



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**“UTILIDAD DIAGNÓSTICA DEL PATRÓN VASCULAR CON
DOPPLER PODER EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS
TIROIDEOS Y SU CORRELACIÓN CITOPATOLÓGICA”**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA:

IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA.

PRESENTA

DR. YAMHIR GREGORIO SALDIERNA CASTO

DIRECTOR DE TESIS

DR. RICARDO BALCÁZAR VÁZQUEZ



CIUDAD DE MÉXICO, A 20 DE SEPTIEMBRE 2020



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.



Hospital Juárez
de México

**AUTORIZACIÓN REGISTRO DE TESIS DE POSGRADO
UNIDAD DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

DR. JAIME MELLADO ABREGO

SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. VICTOR MANUEL FLORES MENDEZ

JEFE DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR AGUSTIN I. RODRIGUEZ BLAS

JEFE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO



Hospital Juárez
de México

DR. GUSTAVO ADOLFO CASIAN CASTELLANOS

TITULAR DEL CURSO RADIOLOGÍA
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

DR. RICARDO BALCÁZAR VÁZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO DE ULTRASONIDO DOPPLER
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DRA. EVA GUADALUPE LÓPEZ PÉREZ

ASESORA DE TESIS
JEFA DEL LABORATORIO DE CITOLOGIA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

REGISTRO HJM 0001/20-R



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres que me dieron la vida y que desde el inicio han sido mi apoyo, mi fuerza, mi motivación, para ellos dedico cada triunfo en mi vida y agradezco infinitamente a dios por dejarme tenerlos conmigo y compartir cada victoria. A mis hermanas por siempre estar presentes en cada momento sea bueno o malo.

A mis maestros: Dr. Gustavo A. Casian Castellanos, Dr. Agustín Rodríguez Blas, Dr. Ricardo Balcázar Vázquez, Dra. Beatriz Álvarez, Dra. Ada Flores, Dr. Raúl Sánchez Conde, Dr. José Rocha, a ellos el agradecimiento en primer lugar por haberme permitido cursar en esta institución mi especialidad, por su paciencia, por compartir sus enseñanzas, su experiencia, a ellos infinitas gracias.

A mis compañeros en general por el día a día, a aquellos que se fueron y que dejaron una gran enseñanza y amistad, a la Dra Kelly Padilla en especial, compañera y amiga incondicional, mi mano derecha en estos 4 años.

A la Dra. Daniela Medrano por apoyarme en la distancia incondicionalmente en la obtención de este objetivo, por su cariño y por ser mi gran inspiración.

Finalmente, a Dios porque sin el nada de esto habría sido posible.



ÍNDICE

Resumen.....	6
Marco teórico.....	8
Justificación del estudio.....	24
Pregunta de investigación.....	25
Objetivos.....	26
Hipótesis.....	27
Material y métodos.....	28
Cálculo de tamaño de la muestra.....	29
Tipo de diseño.....	30
Definición de la población.....	31
Criterios de selección de la muestra.....	32
Definición de variables.....	33
Análisis estadístico.....	34
Recursos.....	35
Aspectos éticos.....	36
Cronograma de actividades.....	37
Resultados.....	38
Gráficas y tablas.....	49
Discusión.....	45
Conclusiones.....	48
Referencias.....	50
Anexos.....	52



RESUMEN

“UTILIDAD DIAGNÓSTICA DEL PATRÓN VASCULAR CON DOPPLER PODER EN LA EVALUACIÓN DE NÓDULOS TIROIDEOS Y SU CORRELACIÓN CITOPATOLÓGICA”

Dr. Ricardo Balcázar Vázquez/ Dr. Yamhir Gregorio Saldierna Castro

Introducción: El nódulo tiroideo es una ocurrencia frecuente, afectando cerca del 50% de la población por encima de los 50 años de edad, de los cuales 5% son malignos. Su prevalencia depende de la población estudiada y el método empleado para su identificación. (1)

Objetivo: Determinar si la evaluación del patrón vascular de un nódulo tiroideo con Doppler Poder es realmente útil en su diagnóstico y ayuda a predecir su naturaleza.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo ambispectivo, observacional, descriptivo, analítico donde se recopilaron los estudios de 200 pacientes con nódulos tiroideos sospechosos por ultrasonido, valorados con la aplicación Doppler Poder, a los cuales se les realice BAAF y cuenten con diagnóstico citopatológico en el Hospital Juárez de México desde el 1° de marzo del 2019 al 30 de julio del 2020, donde se realizó el análisis de las imágenes y el registro de los hallazgos de los patrones vasculares para su posterior análisis. Se incluyeron variables como: edad, género, tipo de muestra realizada, clasificación Doppler Lagalla-Chammas, categoría Bethesda, tipo de diagnóstico. Para el análisis estadístico se realizaron frecuencias, proporciones y una X^2 , para variables cualitativas, una T de Student para variables numéricas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística y un índice kappa para evaluar concordancia diagnóstica.

Resultados: De acuerdo con la clasificación Doppler Lagalla-Chammas el 24% (48 casos) pertenecieron al tipo III, el 23.5% (47 casos) al tipo II, el 20.0% (40 casos) no fueron clasificados, el 18.5% (37 casos) al tipo IV, el 7.5% (15 casos) al tipo V, y el 6.5% (13 casos) al tipo I (Tabla 4) (Gráfico 3).

Conclusiones: El patrón vascular obtenido con Doppler Poder adaptado a la clasificación por Doppler Color de Lagalla-Chammas presentó una relación con las categorías de Bethesda que de acuerdo con los casos más frecuentes en este estudio se describió lo siguiente: al presentarse vascularidad periférica mayor o igual a la central (tipo III por Doppler Lagalla-



Hospital Juárez
de México

Chammas) pueden relacionarse con lesión benigna (tipo II de Bethesda), observado en 25 casos, así como que en 22 casos se presentó una relación entre apenas vascularidad periférica (tipo II por Doppler Lagalla-Chammas) con lesión benigna (tipo II de Bethesda).

Palabras Clave: Nódulo tiroideo, patrón vascular, Doppler poder, citopatología.



MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El nódulo tiroideo es una ocurrencia frecuente, afectando cerca del 50% de la población por encima de los 50 años de edad, de los cuales 5% son malignos. Su prevalencia depende de la población estudiada y el método empleado para su identificación. (1)

Los nódulos tiroideos constituyen la alteración tiroidea más frecuente, con una incidencia que aumenta con la edad. La distribución por sexos es de 5-6:1, con predominio en el sexo femenino y con una proporción prácticamente constante tanto en estudios americanos como europeos. Cuando se consideran los datos de ultrasonografía o necropsia, las cifras son 10 veces superiores. (2)

La ecografía es la modalidad de elección para la caracterización inicial de un nódulo tiroideo. Aunque los nódulos tiroideos pueden detectarse en la tomografía computarizada y la resonancia magnética (RM), estas modalidades no son útiles para la caracterización de un nódulo. La tomografía por emisión de positrones (PET) ocasionalmente puede ayudar a identificar los nódulos tiroideos, pero algunos autores consideran que tiene una utilidad limitada para diferenciar las lesiones benignas de las malignas. (3).

DEFINICION

El término nódulo tiroideo se refiere a cualquier crecimiento anormal de células tiroideas formando un tumor dentro de la glándula tiroidea, son lesiones palpables y/o imagenologicamente distintas al parénquima tiroideo que los circunda. (4).

La denominación como tal de nódulo tiroideo puede tener significaciones diferentes: para el clínico se trata de un crecimiento localizado del tejido tiroideo (nódulo único) acompañado o no de crecimiento del resto del tiroides (bocio nodular); para el médico que realiza el ultrasonido son lesiones circunscritas o redondeadas con características ecográficas diferentes; para el patólogo son lesiones que distorsionan el tejido tiroideo normal y entre las que se incluyen nódulos verdaderos, cuando no tienen cápsula, generalmente múltiples, circunscritos y compuestos por folículos llenos de coloide, y adenomas cuando son únicos, poseen cápsula fibrosa con halo vascular como detalle prominente, habitualmente celulares (folicular o papilar) con arquitectura uniforme. Ambas lesiones pueden sufrir cambios degenerativos con necrosis, hemorragia y fibrosis con distorsión del tejido glandular. (2)



EMBRIOLOGÍA, HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA TIROIDES

La tiroides se origina en la cuarta semana de gestación, de la proliferación epitelial en el suelo de la faringe y del divertículo mediano junto a la pared ventral de la faringe, migrando caudalmente por la línea media en forma tubular, posteriormente se divide en varios cordones celulares para formar los lóbulos laterales y el istmo. El divertículo mediano desaparece en la edad adulta, dejando en su lugar una depresión en el vértice llamada foramen ciego. El trayecto entre el foramen ciego y el sitio habitual tiroideo constituye el conducto tirogloso, el cual degenera y desaparece, pudiendo persistir y originar fistula y lesiones quísticas. (1).

La tiroides está compuesta por centenares de unidades funcionales básicas denominadas folículos. Cada folículo está compuesto por innumerables células foliculares agrupadas en una disposición esférica, y en cuyo centro se encuentra material gelatinoso, espeso, denominado coloide. En el interior del coloide ocurre el almacenaje de tiroglobulina. Entre los folículos tiroideos se encuentra otro tipo de células parafoliculares o células C, las cuales son responsables de la secreción de calcitonina. (1).

Anatómicamente es un órgano situado en la región anterior del cuello. Consta de dos lóbulos simétricos adosados a los lados de la tráquea y la laringe que están unidos entre sí por el istmo. (5). Las arterias carótidas internas y las venas yugulares internas están ubicadas posterolateralmente a los lóbulos tiroideos, mientras que los músculos de la correa del cuello están ubicados anteriormente. (3). Normalmente sus extremos deben ser aguzados y es esperable encontrar un lóbulo piramidal en el 20% de los casos, lo que constituye una variante anatómica. (6).

El sostén cervical de la tiroides se debe a unas fibras provenientes de las fascias cervicales de modo que se mantiene unida al cartílago tiroideo y a los primeros anillos traqueales. (4).

La glándula tiroides dispone de una rica vascularización, a partir de las dos arterias tiroideas superiores que nacen de las carótidas externas y de las dos arterias tiroideas inferiores procedentes de la subclavia. Está inervada por los sistemas adrenérgico y colinérgico, con ramas procedentes, respectivamente, de los ganglios cervicales y del nervio vago. Esta inervación regula el sistema vasomotor y, a través de éste, la irrigación de la glándula. Una fina red de fibras adrenérgicas finaliza junto a las células tiroideas, con las que conecta a través



de receptores específicos, demostrando una acción directa en la regulación de la función tiroidea. (5)

Las venas forman en la superficie un rico plexo vascular y de allí parten: A) Las venas tiroideas inferiores que bajan a los tronco braquicefálicos, B) Las venas tiroideas medias, que son colaterales de la yugular interna, C) Las venas tiroideas superiores, que pueden dirigirse a la vena yugular interna o el tronco tiroloinguofacial (4)

FISIOLOGIA

La función primordial de la glándula tiroides es la producción de hormonas que regulan el metabolismo de diferentes órganos. Produce básicamente las hormonas triyodotironina (T3) y la tiroxina (T4), las cuales se liberan por mecanismo de retroalimentación con el eje hipotálamo-hipofisario. La secreción de estas hormonas es inducida por la hormona estimuladora de la tirotropina (TSH), secretada por la hipófisis anterior. La secreción de TSH por la glándula hipófisis es regulada por la hormona liberadora de tirotropina (TRH) secretada por el hipotálamo. La síntesis de las hormonas incluye la captación de yodo circulante, de tal forma que su transporte es activado hacia dentro de la glándula, donde permanecerá concentrado en el interior de las células foliculares, para oxidarse posteriormente por la acción de una enzima peroxidasa tiroidea, y que pasa a su forma activa. Posteriormente ocurre la organificación, que es el proceso en donde los residuos de tiroxina en la molécula de tiroglobulina son yodados en las formas de monoyodotirosina (MIT) y diyodotirosina (DIT). La triyodotironina (T3) es formada por el acoplamiento de una MIT y una DIT, y el T4 es formado por dos moléculas de DIT. Ocurre entonces la liberación de T3 y T4 de tiroglobulina que son secretados a la circulación.

ANATOMIA ECOGRAFICA DE LA TIROIDES

El parénquima tiroideo normal tiene una ecogenicidad homogénea, media o alta, comparada con los músculos paratiroides (esternocleidohioideo, esternotiroideo y omohioideo) y músculos adyacentes (esternocleidomastoideo y largo del cuello) que facilita relativamente la detección de lesiones focales quísticas o hipoecoicas en la mayoría de los casos. La delgada línea hiperecoica que delimita los lóbulos tiroideos corresponde a la cápsula (7).

La ecografía permite calcular con exactitud el volumen tiroideo, sus dimensiones en el adulto son de 4-6 cm x 2 cm x 2 cm en sentido craneocaudal, sagital y transversal respectivamente.



A nivel del istmo, mide menos de 0.3 cm en sentido antero posterior, con un volumen de 1.0 cc aproximado. Su volumen aproximado es de 18 ml en la mujer y de 25 ml en el hombre (3).

Cada lóbulo tiroideo posee una orientación espacial longitudinal inclinada lateralmente, en cortes longitudinales presenta una forma elipsoide y en los cortes transversales presenta una forma de gota. Cada lóbulo es subdividido en tercio superior, medio e inferior.

Al aplicar Doppler se puede visualizar la rica vascularidad de la glándula. La arteria y vena tiroideas superiores se localizan en polo superior de cada lóbulo. La vena tiroidea inferior se localiza en el polo inferior, y la arteria tiroidea inferior discurre por detrás del tercio inferior de cada lóbulo. Las arterias tienen un diámetro medio de 1-2 mm, mientras que las venas inferiores pueden medir hasta 8 mm de diámetro. El nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pasan por el ángulo formado por la tráquea, el esófago y el lóbulo tiroideo, en proyecciones longitudinales el nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pueden aparecer entre el lóbulo tiroideo y el esófago, ala izquierda, y entre el lóbulo tiroideo y el musculo largo del cuello, a la derecha. El esófago, puede aparecer lateralmente, habitualmente en el lado izquierdo (7).

PATOLOGIA TIROIDEA

El universo de alteraciones que involucran a la tiroides es muy grande, desde anomalías congénitas, enfermedades difusas inflamatorias, infecciosas, tóxicas y aquellas sin causa real aparente. Sin embargo, una de las alteraciones más importantes y que más desafían a la medicina son aquellas relacionadas con nódulos solitarios múltiples. Inicialmente se aborda al nódulo tiroideo de forma aislada, debido a su alta frecuencia de aparecimiento en los estudios ultrasonográficos rutinarios, los cuales se estudian principalmente en modo B y posteriormente con mapeo Doppler Poder y Doppler Color. (1)

Siempre que se detecta un nódulo tiroideo debe realizarse una historia clínica detallada y un examen clínico completo para definir las características del nódulo y la existencia de posibles adenomegalias cervicales concomitantes. Los nódulos tiroideos encontrados incidentalmente a través de métodos de imagen (incidentalomas) presentan la misma probabilidad de malignidad que los nódulos palpables y por tanto tendrán que estudiarse detalladamente (8).



Los métodos de identificación y análisis de nódulos tiroideos son:

A) Palpación clínica: método que identifica inicialmente la enfermedad tiroidea. Caracteriza nódulos en 5-10% de los adultos, sin embargo, representa baja sensibilidad para el diagnóstico de cáncer, debido a que posee limitaciones importantes referentes a la topografía, dimensiones y características físicas del nódulo, tales como: consistencia, elasticidad y movilidad.

B) Cintilografía: primer método usado para en evaluación de nódulos tiroideos, analiza las características funcionales del nódulo, a través de la capacidad del radioisótopo por las células que lo componen, clasificándose en:

1. Caliente o hiperfuncionante 5%
2. Normal 10%
3. Frio o no funcionante 85%

A pesar de ser sensible para gran número de nódulos tiroideos, el mapeo cintilografico se muestra poco sensible en identificación de nódulos menores de 1 cm, razón por la cual es menos utilizado en la mayoría de los casos

C) Ultrasonografía modo B, mapeo Doppler Poder y Doppler Color: es el método más sensible entre los diversos métodos, visto que, en el 70% de las glándulas consideradas uninodulares a la palpación y a la cintilografía, el estudio ultrasonográfico revela múltiples nódulos. Mediante el ultrasonido es posible caracterizar pequeñas lesiones con diámetros mínimos de 2 mm de diámetro. (1).

Características ultrasonográficas en modo B

Varios son los parámetros ultrasonográficos observados para intentar establecer la naturaleza benigna o maligna de los nódulos tiroideos, dentro de estos se destacan:

- 1- **Numero de nódulos:** aspecto controversial, sin embargo, se concluye mediante diversos estudios que es fácil concluir que multinodularidad no es sinónimo de benignidad, de tal forma que cada nódulo del bocio multinodular debe ser estudiado atentamente (1). En un paciente con múltiples nódulos tiroideos, se puede seleccionar uno o más nódulos para biopsia, el cual va a estar en función de la evaluación clínica y la presencia de características sospechosas (9).



- 2- **Ecogenicidad:** la mayor parte de los nódulos presentan naturaleza sólida, pudiendo ser iso-hiper o hipoecogénico. Aproximadamente 70% de los nódulos malignos son hipoecogénicos, y 1-4% son hiperecogénicos. Las lesiones iso-hiperecogénicas son predominantemente benignas, además 20% de las lesiones benignas son hipoecogénicas. Así mismo 30% de los nódulos presentan un componente quístico, que resulta en su mayoría de alguna forma de degeneración (quística o hemorrágica) de un nódulo adenomatoso. (1)
- 3- **Naturaleza:** un nódulo quístico de hasta 3 cm tiene posibilidad menor de 1% de ser maligno, no obstante, el riesgo aumenta cuando su dimensión sobrepasa esta medida. Un foco adherido a la pared quística y acompañado de reverberación acústica posterior (artefacto en cola de cometa) es indicativa de contenido coloide espeso, este foco puede estar insertado en un quiste simple, en un quiste con detritus o incluso hasta en una lesión compleja, existiendo evidencias de que este sea un signo de benignidad.
- 4- **Halo periférico:** puede representar vasos sanguíneos, capsula fibrosa, compresión o edema del parénquima tiroideo adyacente (1). Un halo completamente uniforme periférico es sugestivo de benignidad, con una especificidad del 95%, sin embargo, está ausente en más de la mitad de los nódulos tiroideos benignos. Por otra parte 10-24% de los carcinomas papilares tienen ya sea un halo completo o incompleto (9).
- 5- **Contornos:** los contornos benignos tienden a ser regulares y bien definidos, mientras que los malignos son irregulares y mal definidos (1). Se define nódulo mal definido cuando más del 50% del borde no está claramente delimitado, sugiriendo infiltración del parénquima adyacente sin formación de pseudocapsula. Un nódulo que es más alto que ancho (es decir, mayor en su dimensión anteroposterior que en su dimensión transversal), tiene una especificidad de 93% de malignidad. (9)
- 6- **Calcificaciones:** presentan un patrón ultrasonográfico diverso, fueron descritas como finas o microcalcificaciones aquellas con dimensiones menores o iguales a 2 mm, acompañadas o no de sombra posterior, groseras cuando son mayores de 2 mm, presentando sombra acústica posterior o aun aquellas con patrón en "cascara de huevo", correspondiendo a una calcificación periférica anular (1), siendo este uno de los patrones más comúnmente observados en la tiroides multinodular, pero también puede observarse en patología maligna (9). Las calcificaciones tenues, puntiformes y unas son un signo específico de malignidad y están presentes en 60% de los nódulos malignos



(1), con una especificidad del 85-95% y un valor predictivo positivo de 41-94% (9). La mayoría de los carcinomas papilíferos presentan este tipo de calcificaciones representando los cuerpos de psamoma (1), que son 10-100 micras de depósitos de calcio laminar redondo cristalino (9). Los carcinomas medulares también pueden exhibir calcificaciones finas, originadas de los depósitos amiloideos. Las calcificaciones groseras, densas y amorfas con sombra acústica son frecuentes y relacionadas con nódulos benignos, pero también pueden ser identificadas en nódulos malignos. (1)

- 7- **Dimensiones:** el tamaño de un nódulo no es útil para predecir o excluir malignidad (9), sin embargo, los nódulos malignos presentan diámetros mayores que los demás, a cada aumento de 1 cm en el diámetro transversal del nódulo, el riesgo de un nódulo de ser maligno o sospechoso a la citología aumenta 2.8 veces. La conducta propuesta por la mayor parte de los autores es la evaluación a través de BAAF en nódulos palpables mayores de 1.5 cm de diámetro, identificados incidentalmente a través de ultrasonografía. (1)
- 8- **Localización:** cada nódulo debe ser localizado con precisión, indicando en que región se encuentra y facilitando la orientación para la BAAF, algunos autores han concluido que los nódulos malignos prefieren localización en la mitad superior de los lóbulos. (1)
- 9- **Invasión local y metástasis de ganglios linfáticos:** cuando existen son signos muy específicos de malignidad. La extensión extracapsular se ha demostrado en 36% de las neoplasias tiroideas en el análisis histológico, suele observarse como una extensión del tumor más allá de los contornos de la glándula tiroidea ya sea de forma sutil o como invasión franca de las estructuras adyacentes. Las metástasis a ganglios cervicales regionales ocurren en el 19.4% de todas las neoplasias tiroideas. Son más comunes en el carcinoma papilar de tiroides y se producen en hasta un 40% de los adultos y el 90% de los niños afectados por ese tipo de malignidad. Carcinoma medular de tiroides también demuestra primeras metástasis nodales en hasta el 50% de los pacientes. El examen de la cadena yugular interna de los ganglios linfáticos cervicales, particularmente en el lado ipsilateral de una lesión tiroidea sospechosa, debe ser una parte rutinaria de las evaluaciones de la tiroides. Las características ultrasonográficas que debe despertar sospechas sobre metástasis en los ganglios linfáticos incluyen una forma redondeada abultamiento, el aumento de tamaño, sustitución del hilio graso, márgenes irregulares, ecotextura heterogénea, calcificaciones, áreas quísticas, así



como la vascularización cortical y desorganizada en todo el ganglio en imágenes Doppler. (9)

10-Vascularidad nodular: en la década de 1990 hubo una revolución con el surgimiento de nuevos equipos de ultrasonografía con mejor resolución y principalmente con el advenimiento del mapeo Doppler Color/Poder. Este método pasó a ser utilizado en prácticamente todas las estructuras superficiales intentando establecer naturaleza maligna o benigna de las lesiones nodulares. Muchos autores y profesionales procuran basarse en el Doppler como si fuese un método definitivo e indiscutible en la pesquisa del material histológico de los nódulos sospechosos (1). Existe controversia sobre la correlación de las características de Vascularidad nodular y se han propuesto algunas clasificaciones usando aspectos morfológicos y de vascularización en el intento de estratificar el riesgo de malignidad y por tanto de evitar biopsias innecesarias (10).

La clasificación más antigua de nódulos usando Doppler Color es la de Lagalla, que es uno de los pioneros en el estudio de la Vascularidad nodular tiroidea, este autor termino creando una clasificación propia de tipos de patrones vasculares, en su trabajo, Lagalla realizo un análisis cualitativo con Doppler Color de los nódulos y de las tiroideopatías difusas, de modo de encontrar 4 tipos principales de vascularización (1) (10):

TIPO I: Ausencia de vascularidad

TIPO II: Vascularidad perinodular

TIPO III: Vascularidad peri e intranodular

TIPO IV: Hipervascularidad difusa del parénquima

Desafortunadamente, esta clasificación no es capaz de contemplar satisfactoriamente todos los tipos de vascularidad nodular actualmente vistos (1), de tal forma que en 2005 Chammas reclasifico el análisis cuantitativo de Lagalla en la vascularidad de nódulos (8), en el cual se vislumbran otros tipos de patrón intranodular, haciendo referencia a que en esta no se incluyó el grupo de tiroideopatías difusas: (1)

TIPO I: Ausencia de vascularidad

TIPO II: Apenas vascularidad periférica

TIPO III: vascularidad periférica mayor o igual a la central

TIPO IV: vascularidad central mayor que la periférica

TIPO V: apenas vascularidad central



Basándose en este nuevo trabajo se pueden prever valores más próximos de la realidad, fue observado por ejemplo que los nódulos sin vascularidad no hubo citología sospechosa o maligna (1), infiriendo que los nódulos malignos presentan una vascularidad predominantemente central tipo IV o apenas flujo central tipo V (8), de igual manera se puede deducir que los patrones tipo I y II son propios de nódulos benignos y el patrón tipo III es observado con mayor frecuencia en nódulos benignos (1).

Sin embargo, es importante mencionar que existen estudios que mencionan que la clasificación escrita por Lagalla muestra baja sensibilidad y precisión para la detección de nódulos con citopatología maligna y por tanto ya no debería usarse, por otro lado, la clasificación descrita por Chammas presenta alta precisión pero también baja sensibilidad en la detección de nódulos con citopatología maligna, concluyendo que el Doppler Color no debe reemplazar la BAAF y estudio citopatológico en el diagnóstico de nódulos tiroideos malignos, pero pueden ayudar a la elección de los nódulos con más sospecha para así elegir cual biopsiar. (10)

El aumento de la vascularidad suele estar relacionado con la proliferación celular en una condición neoplásica, sin embargo, la vascularidad interna también se detecta en la proliferación folicular hiperplásica o en los tejidos de granulación en grandes nódulos de bocio coloidal. Los nódulos tiroideos mayores de 10 mm de tamaño son frecuentemente más vasculares. (11)

La utilización del Doppler Poder para evaluar la vascularidad nodular ha demostrado ventajas en comparación con Doppler Color US: la imagen Doppler Poder es más sensible que Doppler Color para detectar el flujo lento de vasos pequeños, así mismo es independiente del ángulo incidente del haz, agregando que en Doppler Poder, el ruido se asigna a un fondo homogéneo, en contraste con el Doppler Color, en el cual el ruido aparece como una señal de color aleatoria que puede oscurecer la señal informativa. (11)

Algunos otros autores enfatizan que la utilización del Doppler puede mostrar mejor desempeño al representar malignidad en el análisis de subgrupos realizado para cada criterio de escala de grises benigno o maligno, o una combinación de los mismos, mencionando así mismo que existen diferentes criterios cualitativos Doppler a los mencionados que están asociados con malignidad, incluida la vascularización intralesional rica con estructura anárquica y vasos sinuosos o la presencia de un gran



vaso aferente periférico, creyendo que este análisis cualitativo, que refleja la neoangiogénesis anárquica tumoral, puede ser más útil y preciso para la detección de nódulos malignos, que simplemente analizar la distribución del flujo sanguíneo individual dentro del nódulo (12).

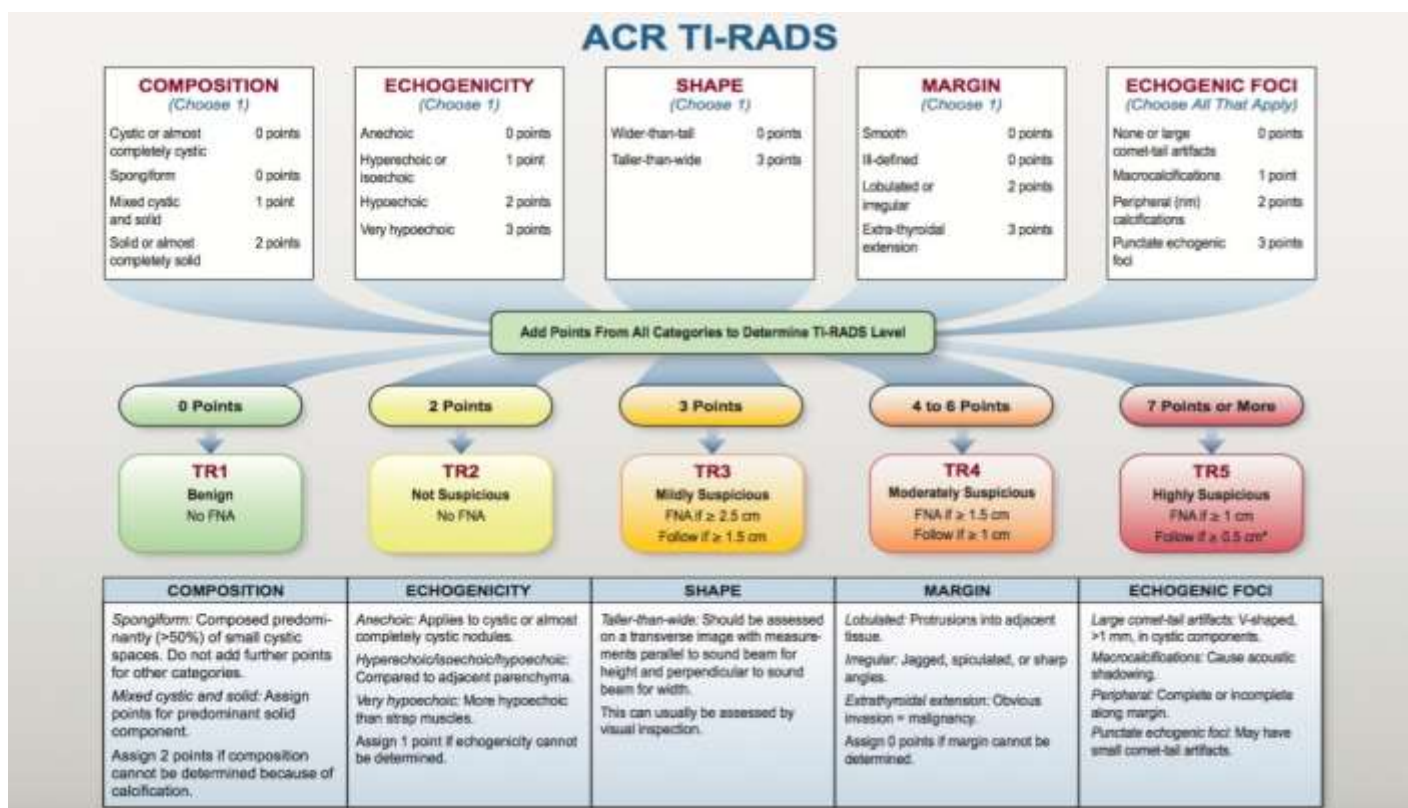
La vascularidad intrínseca se define como el flujo en la parte central del tumor que es mayor que en parénquima tiroideo circundante, el cual es visto en el 69-74% de las neoplasias malignas tiroideas. Flujo perinodular se define como la presencia de vascularización alrededor de al menos 25% de la circunferencia del nódulo, el cual como se ha mencionado es más característico de lesiones benignas, pero también se ha encontrado en el 22% de las lesiones malignas tiroideas. La ausencia de vascularidad puede ayudar a diferenciar los desechos ecogenicos o hemorragia dentro de quistes complejos, un hallazgo que de otra manera podría confundirse con el componente solido del nódulo. (9)

TI-RADS (THYROID IMAGING, REPORTING AND DATA SYSTEM)

Varias sociedades profesionales y grupos investigadores han propuesto métodos para guiar a los profesionales de ultrasonido al recomendar toma de biopsia basada en los hallazgos por ultrasonido. Algunos de estos sistemas se denominaron TI-RADS porque fueron moldeados en el ACR BI-RADS, otras sociedades como la Asociación Americana de Tiroides, han tomado un poco enfoque diferente, con otros patrones, pero con la misma intención (13).



Está diseñado para equilibrar el beneficio de identificar cánceres clínicamente importantes contra el riesgo y el costo de someter a los pacientes con nódulos indolentes o cánceres a biopsia y tratamiento. Las recomendaciones del seguimiento ultrasonográfico mitiga la posibilidad de que las neoplasias insignificantes no se detecten con el tiempo y concuerden con la tendencia creciente hacia la vigilancia activa del cáncer de tiroides de bajo riesgo (13). Las características de ultrasonido en el ACR TI-RADS están categorizadas como benigno, mínimamente sospechoso, moderadamente sospechoso o altamente sospechoso para malignidad. Los puntos son administrados para todas las funciones de ultrasonido en un nódulo, con características sospechosas que reciben puntos adicionales (13).



Este sistema describe 5 grupos de características ultrasonográficas: composición, ecogenicidad, forma, margen, focos ecogenicos. Cuando se evalúa un nódulo, se selecciona una característica de cada grupo, al final se obtiene una suma de puntos. El total de puntos determina el nivel TI-RADS del nódulo, que varía TR1 (benigno) a TR5 (alta sospecha de malignidad). En el ACR TI-RADS, las recomendaciones para la toma de biopsia o seguimiento por ultrasonido está basado en el nivel de ACR TI-RADS y en su diámetro máximo. Para nivel



de riesgo TR3 a TR5 el gráfico presenta un umbral de tamaño en o por encima del cual se recomienda toma de biopsia. Es consistente con la mayoría de otras guías en recomendar BAAF para nódulos de alta sospecha de > 1 cm, nódulos de moderada sospecha >1.5 cm y nódulos de leve sospecha >2.5 cm.

-Composición: *Nódulo esponjoso* debe estar compuesto predominantemente por espacios quísticos (>50%). *Nódulo mixto quístico /sólido*, en el cual la apariencia sólida es más importante que el tamaño del nódulo o la proporción del componente sólido vs quístico. *Nódulo sólido*, un material sólido excéntrico o que forma ángulo agudo con la pared del nódulo es sospechoso, la presencia de flujo en componente sólido distingue el tejido de focos ecogénicos o hemorragia.

-Ecogenicidad: Relativa a tejido tiroideo adyacente, excepto para los nódulos muy hipoeoicos para los cuales son usados los músculos como comparación.

-Forma: Un nódulo más alto que ancho es un indicador específico de malignidad, evaluado en plano axial, comparando el alto y el ancho de un nódulo medido paralelamente y perpendicular al transductor.

- Márgenes: *Lobulado o irregular* (espiculado, bordes dentados, con o sin afectación del parénquima circundante, difícil de reconocer si el margen es mal definido, puede estar relacionado a una glándula heterogénea o adyacente a otros nódulos). *Extensión extra-tiroidea*, lo cual traduce invasión tiroidea a tejidos adyacentes, estructuras vasculares, mal pronóstico.

- Focos ecogénicos: *Artefactos grandes en cola de cometa*, descritos como focos ecogénicos con forma de V, ecos >1mm de profundidad. *Macrocalcificaciones*, focos gruesos, acompañados de sombra acústica. *Calcificaciones periféricas*, distribuidas a lo largo o en una parte del margen nodular. *Calcificaciones puntuadas*, pequeñas, no dan sombra acústica, asociadas con *cáncer papilar*

BIOPSIA POR ASPIRACIÓN DE AGUJA FINA GUIADA POR ECOGRAFIA

Actualmente, la biopsia por aspiración con aguja fina es la prueba práctica más efectiva para determinar si un nódulo es maligno, o si debe requerir cirugía para alcanzar un diagnóstico definitivo (13).



Los primeros en describir la técnica de la biopsia por aspiración de aguja fina fueron Martín y Ellis en 1930; a partir de entonces se publicaron una gran cantidad de estudios en los que se observó disminución del tratamiento quirúrgico hasta en 50-60% (14).

Es un procedimiento frecuente y hace parte de las guías de diagnóstico y manejo del nódulo. La biopsia se puede hacer por técnica de aspiración, por técnica de capilaridad (no aspiración) o combinando estas dos modalidades. Todas las técnicas están aceptadas y descritas en la literatura. También hay variedad en el número de punciones, se han encontrado en la literatura desde 1 a 12 punciones (15).

Es un procedimiento cuyo desempeño se ve influenciado por el número de biopsias realizadas por el operador. Hacerla solamente con técnica de capilaridad o combinar la técnica de capilaridad con la técnica de aspiración no muestra diferencia significativa, sin embargo, por ser más simple y con menor número de punciones es recomendable hacerla con la técnica de capilaridad. (15)

La principal indicación para la BAAF de la tiroides ha sido la presencia de nódulo solitario. La Sociedad de Radiólogos Ecografistas proponen la BAAF para un nódulo de 1.0 cm o más, en el diámetro más grande si hay microcalcificaciones, y para un nódulo de más de 1.5 cm si es sólido o si presenta Macrocalcificaciones. La American Association of Clinical Endocrinologists propone la BAAF incluso para nódulos menores de 10 mm siempre que la información clínica o las características ecográficas susciten sospechas acerca de una neoplasia maligna. Literatura reciente indica que pacientes con múltiples nódulos tienen el mismo riesgo que pacientes con nódulos solitarios, por tanto, está indicada en este caso, sin embargo, antes que se realice el procedimiento debe realizarse búsqueda de características sospechosas (4).

A pesar de ser el mejor método disponible para evaluar un nódulo tiroideo, el dilema clínico surge cuando este no es diagnóstico. La incidencia de BAAF inconclusa se encuentra entre 2-28%. Los principales problemas diagnósticos serían:

1. Hallazgos citológicos sospechosos
2. Material inadecuado
3. Resultados no concluyentes
4. Falsos diagnósticos



LESIONES TUMORALES TIROIDEAS

Carcinoma papilar

La neoplasia tiroidea más frecuente, de mejor pronóstico y con una edad de presentación más precoz (16), originario de las células foliculares y además, un tumor con los mayores índices de curación (4). Puede presentarse como un nódulo dominante o multifocal, así como una infiltración difusa de la glándula. Ecográficamente son lesiones solidas e hipoecoicas, suelen tener microcalcificaciones, que a si vez también pueden presentarse en las adenopatías. Poseen gran tendencia a diseminarse por vía linfática. La diseminación metastásica hematológica afecta principalmente los huesos y pulmones (16).

Existen grupos en este carcinoma, que se conforman de la siguiente manera: 1) Bajo riesgo: pacientes con carcinoma papilar convencional, menores de 45 años, con tumores menores de 1-2 cm, sin extensión extratiroidea ni metástasis demostrables; estos individuos tienen un excelente pronóstico de supervivencia y un bajísimo riesgo de recaída. 2) Riesgo intermedio: pacientes jóvenes con ruptura capsular limitada, metástasis ganglionares o tumor de 2-5 cm presentan riesgo de recaída local y regional, pero conservan un excelente pronóstico de sobrevivencia. 3) Riesgo alto: pacientes mayores de 45 años con algún factor pronóstico adverso, como carcinoma papilar de variedad agresiva, ruptura capsular o tamaño tumoral mayor de 5 cm, y todos los pacientes con metástasis a distancia tienen un pronóstico de supervivencia menos (17).

Carcinoma folicular

Representa el 5% de las neoplasias tiroideas. Más agresivos que los carcinomas papilares, se presentan en 4^a-5^a década de la vida. Es una neoplasia compuesta por epitelio tiroideo con diferenciación folicular compuesto por folículos de dimensiones variadas, con contenido variable de coloide (4). Las características por imagen son similares a las del carcinoma papilar, excepto con las calcificaciones, que son groseras. La diseminación ganglionar es menor pero la hematológica es más frecuente (16).

En el carcinoma folicular se consideran solo dos grupos: 1) Bajo riesgo: pacientes menores de 45 años con un carcinoma folicular mínimamente invasivo, menor de 2 cm y sin metástasis a distancia demostrables; el pronóstico de sobrevivencia es muy bueno. 2) Alto riesgo: pacientes



mayores de 45 años o portadores de un tumor extensamente angioinvasor, tumores mayores de 2 cm o con metástasis a distancia (17).

Carcinoma anaplásico

La neoplasia más agresiva, representa menos del 5% de los carcinomas tiroideos. La mitad de ellos asienta en pacientes mayores con bocio de larga evolución. Crecen rápido y con frecuencia invade estructuras vecinas. Ecográficamente son tumores grandes hipoecoicos, con áreas necróticas, calcificaciones e invasión extraglandular. La infiltración local se demuestra mejor con la TAC o RM (16).

Carcinoma medular

Tumor neuroendocrino que se origina de las células C parafoliculares y que representa el 5% de los carcinomas tiroideos. Son esporádicos, pero pueden ser familiares, asociados o no a otros tumores y formar parte de los síndromes neuroendocrinos múltiples. La calcitonina se produce en las células C parafoliculares, por lo que en los pacientes con carcinomas medulares es frecuente que esté elevada en la sangre. Ecográficamente suelen ser sólidos y pueden tener calcificaciones. La mitad tienen adenopatías cervicales al diagnóstico y con frecuencia mediastínicas. La afección metastásica a pulmón y otros órganos no es rara (16).

Linfoma

Constituye el 5% de las neoplasias tiroideas malignas. Corresponde a linfomas no Hodgkin de células y se asocia en un 80 % de los casos a una tiroiditis de Hashimoto previa. Las técnicas de imagen no son capaces de diferenciar entre tiroiditis y linfoma mientras la lesión se encuentre confinada en la glándula. El crecimiento rápido y la existencia de síntomas compresivos orientan a diagnóstico de linfoma. Este puede tener tres patrones de presentación: masa, nódulos múltiples o aumento difuso glandular. En la ecografía es hipoecoico de forma difusa (16).

Nódulos hiperplásicos o adenomas

Es la lesión tiroidea más frecuente y afecta predominantemente a mujeres. Su desarrollo se relaciona con el déficit de yodo y con alteraciones en la síntesis de hormonas tiroideas. Normalmente son lesiones únicas y con un crecimiento lento. El crecimiento rápido se debe a un sangrado espontánea, En la ecografía su presentación es variable, son sólidos,



homogéneos y bien delimitados, aunque pueden tener áreas quísticas, hemorrágicas y calcificaciones que pueden darle un aspecto heterogéneo. La BAAF siempre será necesaria aquí para excluir que se trate de un carcinoma (16).

Bocio multinodular

Es un aumento de tamaño de la glándula tiroidea que inicialmente es difuso y se va haciendo multinodular, habitualmente asimétrico. Debe tomarse en cuenta la posibilidad de una neoplasia injertada, cuya frecuencia es del 3-7%. La ecografía suele ser la primera técnica de imagen que se emplea en el estudio del paciente con sospecha de bocio, se aprecia un aumento de tamaño difuso glandular, con una ecotextura homogénea, que en la forma multinodular es heterogénea. En la exploración ecográfica deben valorarse los nódulos de forma individual, aplicando los criterios sugestivos ecográficos de malignidad, para seleccionar aquellos en los que este indicada la realización de una BAAF (16).

DIAGNOSTICO CITOLOGICO

Para el diagnóstico citopatológico de la BAAF, se usa actualmente el Sistema de Bethesda, descrito en 2008, que estratifica los hallazgos citomorfológicos en 6 categorías, cada una asociada a un riesgo de malignidad. Esta clasificación fue revisada en 2017 donde se mantuvieron las 6 categorías con algunas modificaciones (18).

	2008	2017
Categoría diagnóstica	Riesgo de cáncer (%)	Riesgo de cáncer (%)
I) Muestra insuficiente	Repetir PAAF	Repetir PAAF
II) Resultado benigno	0-3	0-3
III) Lesión folicular o de significado incierto	5-15 Repetir PAAF	10-30 Repetir PAAF
IV) Neoplasia folicular o probable Neoplasia folicular	15-30	25-40
V) Diagnóstico presuntivo de cáncer	60-75	50-75
VI) Resultado maligno	97-99	97-99



Hospital Juárez
de México

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Existe una controversia en el uso del Doppler Poder en la valoración de los nódulos tiroideos, este estudio pretende realizar un análisis de todos los nódulos tiroideos a los cuales se les ha asignará un patrón vascular y se hará una relación de dicho patrón con su resultado citológico.



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es útil determinar y clasificar el patrón vascular, en la valoración de un nódulo tiroideo?

¿Cuál es el patrón vascular más frecuente en nódulos tiroideos y con qué diagnóstico citológico se relaciona?

¿Cuál patrón vascular presenta mayor predicción de malignidad?

¿Cuál patrón vascular presenta mayor predicción de benignidad?



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar si la evaluación del patrón vascular de un nódulo tiroideo con Doppler Poder es realmente útil en su diagnóstico y ayuda a predecir su naturaleza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar los nódulos tiroideos de acuerdo a su patrón vascular
- Asociar el patrón vascular del nódulo tiroideo con el resultado citológico.



HIPÓTESIS

La evaluación de un nódulo tiroideo por medio de la modalidad Doppler Poder y su clasificación mediante sus características es de utilidad diagnostica para predecir benignidad o malignidad, por tanto, debe incluirse como rutina.



MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo ambispectivo, observacional, descriptivo, analítico donde se recopilaron los estudios de 200 pacientes con nódulos tiroideos sospechosos por ultrasonido, valorados con la aplicación Doppler Poder, a los cuales se les realizó BAAF y cuentan con diagnóstico citopatológico en el Hospital Juárez de México desde el 1° de marzo del 2019 al 30 de julio del 2020, donde se realizó el análisis de las imágenes y el registro de los hallazgos de los patrones vasculares para su posterior análisis. Se incluyeron variables como: edad, género, tipo de muestra realizada, clasificación Doppler Lagalla-Chammas, categoría Bethesda, tipo de diagnóstico citológico. Para el análisis estadístico se realizaron frecuencias, proporciones y una χ^2 , para variables cualitativas, una T de Student para variables numéricas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística y un índice kappa para evaluar concordancia diagnóstica.



Hospital Juárez
de México

CALCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra: por el tipo de estudio, no necesita tamaño de muestra.



Hospital Juárez
de México

TIPO DE DISEÑO

Temporalidad: Ambispectivo, transversal.

Método de investigación: Observacional

Tipo de investigación: Analítico

Tipo de investigación: Epidemiológica



Hospital Juárez
de México

DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN

Todos los estudios de pacientes con nódulos tiroideos sospechosos por ultrasonido, valorados con la aplicación Doppler Poder, a los cuales se les realizó BAAF y que cuentan con diagnóstico citopatológico en el Hospital Juárez de México desde el 1° de marzo del 2019 al 30 de julio del 2020.



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Inclusión:

- Pacientes ambos sexos.
- Pacientes de cualquier edad.
- Pacientes con presencia de nódulos tiroideos de características sospechosas valorados con modalidad Doppler.
- Pacientes que cuenten con toma de biopsia por aspiración de aguja fina.
- Pacientes con resultado citológico de biopsia.

Exclusión:

- Nódulos tiroideos únicamente valorados en escala de grises, sin valoración con Doppler Poder.
- Nódulos tiroideos no biopsiados.

Eliminación:

- Pacientes finados, o que hayan sido trasladados, y por lo tanto, no sea posibles dar un seguimiento adecuado.



DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Variables Cuantitativas:

- Edad del paciente.
- Sexo del paciente.
- Nódulos tiroideos biopsiados.
- Nódulos tiroideos valorados con Doppler Poder.
- Nódulos tiroideos con diagnóstico citopatológico.

Variables Cualitativas:

- Diferentes patrones vasculares clasificados.
- Patrón vascular de mayor asociación a malignidad.
- Patrón vascular de mayor asociación a benignidad.
- Patrón vascular más frecuente en general.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizaron los Test estadísticos X² para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística.

Para datos cuantitativos, se calculó medidas de tendencia central, para los datos cualitativos se calcularán frecuencias y porcentajes, además de la determinación de su mediana.



Hospital Juárez
de México

RECURSOS

Recursos personales: Laptop y cuadernillo de recolección.

Recursos del servicio: sistema PACS a través de la aplicación Carestream.

No se requiere de financiamiento.



ASPECTOS ÉTICOS

Se revisaron expedientes clínicos en el PACS y nos basamos en los principios de la bioética.

1. Principio de autonomía: se respetará la identidad e integridad de los datos del paciente.
2. Principio de beneficencia: dicho estudio no ocasiona ningún beneficio al paciente en estudio.
3. Principio de no maleficencia: dicho estudio no ocasiona ningún daño al paciente.
4. Principio de justicia: todos los expedientes clínicos se tratarán con equidad y sin discriminación por ninguna situación referente al paciente.

ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD

No se consideró como procedimiento peligroso debido a que se trata de un estudio descriptivo donde se recopiló información de estudios ya realizados, los cuales se tomaron bajo el protocolo establecido por el servicio.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	<i>Diciembre 2019</i>	<i>Enero 2020</i>	<i>Febrero 2020</i>	<i>Marzo 2020</i>	<i>Abril 2020</i>	<i>Mayo 2020</i>	<i>JUNIO 2020</i>	<i>JULIO 2020</i>	<i>AGOSTO 2020</i>
<i>Revisión de protocolo de tesis</i>									
<i>Recolección de datos</i>									
<i>Vaciado de datos</i>									
<i>Análisis estadístico</i>									
<i>Entrega de tesis a investigación</i>									
<i>Entrega de tesis a la UNAM</i>									



RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Hospital Juárez de México, Secretaría de Salud de la Ciudad de México. Esta investigación fue diseñada y realizada por el departamento de Radiología e Imagen en conjunto con el área de investigación y enseñanza del mismo nosocomio.

La finalidad del estudio fue determinar si la evaluación del patrón vascular de un nódulo tiroideo con Doppler Poder es realmente útil en su diagnóstico y ayuda a predecir su naturaleza.

Una vez realizado el análisis de datos, se han obtenido los siguientes resultados.

Se estudió a una población de 200 pacientes, que presentó una edad media de 50 años. (Tabla 1)

Del total de la población, 177 casos (88.5%) pertenecían al género femenino y 23 casos (11.5%) al género masculino. (Tabla 2) (Gráfico 1)

Con respecto a la distribución por tipo de muestra referida realizada se encontró lo siguiente: 81 casos (40.5%) fueron BAAF de nódulo tiroideo; 78 casos (39%) fueron BAAF de tiroides; 9 casos (4.5%) fueron BAAF de quiste complejo; 5 casos (2.5%) se presentaron en BAAF lóbulo de tiroides y líquido aspirado por punción de lóbulo respectivamente; 4 casos (2.0%) fueron BAAF guiada por USG; se presentaron 2 casos (1.0%) en BAAF tumor tiroideo, BAAF tiroides y tiroides; 1 caso (0.5%) fue BAAF de ambos lóbulos tiroideos. (Tabla 3) (Gráfico 2)

De acuerdo con la clasificación Doppler Lagalla-Chammas el 24% (48 casos) pertenecieron al tipo III, el 23.5% (47 casos) al tipo II, el 20.0% (40 casos) no fueron clasificados, el 18.5% (37 casos) al tipo IV, el 7.5% (15 casos) al tipo V, y el 6.5% (13 casos) al tipo I. (Tabla 4) (Gráfico 3)

En referencia a la distribución por categoría BETHESDA se encontró lo siguiente: 82 casos (41.0%) se clasificaron en la categoría II, 54 casos (27%) en la categoría I, 24 casos (12.0%) en la categoría VI, 15 casos (7.5%) en la categoría III, 12 casos (6.0%) en la categoría V, 9 casos (4.5%) en la categoría IV y 4 casos (2.0%) no se clasificaron. (Tabla 5) (Gráfico 4)

Los diagnósticos que se presentaron por orden de mayor a menor frecuencia fueron: 75 casos (37.5%) nódulo folicular; 53 casos (26.5%) muestra no útil para diagnóstico; 20 casos (10.0%) positivo para carcinoma papilar; 15 casos (7.5%) atipia en células foliculares de significado indeterminado; 14 casos (7.0%) sospechoso de carcinoma papilar; 7 casos (3.5%) sospechoso de neoplasia folicular; 6 casos (3.0%) quiste coloide; se presentaron 2 casos (1.0%) para



sospechoso de neoplasia folicular, negativo para blastos, positivo para carcinoma anaplásico respectivamente; se presentó un caso (0.5%) para benigno consistente con nódulo folicular, cambios citológicos compatibles con tiroiditis crónica en el contexto clínico adecuado, no clasificado, proliferación linfoide con atipia citológica de origen a determinar. (Tabla 6)

La correlación de los pacientes por Categoría Lagalla-Chammas (CLC) en relación con la Categoría Bethesda (CB) de demostró lo siguiente: 21 casos se presentaron en no clasificados para la CLC y tipo I de CB; 14 casos se presentaron en no clasificados para la CLC y tipo II de CB; 2 casos se presentaron en no clasificados para la CLC y tipo III de CB; 1 caso se presentó en no clasificados para la CLC y tipo IV de CB; 2 casos se presentaron en no clasificados para la CLC y tipo VI de CB; 2 casos se presentaron en tipo I para la CLC y tipo I de CB; 10 casos se presentaron en tipo I para la CLC y tipo II de CB; 1 caso se presentó en tipo I para la CLC y tipo V de CB; 14 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo I de CB; 22 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo II de CB; 2 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo III de CB; 2 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo IV de CB; 2 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo V de CB; 4 casos se presentaron en tipo II para la CLC y tipo VI de CB; 1 caso se presentó en tipo II para la CLC y no clasificado para CB; 12 casos se presentaron en tipo III para la CLC y tipo I de CB; 25 casos se presentaron en tipo III para la CLC y tipo II de CB; 5 casos se presentaron en tipo III para la CLC y tipo III de CB; 1 caso se presentó en tipo III para la CLC y tipo IV de CB; 3 casos se presentaron en tipo III para la CLC y tipo V de CB; 1 caso se presentó en tipo III para la CLC y tipo VI de CB; 1 caso se presentó en tipo III para la CLC y no clasificado de CB; 2 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo I de CB; 9 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo II de CB; 6 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo III de CB; 2 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo IV de CB; 4 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo V de CB; 12 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y tipo VI de CB; 2 casos se presentaron en tipo IV para la CLC y no clasificado de CB; 3 casos se presentaron en tipo V para la CLC y tipo I de CB; 2 casos se presentaron en tipo V para la CLC y tipo II de CB; 3 casos se presentaron en tipo V para la CLC y tipo IV de CB; 2 casos se presentaron en tipo V para la CLC y tipo V de CB; 5 casos se presentaron en tipo V para la CLC y tipo VI de CB. (Tabla 7)



GRÁFICOS Y TABLAS

TABLA 1. Distribución de la Edad

Distribución de la Edad					
Edad	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
(años)	200	8.0	83.0	50.000	14.5816

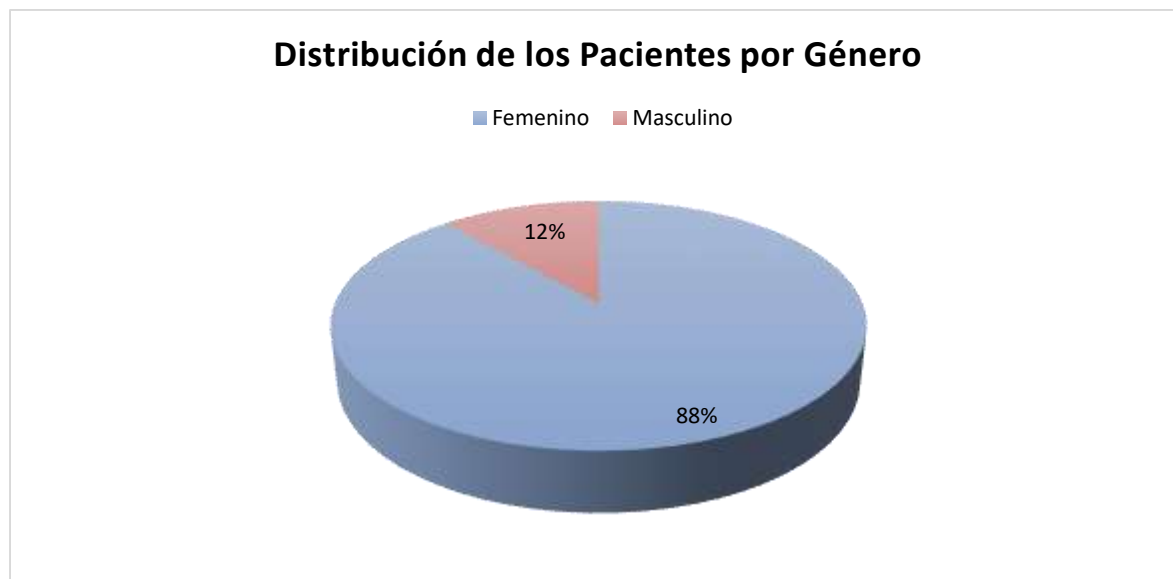
Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

TABLA 2. Distribución de los Pacientes por Género

Distribución de los Pacientes por Género				
Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	177	88.5	88.5	88.5
Masculino	23	11.5	11.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

GRÁFICO 1. Distribución de los Pacientes por Género



Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

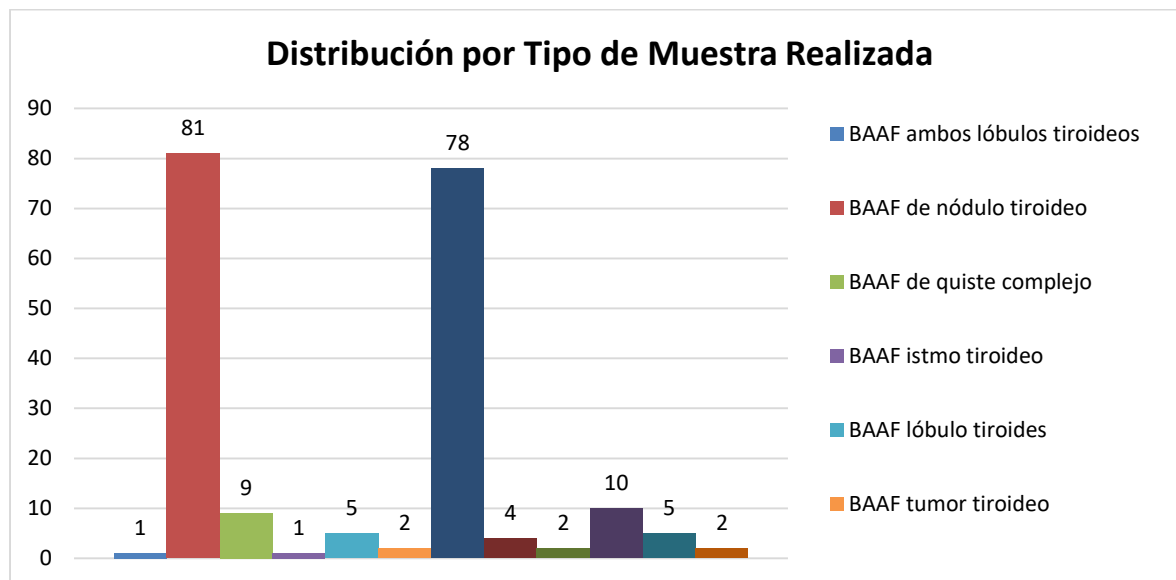


TABLA 3. Distribución por Tipo de Muestra Realizada

Distribución por Tipo de Muestra Realizada				
Tipo de Muestra	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BAAF ambos lóbulos tiroideos	1	.5	.5	.5
BAAF de nódulo tiroideo	81	40.5	40.5	41.0
BAAF de quiste complejo	9	4.5	4.5	45.5
BAAF istmo tiroideo	1	.5	.5	46.0
BAAF lóbulo tiroides	5	2.5	2.5	48.5
BAAF tumor tiroideo	2	1.0	1.0	49.5
BAAF de tiroides	78	39.0	39.0	88.5
BAAF guiada por usg	4	2.0	2.0	90.5
BAAF tiroides	2	1.0	1.0	91.5
Líquido aspirado por punción de lóbulo	5	2.5	2.5	99.0
Tiroides	2	1.0	1.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

GRÁFICO 2. Distribución por Tipo de Muestra Realizada



Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

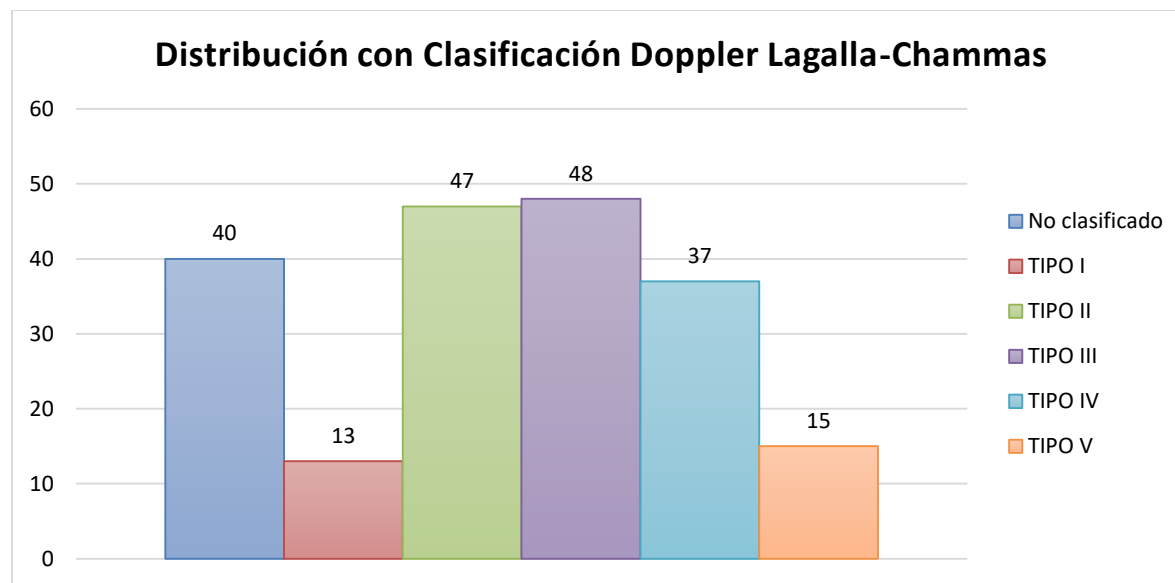


TABLA 4. Distribución con Clasificación Doppler Lagalla-Chammas

Distribución con Clasificación Doppler Lagalla-Chammas				
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No clasificado	40	20.0	20.0	20.0
TIPO I	13	6.5	6.5	26.5
TIPO II	47	23.5	23.5	50.0
TIPO III	48	24.0	24.0	74.0
TIPO IV	37	18.5	18.5	92.5
TIPO V	15	7.5	7.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

GRÁFICO 3. Distribución con Clasificación Doppler Lagalla-Chammas



Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaria de Salud.

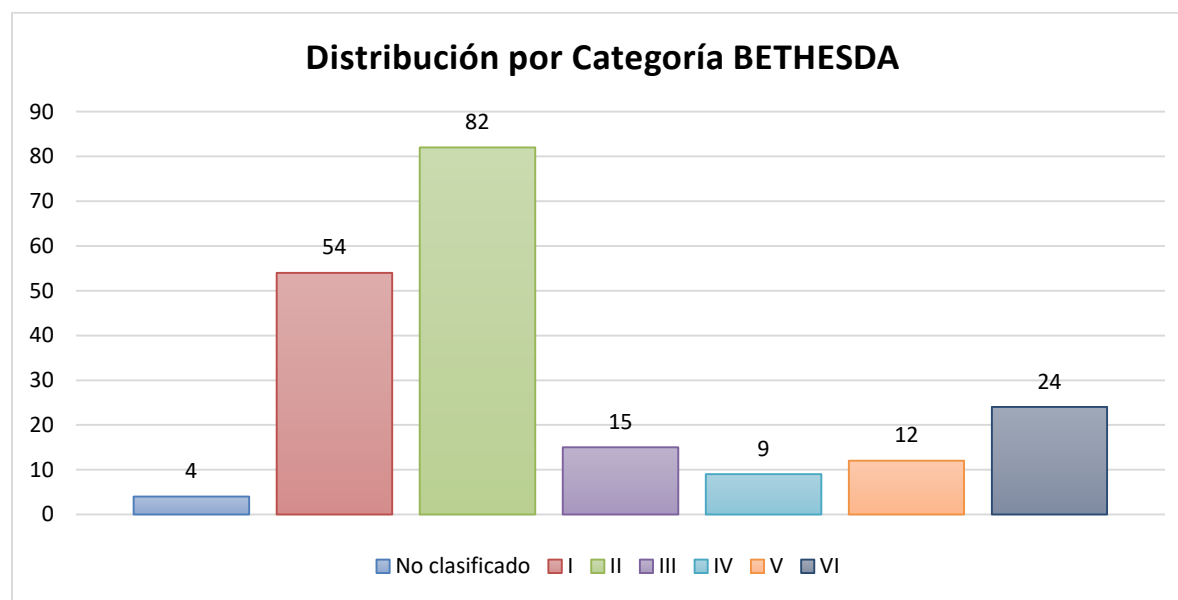


TABLA 5. Distribución por Categoría BETHESDA

Distribución por Categoría BETHESDA				
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No clasificado	4	2.0	2.0	82.0
I	54	27.0	27.0	27.0
II	82	41.0	41.0	68.0
III	15	7.5	7.5	75.5
IV	9	4.5	4.5	80.0
V	12	6.0	6.0	88.0
VI	24	12.0	12.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaría de Salud.

GRÁFICO 4. Distribución por Categoría BETHESDA



Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaría de Salud.

TABLA 6. Distribución por Tipo de Diagnóstico



Distribución por Tipo de Diagnóstico

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sospechoso de neoplasia folicular	2	1.0	1.0	1.0
Atipia en células foliculares de significado indeterminado	15	7.5	7.5	8.5
Benigno consistente con nódulo folicular	1	.5	.5	9.0
Cambios citológicos compatibles con tiroiditis crónica en el contexto clínico adecuado. - nota: es indispensable la correlación clínica y la imagen.	1	.5	.5	9.5
Muestra no útil para diagnóstico	53	26.5	26.5	36.0
Negativo para blastos	2	1.0	1.0	37.0
No clasificado	1	.5	.5	37.5
Nódulo folicular	75	37.5	37.5	75.0
Positivo para carcinoma anaplásico	2	1.0	1.0	76.0
Positivo para carcinoma papilar	20	10.0	10.0	86.0
Proliferación linfoide con atipia citológica de origen a determinar.	1	.5	.5	86.5
Quiste coloide	6	3.0	3.0	89.5
Sospechoso de carcinoma papilar	14	7.0	7.0	96.5
Sospechoso de neoplasia folicular	7	3.5	3.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaría de Salud.

TABLA 7. Distribución de los Pacientes por Categoría Lagalla-Chammas en Relación con la Categoría Bethesda

Distribución de los Pacientes por Categoría Lagalla-Chammas en Relación con la Categoría Bethesda								
Tipo de Variable		Clasificación BETHESDA						No clasificado
		I	II	III	IV	V	VI	
Clasificación Doppler LAGALLA-CHAMMAS	No clasificación	21	14	2	1	0	2	0
	TIPO I	2	10	0	0	1	0	0
	TIPO II	14	22	2	2	2	4	1
	TIPO III	12	25	5	1	3	1	1
	TIPO IV	2	9	6	2	4	12	2
	TIPO V	3	2	0	3	2	5	0

Fuente: Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México. Secretaría de Salud.



DISCUSIÓN

Se analizaron en esta investigación todos los estudios de pacientes con nódulos tiroideos sospechosos por ultrasonido, valorados con la aplicación Doppler Poder, a los cuales se les realice BAAF y cuenten con diagnóstico citopatológico en el Hospital Juárez de México desde el 1° de marzo del 2019 al 30 de julio del 2020.

El estudio fue conformado por un total de 200 pacientes, de los cuales el 88.5% pertenecían al género femenino y el 11.5% masculino.

El término de nódulo tiroideo puede tener diferentes significados. En el caso del clínico se refiere a un crecimiento localizado del tejido tiroideo (nódulo único) acompañado o no de crecimiento del resto del tiroides (bocio nodular); para el médico especialista en imagen son lesiones circunscritas o redondeadas con características ecogénicas diferentes; para el patólogo son lesiones que distorsionan el tejido tiroideo normal y entre las que se incluyen nódulos verdaderos, cuando no tienen cápsula, generalmente múltiples, circunscritos y compuestos por folículos llenos de coloide, y adenomas cuando son únicos, poseen cápsula fibrosa con vasos de pared gruesa como detalle prominente, habitualmente celulares (folicular o papilar) con arquitectura uniforme. (2)

En la actualidad la biopsia por aspiración con aguja fina es la prueba práctica más efectiva para determinar si un nódulo es maligno, o si debe requerir cirugía para alcanzar un diagnóstico definitivo (13).

Es un procedimiento cuyo desempeño se ve influenciado por el número de biopsias realizadas por el operador. Hacerla solamente con técnica de capilaridad o combinar la técnica de capilaridad con la técnica de aspiración no muestra diferencia significativa, sin embargo, por ser más simple y con menor número de punciones es recomendable hacerla con la técnica de capilaridad. (15)

En nuestro estudio se encontró que el tipo de más frecuente que se obtuvo fue la BAAF de nódulo tiroideo en un 40.5%, seguido en un 39% por BAAF de tiroides, 4.5% por BAAF de quiste complejo, 2.5% por BAAF lóbulo de tiroides y líquido aspirado por punción de lóbulo respectivamente.



La ecografía es la modalidad de elección para la caracterización inicial de un nódulo tiroideo, la cual permite calcular con exactitud el volumen tiroideo y sus dimensiones ya sea en sentido craneocaudal, sagital y transversal respectivamente. (3)

La utilización del Doppler Poder para evaluar la vascularidad nodular ha demostrado ventajas en comparación con Doppler Color US: la imagen Doppler Poder es más sensible que Doppler Color para detectar el flujo lento de vasos pequeños, así mismo es independiente del ángulo incidente del haz, agregando que en Doppler Poder, el ruido se asigna a un fondo homogéneo, en contraste con el Doppler Color, en el cual el ruido aparece como una señal de color aleatoria que puede oscurecer la señal informativa. (11)

En el año 2005 Chammas reclasificó el análisis cuantitativo de Lagalla en la vascularidad de nódulos (8), donde vislumbran otros tipos de patrón intranodular, haciendo referencia a que en esta no se incluyó el grupo de tiroideopatías difusas. (1)

En el caso de la clasificación Doppler Lagalla-Chammas el 24% pertenecieron al tipo III (vascularidad periférica mayor o igual a la central), el 23.5% al tipo II (apenas vascularidad periférica), el 18.5% al tipo IV (vascularidad central mayor que la periférica), el 7.5% al tipo V (apenas vascularidad central), y el 6.5% al tipo I (ausencia de vascularidad).

Mientras que para la categoría BETHESDA se presentó con un 41.0% de la población dentro de la categoría II, 27% en la categoría I, 12.0% en la categoría VI, 7.5% en la categoría III, 6.0% en la categoría V, 4.5% en la categoría IV y 2.0%.

El universo de alteraciones que involucran a la tiroides es muy grande, desde anomalías congénitas, enfermedades difusas inflamatorias, infecciosas, tóxicas y aquellas sin causa real aparente. (1)

En este trabajo el diagnóstico que se presentó con mayor frecuencia fue el nódulo folicular en un 37.5%, seguido de positivo para carcinoma papilar en un 10.0%, atipia en células foliculares de significado indeterminado en un 7.5%, sospechoso de carcinoma papilar en un 7.0%, sospechoso de neoplasia folicular en un 3.5%, quiste coloide en un 3.0%.

Hablando sobre la neoplasia tiroidea más frecuente, es el carcinoma papilar, el cual presenta un mejor pronóstico y con una edad de presentación más precoz (16), originario de las células foliculares y además, un tumor con los mayores índices de curación (4). Puede presentarse



como un nódulo dominante o multifocal, así como una infiltración difusa de la glándula (16), que como se redacta en la literatura fue el más frecuente con respecto a displasia.

La correlación que existió en nuestro estudio demostró que se puede presentar una relación entre los hallazgos del Doppler con la categoría Bethesda, describiendo que al presentarse vascularidad periférica mayor o igual a la central (tipo III por Doppler Lagalla-Chammas) pueden relacionarse con lesión benigna (tipo II de Bethesda), observado en 25 casos, así como que en 22 casos se presentó una relación entre apenas vascularidad periférica (tipo II por Doppler Lagalla-Chammas) con lesión benigna (tipo II de Bethesda), o en el caso de 21 pacientes que se encontraron dentro de la categoría de no clasificados con biopsia no diagnóstica o no satisfactoria (tipo I de Bethesda).



CONCLUSIONES

La presente investigación fue realizada con la finalidad general de determinar si la evaluación del patrón vascular de un nódulo tiroideo con Doppler Poder es realmente útil en su diagnóstico y ayuda a predecir su naturaleza en los pacientes del hospital Juárez de México. Obteniendo del análisis de los datos de 200 pacientes las siguientes conclusiones:

Del total de la población, el género femenino fue más predominante al estar presente en el 88.5% de la muestra.

El tipo de muestra que se tomó con mayor frecuencia fue BAAF de nódulo tiroideo en un 40.5%, seguido en un 39% por BAAF de tiroides.

Con respecto a la clasificación por Doppler Lagalla-Chammas el 24% pertenecieron al tipo III el 23.5% al tipo II, el 18.5% al tipo IV.

En relación con la categoría BETHESDA se presentó en primer lugar con un 41.0% la categoría II, en un 27% la categoría I y en tercer lugar en un 12.0% la categoría VI.

El diagnóstico más frecuente fue el nódulo folicular en un 37.5%, seguido de positivo para carcinoma papilar en un 10.0%.

El patrón vascular con mayor predicción de benignidad (tipo II de Bethesda) que se observó en este estudio fue el tipo III, II y I de por Doppler Lagalla-Chammas con 25, 22 y 10 casos respectivamente.

El patrón vascular con mayor predicción de malignidad (tipo VI de Bethesda) que se observó en este estudio fue el tipo VI, V y II de por Doppler Lagalla-Chammas con 12, 5 y 4 casos respectivamente.

El patrón vascular obtenido con Doppler Poder presenta una relación con las categorías de Bethesda que de acuerdo con los casos más frecuentes en este estudio se describió lo siguiente: al presentarse vascularidad periférica mayor o igual a la central (tipo III por Doppler Lagalla-Chammas) pueden relacionarse con lesión benigna (tipo II de Bethesda), observado en 25 casos, así como que en 22 casos se presentó una relación entre apenas vascularidad periférica (tipo II por Doppler Lagalla-Chammas) con lesión benigna (tipo II de Bethesda), o en el caso de 21 pacientes que se encontraron dentro de la categoría de no clasificados (por Doppler Lagalla-Chammas) con biopsia no diagnóstica o no satisfactoria (tipo I de Bethesda).



Este tipo de relación es menor al 50% de la población estudiada, se explica por la frecuencia de los casos dentro de estas categorías, sin embargo, sería factible poder replicar este estudio en algún futuro, mejorando las deficiencias que se lograron encontrar en esta investigación y de igual manera, supervisando y agregando variables para la obtención de más datos para lograr ser más precisos en la identificación de distintos factores que pudieran interferir con este trabajo, esto con el fin de obtener un panorama más amplio y de esta manera poder ofrecer una mejor terapéutica y pronóstico a nuestros pacientes.



REFERENCIAS

1. Saito OdC. Ultrasonido de partes pequeñas Rio de Janeiro: Amolca; 2010.
2. A. del Valle López de Ayala, JM. Martos Martínez, M. Pérez Andrés, I. Pérez Andrés, T. Charlo Duponta. Nodulo tiroideo. Un viejo problema ante un nuevo siglo. ELSEVIER. 2000;; p. 80-93.
3. Arun C. Nachiappan, MD Zeyad A. Metwalli, MD Brian S. Hailey, MD Rishi A. Patel, MD Mary L. Ostrowski, MD David M. Wynne, MD. The Thyroid: Review of Imaging Features and Biopsy Techniques with Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics. 2014;; p. 276-294.
4. Ricardo Balcazar Vazquez, Eva Guadalupe Lopez Perez, Jesus Alejandro Toro Hernandez. Clasificacion de nodulos tiroideos por TIRADS y su correlacion citologica con el sistema BETHESDA en el Hospital Juarez de Mexico durante los años 2014-2016. 2017 Julio..
5. María Fernanda Hernández Stegmann, Milton Rendón Villa, M. Mesa Marrero. FISIOLÓGÍA DE LAS GLÁNDULAS TIROIDES Y PARATIROIDES. In LARINGE Y PATOLOGÍA CÉRVICO-FACIAL.
6. Drs. Germán Arancibia Z, Juan Pablo Niedmann E, Dulia Ortega T. Drs. Germán Arancibia Z, Juan Pablo Niedmann E, Dulia Ortega T. Drs. Germán Arancibia Z, Juan Pablo Niedmann E, Dulia Ortega T.. ULTRASONOGRAFIA DE TIROIDES. Revista Chilena de Radiología. 2012;; p. 101-106.
7. Carol M. Rumack M.D, Stephanie R. Wilson M.D, J. William Carboneau M.D, Jo-Ann M. Johnson M.D. Diagnostico por ecografía. 4th ed.: Marban ; 2014.
8. Saito ODC. Ultrasonografía de tiroides y paratiroides. 2009th ed. Rio de Janeiro: Amolca; 2009.
9. Jenny K. Hoang, MBBS, Wai Kit Lee, MBBS, FRANZCR. US Features of Thyroid Malignancy: Pearls and Pitfalls. RadioGraphics. 2007 May-Jun; 27(3).
10. Marcelo Antonio Serra de Faria¹, Luiz Augusto Casulari². Comparação das classificações dos nódulos de tireoide ao Doppler colorido descritas por Lagalla e Chammas. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009; 53.
11. Hee Jung Moon , MD Jin Young Kwak , MD Min Jung Kim , MD Eun Ju Son , MD Eun-Kyung Kim , MD. Can Vascularity at Power Doppler US Help Predict Thyroid Malignancy? Radiology. 2010 Abril; 255(1).
12. Alexis Lacout M,aPYM,M†. Highlights on Power Doppler US of Thyroid Malignancy. Radiology. 2010 Noviembre; 257(2).
13. Franklin N. Tessler, MD, CMa, William D. Middleton, MD^b, Edward G. Grant, MD^c, Jenny K. Hoang, MBBS^d, Lincoln L. Berland, MD^a, Sharlene A. Teefey, MD^b, John J. Cronan, MD^e, Michael D. Beland, MD^e, Terry S. Desser, MD^f, Mary C. Frates, MD^g, Lynwood W. Hamme. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data



System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. Journal of the American College of Radiology. 2017 Abril.

14. Alejandro Velez H, Yeny MARcela Monsalve J., Eugenia Lopez S., Javier Rendon H., Carolina Lopez U., Ana Maria Escobar V. Comparacion entre la tecnica de capilaridad y la biopsia por aspiracion con aguja fina en nodulos tiroideos.. MEDICINA UPB. 2005 Octubre.
15. Vanessa Garcia Gomez, Carlos mario Gonzalez Vasquez. Descripcion de la biopsia de tiroides con aguja fina guiada con ecografía. Revista colombiana de radiologia. 2018; 29.
16. Rovira Canellas, Ramos Gonzalez, De Juan Delago. Radiologia de Cabeza y Cuello SERAM Madrid: Panamericana; 2010.
17. Martín Granados García*, Alberto Mitsuo León Takahashi, Francisco Javier Guerrero Huerta y Zaki Antonio Taisoun Aslan. Cáncer diferenciado de tiroides: una antigua enfermedad con nuevos conocimientos. Gaceta Medica de México. 2014; 150.
18. Alfredo Romero-Rojas y Mario Alexander Melo-Uribe. mplementación del Sistema Bethesda para el informe decitología aspirativa de tiroides con seguimiento histopatológico: experiencia en un centro de tratamiento de cáncer. Revista Colombiana de Cancerología. 2014;; p. 3-7.



ANEXOS

Solicitud de Evaluación de Protocolo/Tesis de Investigación

Ciudad de México, a 02 de Diciembre de 2019

DR. JOSÉ MORENO RODRÍGUEZ

Director de Investigación y Enseñanza
Presidente del Comité de Investigación
Presente

Con el fin de cumplir con la Ley General de Salud en México y el Reglamento para la Investigación del Hospital Juárez de México envío a usted en archivo electrónico, el protocolo/tesis de investigación titulado:

“UTILIDAD DIAGNOSTICA DEL PATRON VASCULAR CON DOPPLER PODER EN LA EVALUACION DE NODULOS TIROIDEOS Y SU CORRELACION CITOPATOLOGICA”

Protocolo/Tesis que corresponde a las siguientes características:

Origen de la Investigación

Investigación Original Industria Farmacéutica (externa) Tesis de especialidad medica

Tipo de Investigación

Biomédica Clínica Sociomédica/Epidemiológica Tecnológica

Colaboración Interinstitucional

No Si Nacional Internacional

El Protocolo/Tesis forma parte de la línea de investigación: I. Neoplasias malignas en niños y adultos (estrategia 2.5), I.2 Otras neoplasias malignas; que se encuentra alineada al Programa Sectorial de Salud (PROSESA 2013-2018).

Para evaluar su calidad, originalidad y relevancia científica; de acuerdo a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos aceptados en la Declaración de Helsinki en 1964 (excepto donde no aplique), junto con todas las enmiendas vigentes y las políticas generales para la realización de la investigación en el Hospital Juárez de México. Acepto que el Protocolo/Tesis se remita a los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y Bioseguridad para su evaluación, independientemente del investigador y de la entidad patrocinadora, para consideraciones, comentarios y asesoramiento en el cual se basará la autorización. En caso de ser aceptado, me comprometo a informar trimestralmente los avances del proyecto.

A T E N T A M E N T E

Dr. Ricardo Balcázar Vázquez

Nombre y firma del Investigador Principal



Formato Único de Registro de Protocolo/Tesis de Investigación

1. INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre	Dr. Ricardo Balcázar Vázquez		
Correo electrónico	balcazarr1965@hotmail.com		
Teléfono oficina y ext.		Teléfono particular:	5521287136
Adscripción	HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO		
Cargo	ADSCRITO DE ULTRASONIDO DOPPLER		
Nivel máximo de estudios:	POSGRADO		
Disciplina:	MEDICINA		
Especialidad:	IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA		
Sistema Nacional de Investigadores (SNI):	No <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Nivel _____		
Firma			

2. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Protocolo/Tesis de Investigación (se sugiere un máximo de 20 palabras):

“UTILIDAD DIAGNOSTICA DEL PATRON VASCULAR CON DOPPLER PODER EN LA EVALUACION DE NODULOS TIROIDEOS Y SU CORRELACION CITOPATOLOGICA”

Origen de la Investigación

Investigación original

Industria Farmacéutica (externa)

Tesis de especialidad medica

Tipo de Investigación (sólo para el origen de la de investigación original)

Biomédica

Clínica

Sociomédica/Epidemiológica

Tecnológica

Colaboración interinstitucional

No

Si

Nacional

Internacional

Nombre de la Institución: HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

Duración estimada del protocolo (mínimo 1 año y en caso de protocolos de área clínica hasta 2 años como máximo y para el área biomédica hasta 3 años).

Inicio: 01 / 03 / 2019 Termino: 30 / 07 / 2020
 día mes año día mes año

Línea prioritaria de Investigación: Neoplasias malignas en niños y adultos (estrategia 2.5), I.2 Otras neoplasias malignas.



De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el Protocolo/Tesis de Investigación es considerado como:

Sin riesgo

Con riesgo mínimo

Con riesgo mayor al mínimo

3. COLABORADORES (Numerar los colaboradores en forma progresiva)

Colaborador (1):

Nombre:	Dr. Ricardo Balcázar Vazquez
Correo electrónico:	balcazarr1965@hotmail.com
Nivel máximo de estudios:	Posgrado
Disciplina:	Medicina
Especialidad:	Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
Adscripción:	Hospital Juárez de México.
Cargo:	Médico adscrito de ultrasonido Doppler
Sistema Nacional de Investigadores (SNI):	Si ___ No _X_ Nivel _____
Contribución	Investigador principal
Firma:	

Colaborador (2):

Nombre:	Dr. Yamhir Gregorio Saldierna casto
Correo electrónico:	yam_saldierna88@hotmail.com
Nivel máximo de estudios:	Licenciatura
Disciplina:	Medicina
Especialidad:	Médico residente de Imagenología diagnóstica y terapéutica
Adscripción:	N/A
Cargo:	Residente
Sistema Nacional de Investigadores (SNI):	Si ___ No _X_ Nivel _____
Contribución	Colaborador.
Firma:	

Colaborador (3):

Nombre:	Dra. Eva Guadalupe López Pérez
Correo electrónico.	mani_1803@hotmail.com
Nivel máximo de estudios:	Posgrado
Disciplina:	Medicina
Especialidad:	Anatomía patológica con subespecialidad en citopatología
Adscripción:	Hospital Juárez de México
Cargo:	Jefa del laboratorio de citología
Sistema Nacional de Investigadores (SNI):	Si ___ No _X_ Nivel _____
Contribución	
Firma:	

Otros colaboradores (agregar cuantas páginas sean necesarias)



4. FINANCIAMIENTO

Costo estimado del proyecto de investigación _____ sin costo_X_(anexar desglose)

Fuente de financiamiento: Interna _____ Externa: _____

Agencia: CONACyT_____ Otra () _____ (anexar evidencia)

Monto del financiamiento en pesos: \$ _____.

5. OTRAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES

(Se deberá anexar una carta de colaboración firmada por el responsable de investigación de cada institución participante)

	Nombre de la institución participante:
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Tipo de apoyo (Marque con una X el tipo de ayuda proporcionado por la institución)

Institución	Tipo de ayuda			
	Infraestructura	Personal	Material	Equipo
1				
2				
3				
4				
5				
6				

6. SERVICIOS PARTICIPANTES DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

Servicios Participantes del Hospital	Nombre y firma Jefe de Servicio
IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA	Dr. Agustín I. Rodríguez Blas
ANATOMIA PATOLOGICA	Dr. Carlos Ugarte Briones



7. Resumen de la propuesta (No exceder de 250 palabras).

Los nódulos tiroideos están presentes en hasta el 50% de la población adulta; sin embargo, menos del 7% de los nódulos tiroideos son malignos. Los hallazgos por ultrasonido en escala de grises como la presencia de microcalcificaciones, hipoecogenicidad, márgenes irregulares, ausencia de halo, una composición sólida y una forma más alta que ancha, son útiles para predecir malignidad tiroidea e incluidos en la clasificación TIRADS del ACR 2017, sin embargo, existe controversia en cuanto a determinar si hay algún patrón vascular que ayude a predecir malignidad en el diagnóstico citopatológico.

En este estudio ambispectivo se realizará una revisión ultrasonográfica de los nódulos tiroideos sospechosos a los cuales se les pretenda realizar BAAF, tomando en cuenta su patrón vascular a la aplicación Doppler Poder y correlacionar ésta de acuerdo a posible benignidad o malignidad del mismo, reportada en el diagnóstico citológico.

Tamaño aproximado de la muestra (cuando aplique): ____ Total de pacientes con nódulos tiroideos sospechosos por ultrasonido, valorados con la aplicación Doppler Poder, a los cuales se les realice BAAF y cuenten con diagnóstico citopatológico, en un lapso del 1° de Marzo del 2019 al 30 de Julio del 2020 _____

Manifieste usted si existe conflicto de interés Sí* _____ No ____x_____



CARTA DE PROTESTA

Ciudad de México a 02 de Diciembre de 2019

**DR. JOSÉ MORENO RODRÍGUEZ
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
PRESENTE**

El que suscribe (Investigador Principal) en este acto y por conducto del presente documento, manifiesto que BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD que el protocolo/tesis de investigación titulado: “__UTILIDAD DIAGNOSTICA DEL PATRON VASCULAR CON DOPPLER PODER EN LA EVALUACION DE NODULOS TIROIDEOS Y SU CORRELACION CITOPATOLOGICA__”, así como los documentos anexos, son de autoría original e inédita del suscrito(a), así como de los colaboradores que participan en el presente protocolo/tesis, considerados como coinvestigadores. Dicha información se envía para su evaluación por los Comités de Investigación, Ética en Investigación y Bioseguridad.

Asimismo, asumo toda responsabilidad que pudiera resultar del contenido del presente protocolo/tesis derivado de la Ley del Derecho de Autor y de la Ley de la Propiedad Industrial, así como de cualquiera otra normatividad vigente que le sea aplicable.

A T E N T A M E N T E

Investigador Principal

____ Dr. Ricardo Balcázar Vazquez ____

Nombre y firma del Investigador Principal

Coinvestigadores:

_Dr. Yamhir Gregorio Saldierna Castro__

Nombre y firma del coinvestigador

Nombre y firma del coinvestigador

_ Dra. Eva Guadalupe López Pérez ____

Nombre y firma del coinvestigador

Nombre y firma del coinvestigador

Nombre y firma del coinvestigador

Nombre y firma del coinvestigador



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL JUÁREZ
DE MÉXICO

Dirección de Investigación y Enseñanza



2020
LEONA VICARIO
MEMORIA DE SU VIDA Y SU OBRA