



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

**CLASIFICACION DE TIRADS PARA LOS NODULOS TIROIDEOS EN LA  
POBLACION DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
ESTUDIO DESCRIPTIVO.**

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALIDAD

IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

PRESENTA:

DRA. LOURDES JUDITH GUZMAN MONSIVAIS

ASESORES DE TESIS:

DRA. MARIA TERESA BALLESTEROS TORRES

DRA. MARIA SANDRA HUAPE ARREOLA

MORELIA MICHOACAN, OCTUBRE 2013.



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.

## AUTORIZA:

DR. JESUS ANGEL VILLAGRAN URIBE  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

DR. JOSE LUIS ZAVALA MEJIA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DR. OMAR SALMERON COVARRUBIAS  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN

DRA. LOURDES JUDITH GUZMAN MONSIVAIS  
RESIDENTE DE IMAGENOLOGIA  
DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

DRA. MARIA TERESA BALLESTEROS TORRES  
MEDICO RADIOLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE ULTRASONIDO  
ASESOR DE TESIS

DRA. MARIA SANDRA HUAPE ARREOLA  
UNIDAD DE INVESTIGACION  
ASESOR DE TESIS.

## INDICE

1.- INTRODUCCION

2.- ANTECEDENTES

3.- PROBLEMA

4.- JUSTIFICACION

5.- OBJETIVOS

6.- MATERIAL Y METODOS

7.- ANALISIS ESTADISTICO

8.- RESULTADOS

9.- DISCUSION

10.- REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

11.- ANEXOS

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Teresa Ballesteros por su gran apoyo incondicional en todo lo que emprendí, y le agradezco también que haya sido para mi una GRAN MAESTRA y una GRAN AMIGA, gracias por estar siempre apoyándome y orientándome.

A la Dra. Sandra Huape, le agradezco todo el apoyo que me dio para la realización de esta tesis, sin ella estaría perdida.

A la Dra. Yolanda Campos, gracias por ser mi maestra y también una gran amiga.

Al Dr. Omar Salmerón por ser una gran maestro y un gran amigo.

A todos mis compañeros, enfermeras y secretarias del servicio de Radiología E imagen.

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado, a mis DOS GRANDES MAESTROS, mis PADRES, Francisco Leopoldo Guzmán Mendoza y Ma. De Lourdes Monsiváis Bermúdez, ustedes que siempre están a mi lado, empujando para hacerme cada día mejor, para luchar y crecer, ustedes que siempre son mí modelo y ejemplo a seguir, LOS AMO gracias por estar siempre conmigo.

A mis hermanitos a quienes adoro, y quienes festejan y sufren siempre conmigo; Dulce Carolina Guzmán Monsiváis, Amanda Daniela, Gerardo Rafael.

A mi abuelita Amanda (QEPD) que siempre pienso ella, te quiero abue.

A Ramsses Leonardo Villicaña Garcia por estar siempre a mi lado te quiero.

## 1.- INTRODUCCION

La glándula tiroides es un órgano constituido por dos lóbulos unidos entre sí por un puente llamado istmo, localizada por delante del segundo y tercer anillo traqueal, está cubierta por una capsula fibrosa, con prolongaciones hacia el interior ocasionando lobulaciones irregulares.

Se origina del endodermo como una evaginación del piso del epitelio faríngeo a partir del día 17 de la gestación (1)

La glándula tiroides pesa aproximadamente 1-2grs en el niño y 15-35grs en el adulto, tiene un alto flujo sanguíneo de 4-6ml/g/min, lo que representa 2-3% del gasto cardiaco; su irrigación proviene de las arterias tiroideas superiores, ramas de la carótida externa y su porción inferior, del tronco tiro cervical, rama de la subclavia. La red venosa se origina en el parénquima, formando el plexo tiroideo que drena en las venas yugulares, tronco braquiocefálico y tirolinguofacial (1)

La glándula tiroides se localiza en la región infrahiodeo del cuello, limitada por músculos, la tráquea, el esófago y las arterias carótidas externas y las venas yugulares (2)

La forma y tamaño de los lóbulos tiroideos, varia ampliamente en pacientes normales, en los individuos altos, los lóbulos laterales tiene una morfología alargada 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 tiene un amplio rango de variabilidad.

En los adultos la longitud media aproximadamente es de 40mm a 60mm y el diámetro anteroposterior de 13mm a 18mm, el grosor medio del istmo es de 4-6mm. (2)

La unidad funcional y anatómica de la tiroides es el folículo tiroideo, que es una estructura esférica compuesta por una capa de células epiteliales

cuboides, conocidas como células foliculares; estas rodean el lumen folicular que contiene un material proteico llamado coloide constituido en un 75-90% por tiro globulina. Con 20-40 folículos se forma una demarcación con una pared de tejido conectivo, para forma un lóbulo.(1)

El ultrasonido es un método útil para calcular el volumen, su medida nos es útil para los casos de bocio; el diámetro anteroposterior es el más preciso ya que es relativamente independiente d la posible asimetría de los lóbulos, cuando el diámetro anteroposterior es mayor de 2cm, puede considerarse que la glándula esta aumentada.(2)

En el ultrasonido el parénquima tiroideo tiene una ecogenicidad homogénea, media a alta esto ayuda a la detección de lesiones focales o difusas localizadas en él. A menudo es detectada por ecografía una pequeña capa hiperecogenicas que rodea los lóbulos tiroideos y que corresponde a la capsula; con equipos doppler puede identificarse la amplia vascularidad más pronunciada en los lóbulos inferiores que en los superiores; la arteria y la vena tiroidea superior la localizamos en el polo superior de cada lóbulo y la arteria tiroidea inferior discurre por detrás del tercio inferior de cada lóbulo; las arterias tiene un diámetro de 1.2mm, y las venas hasta 8mm.(2)

Los músculos omohioideos y esternohioideo se muestra como pequeñas bandas hipoecogenicas, delgadas de localización anterior a la glándula tiroidea. El musculo esternocleidomastoideo se identifica como una bando oval, de mayor diámetro, que se localiza lateral a la glándula tiroides; una referencia importante es el musculo largo del cuello, de localización posterior a cada lóbulo tiroideo y en íntimo contacto con el espacio vertebral.

El nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pasan por el Angulo formado entre la tráquea, el esófago y el lóbulo tiroideo; en los cortes longitudinales el nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pueden identificarse como una banda hipoecogenica delgada localizada

entre el lóbulo tiroideo inferior y el esófago en el lado izquierdo y entre el lóbulo tiroideo y el musculo largo del cuello en el lado derecho.(2)

El esófago se localiza en la línea media, pero puede encontrarse lateralizado, generalmente hacia la izquierda. Se identifica claramente por su apariencia en diana en el plano transverso y por sus movimientos peristálticos cuando el paciente realiza degluciones. (2) figura 1

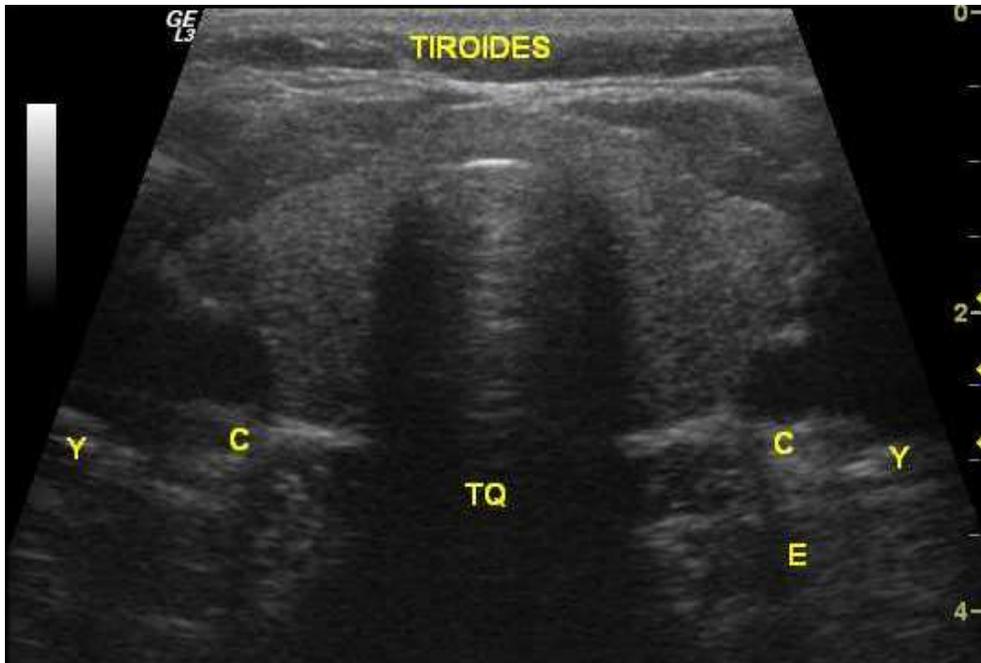


Figura 1: ULTRASONIDO DE GLANDULA TIROIDES NORMAL.

El uso generalizado de la ecografía, ha contribuido al aumento en la detección de patología tiroidea, en especial de los nódulos tiroideos, en la población adulta pueden ser observados hasta en el 50%. (3)

La malignidad tiroidea es poco común y se diagnostica en aproximadamente 25.000 pacientes por año en los estados unidos, la causa más común de nódulos tiroideos benignos es la hiperplasia nodular. (3)

Aunque menos del 7% de los nódulos tiroideos son malignos, es importante que estén identificados con precisión. (4)

El ultrasonido muestra nódulos hasta en el 67% de la población, sin embargo menos del 10% de estos nódulos son malignos. (3)

Todavía no está bien decidido que lesiones deben ser sometidas a PAAF por que el Nodulo mismo puede ser clasificado en diferentes directrices, por lo tanto puede ser clasificado de diferentes formas con diferentes directrices, por lo tanto puede ser confuso determinar que directriz ase debe utilizar al momento de decidir si se debe realizar PAAF en un Nodulo tiroideo.(5)

Aunque las características individuales de las ecografías pueden tener un valor limitado, cuando los múltiples signos de malignidad tiroidea aparecen en combinación es posible hacer una predicción precisa. El nódulo luego se puede valorar con más determinación con una PAAF.(5)

La gammagrafía no se usa rutinariamente para evaluar los nódulos tiroideos, su uso es principalmente en pacientes son hormona estimulante de tiroides suprimida, en los cuales permite evaluar la funcionalidad de la actividad del nódulo, y del resto de la glándula. Si el nódulo es funcional se le llama “nódulo caliente”, estos rara vez son malignos, si estos nódulos no son funcionantes se les llama “nódulo frio”, lo que indica riesgo de malignidad, hasta un 77%.(1)

Recientemente, dos informes han sugerido un sistema de notificación de datos para las lesiones de la tiroides en la estratificación del riesgo de malignidad, los autores utilizaron el sistema de categorización por ecografía en los nódulos tiroides, y demostraron el riesgo de malignidad en cada categoría.(6)

Estos dos sistemas de categorización están basados en los informes del BI-RADS, que fue desarrollado por el Colegio Americano de Radiología para ayudar a estandarizar la imagen en la mama, la evaluación final y el manejo,

lo que daba como resultado una mejor comunicación entre los médicos y los radiólogos. (6)

Por lo que en el año 2011, un grupo de radiólogos elaboro un informe de imágenes y datos prácticos con el cual categorizar los nódulos tiroideos y estadificar su riesgo de malignidad, llamándolo TIRADS (thyroid imaging Reporting and data sistema for US )(7)

## 2.- ANTECEDENTES

Muchas enfermedades tiroideas se representan clínicamente por la existencia de uno o más nódulos tiroideos, la existencia de estos nódulos representa un problema clínico controvertido. Estudios epidemiológicos demuestran que entre 4-7% de la población adulta en los estados unidos tiene nódulos PALPABLES, siendo más frecuente en mujeres.(1)

La exposición previa a radiaciones ionizantes aumenta la incidencia tanto de nódulos benignos como malignos, existe un 20-30% de nódulos tiroides en la población expuesta a radiación.(1)

La existencia de una enfermedad 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 tiroideos son benignos. (5)

El reto desde el punto de vista clínico, es diferenciar los pocos nódulos malignos entre la gran mayoría de benignos, y por tanto diferenciar en los cuales la cirugía este indicada.(5)

La importancia de la enfermedad tiroidea, además de los locales poco frecuentes como son síntomas compresivos o disfunción tiroidea, es ante todo la posibilidad de cáncer de tiroides, lo cual ocurre en el 5% de los casos de todos los nódulos tiroidea independientemente de su tamaño.(5)

Debido a la alta prevalencia de enfermedad nodular tiroidea, no es económicamente viable o necesario realizar clínicamente una evaluación completa estructural y funcional para todos o incluso la mayoría de los nódulos tiroideos, por lo que lo principal para el diagnóstico y tratamiento es evitar una cirugía innecesaria y potencialmente dañina(2)

La evaluación clínica se debe iniciar con una historia clínica detallada del paciente y de una cuidadosa palpación de la glándula, la mayoría de los pacientes presentaran una masa asintomática, descubierta por el médico, o con la autoexploración. Se debe investigar la historia familiar de enfermedad

tiroidea benigna o maligna. El cáncer de tiroides se debe investigar neoplasia endocrina

múltiple tipo II, poliposis familiar, enfermedad de Cowden y síndrome de Gardner. Presentación de nódulos durante la infancia y la adolescencia deben transmitirse con cautela, la tasa de malignidad de los nódulos en jóvenes es dos veces más alta que en adultos; enfermedad previa o tratamientos sobre el cuello (la historia en la infancia de radiación en cabeza y cuello), la rapidez de inicio y la tasa de crecimiento de la hinchazón del cuello debe ser documentado, la aparición de una nueva masa, el crecimiento de nódulos lento pero progresivo, nódulo único o múltiple, o la presencia de adenopatías cervicales.(5)

## CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS Y CORRELACION ECOGRÁFICA

### **HIPERPLASIA Y BOCIO:**

Aproximadamente el 80% de la enfermedad tiroidea nodular corresponde a hiperplasia glandular, con una incidencia del 5% de la población general: las causas principales corresponden a deficiencia de yodo (endémico) alteraciones de la hormonogénesis (formas familiares hereditarias) y mala utilización del yodo (secundario a medicación). Cuando la hiperplasia produce un aumento global de la glándula, tanto en tamaño como en volumen, se denomina "Bocio", las mujeres se afectan más que los hombres con un pico de incidencia entre los 35 y los 50 años.(5)

Histológicamente, el estadio inicial es una hiperplasia celular de los acinos tiroideos, seguida de una formación de micro y macronódulos.

Los nódulos hiperplásicos con frecuencia sufren degeneración licuefactiva con acumulo de sangre, líquido seroso y sustancia coloidal; anatómicopatológicamente se les denomina nódulos hiperplásicos, adenomatosos o coloides.(5)

Muchas lesiones quísticas tiroideas corresponden a nódulos hiperplásicos que han sufrido una extensa degeneración licuefactiva, ya que anatómicopatológicamente los quistes verdaderos revestidos de epitelio son raros en la tiroides. En el curso de esta degeneración quística puede presentarse calcificación, a menudo grosera y perinodular; la función de los nódulos hiperplásicos puede disminuir, permanecer normal o aumentarse (nódulos tóxicos). (5)

La mayoría de los nódulos hiperplásicos son isoecogénicos en comparación con el tejido tiroideo normal, sin embargo al crecer pueden hacerse hiperecogénicos debido a numerosas interfaces entre las células y la sustancia coloidal. Con menor frecuencia se observa aun patrón esponjoso hipocogénico, cuando el nódulo es isoecogénico o hipocogénico. Cuando el nódulo es isoecogénico o hiperecogénico, es frecuente encontrar un halo circundante hipocogénico, debido probablemente a vasos sanguíneos perinodulares y mínimo edema o a compresión del parénquima normal adyacente. Los nódulos hiperfuncionantes muestran generalmente abundante vascularización perinodular o intranodular. (1,2,12)

Los cambios degenerativos de los nódulos del bocio se correlacionan con su apariencia ecográfica; las áreas puramente anecoicas corresponden a fluido seroso o coloidal, el líquido ecogénico o los niveles líquidos móviles corresponden a hemorragia, los focos ecogénicos brillantes con artefactos en cola de cometa corresponden a material coloidal denso, los septos delgados, intraquisticos están en relación con tejido tiroideo, los cuales son avasculares, son frecuentes la proyección de papilares sólidas intraquisticas, tanto con señal doppler como sin ella y la imagen ecográfica es similar a la que presenta el infrecuente carcinoma tiroideo papilar quístico.(2,3,6,)

El adenoma representa únicamente el 5-10% de todas las enfermedades nodulares de la tiroides y son siete veces más frecuentes en mujeres que en varones. La mayoría no producen disfunción tiroidea, aunque una minoría (-10%) produce hipofunción y pueden causar

tirotoxicosis. La mayoría de los adenomas son solitarios pero pueden también desarrollarse como parte de un proceso multinodular. (12)

**El adenoma folicular** benigno es una neoplasia tiroidea verdadera que posee una capsula fibrosa y se caracteriza por compresión de los tejidos adyacentes, existen varios subtipos de los adenomas foliculares, entre los que se incluye el adenoma fetal, adenoma de células de Hurtle y el adenoma embrionario, diferenciándose entre sí por el tipo y por el patrón folicular. (2)

Los adenomas son generalmente masas sólidas, que pueden ser hiperecogénicas, isoecogénicas o hipoecogénicas, a menudo se presentan con un halo hipoecogénico periférico, grueso pero liso, que corresponde con la capsula fibrosa y estructuras vasculares, que pueden identificarse fácilmente mediante el doppler color. Con frecuencia estos vasos se dirigen desde la periferia hacia las regiones centrales del nódulo creando una apariencia en rueda de carro. Los adenomas hiperfuncionantes con frecuencia muestran abundante vascularización tanto de localización periférica como interna. (12,13) FIGURA 2.



FIGURA 2.- ULTRASONIDO TIROIDEO, CON UN NODULO COLOIDE EN EL LOBULO TIROIDEO IZQUIERDO.

## **CARCINOMA**

El cáncer de tiroides es la enfermedad maligna endocrina más común en la población, y la incidencia de este cáncer está aumentando a un ritmo rápido. (5)

La mayoría de los cánceres tiroideos primarios son de origen epitelial, y derivan de las células foliculares o de las parafoliculares. Tanto las metástasis como los tumores malignos de origen mesenquimal son extremadamente raros en el tiroides. (1,5)

El 75 al 90% de los cánceres tiroideos corresponden a formas bien diferenciadas y al carcinoma papilar (incluyendo el denominado carcinoma mixto papilar folicular), los tipos medular, folicular y anaplásico suponen únicamente del 10 al 25% de todos los cánceres tiroideos. (5)

### **CARCINOMA PAPILAR**

Aunque el análisis genético de cáncer papilar de tiroides ha identificado mutaciones en un gran porcentaje de los pacientes, la base genética de la tiroides folicular cáncer (FTC) es menos segura. El cáncer de tiroides, se ha observado en pacientes con el tumor predisposición heredada complejo de Carney, causada por mutaciones en PRKAR1A. (1,12)

Aunque puede ocurrir a cualquier edad, el carcinoma papilar es especialmente prevalente en jóvenes, este tumor es más frecuente en mujeres que en varones, en estudios microscópicos se demuestra que se trata de un tumor multicéntrico, dentro de la misma glándula, en al menos un 20% de los casos, además de un 25% se identifican calcificaciones redondeadas, laminadas, conocidas como los cuerpos de psammoma. La vía de diseminación es hacia los ganglios cervicales. Las metástasis a distancia son raras 2-3% de los casos, y ocurre con mayor frecuencia al

mediastino y pulmón. La mortalidad acumulada a los 20 años por carcinoma papilar de tiroides es únicamente del 4 al 8%. (1,2,3,6,13)

El carcinoma papilar representa unas características típicas tanto histológicas, (capsula fibrosa, micro calcificaciones) como citológicas (núcleos e improntas de la membrana nuclear) que permiten en general un diagnostico anatomopatologico sencillo. En particular las micro calcificaciones que son el resultado del depósito de sales de calcio en los cuerpos de psammoma, están presentes con una alta incidencia tanto en el tumor primario como en las metástasis.(14,15)

Las características ecográficas del carcinoma papilar, son relativamente diferenciadoras en la mayoría de los casos:

Hipoecogenicidad (90% de los casos), debido al gran contenido celular con escasa cantidad de sustancia colode. (6,8,15)

Micro calcificaciones que aparecen como focos ecogenico, puntiformes, con o sin sombra acústica, Chan et al. Detectaron microcalcificaciones en solo 43% de los casos, también se señala que una calcificación de la pared no excluye la posibilidad de un carcinoma papilar quístico (2,6,8,15)

Hipervascularizacion (90% de los casos) con vascularización desorganizada, principalmente en las formas bien encapsuladas.(16)

El tamaño superior a 3cm, sería un “blando” signo ecográfico, aunque si mide menos de 3cm, pero presenta características antes mencionadas no se debe descartar la posibilidad de malignidad.(6,15)

La invasión capsular o extensión extracapsular quística o sólida, plantea la posibilidad de malignidad. El radiólogo

o debe observar la extensión a planos musculares, o vasculares, así como la movilidad de las estructuras adyacentes (6,15)

Metástasis cervicales ganglionares que pueden contener los focos ecogenico puntiformes de micro calcificaciones, incluso las metástasis cervicales

pueden ser quísticas, esta misma características casi es exclusiva del cáncer papilar del tiroides excepto en los canceres de nasofaringe. (2)



FIGURA 3.- NODULO EN EL LOBULO TIROIDEO DERECHO, HIPOECOGENICO, CON CALCIFICACIONES, RESULTADO CARCINOMA PAPILAR.

### **CARCINOMA FOLICULAR**

El carcinoma folicular es el segundo subtipo del carcinoma tiroideo bien diferenciado, representa únicamente el 5 al 15% de todos los casos de cáncer de tiroides, afectando a las mujeres con mayor frecuencia que a los varones. Existen dos variantes de carcinoma folicular, con grandes diferencias tanto histológicas como en el curso clínico: los carcinomas foliculares mínimamente invasivos están bien encapsulados y únicamente la demostración histológica de la invasión local de los vasos sanguíneos capsulares permite la diferenciación del adenoma folicular. Los carcinomas foliculares ampliamente invasivos no están bien encapsulados, y la demostración de la invasión vascular y el tejido adyacente es mucho más evidente. Ambas variantes del carcinoma folicular tienden a diseminarse por vía hematogena más que por vía linfática y es más frecuente encontrar metástasis en hueso, pulmón, cerebro e hígado que metástasis a los ganglios cervicales. La forma ampliamente invasiva metastatiza aproximadamente en un 20-40% de los casos mientras que la mínimamente invasiva lo hace

solo en el 5-10% de los casos. La mortalidad debido al carcinoma folicular es aproximadamente del 20 a 30 % a los 20 años de la cirugía.( 1,5,6,15)

Las características ecodoplográficas son que tenga márgenes tumorales irregulares, con halo irregular y grueso y estructuras vasculares tortuosas y caóticas en el estudio doppler.( 2,6,15,16)

### **CARCINOMA MEDULAR**

El carcinoma medular supone únicamente el 5% de todas las enfermedades tiroideas malignas. Se deriva de las células parafoliculares o células C y típicamente segrega la hormona calcitonina, que puede ser un marcador sérico tumoral útil. Este cáncer con frecuencia presenta una incidencia familiar (20%) y es un componente esencial del **síndrome de neoplasia endocrina múltiple (MEN) tipo II**. En los casos familiares, al enfermedad es multicentrico y/o bilateral en el 90% de los casos. Existe una alta incidencia de metástasis ganglionares, siendo el pronóstico de los pacientes con carcinoma medular algo peor que en el caso del tipo folicular.(1,5)

Los hallazgos ecográficos en el carcinoma medular son similares a los del carcinoma papilar, aunque la invasión local y las metástasis cervicales son más frecuentes en el carcinoma medular que en el papilar. En el 80 al 90% de los casos se detectan focos ecogénicos, puntiformes, muy brillantes, producidos por acúmulos de amiloide o calcificación. Estos focos pueden no solamente identificarse en el tumor primario sino también en los ganglios linfáticos metastásicos e incluso en las metástasis hepáticas.(2,3,6)

### **CARCINOMA ANAPLASICO**

El **carcinoma anaplasico** de tiroides, representa uno de los tumores sólidos más letales y es una enfermedad típica de ancianos, aunque únicamente representa menos del 5% de todos los tumores de tiroides, su pronóstico es el peor, con una mortalidad de más del 95% a los cinco años.

El tumor típicamente se presenta como una masa de crecimiento rápido, que se extiende por fuera de la glándula e invade las estructuras

adyacentes, siendo, con más frecuencia inoperable en el momento de la presentación.(1,2,5,17,18)

Los carcinomas anaplasico pueden asociarse a carcinomas foliculares o papilares, presumiblemente representan una desdiferenciación de la neoplasia. No es frecuente la diseminación por vía linfática, pero sin embargo producen rápidamente una agresiva invasión local de músculos y estructuras vasculares. Ecográficamente estos carcinomas son generalmente hipoecogénicas y a menudo rodean o invaden las estructuras vasculares y los músculos cervicales. Debido a su gran tamaño en muchas ocasiones estos tumores no pueden examinarse de forma adecuada mediante los ultrasonidos y requieren otros métodos de imagen como la TC o la IRM para valorar adecuadamente el grado de extensión.(5,6,139)

Ya que se ha demostrado un nódulo tiroideo, el problema fundamental es determinar su naturaleza benigna o maligna, existen varios métodos para la caracterización, tales como la medicina nuclear, ecografía y punción aspiración por aguja fina (PAAF). Cada una de esta técnica tiene sus ventajas y limitaciones y la elección de una u otra es cada contexto clínico, depende en gran medida de la disponibilidad y experiencia en cada una de ellas.(17-18)

Esta ampliamente reconocido que la PAAF es el método más efectivo en el diagnóstico de malignidad de un nódulo tiroideo. En muchas ocasiones la PAAF bajo palpación directa es el primer examen de diagnóstico de malignidad de un nódulo palpable, sin que se recurra de forma rutinaria a la medicina nuclear o ecografía. (8,9)

La introducción de la PAAF ha producido un impacto sustancial en la actitud ante los nódulos tiroideos, dado que proporcionan más información directa que cualquier otra técnica accesible. Es segura, barata y selecciona mejor los pacientes candidatos a cirugía. Sin embargo el éxito de la PAAF en la práctica clínica depende de gran medida de que se realice por una persona experta y de que la evalúe un citopatólogo experimentado.(6,8,9)

Las aspiraciones obtenidas mediante aguja fina se clasifican citopatológicamente en una de las siguientes cuatro categorías. (1,2,8,9)

Negativa (no células de malignidad)

Positiva por malignidad

Sospechosa de malignidad

No diagnóstica

Si un nódulo se clasifica en una de las primeras categorías los resultados son altamente sensibles y específicos. La principal limitación de esta técnica es la ausencia de especificidad en el grupo cuyos resultados son sospechosos de malignidad, sobre todo por la incapacidad para diferenciar los adenomas foliculares de un carcinoma folicular. En estos casos es necesaria una escisión quirúrgica para llegar al diagnóstico definitivo. Además hasta un 20% de los aspirados pueden no ser diagnosticados, en la mitad de los casos debido a que se trata de lesiones quísticas en las cuales no se consigue obtener muestra celular adecuada.(2,3,8)

La PAAF de un nódulo tiene una sensibilidad que varía del 65% al 98% y una especificidad entre el 72% y el 100%, con un 1-11% de falsos negativos y un 1<sup>a</sup> 8% de falsos positivos (2,5)

Por lo tanto la ecografía es la técnica de diagnóstico principal para la evaluación clínica de los nódulos tiroideos palpables, la ecografía de alta resolución tiene tres aplicaciones clínicas principales: (2,3)

Detección de masas tiroideas y cervicales antes y después de la tiroidectomía

Diferenciación entre masas benignas y malignas según la apariencia ecográfica

Guía para la PAAF.

El ultrasonido en escala de grises, con un equipo de ultrasonido de alta frecuencia de preferencia de 7.5Mhz es el método ideal para establecer la

localización precisa de una masa cervical, de si se localiza en el interior de la glándula tiroideo o adyacente a él, no puede realizarse mediante la exploración física y diferenciarlos de otras masas cervicales como los hidromas quísticos, quistes del conducto tirogloso o adenopatías. (6)

En la actualidad se estableció en sistema TIRADS para categorizar de acuerdo a las características ecográficas del nódulo la sospecha o no de malignidad; y esto se basa en las siguientes características: (6,19,20)

Consistencia interna (solido, mixto sólido y quístico o puramente quístico)

Ecogenicidad relativa al parénquima tiroideo adyacente

Márgenes

Presencia y patrón de calcificaciones

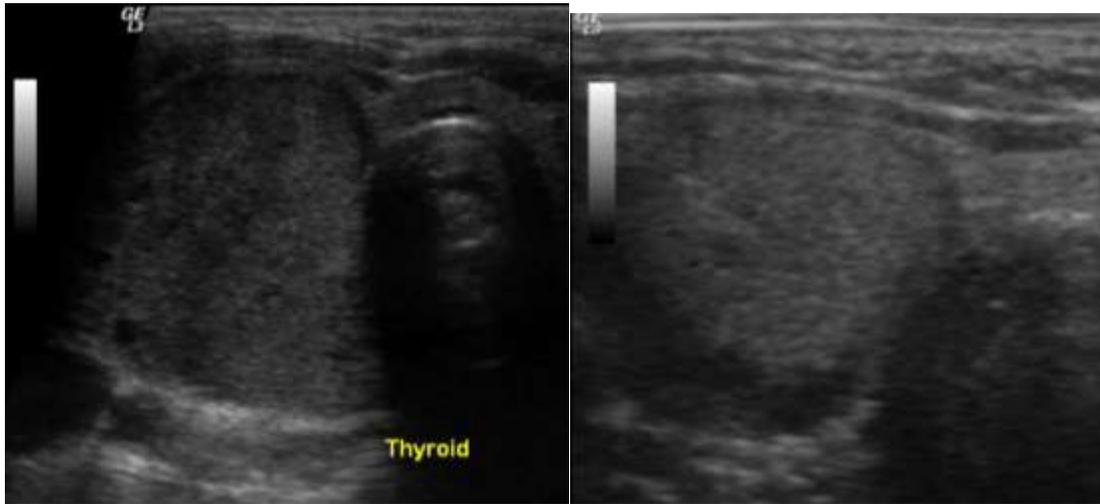
Halo periférico

Presencia y distribución del flujo sanguíneo

#### **CONTENIDO INTERNO:**

El 70% de los nódulos son sólidos, mientras el 30% restante muestra cambios quísticos en distinta cuantía, un nódulo que presenta un componente quístico significativo es generalmente un nódulo benigno **adenomatoso** (coloide) que ha sufrido una degeneración quística o hemorragia. Prácticamente todas las lesiones quísticas que se identifican con ecografía de alta resolución muestran irregularidades parietales así como elementos internos solidos o detritus, todo ello secundario a la degeneración del nódulo. Con frecuencia se detectan artefactos en cola de cometa en el interior de las lesiones quísticas, que probablemente corresponden a la existencia de sustancia coloide, estos artefactos en cola de cometa, se pueden localizar en la pared del quiste, así como en los septos o incluso en el contenido líquido. Los contenidos líquidos más ecogenico, que se depositan en la porción más inferior del quiste suelen estar ocasionados por detritus

hemorrágicos. Estos pueden ser dolorosos a la palpación. (2,3,6,11,16).  
FIGURA, 3 Y 4



**FIGURA 4 .- FIGURA A), PRESENCIA DE NODULO SOLIDO, FIGURA B)-  
PRESENCIA DE NODULO CON CONTENIDO QUISTICO.**

### **ECOGENICIDAD**

Los cánceres tiroideos generalmente son hipocogénicos en relación con el parénquima tiroideo, aunque también lo son muchos nódulos benignos. (2,3)

Los nódulos predominantemente hiperecogénicos es muy probablemente que sea benigno. Los nódulos isoecogénicos, que son visibles en general por un halo hipocogénico, tiene un riesgo intermedio de benignidad. (2,3,6,8)

Por lo tanto un nódulo sólido hipocogénico, tiene una sensibilidad del 87% para la detección de malignidad, pero tiene una baja especificidad y un bajo valor predictivo positivo (15.6-27%); este aspecto representa también a nódulos benignos hasta en un 55% con una paraciencia más oscura que la de los músculos infrahioideos. (2, 3,11)

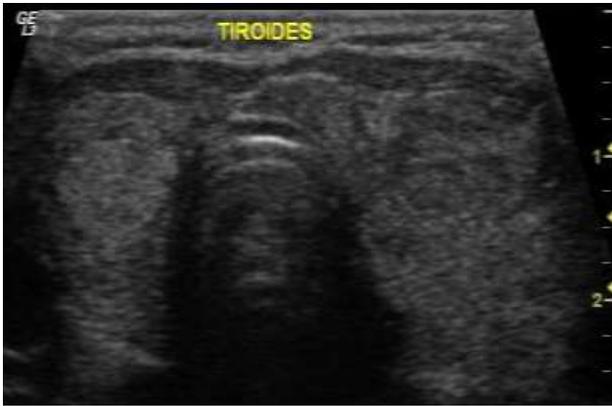


FIGURA 5.- tiroides con presencia de dos nodulos, en el lado derecho nodule hipereocogenico, en el lado izquierdo nodule isoecogenico. Ambos nodulos coloides.

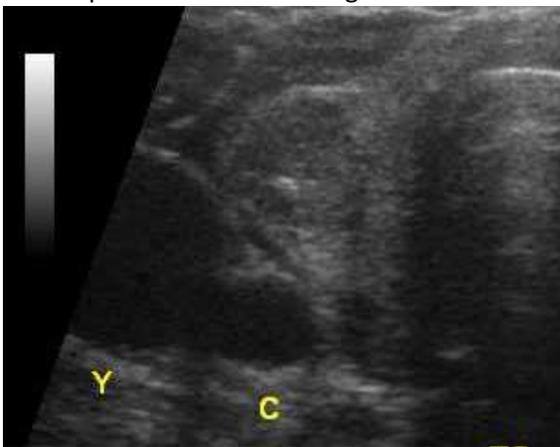


FIGURA 6.- NODULO HIPOECOGENICO EN EL LOBULO TIROIDEO DERECHO. (CARCINOMA PAPILAR.)

## HALO

Un halo sonoluciente periférico sonoluciente, completo o incompleto en el 60% al 80% son nódulos benignos, y solo el 15% serán malignos, se piensa que este halo corresponde a la capsula del nódulo, aunque los nódulos, hiperplasicos no presentan capsula y en ellos si se puede identificar esta característica. Los canceres generalmente presentan halos gruesos e irregulares, que son hipo vasculares o avasculares en los estudios doppler. Por lo que un halo delgado y completo (signo de cesta) suele ser dato de benignidad. (2, 3, 6,11)



FIGURA 7.- PRESENCIA DE HALO HIPOECOENICO RODEANDO A UN NOLDULO COLOIDE.

## **CALCIFICACION**

Observamos calcificación en el 10-15% de los nódulos tiroideos, tanto la localización como el patrón de calcificación tiene un valor predictivo en la diferenciación entre benigno y maligno. (2, 3, 6,11)

La calcificación periférica o en cascara de huevo es probablemente el dato más predictivo de que sea una lesión benigna, es más frecuente encontrar focos dispersos de calcificación con o sin sombra acústica asociada, que cuando son grandes y groseras tiene más probabilidad de ser benignas, cuando estas calcificaciones son finas y puntiformes, la probabilidad de malignidad es mayor, desde el punto de vista patológico, estas finas calcificaciones pueden ser causadas por cuerpos de psammoma, tiene un valor predictivo positivo de 41.8-94.2%, y una especificidad de 85.8-95% son frecuentes en los canceres papilares hasta el 29-59%. (6, 8,11)

Se han encontrado también microcalcificaciones en carcinoma anaplasico, así como en condiciones benignas como tiroiditis de Hashimoto y adenomas. (22)

Las calcificaciones gruesas y distroficas, pueden ser secundarias a necrosis del tejido. (22)

Pueden aparecer calcificaciones como espículas, fragmentadas placas o depósitos granulares dentro de septos fibrosos en la glándula tiroidea, son frecuentes en el bocio multinodular, sin embargo cuando se encuentran en nódulos solitarios pueden estar asociados a una tasa de malignidad del 75%.(6, 11,22)

Podemos encontrar asociación de micro y macrocalcificaciones, en el cáncer papilar y es la forma de presentación más común e el cáncer medular.

Podemos encontrar calcificaciones en lesiones tiroideas benignas, que en realidad es coloide. (22)

### **PATRON DOPPLER**

Según los estudios histológicos es un dato bien conocido que la mayoría de los nódulos hiperplásicos son nódulos hipovasculares, con menor vascularización que el parénquima tiroideo normal. Por el contrario la mayoría de los carcinomas de tiroides bien diferenciados son en general hipervasculares con vasos tortuosos e irregulares así como cortocircuitos arteriovenosos. Debido a la existencia de extensa necrosis en relación con su rápido crecimiento, los carcinomas anaplásico y mal diferenciados son a menudo hipovasculares. Las dos categorías principales de distribución vasculares que comprenden los nódulos son con vascularización periférica y con vascularización interna, esto al menos debe de ser del 25% de la totalidad del nódulo. (2, 6, 11,23)

Respecto a los nódulos avasculares, se dice que es una señal útil; Chan et al (18) reportaron que todos los carcinomas papilares de tiroides, tenían algo de flujo intrínsecamente y llegaron a la conclusión de que un nódulo completamente avascular es muy poco probable que sea maligno. (23)

El 80 a 95% de los nódulos adenomatosos e hiperplásicos muestran vascularización periférica, mientras que el 70 a 90% de las lesiones malignas de tiroides se evidencia vascularización interna con o sin componente periférico. Frates et al (34) demostró que más del 50% de los nódulos (23)

Hipervasculares eran lesiones benignas sólidas.

Con el aumento en la sensibilidad de doppler e los nuevos aparatos, se incrementa el flujo vascular en los nódulos tiroideos por lo que se es controversial el significado del doppler en ellos. (6, 11,23)

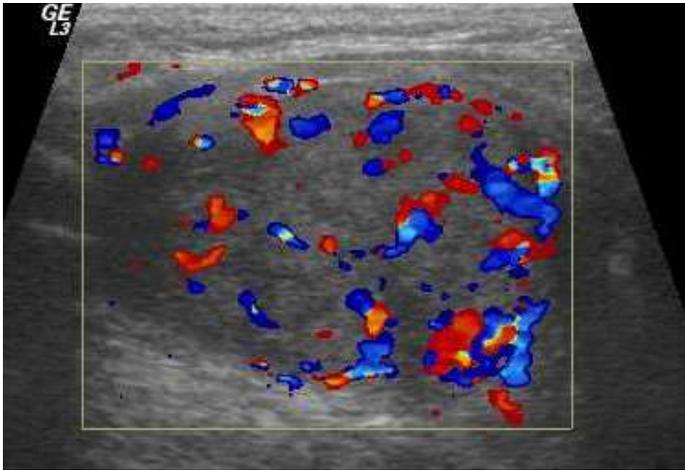


FIGURA 8.- NODULO COLOIDE EN EL LOBULO TIROIDEO DERECHO, CON VASCUALRIDAD AUMENTADA AL DOPPLER COLOR.

## FORMA Y TAMAÑO

La forma de un nódulo tiroideo es un potencialmente para categorizar un nódulo, Kim et al (16) encontraron que un nódulo que es más alto que ancho (es decir, mayor en su dimensión anteroposterior que su dimensión transversal) tiene una especificidad de 93% de malignidad, este aspecto se cree debido a una tendencia centrifuga en el crecimiento del tumor, que no necesariamente ocurre a una velocidad uniforme en todas las dimensiones.

El tamaño del nódulo no es útil para predecir o excluir malignidad, es un error elegir al nódulo de mayor tamaño en la enfermedad multinodular, la sociedad de radiólogos en el ultrasonido recientemente recomendaron, que la selección del nódulo para la PAAF, se debe de basar principalmente en las características más que en el tamaño; Panini et al analizaron 325 nódulos mayores de 1cm demostraron que 61% resultaron malignos, tomando como principal característica la hipoecogenicidad, los márgenes irregulares y la

vascularización intrínseca, al igual detecto que es más probable que los nódulos mayores de 4cm son malignos, también los benignos llegan a rebasar los 4cm o más. Sin embargo, encontrar nódulos malignos pequeños tiene un mejor pronóstico que llegar a encontrarlos de gran tamaño. Aunque Pellegriti et al (35) informo que hubo muertes en un grupo de 299 pacientes tratados quirúrgicamente por carcinoma papilar de tiroides que al momento del hallazgo el nódulo media 15mm en un periodo de 3.8años.

## **NÚMERO DE NÓDULOS**

Aunque la mayoría de los pacientes con hiperplasia nodular tiene múltiples nódulos, y algunos pacientes con carcinoma tiroideo tiene un nódulo solitario, la presencia de múltiples nódulos nunca debe ser descartada como un signo de benignidad. El riesgo de malignidad en una tiroides con múltiples nódulos es comparado a la de un nódulo solitario, en un estudio de 68 pacientes diagnosticados con carcinoma papilar, se encontraron con 48% de una tiroides multinodular, en otra serie, una neoplasia maligna se encontró en 18 (9.2%) de 195 pacientes con nódulo solitario y en 13 (6.3%) en una tiroides con enfermedad multinodular. (24)

El carcinoma folicular con frecuencia se encuentra en una tiroidea multinodular y el carcinoma papilar de tiroides es multifocal en el 20% de los casos. (25)

En un paciente con múltiples nódulos, uno o más nódulos pueden ser seleccionados para la biopsia, esto se hace mediante el estudio clínico, la presencia de características sospechosas, y los factores de riesgo de la paciente. (24)

## **INTERVALO DE CRECIMIENTO**

Los nódulos pueden cambiar de apariencia y de tamaño con el tiempo, aproximadamente el 90% se someterán a un crecimiento de 15% o más del volumen en 5 años, los nódulos que son predominantemente quísticos son menos propensos a aumentar de tamaño que los sólidos. Dado esta

expectativo es difícil determinar es difícil diferenciar quien requiere de PAAF y quién no. (6, 8,11)

La excepción se hace con los nódulos de crecimiento rápido, como le carcinoma anaplasico, que se manifiesta como doloroso, y con invasión local. (25)

## **INVASION LOCAL Y METASTASIS GANGLIONARES**

La invasión tumoral directa del tejido adyacente y metástasis a los ganglios linfáticos son muy específicos de malignidad. La extensión extracapsular se ha demostrado en el 36% de las neoplasias, aunado a ellos la presencia de síntomas como disnea, ronquera, y disfagia, lo que sugiere la invasión a tráquea, al nervio recurrente, la laringe y el esófago. La invasión local agresiva es común del carcinoma anaplasico de tiroides, de linfoma y del sarcoma. Se visualiza en la ecografía como la extensión sutil del tumor más allá de los contornos de la tiroides o como una franca invasión de las estructuras adyacentes. (11, 24,25)

Las metástasis en los ganglios linfáticos cervicales regionales ocurre en 19.4% de todos los tumores malignos, son más comunes en el carcinoma papilar en un 40% en los adultos y en el 90% en los niños. El carcinoma medular también demuestra metástasis ganglionares tempranas, en el 50% de los casos. Los ganglios linfáticos en el carcinoma folicular son raros incluso en casos muy invasivos. Las características de los ganglios acerca de una probable malignidad deben incluir: forma abombada redondeada, aumento de tamaño, hilio graso sustituido, márgenes irregulares, heterogéneo, presencia de calcificaciones, áreas quísticas, con alta vascularización. (2, 3, 8, 11,25)

Las metástasis ganglionares son una característica que se ve por ecografía, y que puede ser pronóstico de recurrencia de carcinoma de tiroides, Ito et al (27,28) mostro una tasa mayor de recidiva local con metástasis en los ganglios linfáticos laterales que únicamente en las cadenas centrales; el compartimiento lateral incluye yugular interna, accesorio espinal

(triángulo posterior) y transversal cervical (supraclavicular), el compartimiento central está entre las arterias carótidas y comprende los para traqueales, pretraqueales (nervio recurrente) y el timo. (11,25)

## **SISTEMA DE CLASIFICACION**

**La correlación ultrasonográfica-histológica de los nódulos tiroideos permitió definir cinco patrones característicos (patrón coloideo típico tipos 1 a 3, patrón neoplásico y patrón maligno). (7)**

**El 33% de los nódulos coloides simula la apariencia de nódulos**

**De tipo neoplasia folicular o de aspecto maligno y, sólo con punción se puede diferenciar entre ellos. No obstante, el 67% de los nódulos tiene aspecto típico y corresponden a patrones coloides Tipo 1, 2 y 3,**

**Con una baja asociación con cáncer (0%, 0% y 1,5% en los tres grupos respectivamente), lo que autoriza su seguimiento ultrasonográfico. Al reconocerlos como tal, se puede disminuir en forma significativa**

**Las punciones diagnósticas innecesarias. (7)**

**Con el fin de disminuir las punciones diagnósticas innecesarias, Harvath E y cols, (7) diseñó un estudio cuyos objetivos fueron: describir los patrones ultrasonográfico que permitan caracterizar los nódulos coloides y definir**

**Aquellos con baja asociación de malignidad. (7)**

## **PATRON COLOIDEO**

**Lesión quística, anecoico con spots hiperecogénicos, generalmente midió entre 1-1.5mm de diámetro y corresponde a un macrofoliculo. (7)**

## **PATRON COLOIDEO TIPO 2**

**Nodulo mixto con aspecto de “rejilla” de forma oval, no expansiva que, pese a su tamaño, no deforma la glándula. No posee capsula, contiene numerosos spots hiperecogenicos y es hipervascular. (7)**

## **PATRON COLOIDE TIPO 3**

**Nodulo mixto, deforma la glándula, márgenes imprecisos, no posee capsula o está es incompleta, tiene una porción solida isoecogenica generalmente vascularizada al doppler color, frecuentemente tiene mamelones, tabiques gruesos engrosados en forma irregular en las variantes principalmente quísticas. (7)**

## **PATRON DE NEOPLASIAS FOLICULARES (NF)**

**Nodulo sólido, a veces mixto, iso-hiperecogenico, siempre con capsula, con o sin calcificaciones, con patrón de vascularización periférica y ramas intranodulares. (7)**

## **PATRON MALIGNO**

**Lesión hipoecogenica, no encapsulada, de forma y márgenes irregulares, con o sin calcificaciones (gruesas o microcalcificaciones), generalmente vascularizada al doppler color con vasos penetrantes. (7)**

**Se creó de acuerdo a las necesidades y a la correlación de los nódulos tiroideos la siguiente clasificación;**

## **CLASIFICACION TIRADS: (6, 7)**

**TIRADS 1:** Glándula tiroidea normal.

**TIRADS 2:** Lesiones coloideas con 0% de riesgo de cáncer y con tres tipos de imágenes

Tipo 1: Lesión anecoico simple o quiste coloideo con imagen ecorrefringente en su interior,

Tipo 2: Quiste complejo menores de 2 cm. con calcificación periférica o nódulo totalmente calcificado.

Tipo 3: Nódulo de aspecto esponjiforme con imágenes puntiformes.

**TIRADS 3:** Probablemente benigno, menos de 5% de malignidad, se debe recomendar seguimientos periódicos, se incluyen lesiones pseudonodulares en pacientes con Tiroiditis de Hashimoto o nódulos mixtos de hasta cuatro cm.

**TIRADS 4A:** Con baja sospecha de malignidad, de 5 a 10%, todo nódulo sólido hipoecogenico palpable y todo nódulo sólido o mixto mayor de 4 cm

**TIRADS 4B:** Con sospecha de malignidad entre 10 a 80%. Nódulo sólido con patrón neoplásico

**TIRADS 5:** Nódulos probablemente malignos en más de un 80%. Nódulo con patrón de malignidad, nódulo más adenopatías ipsilaterales con sospecha de metástasis y aparición de nódulo hipoecogénico en el lecho operatorio post tiroidectomía por cáncer.

**TIRADS 6:** Nódulos con biopsia previa con diagnóstico de cáncer

Durante un período de 4 años (febrero 2003- febrero 2007) se registró en forma prospectiva las características ultrasonográfica de 1.188 nódulos

Tiroideos consecutivos puncionados en su institución, creo una base de datos (FileMaker Pro 8,5). De éstos, fueron seleccionados aquellos nódulos cuya punción diagnóstica concluyó en un nódulo coloideo, que correspondieron a 619, que constituyen el universo para el análisis propuesto. (7)

Las punciones aspirativas con aguja fina (PAAF) fueron realizadas con agujas de 19 y 21 Gauge con guía ultrasonográfica (ecógrafos ATL HDI5000 y Philips IU22, transductores de 5-12 y 5-17 MHz), por radiólogos o endocrinólogos apoyados por radiólogos, utilizando la técnica de coágulo (3), para estudio histológico. (7)

Para clasificar los nódulos tiroideos utilizó un estudio anterior no publicado, efectuado en Esa misma institución en el período enero 2002-enero 2003, que incluyó 362 nódulos tiroideos evaluados ultrasonográficamente y puncionados en las mismas condiciones antes descritas, donde fueron definidos 5 patrones (coloideos tipo 1, 2, 3, patrón neoplásico y patrón maligno).(7)

Para todo esto se necesita la correlación por medio de histología, para lo cual la aspiración con aguja fina es la ideal, ya que es menos invasiva, y segura y se realiza de forma ambulatoria, se puede realizar por medio de la palpación o por medio de la guía por ultrasonido, en esta última se lleva ventaja, ya que permite la visualización de la aguja dentro de la lesión, precisando con ella la biopsia incluso de pequeños nódulos no palpables, incluso en los nódulos palpables, el ultrasonido permite una mejor orientación, y esto asegura una mejor calidad de la muestra, sin embargo, la aplicación de PAAF requiere no solo de conocimientos técnicos sino la conciencia de limitaciones del procedimiento, las indicaciones para uso, los factores que afectan la adecuación de la muestra de la biopsia, y la estrategia de gestión después del procedimiento.(9)

Se consideran indicaciones los nódulos tiroideo únicos o múltiples.

Los resultados de la PAAF, dependen del operador, además los resultados pueden verse afectados por las características de la lesión y la localización de la aguja, el método de orientación, el número de muestras aspiradas el calibre de la aguja, y la técnica de aspiración, así como la presencia o ausencia de instalaciones en el sitio del examen citológico inmediato. (9)

Aun y si la muestra es diagnosticada como benigna, deben tener control ultrasonográfico o repetir la PAAF.

En otras situaciones los casos en que la muestra es insuficiente, haya aumento en el número de los nódulos, el quiste haya recurrido, o los hallazgos despierten sospechas, la toma de la PAAF tiene que ser repetida.

Tradicionalmente la principal indicación de la PAAF en tiroides ha sido la presencia de un nódulo solitario; la Sociedad de radiólogos sugiere que deben ser considerados los nódulos solitarios que midan más de 10mm, si las microcalcificaciones están presentes, y si el nódulo mide más de 1.5mm que presente calcificaciones groseras en el interior, sin embargo la sociedad Americana de Endocrinólogos Clínicos recomienda la PAAF, incluso en los nódulos menores de 10mm en razón de que las características clínicas levanten sospechas. No se debe descartar la PAAF cuando hay presencia de más de un nódulo, ya que esto no descarta la malignidad ya que el paciente tiene el mismo riesgo de malignidad que si fuera un nódulo solitario; lo que recomiendo es hacer una búsqueda intencionada de datos sospechosos para elegir el nódulo más sugestivo. (9)

Cabe destacar que un alto porcentaje de los nódulos son benignos, y que una muestra de tejido adecuada con la PAAF, puede eliminar el gasto y el potencial de morbilidad de la escisión quirúrgica con anestesia general; el sangrado y el dolor leve irradiado al oído puede ocurrir; y la complicación más significativa es la presencia de un hematoma del cuello, pero esta complicación es excepcionalmente rara. Una prueba de detección para la coagulación no es habitual, pero el paciente debe ser cuidadosamente interrogado sobre el tratamiento anticoagulante, si lo están tomando se debe evitar consumir de 4-7 días previos a la punción.

Los patrones citológicos más comunes en las citologías son:

#### A. LESIONES BENIGNAS

##### **Bocio coloide o nodular**

Abundante coloide. Placas de células foliculares pequeñas. Macrófagos. Metaplasia oncocítica.

##### **Bocio tirotoxico-hiperfuncional**

Fondo hemático sin coloide. Celularidad moderada. Grupos dispersos de pequeño tamaño. Núcleos redondos y agrandados con nucléolo único. Vacuolización, citoplásmica marginal “en llamarada”.

##### **Tiroiditis linfocítica crónica**

Mezcla diagnóstica de células linfoides maduras y células foliculares grandes con frecuente cambio oncocítico. Ausencia de coloide. Células gigantes ocasionales.

##### **Tiroiditis subaguda de células gigantes**

Fondo inflamatorio mixto. Granulomas epitelioides. Células gigantes multinucleadas.

Cambios epiteliales regresivos (degeneración gránulo-vacuolar). Ausencia de coloide.

#### LESIONES MALIGNAS:

##### **Carcinoma papilar**

Extendidos muy celulares con placas o grupos tridimensionales. Núcleos grandes, pálidos, hendidos y con inclusiones. Citoplasma denso. Coloide escaso y viscoso (“en chicle”). Cuerpos de psammoma. Ocasionalmente células gigantes multinucleadas.

### **Carcinoma medular**

Extendidos celulares con células sueltas o en pequeños grupos. Citoplasmas globoides, triangulares o fusiformes con granulación metacromática. Núcleos excéntricos a veces dobles. Pseudoinclusiones nucleares. Ausencia de coloide. Presencia de amiloide.

### **Carcinoma anaplasico**

Fondo necrótico-inflamatorio (¡confusión con tiroiditis aguda!). Células grandes, pleomorfas, escamoides o fusiformes, muy atípicas. Núcleo grande e irregular a veces múltiple. Células gigantes multinucleadas de tipo osteoclastico.

### **Linfoma**

Extendidos muy celulares sin coloide. Población celular monomorfa de hábito linfoide.

Células siempre aisladas. Cuerpos linfoglandulares

En cuanto a los hallazgos citológicos, se utilizó la categoría de Bethesda;

### **NEOPLASIA / PATRON FOLICULAR**

Los carcinomas foliculares poco diferenciados muestran rasgos citológicos obvios de malignidad. No obstante, la limitación mayor en la interpretación de la citología tiroidea, es la dificultad en diferenciar adenomas foliculares de carcinomas foliculares bien diferenciados.

La comunidad citológica internacional piensa/pensamos, que estas

Lesiones solo pueden ser diferenciadas con certeza después de un cuidadoso examen de la cápsula y de los canales vasculares por medio de múltiples secciones del nódulo extirpado. Además, el interés del paciente se preserva mejor si estas lesiones son clasificadas dentro del apartado de proliferación / neoplasia folicular y se recomienda exploración quirúrgica después de su estudio gammagráfico (ver esquema de flujo diagnóstico).

Tumores foliculares (carcinoma/adenoma)

Coloide escaso o ausente. Elevada celularidad. Presencia de microfolículos o grupos de

Aspecto sincitial. Núcleos de mayor tamaño que en el caso del bocio coloide.

Tumores oncocíticos o de cel. De Hürthle (carcinoma/adenoma)

Coloide escaso o ausente. Elevada celularidad escasamente cohesiva. Células grandes

De hábito oncocítico con citoplasma granular. Núcleos grandes con nucléolos

Prominentes.

## **NODULO QUISTICO**

Representa el 15-25% de todos los nódulos tiroideos. La mayoría son benignos (bocios nodulares y adenomas quísticos), pero en ocasiones la patología subyacente es un carcinoma, por lo general un carcinoma papilar. El riesgo de malignidad es del 4 % en quistes puros y del 14 % en mixtos, sobre todo si son mayores de 3-4 cm. Debido a esto ante la existencia de un quiste tiroideo es recomendable:

- drenar por completo la lesión y puncionar de nuevo si hay nódulo residual

- en ausencia de epitelio tiroideo valorable y representativo, no se informar un nódulo quístico como benigno.

Se presentan por lo tanto muchos problemas diagnósticos como:

- Carcinoma papilar de tipo folicular / Neoplasia folicular
- Carcinoma papilar quístico / Bocio nodular quístico
- Tiroiditis linfocítica crónica / Linfomas de bajo grado
- Carcinoma medular pleomorfo / Carcinoma anaplasico
- Acúmulos de cel. oncocíticas en tiroiditis / Tumores oncocíticos
- Atipia celular severa sin potencial maligno puede observarse en:
  - o Bocio genético dishormonal
  - o Bocio coloide con fibrosis/quistificación
  - o Después de tratamiento con I\* y/o antitiroideos

El sistema Bethesda en la Biopsia por Aguja Fina de Tiroides surgió para clasificar las lesiones halladas mediante la citología exfoliativa cervicovaginal, sin embargo es posible usar este sistema para clasificar otro tipo de lesiones. El sistema aplicado a Tiroides reconoce seis categorías.

El consenso de Bethesda (2007), aún en discusión, recomienda las siguientes categorías diagnósticas:

1.- No diagnostica o insatisfactoria:

-solo liquido de un quiste

-espécimen acelular

-otros (muestra oscurecida por sangre, artefactos de coágulos, muestras muy gruesa etc.)

## 2.-BENIGNO

Consistente con nódulo folicular benigno (incluye nódulos adenomatosos, coloides, etc.)

- compatible con tiroiditis linfocitaria (Hashimoto)

- compatible con tiroiditis granulomatosa (subaguda)

- otros

## 3. ATIPIA DE SIGNIFICADO INDETERMINADO O LESIÓN FOLICULAR DE SIGNIFICADO INDETERMINADO

## 4. NEOPLASIA FOLICULAR O SOSPECHOSO DE NEOPLASIA FOLICULAR

## 5. SOSPECHOSO DE MALIGNIDAD

- Sospechoso de carcinoma papilar, medular, metastásico, linfoma.

- otros

## 6. MALIGNO

Carcinoma papilar

Carcinoma pobremente indiferenciado

Carcinoma medular

Carcinoma anaplásico

Carcinoma de células escamosas

Carcinoma con rasgos mixtos

Carcinoma metastásico

Linfoma no Hodgkin

## Otros

El sistema Bethesda detecta los tumores con diversa eficacia. Por ejemplo, el 97 al 99% de los tumores identificados como malignos, se confirman malignos por el desarrollo de la enfermedad. Hasta el 30% de las lesiones identificadas como neoplasias foliculares resultan ser finalmente malignas. Es por eso que las últimas tres categorías (neoplasia folicular, sospechoso de malignidad y maligno) tienen como tratamiento indicado la cirugía. En el caso de las lesiones benignas se instaura tratamiento no quirúrgico. Finalmente en caso de que la muestra no sea adecuada o se encuentre un AUS se repite la toma de la muestra hasta obtener un diagnóstico certero de la lesión.

El sistema reporta los resultados de tres formas, diagnóstico, muestra inadecuada o descripción de la lesión. En el primer caso la muestra ha revelado el diagnóstico. En el segundo la muestra es inadecuada y por lo tanto no aporta información. En el último caso la lesión encontrada se describe detalladamente porque no encaja en ninguna categoría del sistema, a pesar de que la muestra es adecuada la lesión no es identificable.

### **3.- PROBLEMA**

De acuerdo al registro histopatológico de las neoplasias en México el cáncer de tiroides ocupa el lugar número siete en mujeres y el 21 e frecuencia en hombres, la frecuencia por edad muestra una curva bimodal en ambos sexos con pico en grupos de 30-34 años, y 50-54 años-

Hay ciertos factores de riesgo y etiológicos identificados, pero la mayoría de los pacientes carece de causa reconocible.

Se ha observado un comportamiento agresivo y mayor capacidad de metástasis después de los 40 años, la mayoría de los pacientes tienen un nódulo asintomático.

Por otro lado las afecciones benignas son mucho más frecuentes, también se manifiestan como nódulos por lo que el diagnostico de malignidad debe sustentarse.

El porcentaje de que un nódulo tiroideo sea maligno es de aproximadamente el 7%, la ecografía es el método ideal para la caracterización de los nódulos tiroideos, dada las divergencias en criterios de sospecha o duda, se creó el sistema TIRADS, que trata de buscar una solución y unificar criterios para la caracterización de los nódulos y los clasifica para así determinar cuáles son los nódulos candidatos a biopsia por aspiración por aguja fina pues es el mejor método para evaluar los nódulos ya que su sensibilidad, especificidad y seguridad diagnostica es de 83, 92 y 95% respectivamente logrando con esto identificar los nódulos malignos.

#### **4.- JUSTIFICACION**

El ultrasonido como método diagnóstico permite identificar las características de los nódulos tiroideos, con la nueva clasificación de Tirads se unifican los criterios para determinar la probabilidad de malignidad y benignidad de estas, lo que lo convierte en una herramienta importante para la detección oportuna de cáncer tiroideo y permite valorar además otros datos que sugieren diseminación como sería la presencia de crecimientos ganglionares e infiltración a la capsula y a tejidos adyacentes; también el ultrasonido está indicado para la guía de biopsia con aguja fina de las lesiones no palpables, con el ultrasonido podemos de hecho determinar el tamaño del nódulo lo cual está en relación con el grado de malignidad, se dice que los menores de 2cm tiene un riesgo del 17%; de 2-4cm del 32% y de 4-6cm de 73% se que se presentan con metástasis, al igual el cáncer en personas mayores de 40 tienen mayor riesgo de menor supervivencia, lo que se traduce que a mayor edad mayor probabilidad de que tenga un comportamiento agresivo local y mayor capacidad metastásica a distancia y por lo tanto de mortalidad.

## **5.- OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Describir los nódulos tiroideos y sus características ecográficas en relación con el sistema TIRADS

### **Objetivos específicos:**

Describir las características sugestivas de benignidad o de malignidad por ultrasonido de los nódulos tiroideos.

## **6.- MATERIAL Y METODOS**

En coordinación con el departamento de endocrinología, previa revisión de los pacientes, y diagnosticados de nódulo tiroideo o con sospecha de nódulo tiroideo, se les realizo en el departamento de radiología e imagen una ecografía del cuello, para determinar las características ecosonograficas del o los nódulos y clasificarlos dentro del sistema TIRADS

### **UNIVERSO O POBLACION**

Se incluyeron 96 pacientes referidos de la consulta de especialidad de endocrinología y cirugía.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Prospectivo, descriptivo, transversal, observacional y exploratorio.

### **CRITERIOS DE INCLUSION.**

Hombres y mujeres diagnosticas con nódulo o nódulos tiroideos por medio de ecosonografia.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

Hombres o mujeres menores de 18 años.

Hombres o mujeres que tengan enfermedad difusa tiroidea sin evidencia de nódulo tiroideo demostrable por ecosonografia

Que tengan enfermedad neoplásica activa

Pacientes con trastornos de la coagulación.

## CRITERIOS DE ELIMINACION

Paciente con cirugía previa de glándula tiroidea.

Pacientes que no deseen participar en el presente estudio.

## PROCEDIMIENTO

El presente estudio se realizó con pacientes provenientes de la consulta de especialidades de endocrinología del Hospital General "Dr. Miguel Silva" detectada con nódulo palpable o con sospecha de nódulo tiroideo.

Se le realizó estudio ecosonográfico de cuello con equipo de ultrasonido Ge Healthcare Logic3 Expert modelo AY-15CUK, con transductor lineal de 7-12MHz, en posición decúbito dorsal con hiperextensión del cuello con una duración aproximada de 15min.

Se tomaron medidas de la glándula tiroidea en sentido sagital, transverso y anteroposterior, se procede a valorar las características de estos como la localización del nódulo, la composición del nódulo como sólido o mixto, la Ecogenicidad, los márgenes, las calcificaciones y la vascularidad, y posteriormente se clasifican de acuerdo a la clasificación de Tirads y se les da un puntaje de acuerdo a esas características.

## **VARIABLES DEL ESTUDIO**

-Sexo

- Edad

-Número de nódulos

-Ubicación del nódulo

-Composición del nódulo

-Ecogenicidad

-Márgenes

-Calcificaciones

-Vascularidad

-Tirads

## **Definición de variables**

-Sexo, femenino o masculino.

-La edad se evalúa en años cumplidos.

-El número de nódulos diagnosticados por ultrasonografía, en caso de ser diagnosticados nódulos múltiples, se tomara biopsia de ambos.

-En cuanto a la ubicación del nódulo, este puede estar localizado, en el lóbulo tiroideo derecho, izquierdo o en el istmo.

-La composición del nódulo se evaluara si es sólido, de manera homogénea y difusa, o mixto, esto significa que presentara en el interior, zonas hipoecogenicas, o anecoicas o incluso hiperecogenicas respecto al resto del componente del nódulo y de la glándula misma.

-Ecogenicidad (híper, iso o hipoecogenicas)

-Márgenes (bien circunscritos, microlobulados, irregulares)

-Calcificaciones (micro o macrocalcificaciones, ausencia de calcificaciones).

-Reforzamiento a la aplicación del doppler color, esta se valora desde mínima, moderada y alto reforzamiento a la aplicación doppler, lo que significa la vascularidad con la que le nódulo cuenta.

Clasificación de Tirads, la cual de acuerdo de las características sonograficas, le da un valor para la probable benignidad o malignidad

### **CLASIFICACION TIRADS:**

**TIRADS 1:** Glándula tiroidea normal.

**TIRADS 2:** Lesiones coloideas con 0% de riesgo de cáncer y con tres tipos de imágenes

Tipo 1: Lesión anecoico simple o quiste coloideo con imagen ecorrefringente en su interior ( figura 9)

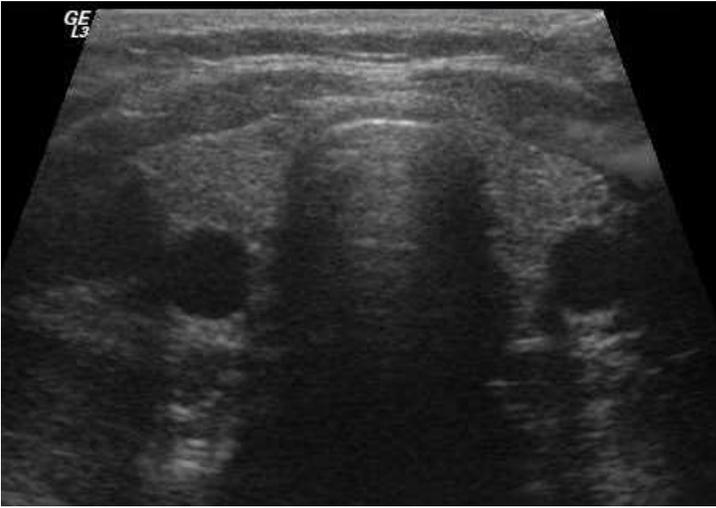


Figura 9: Us de tiroides normal. (Tirads 1)

**Tipo 2:** Quiste complejo menores de 2 cm. con calcificación periférica o nódulo totalmente calcificado.

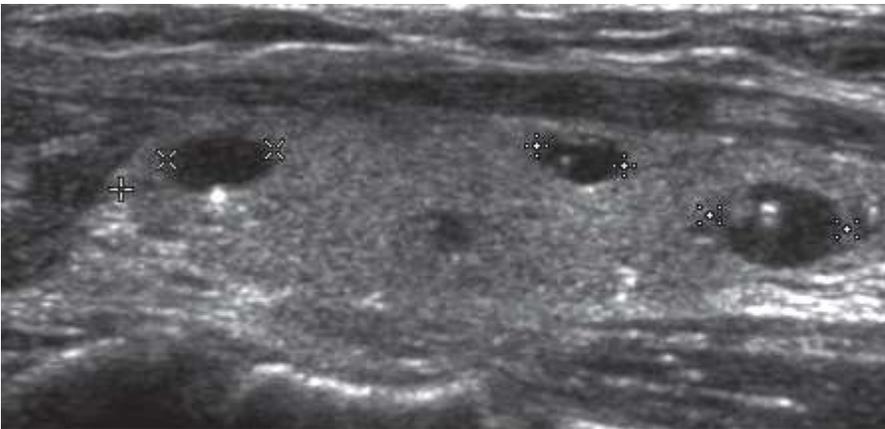


Figura 10.- quiste complejo del lóbulo tiroideo derecho, algunas imágenes puntiformes.

**Tipo 3:** Nódulo de aspecto esponjiforme con imágenes puntiformes.

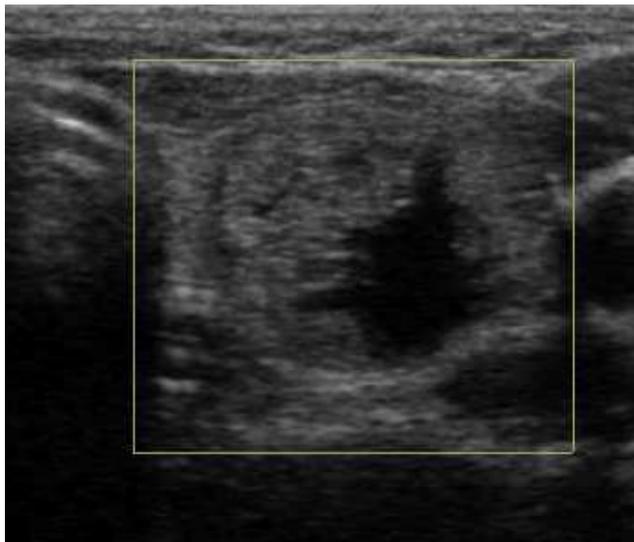


Figura 11.- nódulo tiroideo derecho, de especto mixto.

**TIRADS 3:** Nódulo mixto, deforma la glándula, márgenes imprecisos, no posee cápsula o ésta es incompleta, porción sólida isoecogénica generalmente vascularizada al Doppler color. Frecuentes mamelones, tabiques gruesos y paredes engrosadas en forma irregular en las variantes principalmente quísticas, Probablemente benigno, menos de 5% de malignidad, se debe recomendar seguimientos periódicos, se incluyen lesiones pseudonodulares en pacientes con Tiroiditis de Hashimoto o nódulos mixtos de hasta cuatro cm.

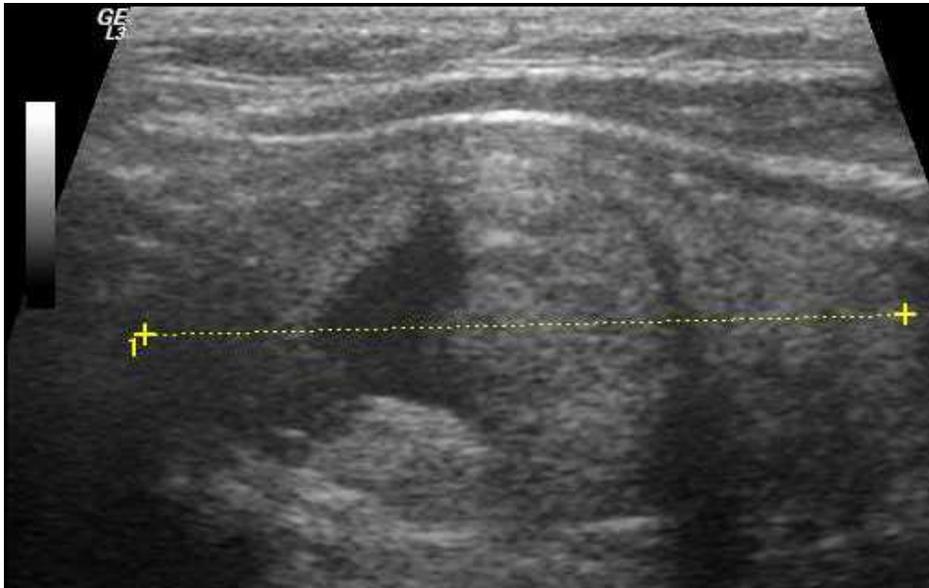


Figura 11.- nódulo tiroideo de 4cm en el lobulo tiroideo izquierdo.

**TIRADS 4A:** Con baja sospecha de malignidad, de 5 a 10%, todo nódulo sólido hipoecogenico palpable y todo nódulo sólido o mixto mayor de 4 cm

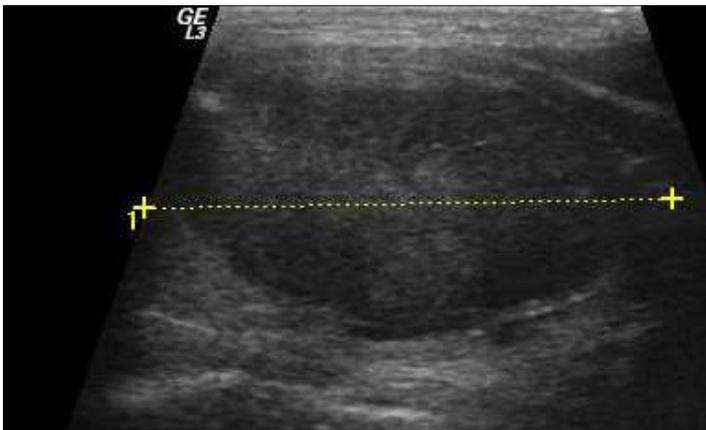


Figura 12.- nódulo tiroideo en el lóbulo izquierdo, hipoecogenica, solido.

**TIRADS 4B:** Con sospecha de malignidad entre 10 a 80%. Nódulo sólido con patrón neoplásico



Figura 13.- nódulo tiroideo derecho, hipocogénico, con halo, leve vascularidad, que rompe la capsula.

**TIRADS 5:** Lesión hipocogénica, no encapsulada, de forma y márgenes irregulares, con o sin calcificaciones (gruesas o microcalcificaciones), generalmente vascularizada al Doppler color con vasos penetrantes. Nódulos probablemente malignos en más de un 80%. Nódulo con patrón de malignidad, nódulo más adenopatías ipsilaterales con sospecha de metástasis y aparición de nódulo hipocogénico en el lecho operatorio post tiroidectomía por cáncer.



Figura 14.- nódulo tiroideo izquierdo, hipocogénico, irregular, con microcalcificaciones en el interior.

**TIRADS 6:** Nódulos con biopsia previa con diagnóstico de cáncer

## **CONSIDERACIONES ETICAS:**

El presente trabajo se realizó bajo los lineamientos que rige la investigación clínica, en nuestro país especialmente en la ley general de salud en su apartado de investigación.

## 7.- ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó estadística descriptiva reportándose promedio y desviación estándar y también se realizaron porcentajes.

## 8.- RESULTADOS

Se realizó ultrasonido de tiroides a 96 personas enviadas por el departamento de endocrinología por diagnóstico o sospecha de nódulo tiroideo no palpable, se excluyeron 12 por presentar enfermedad tiroidea difusa, y 8 por presentar no encontrar nódulo en el rastreo ultrasonográfico.

Se incluyeron por lo tanto 76 personas con nódulo tiroideo, de los cuales 71 pacientes eran mujeres y 5 únicamente hombres, el sitio más común de localización del nódulo tiroideo resultó ser el lóbulo tiroideo derecho, con 50 nódulos en dicho nódulo, 25 nódulos en el lóbulo izquierdo y solo un nódulo localizado en el istmo.

El tamaño de los nódulos varió desde los 2cm hasta los 5cm; solo 5 nódulos midieron 2cm; 32 nódulos se encontraron en el rango de 2.5 a 4cm, y 30 nódulos midieron de 4-5cm.

En cuanto a la clasificación de los nódulos tiroideos dentro de la clasificación Tirads (6-7) se obtuvieron los siguientes resultados, el Tirads 1 no tuvo relevancia; el Tirads 2 se obtuvo en 6 pacientes que correspondió con el 8% de todos los nódulos, los que se caracterizaron por ser nódulos bien definidos, con cambios quísticos en el interior y presencia de calcificación de la pared; 44 nódulos fueron clasificados en el Tirads 3 por ser nódulos que median más de cuatro centímetros, con cambios quísticos en el interior, estos nódulos correspondieron con el 57.8%, (figura 20); 17 nódulos se clasificaron como Tirads 4, ya que median de 2 a 4cm, eran hipoecogénicas o isoecogénicas, no tenían capsula bien definida, y tenían microcalcificaciones en el interior, con presencia de aumento de la vascularidad central, 8 nódulos fueron clasificados como Tirads 5, ya que presentan características sospechosas como ser irregulares, hipoecogénicas y sin capsula, así como con presencia de microcalcificaciones y con vascularidad tanto periférica como central.

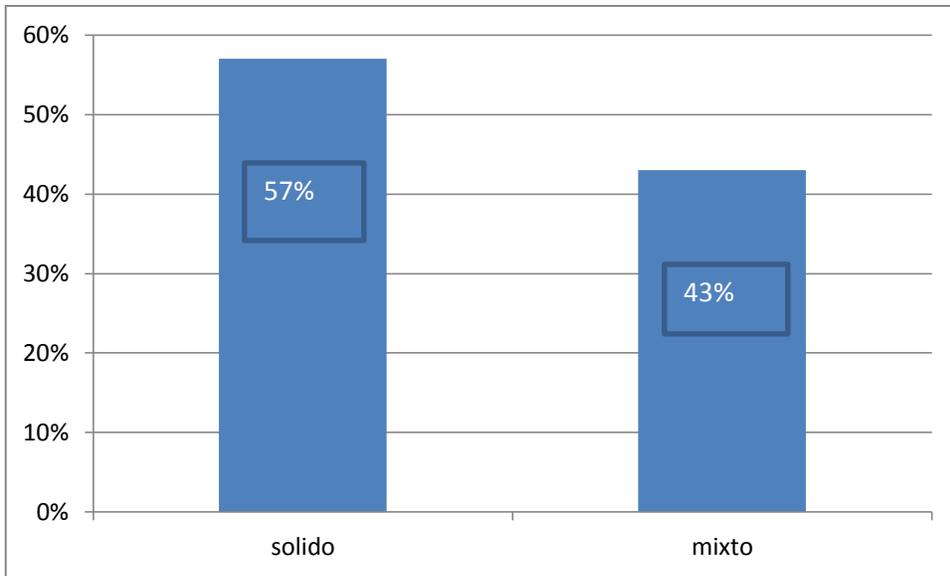


FIGURA 15. Porcentaje de nódulos con características solidas o mixtas.

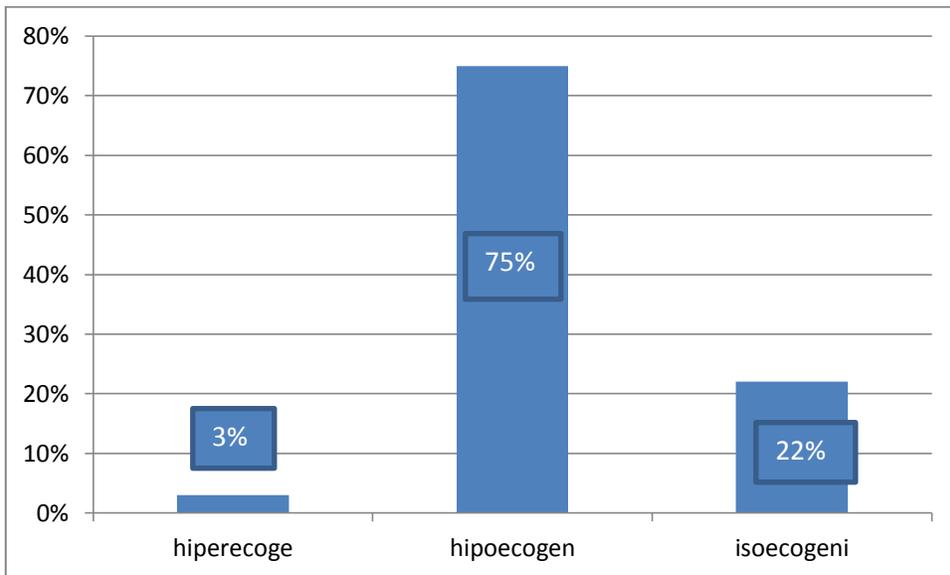


FIGURA 16.- porcentaje de nodulos con caracteristicas en cunato a al ecogenicidad, el 3% resultaron nodulos hiperecogenicos, el 22% nodulos hipoecogenicos, y el 75% nodulos isoecogenicos.

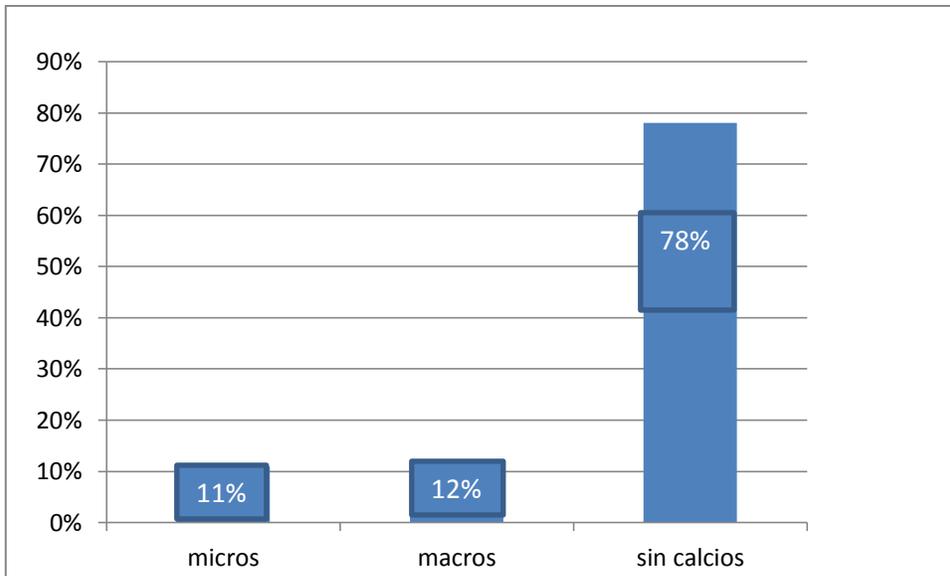


FIGURA 17.- porcentaje de nódulos que presentaron algún tipo de calcificación.

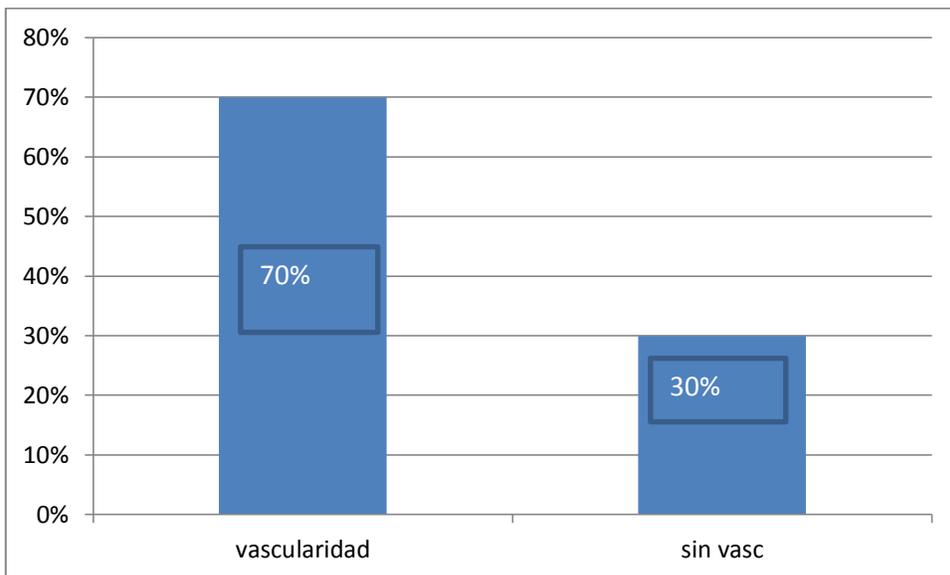


FIGURA 18.- La vascularidad de los nódulos se observó en un 70%.

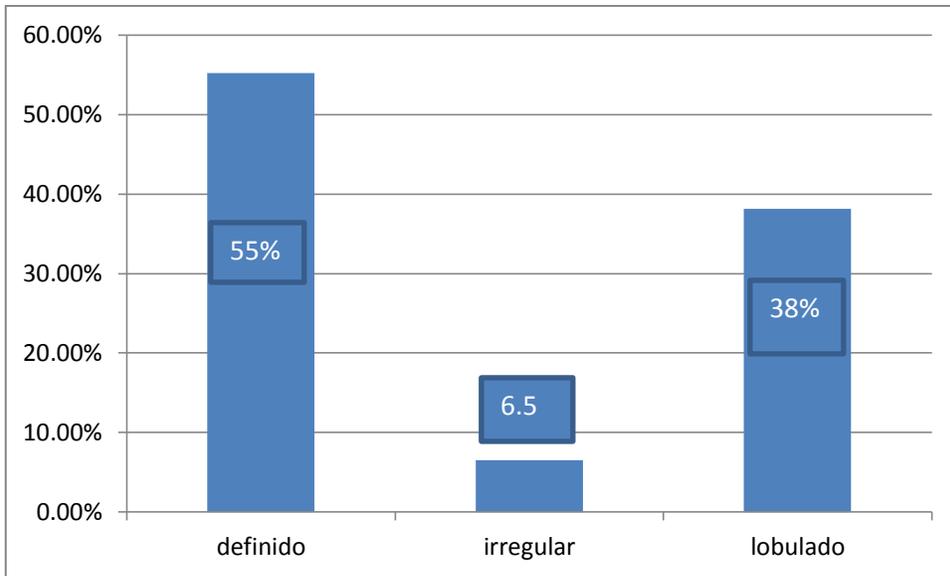


TABLA 19.- Porcentaje de nódulos según la forma .

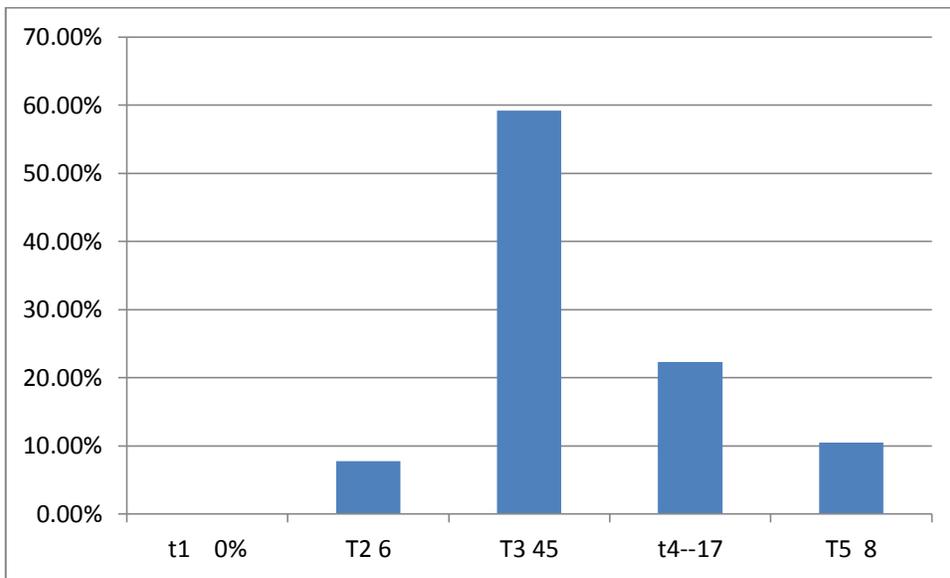


FIGURA 20. Porcentajes de nódulos tiroideos de acuerdo a la clasificación Tirads

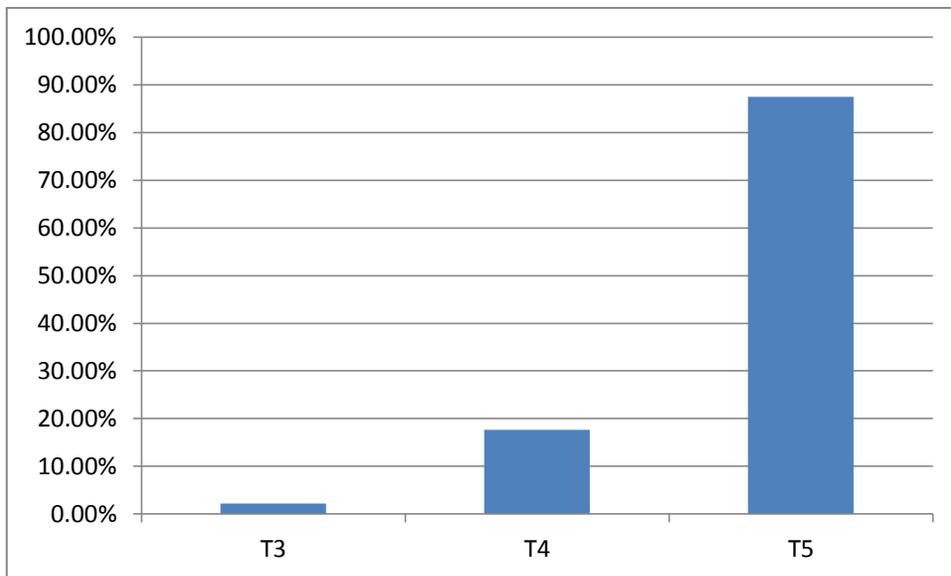


FIGURA 21. Resultados de nódulos malignos encontrados en la clasificación de Tirads.

## 9.- DISCUSION Y CONCLUSION

En el presente estudio se obtuvo una muestra de 76 pacientes diagnosticadas con nódulo tiroideo, y corroborados por el ultrasonido de alta resolución, con predominio en el sexo femenino esto es 91% y el masculino en 9% lo que coincide con la literatura ya que menciona una prevalencia mayor en mujeres hasta 4:1 (Flores, Pedrosa).

La edad de prevalencia en la detección de nódulos tiroides corresponde con (Flores, Pedrosa, Rumack) en el presente estudio se presentó nódulos en mujeres y hombres de 18-58 años con media de 33años.

Las características ecosonograficas de los nódulos tiroideos de características benignas y clasificadas dentro del sistema Tirads dentro de las Tirads 1, Tirads 2, corresponden con cambios quísticos en el interior, con presencia de calcificaciones de la pared (Rumack).

En cuanto a las características de sospecha de malignidad, que mencionan (Horvarth ), se clasificaron dentro del sistema Tirads 3y 4, ya que en la mayoría eran nódulos mayores de 4cm, con presencia de capsula incompleta, de Ecogenicidad variable desde isoecogenica hasta hiperecogenicos, presentaban calcificaciones puntiformes, y tenían vascularidad central importante.

Los nódulos clasificados en Tirads 5, eran nódulos irregulares, hipoecogenicas, con irrupción de la capsula, el tamaño fue variable desde 2 hasta 5 cm con presencia de microcalcificaciones en el interior y vascularidad periférica y central.

El método por ultrasonido sigue siendo el mejor método para detectar nódulos tiroides, en el presente estudio se clasificaron los nódulos según la clasificación de Tirads, lo que ayuda al médico radiólogo en la toma de decisiones y conclusión del reporte ultrasonográfico, para la sugerencia en el seguimiento de los nódulos tiroideos, tanto como para sugerir datos de benignidad, recomendar seguimiento o sugerir la toma de biopsia por aguja fina para mejor determinación y valoración.



## 10.- BIBLIOGRAFIA.

### 1.- ENDOCRINOLOGÍA;

FERNANDO FLORES, ANGELA CABRERA, ELENA CALARCO; CUARTA EDICIÓN 2004.

### 2.- DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN TOMO 2 ABDOMEN;

PEDROSA CESAR, 3ER EDICIÓN, MARBAN, 2009.

### 3.- DIAGNOSTICO POR ECOGRAFIA;

RUMACK M. CAROL MD, TERCERA EDICION 2004.

### 4.- ECOGRAFÍA; MIDDLETON-KURTZ- HERTZBERG; MARBAN 2005.

5.- AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS ASSOCIAZIONE MEDICI ENDOCRINOLOGI, AND EUROPEAN THYROID ASSOCIATION MEDICAL GUIDELINES FOR CLINICAL PRACTICE FOR THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF THYROID NODULES;

These guidelines are based on *Endocr Pract.* 2006 Jan-Feb;12(1):63-102. Used with permission. AACE/AME/ETA Thyroid Nodule Guidelines, *Endocr Pract.* 2010;16(Suppl 1)

6.- Thyroid Imaging Reporting and Data System for US Features of Nodules : A Step in Establishing

Better Stratification of Cancer Risk radiology.rsna.org n Radiology: Volume 260: Number 3—September 2011

7.- ¿EXISTEN NODULOS COLOIDEOS TIROIDEOS QUE NO REQUIEREN PUNCION DIAGNOSTICA? Drs. Eleonora Horvath(1), Sergio Majlis D(1), Carmen Franco S(2), Eduardo Soto N(1) , Juan P. Niedmann E(1); Revista Chilena de Radiología. Vol. 14 N° 1, año 2008; 5-10.

8.- Positive predictive values of sonographic features of solid thyroid nodule

Yoo Jin Honga, Eun Ju Sona, Eun-Kyung Kima, Jin Young Kwaka, Soon Won Hongb, Hang-Seok Changc; Clinical Imaging 34 (2010) 127–133

9.- US-guided Fine-Needle Aspiration of Thyroid Nodules: Indications, Techniques, Results

Min Jung Kim, MD • Eun-Kyung Kim, MD • Sung Il Park, MD • Byung Moon Kim, MD • Jin Young Kwak, MD • Soo Jin Kim, MD • Ji Hyun Youk, MD • Sung Hee Park, MDRadioGraphics 2008; 28:1869–1889 •

10. Thyroid-specific ablation of the Carney complex gene, PRKAR1A, results in hyperthyroidism and follicular thyroid cancer; Daphne R Pringle<sup>1</sup>, Zhirong Yin<sup>1,†</sup>, Audrey A Lee<sup>1</sup>, Parmeet K Manchanda<sup>1</sup>, Lianbo Yu<sup>2</sup>, Alfred F Parlow<sup>3</sup>, David Jarjoura<sup>2</sup>, Krista M D La Perle<sup>4</sup> and Lawrence S Kirschner ; Endocrine-Related Cancer (2012) 19 435–446

11.- Benign and Malignant Thyroid Nodules: US Differentiation Multicenter Retrospective Study

Radiology: Volume 247: Number 3—June 2008

12.- Thyroid-specific ablation of the Carney complex gene, PRKAR1A, results in hyperthyroidism and follicular thyroid cancer; Daphne R Pringle<sup>1</sup>, Zhirong Yin<sup>1,†</sup>, Audrey A Lee<sup>1</sup>, Parmeet K Manchanda<sup>1</sup>, Lianbo Yu<sup>2</sup>, Alfred F Parlow<sup>3</sup>,

David Jarjoura<sup>2</sup>, Krista M D La Perle<sup>4</sup> and Lawrence S Kirschner ; Endocrine-Related Cancer (2012) 19 435–446

13.- Suspiciously malignant findings on ultrasound after fine needle aspiration biopsy in a thyroid nodule with initially benign ultrasound and cytologic result: to repeat or to follow-up

Yu-Mee Sohna,<sup>b</sup> Eun-Kyung Kima, Hee Jung Moona, Soo Jin Kima, Jin Young Kwaka,<sup>□</sup> Clinical Imaging 35 (2011) 470–475

14.- Value of US Correlation of a Thyroid Nodule with Initially

Benign Cytologic Results; Radiology: Volume 254: Number 1—January 2010

15.- Papillary thyroid carcinoma on sonography

Quan-shui Li<sup>□</sup>, Sheng-hua Chen, Hua-hua Xiong, Xiao-hua Xu, Zhen-zhou Li, Guo-qiang Guo  
Papillary thyroid carcinoma on sonography Quan-shui Li<sup>□</sup>, Sheng-hua Chen, Hua-hua Xiong, Xiao-hua Xu, Zhen-zhou Li, Guo-qiang Guo; Clinical Imaging 34 (2010) 121–126

16.- Gray-scale and color Doppler ultrasonographic manifestations of papillary thyroid carcinoma: analysis of 51 cases, Wei-Hsin Yuana,<sup>b,4</sup> Hong-Jen Chioua,<sup>c</sup> Yi-Hong Choua,<sup>c</sup> Hui-Chen Hsud, Chui-Mei Tiua,<sup>c</sup> Chang-Yen Chenga,<sup>c</sup> Chen-Hsen Lee; Clinical Imaging 30 (2006) 394– 401

17.- Anaplastic thyroid cancer: molecular pathogenesis and emerging therapies

Robert C Smallridge<sup>1</sup>, Laura A Marlow <sup>2</sup> and John A Copland; Endocrine-Related Cancer (2009) 16 17–44

18.- Carcinoma anaplásico de tiroides: patogénesis molecular y terapias emergentes

Robert C Smallridge,<sup>1</sup> Laura A Marlow,<sup>2</sup> y John A. Copland<sup>2</sup>

División de Endocrinología, Departamento de Medicina Interna de la Clínica Mayo

19.- Sonographic Features of Cystic Papillary Carcinoma of the Thyroid

Robert Dineen, Ivan Robinson\* & Neil Cozens

Departments of Diagnostic Imaging and \*Histopathology, Derbyshire Royal Infirmary, Derby, UK; ULTRASOUND N August 2005 N Volume 13 N Number 3

20.- Ultrasonographic findings of a newly detected nodule on the thyroid bed in postoperative patients for thyroid carcinoma: correlation with the results of ultrasonography-guided fine-needle aspiration biopsy

Jeong Hyun Leea,4, Ho Kyu Leeb, Deok Hee Leea, Choong Gon Choia, Gyungyub Gongc, Young Kee Shongd, Sang Joon Kima

Clinical Imaging 31 (2007) 109–113

21.- Sonographic Assessment of the Thyroid Gland - A Pictorial Review: Sanjay Kavia & David C Howlett<sup>1,2</sup>Department of Radiology, Guys and St Thomas' NHS Foundation Trust, Lambeth Palace Road, London, SE1 7EH, UK, and Department of Radiology, Eastbourne District General Hospital, Kings Drive, Eastbourne, East Sussex, BN21 2UD, UK: ULTRASOUND N February 2008 N Volume 16 N Number 126.- Primary thyroid lymphoma associated with metastatic thyroid tumor: Discrimination with US

Arata Horii a,b,\* , Shodayu Takashima c, Jun-ichi Yoshida a, Yuichiro Honjo a,  
Kenji Mitani a, Takeshi Kubo bEuropean Journal of Ultrasound 7 (1998) 199–  
203

22.- Thyroid calcifications Sonographic patterns and incidence of cancer

Suzuka Takia,\* , Shintaro Terahatab, Ryohei Yamashitac, Keiko Kinuyad, Koji  
Nobatae, Kiyoshi Kakudae, Yuko Kodamaa, Itaru Yamamotoa; Journal of  
Clinical Imaging 28 (2004) 368–371

23.- Usefulness of power Doppler in the diagnostic management of  
hypoechoic thyroid nodules; Stefano Spiezia a,\* , Gaetana Cerbone b,  
Annamaria Colao b, Angelo P. Assanti a, Gennaro M. Picone a, Gaetano  
Lombardi; European Journal of Ultrasound 6 (1997) 165–170

24.- Surgical Approaches in Thyroid Cancer : What the Radiologist Needs to  
Know: Jason G. Newman, MD, FACSa,\* , Ara A. Chalian, MD b, Ashok R. Shaha,  
MD, FACSc Neuroimag Clin N Am 18 (2008) 491–504

25.- US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls1Jenny K. Hoang,  
MBBS, FRANZCR • Wai Kit Lee, MBBS, FRANZCR Michael Lee, MBBS • Daryl  
Johnson, MBBS • Stephen Farrell, MBBS,

FRACS: RadioGraphics 2007; 27:847–865

## 11.- ANEXOS

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

POR MEDIO DE LA PRESENTE AUTORIZO A: DRA. LOURDES JUDITH GUZMAN  
MONSIVAIS

PARA QUE ME PRACTIQUE UN ULTRASONIDO, DE CUELLO PARA EL  
DIAGNOSTICO O CARACTERIZACION DE UN NODULO TIROIDEO .

CON EL FIN DE PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE ESTUDIO QUE ESTA  
REALIZANDO PARA LA TITULACION DE LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLOGIA  
DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA.

AUTORIZO:

---

NOMBRE, EDAD, FIRMA. FECHA

TESTIGO:

---

NOMBRE, EDAD, FIRMA. FECHA

TABLA PARA LA CLASIFICACION Y RECOLECCION DE DATOS POR ULTRASONIDO  
 PARA LA DETECCION DE NODULOS TIROIDEOS.HOSPITAL GENERAL DR. MIGUEL SILVA  
 MEDICO QUE RECABA LOS DATOS: DRA. LOURDES JUDITH GUZMAN MONSIVAIS  
 RESIDENTE DE RADIOLOGIA E IMAGEN DE TERCER AÑO.

NUMERO DE NODULOS DETECTADOS POR ULTRASONIOD				
COMPOSICION DEL NODULO				
SOLIDO				
MIXTO				
ECOGENICIDAD				
HIPERECOGENICO				
ISOECOGENICO				
HIPOECOGENICO				
MARGENES				
BIEN DEFINIDOS				
MICROLOBULADO				
IRREGULARES				
CALCIFICACIONES				
MICROCALCIFICACIONES				
MACROCALCIFICACIONES				
SIN CALCIFICACIONES				
REFORZAMIENTO AL DOPPLER				
TIRADS				
BAAF				
DIAGNOSTICO POR BAAF				

