor del 3 al 7% de todos los linfomas extranodales. Es más frecuente en personas mayores de 65 años y en los hombres, con una relación 7:3. Ciertos investigadores consideran que los linfomas tiroideos representan una sola entidad clinicopatológica, el linfoma MALT (asociado a mucosas)¹⁰.

Citológicamente, se compone de células linfoides que han perdido su cohesividad. Ecográficamente, el linfoma suele identificarse como una masa lobulada, hipoecogénica, prácticamente avascular. Pueden existir áreas de necrosis quística, de gran tamaño, así como encapsulación tumoral de las estructuras vasculares adyacentes. El parénquima tiroideo no afectado puede ser heterogéneo debido a la tiroiditis crónica asociada¹⁰.

Enfermedad metastásica.

Son tumores que ocurren en la glándula tiroidea como resultado de la extensión directa de tumores malignos originados en estructuras anatómicas contiguas o como diseminación hematológica o linfática desde órganos distantes. Es la rica red vascular y linfática que tiene la glándula, lo que favorece este evento¹⁰.

Los carcinomas de la laringe, tráquea, esófago, faringe, mediastino y ganglios linfáticos pueden invadir por extensión directa la glándula tiroides¹⁰.

Nakhjavani et al reportaron que los tumores primarios que metastizan a la glándula tiroides con mayor frecuencia son; el riñón (33%), pulmón (16%), útero (7%) y melanoma (5%). En reportes de autopsia, los carcinomas de mama, pulmón, estomago, adenocarcinoma de colon, vejiga, coriocarcinoma y osteosarcoma han sido también reportados como causantes de metástasis a tiroides¹⁶.

Las metástasis a la glándula tiroidea puede ser la primera manifestación de un cáncer en otro sitio. Clínicamente pueden comportarse asintomáticas o debutar como

uno o varios nódulos acompañados de síntomas compresivos, como disfagia, disnea o ronquera. Generalmente, las metástasis tienen un patrón intersticial de infiltración, donde los folículos son rodeados o deformados pero raramente son infiltrados. El pronóstico es pobre y generalmente el mejor tratamiento paliativo es la tiroidectomía seguida por quimioterapia o radioterapia según el caso¹⁰.

Otras neoplasias malignas y teratomas.

Se han descrito de manera esporádica el carcinoma epidermoide, el carcinoma mucoepidermoide y el carcinoma de célula columnar; así como teratomas y sarcomas. Todos ellos en general, suelen manifestarse como masas sólidas, excepto los teratomas que en su interior pueden contener hasta elementos óseos y dientes bien desarrollados¹⁰.

iii. Enfermedad nodular tiroidea.

Muchas enfermedades tiroideas se presentan clínicamente por la existencia de uno o más nódulos. La existencia de estos, representa un problema clínico controvertido. Estudios epidemiológicos demuestran que entre el 4-7% de la población adulta de los Estados Unidos tiene nódulos palpables, siendo más frecuentes en mujeres. La exposición previa a radiación ionizante aumenta la incidencia tanto de nódulos benignos como malignos, existiendo nódulos tiroideos palpables en un 20 a 30% de la población expuesta¹⁰.

Aunque la existencia de una enfermedad tiroidea nodular es relativamente frecuente, el cáncer tiroideo es raro, correspondiendo aproximadamente al 1% de todos los tumores malignos. De hecho, la gran mayoría de los nódulos (95%) son benignos¹⁷. Constituye la principal estrategia en el manejo de un nódulo tiroideo el diferenciar benignidad de malignidad y para eso es de gran importancia tener en cuenta tanto elementos clínico-epidemiológicos como los resultados de la exploración ecográfica y de la biopsia con aguja fina. Algunos factores de riesgo sugerentes de malignidad son: pacientes del sexo masculino, los extremos de la vida (menor de 20 años o mayor de 60

años) y pacientes con historia de radiación o familiar (Síndrome de Neoplasia Endocrina Múltiple) ¹⁷.

Nódulos benignos.

Adenomas foliculares.

Un alto porcentaje de los nódulos tiroideos son benignos (42-77%) y se originan del epitelio folicular. Las mujeres tiene mayor prevalencia que los hombres (7:1). La mayoría son silenciosos con menos del 10% de estimulación hormonal. Por ultrasonido pueden ser sólidos o quísticos, tener una capsula bien definida, heterogéneos, con signo del halo presente por la fina capsula delgada que los rodea. Tras la aplicación de Doppler color muestran vascularidad interna importante que va de la periferia al centro. Ocasionalmente presenta calcificaciones en cascara de huevo ¹⁰.

Adenomatoides / quísticos.

Del 15 al 25% de los nódulos son quistes. Los nódulos adenomatoides representan hiperplasia de células foliculares benignas y casi siempre son múltiples. Como pueden degenerar, su componente es mixto por lo que en el ultrasonido aparecen como lesiones complejas o anecoicas llenas de líquido, de bordes bien definidos. Se puede observar artefacto en cola de cometa en quistes coloides, lo cual habla de benignidad por tener un 100% de sensibilidad y especificidad prediciendo la naturaleza del nódulo cuando presente en ultrasonido ¹⁰.

Tiroiditis de Hashimoto.

Es la forma más común de la tiroiditis. Es una enfermedad crónica autoinmune de etiología desconocida. Las mujeres se ven afectadas en mayor proporción que los hombres. Clínicamente estas pacientes son hipotiroideas. En estadios tempranos, los hallazgos por ultrasonido incluyen aumento difuso en el tamaño glandular, hipoecogenicidad generalizada y nódulos de 1-6mm avasculares. En las etapas más crónicas, la glándula se atrofia y se llena de micronodulos septados esto debido a la infiltración de linfocitos y células plasmáticas así como fibrosis. El diagnostico citológico

reporta: linfocitos abundantes y células foliculares oxifílicas (Hurtle o Azkanazy) ricas en mitocondrias¹⁰.

Nódulos malignos.

Dentro de los nódulos malignos se incluyen el carcinoma papilar, folicular, medular y anaplásico. Generalmente son nódulos sólidos, fijos, irregulares e hipoeoicos aunque dependiendo del tipo presentan ecográficamente ciertas características¹⁰.

iv. Ecografía de estructuras advacentes.

Los músculos omohioideo y esternohioideo se muestran como pequeñas bandas hipoeogénicas, delgadas, de localización anterior a la glándula tiroidea. El músculo esternocleidomastoideo se identifica como una banda oval, de mayor diámetro, que se localiza lateral a la glándula. Una referencia anatómica importante es el músculo largo del cuello, de localización posterior a cada lóbulo y en íntimo contacto con el espacio prevertebral¹⁰.

El nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pasan por un ángulo formado entre la tráquea, el esófago y los lóbulos tiroideos. El nervio puede identificarse como una fina banda hipoeoigénica localizada entre el lóbulo tiroideo y el esófago en el lado izquierdo y entre el lóbulo tiroideo y el músculo largo del cuello en el lado derecho.¹⁰ El esófago puede identificarse claramente por su apariencia en diana en el plano transverso y por sus movimientos peristálticos cuando el paciente deglute¹⁰.

v. Otros métodos de imagen.

Tomografía computada.

La TC es útil para caracterizar la densidad de una lesión ya que define la presencia de calcificaciones, quistes o zonas hemorrágicas. Así mismo rastrea todo el cuello y el mediastino en un solo barrido lo cual proporciona más información. Sin embargo, un estudio realizado por Shetty Sanjay K. y cols., demostró que no existe ninguna presentación tomográfica que puede distinguir un nódulo benigno de uno maligno; solo algunos hallazgos sugieren la posibilidad de ser nódulos malignos como son: las

calcificaciones puntiformes, el tamaño nodular mayor a 2.5cm o la edad de presentación de la patología (menor de 35 años) ¹⁸ .

Aunque la literatura clínica menciona al género masculino como factor de riesgo mayor para la conversión maligna de los nódulos tiroideos, en este estudio no se encontró tal asociación e inclusive la proporción de casos fue igual para ambos géneros ¹⁰ .

Finalmente cabe señalar que la ventaja que proporciona y permite al ultrasonido distinguir con claridad las lesiones nodulares y establecer ciertas características en cuanto a su benignidad o malignidad es su mayor resolución espacial ¹⁰ .

Resonancia magnética.

La resonancia magnética ha demostrado ser una técnica prometedora en el estudio de cuello y la glándula tiroides combinando las ventajas del ultrasonido y la tomografía computada ¹⁰ .

Medicina nuclear:

Gammagrafía tiroidea.

La gammagrafía tiroidea representa mayor sensibilidad que el examen físico para la detección nodular ¹⁹ . Aunque el gammagrama no diagnostica nódulos su puede determinar el estado funcional del mismo una vez que haya sido diagnosticado por palpación o ultrasonido ¹⁹ .

Los nódulos se clasifican como fríos o hipofuncionantes comparados con el tejido normal adyacente, calientes o hiperfuncionantes con su supresión extraglandular, tibios o de función aumentada comparada con el tejido adyacente sin supresión tiroidea o indeterminados, es decir, se palpan pero no se observan en el gammagrama ¹⁹ .

El gammagrama también puede mostrar multinodularidad. Esta clasificación puede proveer cierta información acerca del riesgo relativo de malignidad ¹⁰ .

- ▣ Nódulo frío: más del 85-90% de los nódulos son fríos en el rastreo. Muchas etiologías existen en cuanto a su origen pero las más comunes indican que se trata de un quiste simple, nódulo coloidal, tiroiditis, hemorragia, necrosis o patología infiltrativa como amiloidosis o hematocromatosis. La incidencia general de un carcinoma en un nódulo frío es de aproximadamente el 15-20%. Con bocios multinodulares, la incidencia de malignidad en un nódulo frío es más baja, menor al 5%. Aquellos nódulos mayores en tamaño dentro de esta multinodularidad requieren evaluación constante por su mayor riesgo de malignidad¹⁹.

- ▣ Nódulos calientes y tibios: son aquellos que son hiperfuncionantes por naturaleza lo que es poco probable que sean malignos, menos del 1%. En general son nódulos adenomatosos¹⁹.

Tomografía por emisión de positrones.

Es bien sabido que el rastreo tiroideo con I 131 o I123, es el estudio de elección en el diagnóstico de tejido residual, recurrente o metastásico de neoplasias tiroideas bien diferenciadas por lo que se realiza de forma anual cuando es negativo tras tiroidectomía. Durante el seguimiento de estos pacientes, aquellos que presentan rastreos negativos pero niveles de tiroglobulina mayores a 2ng/ml, son candidatos al rastreo con 18F-FDG PET para detectar metástasis²⁰.

Aunque el uso del rastreo con 18FDG PET debe ser restringido en pacientes post-tiroidectomía está reportado que la sensibilidad y especificidad del mismo para detectar carcinoma residual, recurrencia o metástasis en del 82-95% y 83-95% respectivamente, dependiendo del sitio de metástasis y de la diferenciación del carcinoma siendo estos valores más elevados en los tipos indiferenciados²⁰.

c. Aplicación y utilidad de la ecografía tiroidea.

Aunque la biopsia por aspiración con aguja fina, es la técnica de diagnóstico principal para la evolución clínica de los nódulos palpables, la ecografía de alta resolución ofrece una mayor utilidad para el diagnóstico inicial de aquellos que no son palpables. Además

presenta tres aplicaciones clínicas principales como lo es la detección de otras más cervicales o tiroideas tras la tiroidectomía, diferenciación según su naturaleza y guía para la toma de biopsia por aspiración⁶.

i. Detección.

Una utilidad básica de la ecografía es establecer la localización anatómica exacta de una lesión cervical palpable y la determinación de si esa lesión se localiza en el interior de la glándula tiroidea o adyacente a ella. La ecografía puede diferenciar fácilmente los nódulos tiroideos de otras lesiones nodulares cervicales como adenopatías, higromas o quistes del conducto tirogloso⁶.

ii. Guía para biopsia por aspiración con aguja fina.

La primera biopsia guiada por ultrasonido fue realizada en 1975 por Holms y aunque el resultado no correspondió con el definitivo, dio la pauta para el desarrollo de la técnica de biopsia por aspiración con aguja fina. En EUA fueron los doctores Mastín y Ellis en Nueva York los pioneros en la técnica de aspiración con aguja de lesiones sospechosas de malignidad en la región de cabeza y cuello, especialmente del tiroides. Los primeros resultados de su técnica fueron publicados en 1980 y resultaron poco promisorios debido a que las muestras eran escasas y tenían fallas de calidad, fijación, interpretación patológica, entre otras¹³.

Sin embargo, el desarrollo y avance de equipos de ultrasonido con tiempo real que permiten la visualización de la aguja en el tejido puncionado durante el procedimiento ha hecho de este método más seguro y confiable. Habitualmente la aguja aparece en el ultrasonido como una línea ecogénica con sombra acústica, lo que corresponde al cuerpo. De no identificarse la punta o extremo distal de la aguja, deberá moverse hacia adentro y afuera cuidadosamente mientras se rastrea el área con el transductor angulado ligeramente. Hoy en día, existen agujas diseñadas con material mucho más ecogénico lo cual facilita su distinción ecográfica¹³. (Imagen 1).

Técnica.

Previo consentimiento informado y autorizado del paciente, se coloca en posición supina con el cuello en hiperextensión. Se realiza asepsia y antisepsia de la región, se aplica anestesia local con lidocaína al 0.1% y se presiona sobre el sitio de punción durante 5 minutos. Posteriormente, se identifica la lesión por ecografía de alta resolución con transductor lineal de alta frecuencia (7.5 MHz) con el objetivo de planear el sitio de entrada; el cual puede ser perpendicular o paralelo al haz de sonido, y se introduce la aguja calibre 22G conectada a una jeringa de 10cc, con el embolo hasta el fono de tal manera que se produzca una presión negativa; la aspiración concluye cuando se observa material en el fondo de la jeringa. Si el nódulo aspirado es sólido, la aguja se mueve en varias direcciones manteniendo el vacio de la jeringa para incrementar la cantidad de tejido obtenido; de manera contraria, si el contenido del nódulo es liquido, se procede a aspirarlo completamente. Posteriormente se retira la aguja y se vacía el contenido en un portaobjetos, sobre el cual se coloca un cubreobjetos y se fija en alcohol del 96%. En general, el número de punciones en cada caso es de 2 a 3 con el fin de asegurar que la muestra no sea insuficiente¹³.

d. Evaluación citopatológica.

La biopsia por aspiración con aguja fina de los nódulos tiroideos permite establecer el diagnostico morfológico específico en la mayor parte de los casos. Es un método que se utiliza desde hace más de 30 años en Europa y Estados Unidos de Norteamérica. La organización mundial de la salud considero la utilidad de la biopsia como método diagnostico puesto que incluyo información e imágenes en su división de Citología de las localizaciones No Ginecológicas en el año de 10977; sin embargo no fue hasta la década de los 80's, que se publico el mayor numero de series y se le dio un enorme impulso al método con el advenimiento de nuevos procedimientos radiológicos, principalmente la ultrasonografía y la tomografía computada, que permitieron dirigir el procedimiento con alta precisión a cualquier sitio¹³.

Actualmente, se ha convertido en el método de cribaje para la detección del cáncer en nódulos tiroideos por contar con una sensibilidad y especificidad del 90%; valor predictivo positivo y negativo mayor a 85%; y una eficiencia que rebasa el 90%¹⁴.

La importancia de la biopsia por aspiración con aguja fina en la patología tiroidea ha sido plasmada en estudios como el de Miller; en éste, el uso de los datos citológicos disminuyó en 50% el número de pacientes con sospecha de cáncer y duplicó el número de pacientes llevados a observación. El número de cánceres en el trasoperatorio para los pacientes con riesgo alto e intermedio, incrementó en 75% y las intervenciones quirúrgicas para el diagnóstico de condiciones benignas disminuyeron en un 70%¹⁵.

Hoy en día persiste la duda sobre si es necesario biopsiar lesiones clínicamente estables o no palpables. Parece no ser costo-beneficio el realizar una evaluación citológica mediante biopsia por aspiración de todos aquellos nódulos hallados de manera incidental.⁵ Normalmente, se realiza biopsia en aquellos nódulos que se presentan contenido mixto, aquellos con características ecográficas sugestivas de malignidad o a los que presentan un tamaño igual o mayor a 1.0 cm⁶.

Es importante recalcar, que no existen contraindicaciones absolutas desde el punto de vista técnico para la realización de este procedimiento sin embargo si algunas relativas como lo son:

- Pacientes con trastornos de la coagulación
- Pacientes ansiosos / poco cooperadores¹³.

Así mismo, las complicaciones que se presentan o que se encuentran mayormente reportadas son mínimas: dolor en el sitio de punción, formación de hematomas intratiroideos, parálisis transitoria del nervio laríngeo recurrente, hipotensión transitoria, infarto parcial o completo del tumor y punción a estructuras vasculares adyacentes¹³.

e. Consenso de la Sociedad de Radiólogos en Ultrasonido (Consensus Conference Statement) sobre manejo de nódulos tiroideos hallados por ultrasonido.

La sociedad de radiólogos en ultrasonido organizó un consenso para determinar el manejo de los nódulos tiroideos hallados por ultrasonido y determinó ciertas características presentadas, como ciertos para determinar el uso de una biopsia por aspiración para determinar origen y realizar tratamiento oportuno⁷.

Aunque existen parámetros bien establecidos de patrones que indican benignidad o malignidad, algunos de ellos se sobrelapan en apariencia. Debido al valor predictivo inconstante en las presentaciones ecográficas, muchos creen que la biopsia por aspiración con aguja fina y su consiguiente diagnóstico citológico es necesaria antes de que el paciente se someta a resección quirúrgica. El uso indiscriminado de la biopsia por aspiración y el análisis citológico ha mejorado la detección de carcinomas tiroideos y ha disminuido la frecuencia de la tiroidectomías. Sin embargo, la importancia del diagnóstico oportuno en los pacientes de bajo riesgo permanece incierta por que los carcinomas tiroideos son típicamente de lento crecimiento y están asociados a baja morbimortalidad⁷.

Este consenso intenta definir recomendaciones en base al tamaño nodular y las características ecográficas para aquellos nódulos que deben ser biopsiados de los que no⁷.

Finalmente, la meta al evaluar un nódulo es, determinar si es benigno o maligno para que los pacientes puedan recibir tratamiento oportuno evitando una cirugía innecesaria⁷.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Es sabido que los estudios de imagen, son de gran utilidad en la patología de la glándula tiroides, sin embargo, a pesar de conocerse este beneficio; en nuestro hospital continua realizándose de forma rutinaria un estudio invasivo antes de solicitar el estudio más apropiado de imagen. Indudablemente, si se solicitara en primer lugar el estudio de imagen, con los datos obtenidos, se puede determinar si procede o no un estudio invasivo, incluido la cirugía.

La finalidad de realizar el presente estudio es la de analizar la correlación que existe entre el estudio ecográfico y la biopsia por aspiración con aguja fina para observar en qué casos estuvo bien indicado el procedimiento invasivo de los que no había indicación para ello y determinar su valor en el estudio de los nódulos tiroideos palpables como incidentales.

Ya que sería fácil indicar a todos los pacientes con nódulo tiroideo una biopsia por aspiración por su rapidez y eficacia diagnóstica; sin embargo, es importante primero entender y reconocer las características típicas y la apariencia ecográfica de los nódulos para diferenciar aquellos que realmente ameritan evaluación citológica de aquellos que no. De esta manera, se evitaría la implementación de métodos diagnósticos invasivos, tratamientos quirúrgicos definitivos; o por el contrario, el retraso de diagnósticos oportunos.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

En pacientes con sospecha clínica de nódulo tiroideo: ¿Existe correlación entre los hallazgos ecográficos y los obtenidos por biopsia de aguja fina guiada por ultrasonido en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec en el periodo de tiempo de marzo de 2011 a febrero de 2012?

4. HIPÓTESIS.

En pacientes con sospecha clínica de nódulo tiroideo existe correlación entre los hallazgos ecográficos y citopatológicos.

5. OBJETIVO GENERAL.

Identificar si existe correlación de los hallazgos ecográficos y citológicos de lesiones nodulares tiroideas.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Identificar pacientes con sospecha de nódulo tiroideo.
- b. Realizar ultrasonido tiroideo.
- c. Caracterizar por ultrasonido a los nódulos tiroideos.
- d. Realizar biopsia por aspiración con aguja fina a nódulos sospechosos de malignidad.
- e. Comparar hallazgos ecográficos contras los citológicos.

7. MATERIAL Y MÉTODOS.

a. Criterios de selección.

Criterios de Inclusión.

- ☐ Con reporte de nódulo tiroideo
- ☐ Sometidos a una biopsia por aspiración con aguja fina.
- ☐ Ambos géneros
- ☐ De cualquier edad.

Criterios de Exclusión.

- ☐ Pacientes con expedientes incompletos.

Criterios de Eliminación.

- ☐ Reportes citopatológicos no concluyentes.

b. Diseño experimental.

El presente estudio es: Retrospectivo, Descriptivo y Transversal.

c. Tamaño de la muestra.

Se realizaron 106 ultrasonidos tiroideos en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec en el periodo de marzo de 2011 a febrero de 2012.

d. Variables de estudio.

Variable Independiente o predictora.

Ultrasonido tiroideo.

Variable dependiente o resultado.

Citopatología .

e. Análisis estadístico.

Se calcularon medidas de tendencia central (promedio, moda y mediana) de la edad de los pacientes del estudio. Las variables nominales fueron expresadas como proporciones. Las variables cualitativas fueron comparadas con la prueba chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher. Por medio de tablas cruzadas de 2x2 se determinaron las características asociadas con la presencia de cáncer de tiroides y la razón de riesgos fue calculada para las variables independientes codificadas de forma binaria con la Razón de Momios (RM) con un intervalo de confianza del 95%. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas con el programa SPSS versión para Windows 7.

f. **Procedimiento.**

- ▣ Se acudió al archivo del departamento de imagen para solicitar bitácoras de ultrasonido del periodo de marzo 2011 hasta febrero de 2012.
- ▣ Recabé el nombre de pacientes y numero de expedientes a quienes se les realizó ultrasonido de tiroides.
- ▣ Acudí al archivo clínico para solicitar los expedientes previamente identificados.
- ▣ Posteriormente se realizó una búsqueda y selección de los estudios ecográficos y reportes citopatológicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.
- ▣ Con los resultados ecográficos y citopatológicos de los expedientes seleccionados, proseguí a realizar una búsqueda en los archivos del equipo de ultrasonido para obtener algunas imágenes de los nódulos a los que se les realizó biopsia.
- ▣ Por último realice una correlación de los hallazgos ecográficos con los citológicos encontrados.

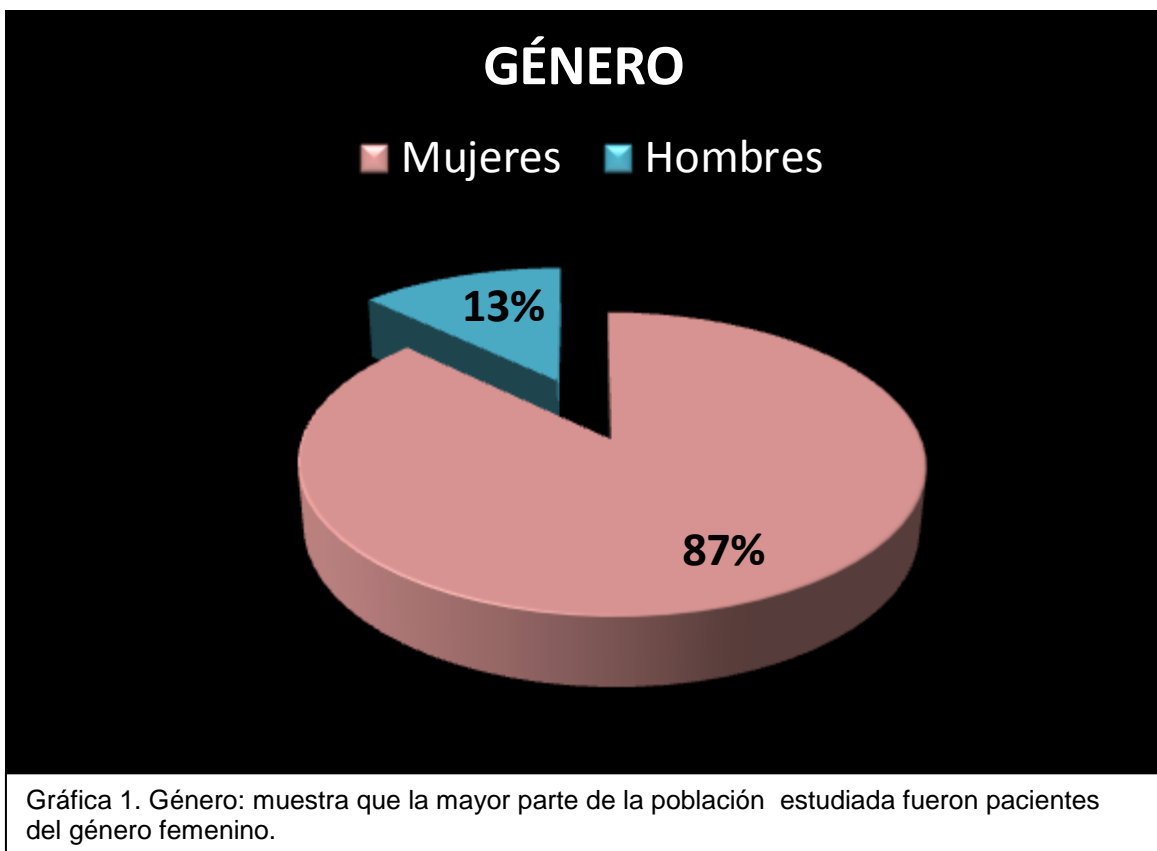
8. **IMPLICACIONES ETICAS.**

El presente estudio implico un riesgo mínimo para el paciente, dado que solo se tomaron datos de los expedientes. Se tomaron en cuenta al Acta de Helsinki y las Buenas Prácticas Clínicas.

9. RESULTADOS.

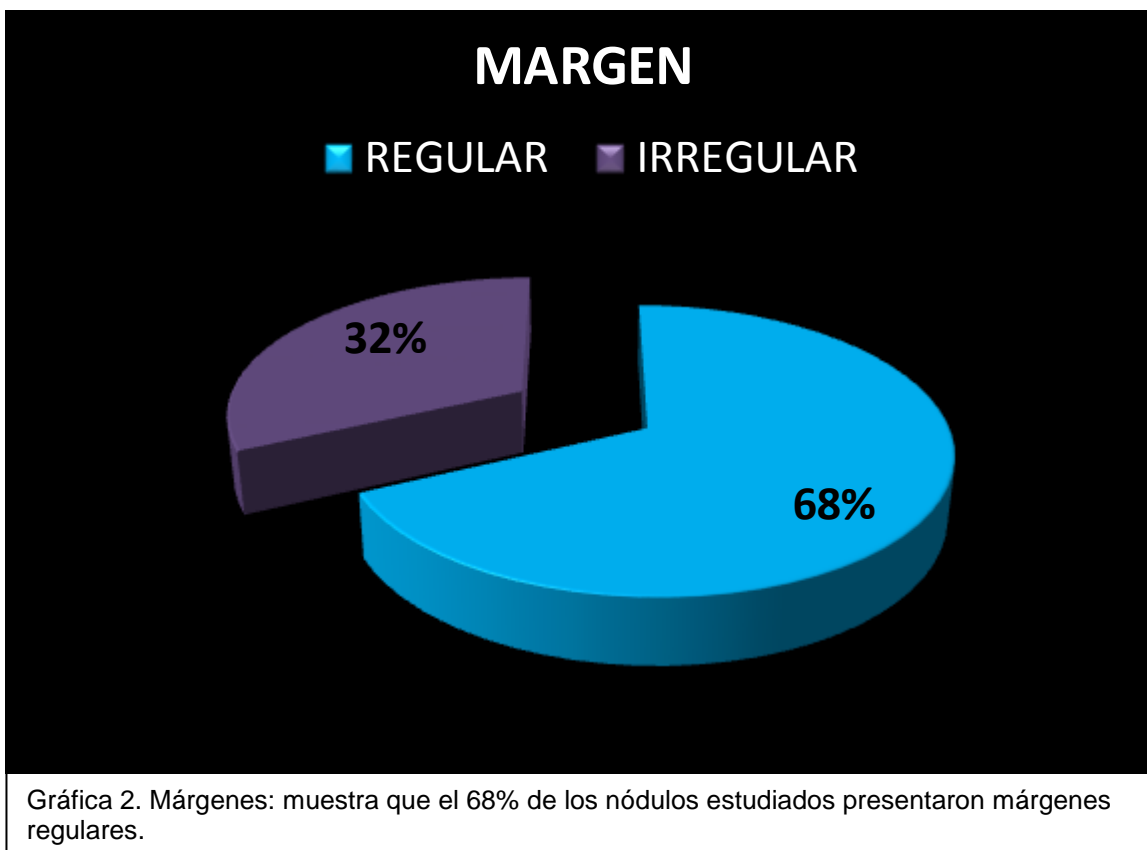
Se realizaron 106 ultrasonido tiroideos en el Centro Medico ISSEMYM Ecatepec en el periodo comprendido entre marzo 2011 y febrero 2012. De éstos, solo se estudiaron 101 pacientes con nódulo tiroideo demostrado y/o hallado por ecografía de alta resolución y caracterizado adecuadamente; es decir que cumplieron los criterios de selección e inclusión. Cinco fueron excluidos ya que presentaban expedientes incompletos o el ultrasonido realizado no fue de la glándula tiroides sino de estructuras vasculares adyacentes.

Del total de pacientes incluidos en el estudio, 88 (87.1%) fueron del género femenino y 13 (12.87%) del masculino como muestra la Grafica 1. La edad promedio de los pacientes se encontró en 44.83 años con una moda de 40 años y una mediana de 45 años.

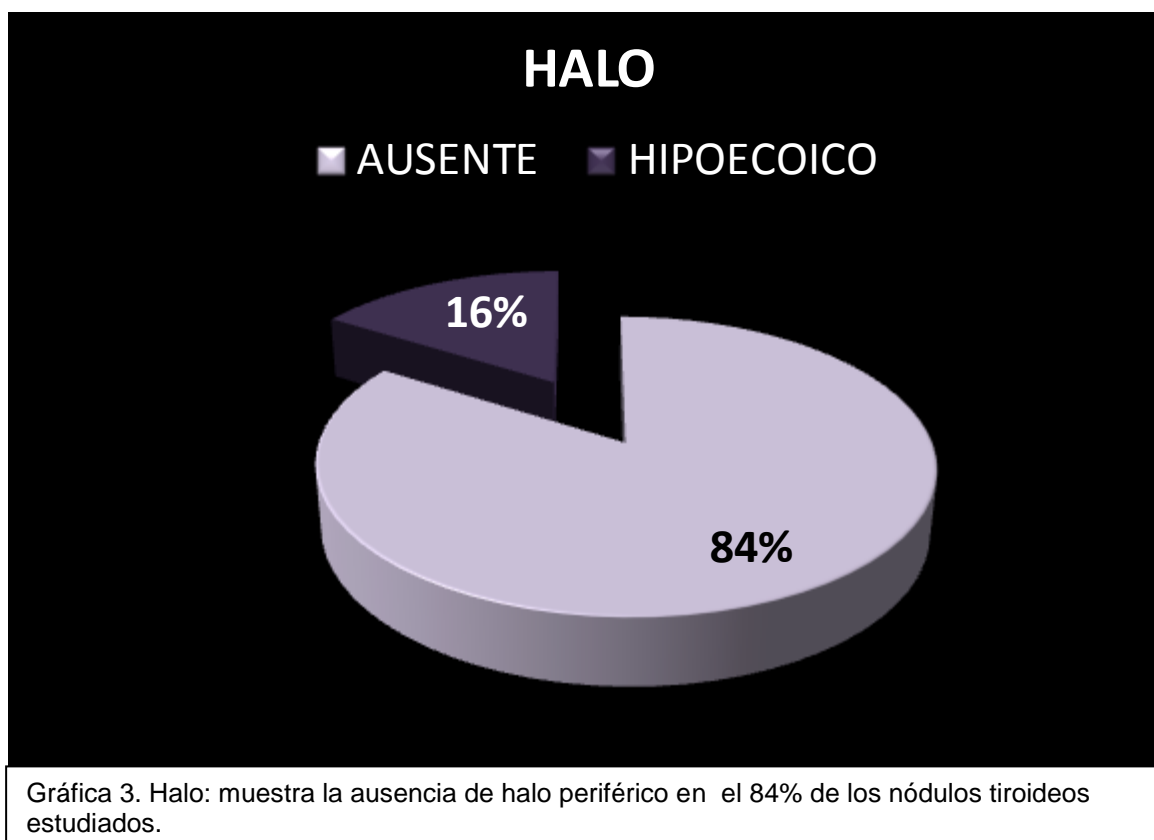


Características ecográficas.

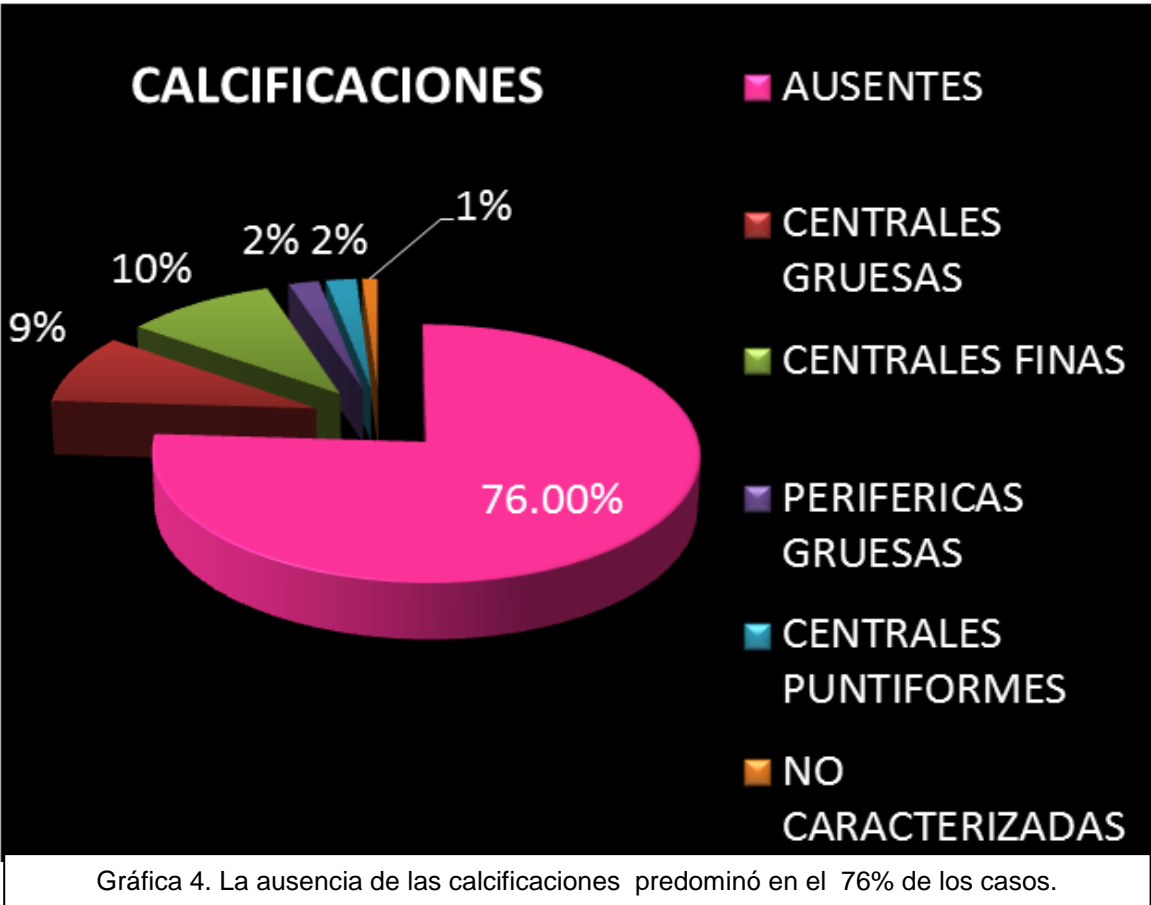
En cuanto a las características ecográficas de los nódulos tiroideos estudiados, se encontró lo siguiente: 69 nódulos presentaron márgenes regulares lo que correspondió al 68.32% y 32 nódulos irregulares (31.68%) (Gráfica 2). La RM para los márgenes regulares fue de 4.105 (IC 95% 0.668-25.21).



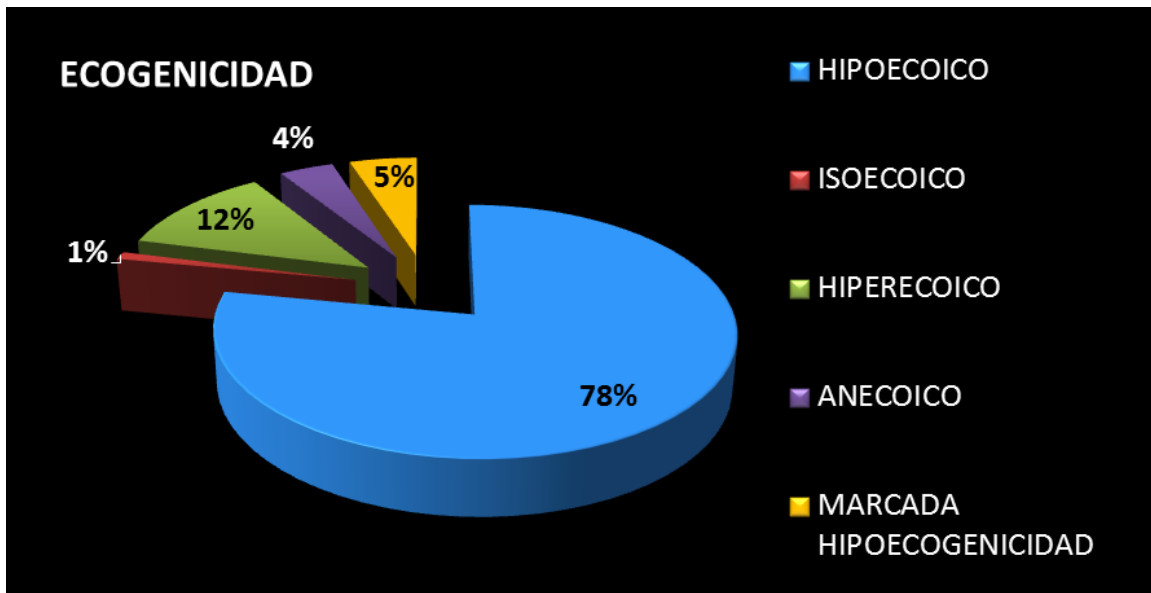
En relación a la presencia o no de halo periférico hipoecoico, se obtuvo un total de 16 pacientes con nódulos con esta característica, comparado con el 84% de la población restante en el que se encontraba ausente (Grafica 3). La RM para la presencia de halo fue de 0.789 (IC 95% 0.626-0.996).



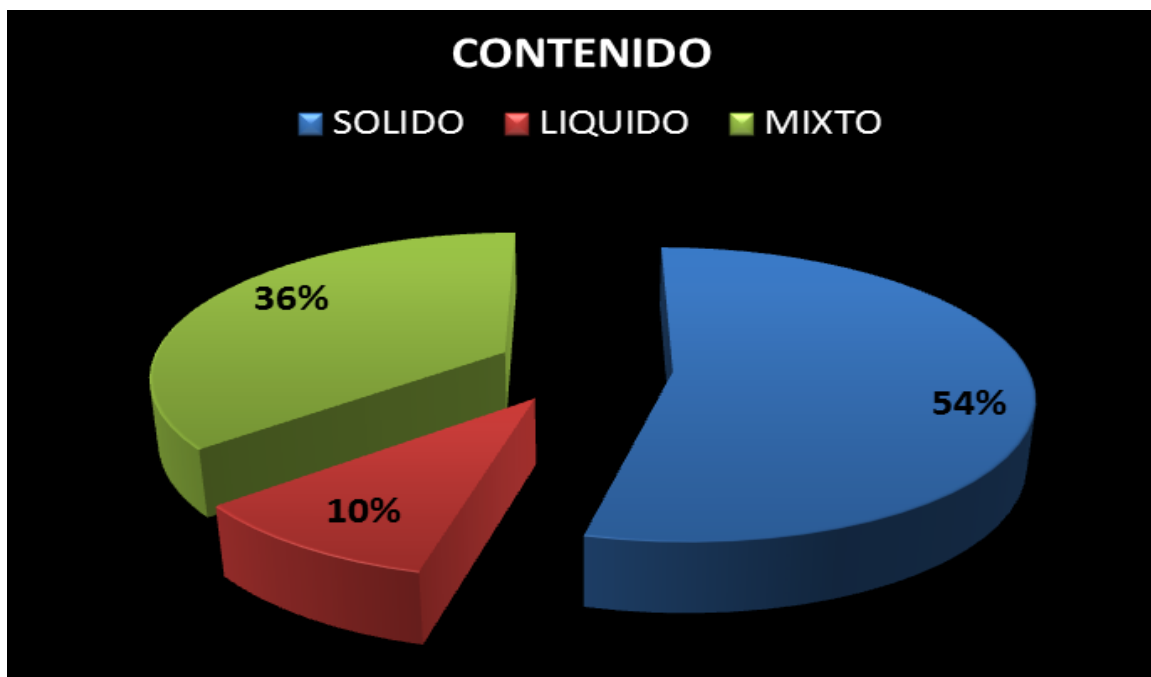
Las calcificaciones se describieron según su tamaño y localización; los resultados obtenidos demostraron que el 76.23% de los nódulos estudiados no presentaron calcificaciones de ningún tipo (Gráfica 4). Para la RM se dividieron como presentes o ausentes. Para la presencia fue de 0.474 (IC 95% 0.102-2.200), mientras que para la ausencia de éstas fue de 1.263 (IC 95% 0.694-2.98).



Prácticamente, la mayor parte de los nódulos valorados mostraron una menor ecogenicidad con respecto al tejido y estructuras musculares adyacentes. El 78.2% de los nódulos fueron hipoeoicos (grafica 5), mientras que solo el 3% fueron hiperecogenicos. Únicamente el 4.9% mostro marcada hipoeoicogenicidad. El contenido sólido y homogéneo predominó en la mayor parte de la patología nodular que se valoró en este estudio (54%) (Grafica 6).

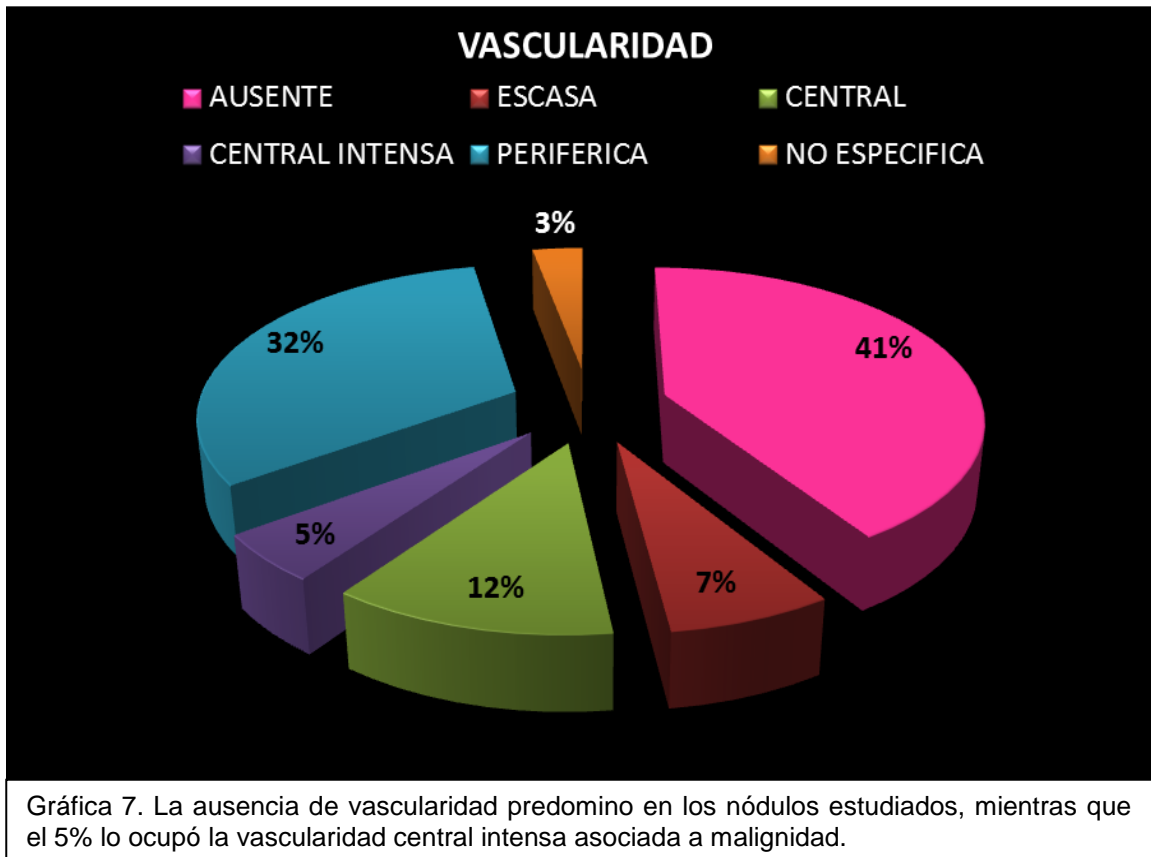


Gráfica 5. Muestra que el 78% de los nódulos fueron hipoeoicos con respecto al tejido tiroideo y muscular adyacente.



Gráfica 6. Muestra que el 54% de los nódulos tuvieron una composición sólida.

La vascularidad nodular se valoró con la función Doppler color y Angio poder y resultó: la mayoría de los nódulos (41.5%) es decir 42 fueron avasculares; el 31.6% mostro vascularidad periférica; el 11.8% central; y el 6.9% discreta vascularidad. Solo 4.9% mostro vascularidad marcada de forma centrípeta y penetrante y el resto de forma difusa y no especifica (Grafica 7).

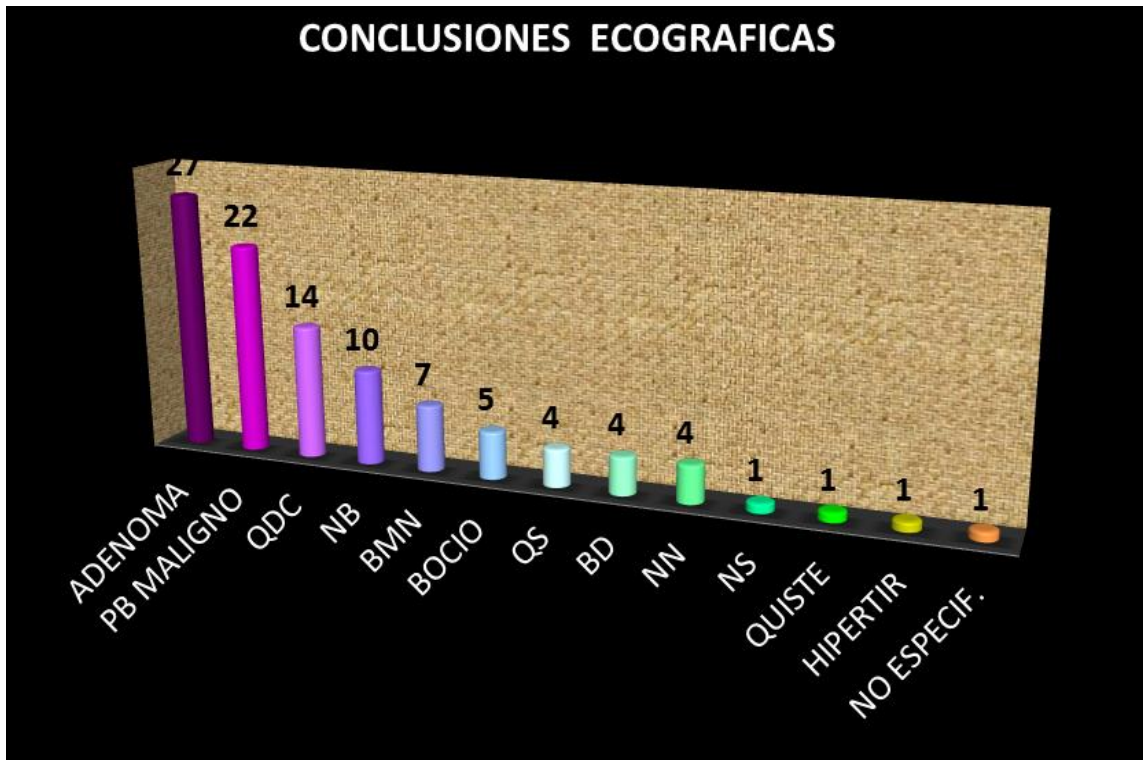


La RM no pudo ser calculada para la ecogenicidad, el contenido y la vascularidad debido al tamaño de la muestra estudiada.

El tamaño nodular se valoró en milímetros en los diámetros longitudinal, anteroposterior y transversal, respectivamente, obteniendo un promedio final de cada uno. Con respecto al eje longitudinal el promedio fue de 19mm; el anteroposterior de 20mm y para el transversal de 14mm.

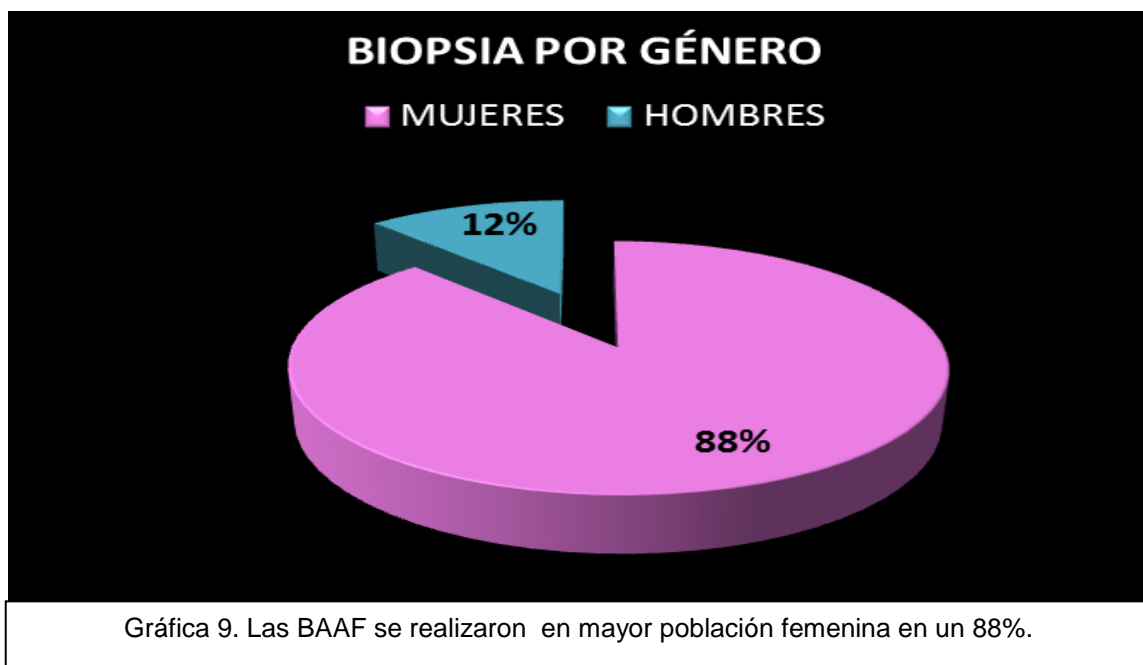
Las patologías reportadas por las interpretaciones finales de los ultrasonido tiroideos fueron las siguientes:

- Quiste con degeneración coloide (QDC), Adenoma, Bocio multinodular (BMN), Bocio, Bocio difuso (BD), Quiste, Quiste simple (QS), Quiste coloide (QC), Nódulo septado (NS), Nódulo con necrosis (NN), Nódulo benigno (NB), Nódulo probablemente maligno (PBMG) y Nódulo no específico e hipertiroidismo, Gráfica 8.

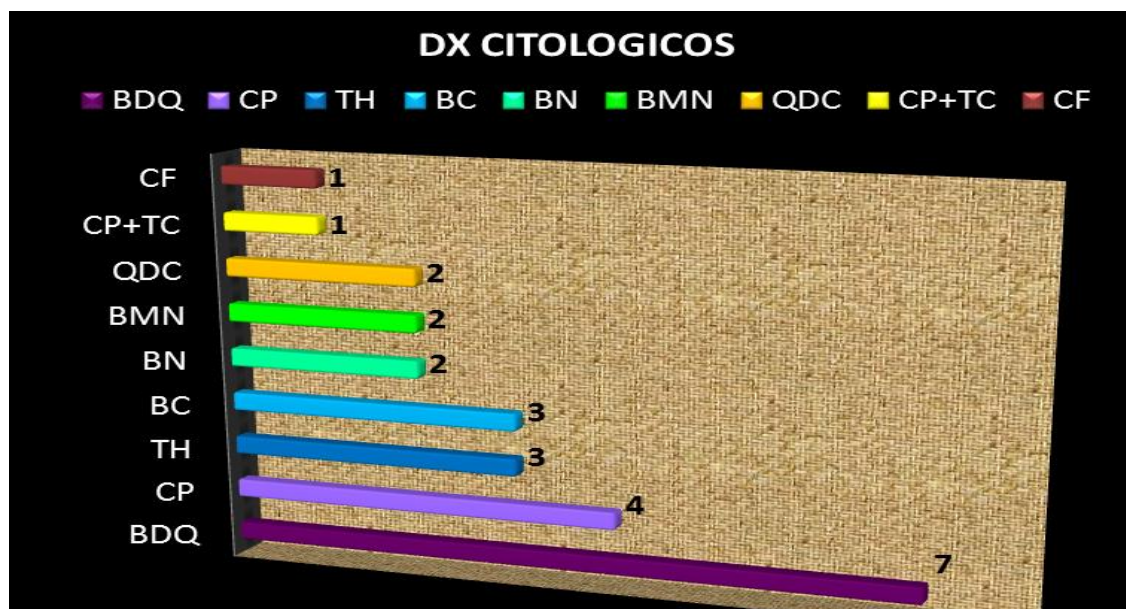


Gráfica 8. Representación con número y variedad de diagnósticos ecográficos encontrados.

El número de pacientes sometidos a biopsia por aspiración fue de 25, de estos, el 88% fueron del género femenino y 12% del masculino (Gráfica 9).



Los hallazgos citológicos fueron como se observa en la gráfica 10, donde 4 fueron carcinomas papilares (Ca papilar) (Fig. 2, 3, 6 y 7) , 1 carcinoma folicular (CF) (Imágenes 4 y 5), 7 bocios con degeneración quística (BDQ), 3 tiroiditis de Hashimoto (TH), 2 bocios multinodulares (BMN), 3 bocios coloides (BC), 2 quistes con degeneración coloide (QDC) (Fig. 8 y 9), 1 carcinoma papilar con tiroiditis crónica (CP+TC) (Imagen 10), 2 bocios nodulares (BN) (Fig. 11 y 12).



Gráfica 10. Representación de los diagnósticos citopatológicos.

10. ANALISIS DE RESULTADOS.

Estudios previos han analizado y publicado las características ecográficas de los nódulos asociados con la presencia de malignidad en la glándula tiroides.

En este trabajo (y tal como se cita en el Consenso de Radiólogos en Ultrasonido sobre el manejo de los nódulos hallados incidentalmente) ciertas características ecográficas distinguen un nódulo benigno de uno maligno. Esto sirve para poder llevar a biopsia por aspiración con aguja fina solo a aquellos que realmente lo ameriten. Los hallazgos de algunas características que fueron analizadas en nuestra población concuerdan con lo previamente publicado.

Por ejemplo, evaluamos los márgenes nodulares como regulares o irregulares encontrando que el que sean regulares es un factor “protector” para la presencia de malignidad. Cuando se presentan de forma irregular y mal definidos; es decir, más del 50% de su borde no se delimita, sugiere invasión a tejidos adyacentes con una especificidad del 85.5-95% y una sensibilidad reportada que varía ampliamente desde el 10 al 97% (AACE/AME task Force on Thyroid Nodules, 2004; Khati N, 2003).

El halo sonoluciente o hipoecoico periférico (resultado de la formación de una pseudocapsula fibrosa, parénquima comprimido o infiltrados inflamatorios crónicos) había sido un hallazgo clave en la determinación de una lesión nodular benigna cuando se presentaba en forma completa, hasta con una especificidad del 95% (Hoang JK, 2007). Actualmente los reportes muestran ausencia de halo en más de la mitad de los nódulos benignos y presencia de éste en el 10-24% de los malignos como en los carcinomas papilares; evidenciando la pobre especificidad de esta característica. En el estudio, el análisis de riesgo para la presencia de neoplasia con respecto al halo perinodular, mostró un valor de 0.789 con un intervalo de confianza 95% de 0.626 a 996; lo cual demuestra que aunque no es contundente debido a su poca especificidad, existe una tendencia que éste sea un factor protector cuando se encuentra presente.

Normalmente, tanto los nódulos benignos como los malignos, pueden presentar calcificaciones internas. Cuando éstas son idénticas, sobre todo centrales y puntiformes (cuerpos de psammoma) –como en el carcinoma papilar- cuentan con una especificidad diagnóstica de hasta 85.5% a 95% (AACE/AME Task Force on Thyroid Nodules, 2004) y un valor predictivo positivo para malignidad del 41-94% (Frates MC, 2006). Sin embargo,

menos del 50% del carcinoma papilar las presentan. En este trabajo únicamente se evaluó la presencia o ausencia de las mismas, sin distinguir su tamaño y localización; sin embargo, el análisis determinó que la ausencia de éstas sugiere fuertemente que el nódulo estudiado sea benigno.

Una de las limitaciones de este estudio es que la ecogenicidad, el contenido y la vascularidad, fueron características que no se analizaron debido a su tamaño de la muestra. Sin embargo, aun cuando no realizamos pruebas de tendencia ni concordancia debido a lo ya mencionado; observamos que aquellos casos en los que ecográficamente se mostró marcada hipoecogenicidad concordaron con la presencia de malignidad en el estudio citológico en todos los casos evaluados por patología. Así mismo cabe mencionar que la presencia de una marcada hipoecogenicidad independientemente de las otras características encontradas en un nódulo tiroideo es uno de los datos que orientan con mayor fuerza hacia una patología maligna; en comparación con el contenido (sólido, líquido o mixto) que por sí solo no se asocia con tanta fuerza.

El tamaño nodular es una característica que se ha tomado en cuenta en algunas publicaciones como predictor de malignidad, sin embargo, el Consenso ha determinado que en realidad es una característica muy poco específica ya que la probabilidad de cáncer en un nódulo tiroideo ha demostrado ser la misma sin importar su tamaño medido por ultrasonido (Papini E, 2002). Por tal motivo, no debe ser tomada en cuenta para determinar la naturaleza maligna o benigna de un nódulo, por lo que decidimos no analizarlo.

11. CONCLUSIONES

El ultrasonido de alta resolución es más útil dentro de las diversas técnicas de diagnóstico por imagen no invasivas en la identificación de nódulos malignos o potencialmente malignos que no pueden palparse. Aun cuando de forma aislada ninguna característica ecográfica evaluada determina el potencial maligno del nódulo en forma exacta, es de gran utilidad reconocer aquellas que nos orientan con mayor grado de certeza, para evitar el uso inapropiado de la biopsia por aspiración con aguja fina guiada con ultrasonido en aquellos nódulos benignos o más grave aún, la tiroidectomía innecesaria.

Es importante recalcar que el uso concomitante del ultrasonido y la biopsia por aspiración de un nódulo con características sugestivas de malignidad y tamaño menor a 1cm ofrece mayor exactitud diagnóstica.

Por último, debe tomarse en cuenta que a pesar de la mejora continua en los equipos de ultrasonido, éste continúa siendo un estudio altamente sensible, operador dependiente y poco específico; pero que continuará siendo parte fundamental en la evaluación de los nódulos tiroideos.

12. BIBLIOGRAFIA.

- (1) Hurtado LM, Basurto E, Montes de Oca E, Pulido A, Vázquez R. Prevalencia del nódulo tiroideo en el valle de México. Rev Cir cir 11(79):114-117.
- (2) Rivera Moscoso R, Hernández S, Ochoa A, Rodríguez S, Torres P. Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. Rev de Endocrinología y Nutrición; 1 (18): 34-50.
- (3) Moon WJ, Jung SL, Lee JH. Benign and Malignant Thyroid Nodules: US Differentiation-Multicenter Retrospective Study. Rev Radiology; 2(8): 762-770.
- (4) Hoang JK, Lee WK, Lee M, Johnson D, Farrell S. US Features of thyroid malignancy: pearls and pitfalls. Rev Radiographics; 7(27): 847-860.
- (5) Tan G, Gharib H. Thyroid Incidentalomas: management approaches to nonpalpable nodules discovered incidentally on thyroid imaging. Ann of intern med; 126(3): 226-231.
- (6) Khati N, Adamson T, Johnson KS, Hill MC. Ultrasound of the thyroid and parathyroid glands. Rev Ultrasound quarterly; 19(4): 162-176.
- (7) Frates MC, Benson CB, Charboneau JW. Management of thyroid nodules detected at US: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. Ultrasound quarterly. 22(4): 231-238.
- (8) Reading CC, Charboneau JW, Hay ID, Sebo TJ. Sonography of thyroid nodules: a classic pattern diagnostic approach. Ultrasound quarterly; 21(3): 157-165.
- (9) Arancibia ZG, Niedmann JP, Ortega J. Ultrasonografía de tiroides. Rev chilena de radiología; 3 (8): 101-106.
- (10) Rumack C, Wilson S, Charboneau JW, Jonson JA. Diagnóstico por Ecografía. 2ª edición. Marban. USA 2006: 614-635.
- (11) Kim EK, Park CS, Chung WY. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. Rev AJR am J Roentgenol; 2 (178): 687-691.
- (12) Papini E, Guglielmi R, Bianchini A. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: Predictive value of ultrasound and color Doppler features. J Clin Endocrinol Metab; 12 (27): 1941-1946.
- (13) Angeles A, Larranza O, Reyes E. Biopsia por aspiración con aguja delgada de tiroides. 1ª Ed., Angeles Editores. 1994: 37-66.

- (14) Gharib H: Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: Advantages, limitations and effect. *Mayo Clinic. Proc.* 13(69): 44.
- (15) Miller JM, Hamburger JI, Kini S. Diagnosis of thyroid nodules: use of one needle aspiration and needle biopsy. *JAMA.*;7(11): 241: 481-4.
- (16) Nakhjavani M, Esteghamati AR, Khalafpour M. A study of 558 cases of cold thyroid nodules, 1991-1999; Comparison to a decade earlier. *Rev Int J Endocrinol Metabol*; 4(2): 2-86.
- (17) Haaga, JR. TC y RM. Diagnóstico por imagen del cuerpo humano. 5ta Ed., Elsevier. 2004: 663-685.
- (18) Shetty SK, Maher MM; Hahn PF, Halpern EF, Aquino SL. Significance of incidental thyroid lesions detected on TC: correlation among CT, sonography and pathology. *AJR Am J Roentgenol*; 6(18):1349-1356.
- (19) Harvey A. Ziessman Janis P. O'malley James H. Thrall. *Medicina nuclear: Los Requisitos en Radiología.* 2da. Ed., Elsevier. 2007: 345-401.
- (20) Pacak K, Eisenhofer G, Goldstein D. Functional Imaging of endocrine tumors: Role of Positron Emission Tomography. *Endocrine Reviews*; 25(4): 568-580.

13. ANEXOS.

a. Figuras.

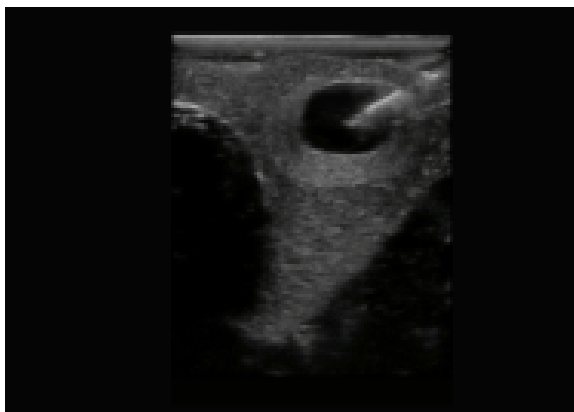


Figura1: Imagen representativa de USG como guía de biopsia.

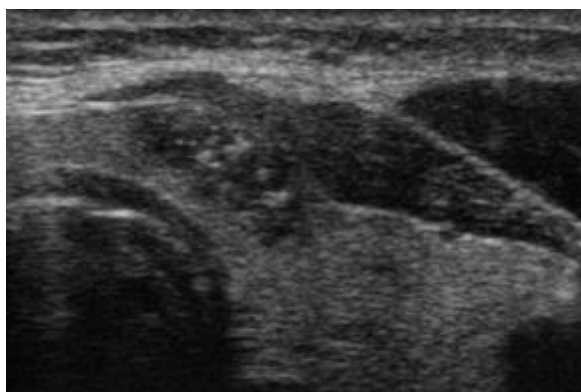


Figura 2: Ca papilar con biopsia corroborada, donde se muestra nódulo hipoeoico, de bordes irregulares con microcalcificaciones centrales.

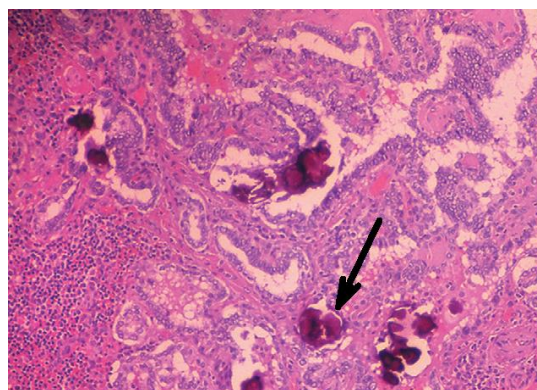


Figura 3: Ca Papilar. Corte histopatológico de nódulo de figura 2 donde la flecha marca las calcificaciones (Cuerpos de psammoma).

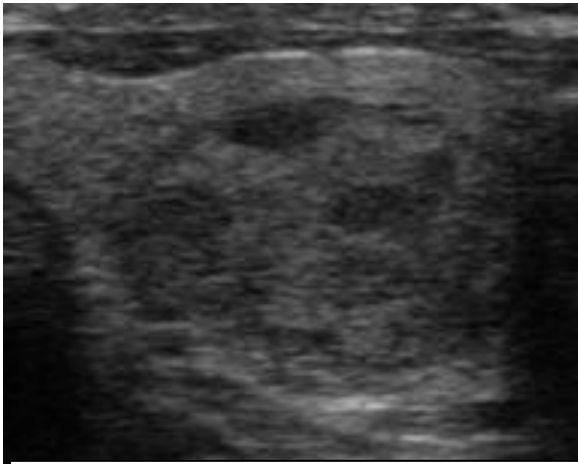


Figura 4: Ca folicular. Nódulo de lóbulo izquierdo, de aspecto sólido, con halo periférico y contenido heterogéneo.

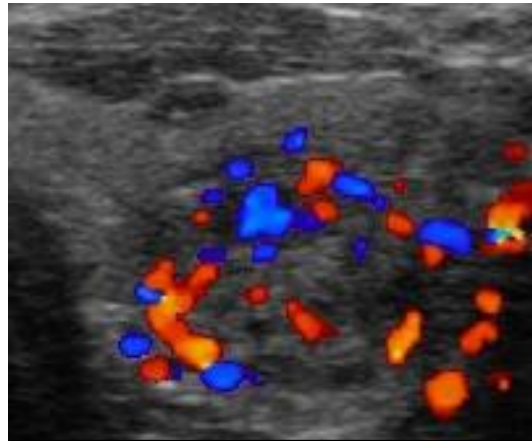


Figura 5: Ca folicular. Mismo nódulo con aplicación de color Doppler, donde se observa la importante vascularidad periférica y central.

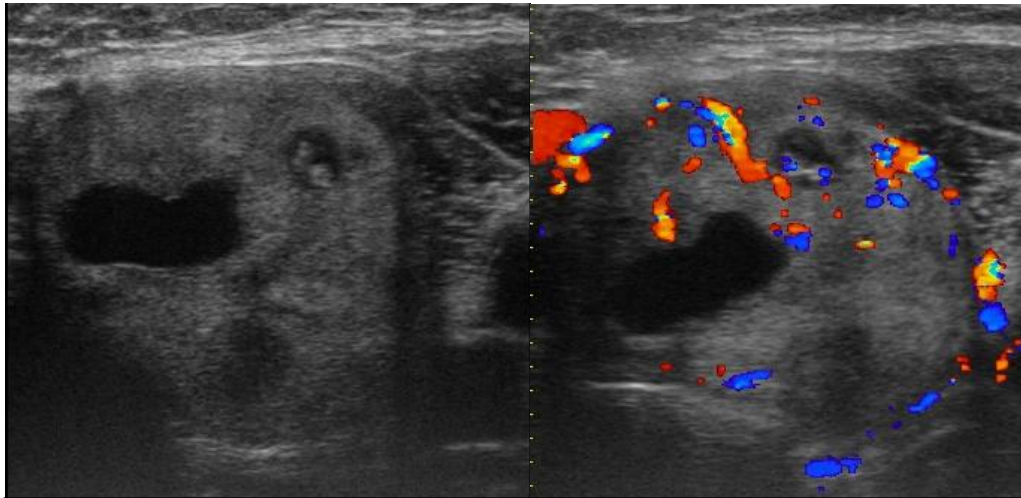


Figura 6 y 7: Ca papilar atípico. Nódulo de gran tamaño con componente tisular mixto y vascularidad periférica y central al color Doppler.

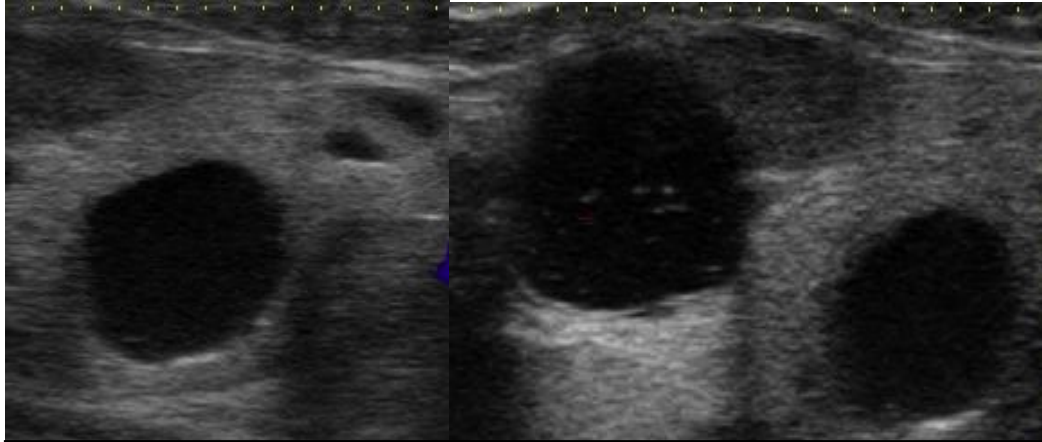


Figura 8 y 9: Bocio con quiste coloides. Se observan varios nódulos tiroideos donde predomina el componente tisular de aspecto ecográfico similar a líquido.

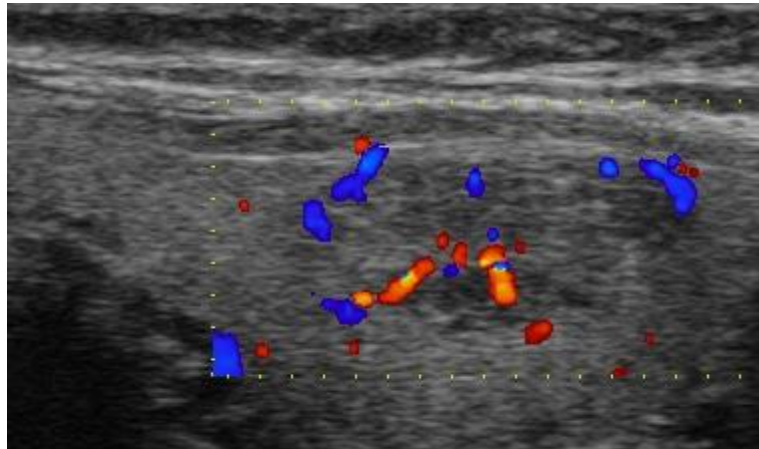


Figura 10: Carcinoma papilar con tiroiditis crónica. Se observa nódulo discretamente hipoecoico, de bordes irregulares con vascularidad central al color Doppler.

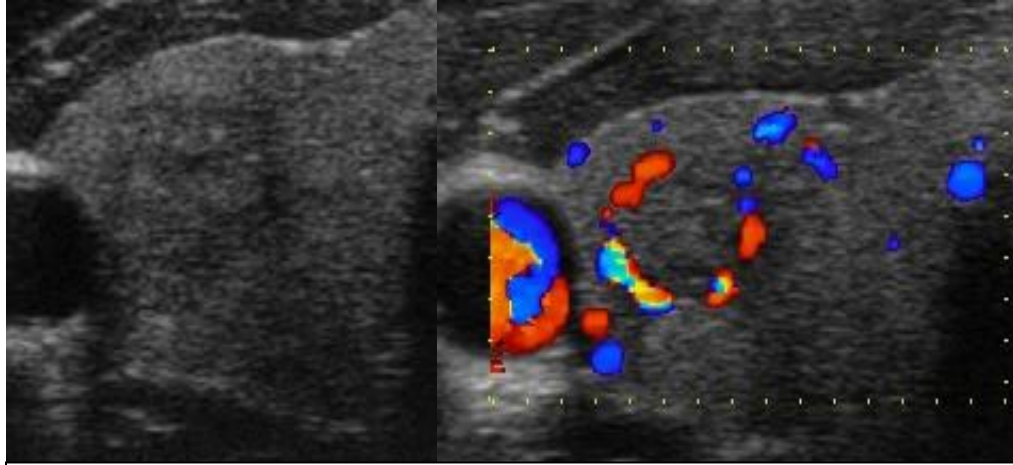


Figura 11 y 12: Bocio Nodular. Se observa el mismo nódulo en ambas imágenes, que es prácticamente isoecoico al tejido adyacente y que con la aplicación de color Doppler presenta vascularidad periférica únicamente.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

		Fecha:			
Expediente:					
Género:	Masculino	Femenino	Edad		
Nódulo:	Único	Múltiples			
Conclusión ecográfica:					
Diagnóstico histológico:					
Contenido ecografico:	Homogeneo	Heterogeneo			
Contornos:	Bien definidos	Mal definidos			
Ecogenicidad:	Hipoecoicoco	Isoecoico	Hiperecoico	Mixto	
Halo periférico:	Completo	Incompleto	Ausente		
Consistencia:	Completamente sólido	Parcialmente Quistico			
Calcificaciones:	Presentes	Ausentes			
Vascularidad:	Periferica	Central	Mixta	No valorable	
Concordancia USG/BAAF:	SI	NO			

b. Hoja de recolección de datos.