



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS**

T E S I S

**NÓDULO TIROIDEO: RELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN TIRADS,
BETHESDA Y CONCORDANCIA CON PIEZA QUIRÚRGICA EN EL HOSPITAL
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

José Manuel Molinarez Higuera

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Martin Genaro Romero Sandoval
Hospital General del Estado de Sonora

CODIRECTOR DE TESIS: Dr. Francisco Carlos Cisneros Juvera
Hospital General de Tijuana

COMITÉ TUTOR: M.C. Nohelia G. Pacheco Hoyos
Hospital General del Estado de Sonora

Dr. Jorge Rubén Béjar Cornejo
Hospital General del Estado de Sonora

Hermosillo Sonora; julio de 2021



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 GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS

Hermosillo Sonora a 01 de Octubre de 2021

DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **cuarto** año: **Jose Manuel Molinarez Higuera** de la especialidad de **Cirugía General**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



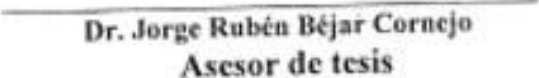
Dr. Martin Genaro Romero Sandoval
Tutor principal



Dr. Francisco Carlos Cisneros Juvera
Codirector de tesis



Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos
Asesor de tesis



Dr. Jorge Rubén Béjar Cornejo
Asesor de tesis

AGRADECIMIENTOS:

“Inicialmente a mi familia porque sin su apoyo incondicional, nunca lo hubiera logrado”

“A mis maestros por brindarme sus enseñanzas, su disciplina, su tiempo y su ejemplo a seguir desde el inicio hasta la culminación de esta maravillosa carrera”

“A los miembros de mi comité tutorial por su apoyo continuo en la elaboración de mi tesis”

“A todas las personas que han hecho posible esto, por aquellos pequeños detalles, esos que no cuestan, que no tienen precio, esos que no se miran, pero que en este camino marcan la diferencia. A la vida por mostrarme lo que con humildad y trabajo constante se gana. Gracias por todo lo que en este camino se sufre, se aprende, se disfruta, madurándose una preparación que llevara a construir el éxito en mi carrera.”

“Ningún éxito en la vida justifica el fracaso en la familia.”

Juan Carlos Mayagoitia González

INDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS PARTICULARES	14
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	15
MARCO TEÓRICO	16
MATERIALES Y MÉTODOS	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	47
LITERATURA CONSULTADA	51
ANEXOS	56

RESUMEN

Antecedentes: Los nódulos tiroideos solitarios se presentan en cerca de 4% de las personas, mientras que el cáncer tiroideo tiene una incidencia mucho menor de 40 casos nuevos por cada millón. Por esa razón es crucial identificar a los pacientes con un nódulo solitario que se benefician con la operación. Es la neoplasia maligna más común del sistema endocrino. Representa el 6% de todos los nódulos tiroideos. El orden de frecuencia de estos diversos cánceres de la tiroides es: papilar y folicular (80-90%), medular (3-5%), anaplásico (1-2.5%), linfoma, sarcoma y metastásico.

Objetivo: Determinar la relación en el estudio de nódulos tiroideos según el sistema de clasificación TI-RADS, citología con BAAF (clasificación de Bethesda) y pieza quirúrgica por patología. Se hace una pauta a seguir para minimizar el daño potencial del sobret ratamiento de los pacientes con bajo riesgo de morbilidad y mortalidad específicas de la enfermedad, mientras se trata y monitorea adecuadamente a los pacientes con mayor riesgo.

Material y métodos: Se trata de un estudio de corte transversal, descriptivo, de concordancia donde se evaluó cada uno de los criterios ecográficos que tienen relación con malignidad, dentro del estudio inicial de nódulo tiroideo, y su rendimiento diagnóstico respecto a la confirmación final de cáncer tiroideo a través del reporte de patología.

Resultados:

Se incluyeron 118 pacientes, de estos) Se categorizaron 13 pacientes (11.01%), 68 (57,62%) TI-RADS V y 37 (34,35 %) TI-RADS 5. Se reportan 71 (51.2%) diagnósticos de neoplasias benignas y 47 (39.8%). Se obtuvo una sensibilidad y especificad para detección de

malignidad en TI-RADS de 96% y 16%. Se obtuvo correlación leve entre TI-RADS y Bethesda así como con resultado de pieza quirúrgica.

Conclusiones:

Las clasificaciones de TI-RADS y Bethesda correlacionan levemente con respecto a la detección de Neoplasias malignas de tiroides. Los dos instrumentos previamente mencionados, son útiles para descartar neoplasia maligna de tiroides.

INTRODUCCIÓN

En el año 2012, en nuestro país se presentaron 3036 casos de cáncer de tiroides, con una mortalidad de 702 casos (23.1%), con una incidencia mayor en mujeres, con una relación 3:1, *Granados García, et al.* A nivel mundial el cáncer de tiroides ha crecido en incidencia; sin embargo, la mortalidad continua con una constante. Esto debido al avance en los estudios de imagen, diagnosticando cada vez más nódulos tiroideos, inclusive con tamaños pequeños, que no son detectados por clínica. Esto ayuda a mejorar el pronóstico ya que son evidenciados en etapas más temprana (*Morris, et al., 2013*). Sin embargo, la prevalencia del nódulo de tiroides es variable dependiendo de la población que se estudie y el método empleado para su diagnóstico. La frecuencia en la exploración física utilizando la palpación puede ser del 7%, y por ultrasonido hasta del 70%, con un hallazgo incidental en un gran número de casos (*Morris, et al 2013*). Las guías de la asociación americana de tiroides refieren que la prevalencia de nódulos tiroideos palpables es de aproximadamente 5% en mujeres y 1% en hombres que viven en partes del mundo con suficiente yodo. En contraste, la ecografía de alta resolución puede detectar nódulos tiroideos en el 19-68% de los individuos seleccionados al azar, con frecuencias más altas en mujeres y ancianos. La importancia clínica de los nódulos tiroideos radica en la necesidad de excluir el cáncer de tiroides, que ocurre en el 7 al 15% de los casos según la edad, el sexo, los antecedentes de exposición a la radiación, los antecedentes familiares y otros factores. El cáncer de tiroides diferenciado (CDT), que incluye el cáncer papilar y folicular, comprende la gran mayoría (>90%) de todos los cánceres de tiroides. La incidencia anual casi se ha triplicado de 4,9 por 100.000 en 1975 a 14,3 por 100.000 en 2009, y se prevé que para el año 2025 se siga multiplicando. Casi todo el cambio se ha atribuido a un aumento en la incidencia de cáncer de tiroides papilar. La optimización de los resultados de salud a largo plazo y la educación sobre el pronóstico potencial para las

personas con neoplasias de tiroides es de vital importancia. En 1996, la ATA publicó pautas de tratamiento para pacientes con nódulos tiroideos y CDT. Durante los últimos 15 a 20 años, ha habido muchos avances en el diagnóstico y el tratamiento tanto de los nódulos tiroideos como de los CDT, pero existe controversia clínica en muchas áreas, *Granados García, et al.* Una larga historia de fondos insuficientes para la investigación revisada por pares para ensayos clínicos de alta calidad en el campo de la neoplasia tiroidea puede ser un factor importante que contribuya a las incertidumbres clínicas existentes. Las limitaciones metodológicas o los hallazgos contradictorios de estudios anteriores presentan un desafío significativo para la toma de decisiones médicas de hoy en día en muchos aspectos de la neoplasia tiroidea. Aunque no son un enfoque específico de estas pautas, se reconoce que las consideraciones de factibilidad y costo de varias opciones de diagnóstico y terapéuticas también presentan desafíos clínicos importantes en muchos entornos de práctica clínica (*Granados García, et al 2018*).

El estudio y manejo de nódulo tiroideo se ha asociado a polémica debido a la escases de estudios y guías que establezcan las pautas a seguir. Además de que en esta participan múltiples médicos de diferentes especialidades, con diferentes sistemas tanto pronósticos como protocolos de estudio y manejo, impidiendo con esto el desarrollo de una directriz a seguir, para tener un protocolo de estudio y unificar criterios: *Granados García, et al., (2018)*. Presentándose así un abordaje de estudio incorrecto, con resultados buenos a corto plazo. Sin embargo, con presencia de mayor morbilidad en periodos de seguimiento más amplios, con tratamientos inadecuados y con mayor duración del mismo. Además de un aumento en los costos y un pronóstico pobre.

El objetivo de esta investigación es presentar los resultados que concierne a la relación en el estudio del nódulo tiroideo con la clasificación ultrasonográfica TI-RADS, la clasificación por citología realizada por BAAF de Bethesda, así como la comparación final con pieza quirúrgica. Esto para poder unificar criterios en los médicos de diferentes especialidades en el manejo del nódulo tiroideo, para así hacer factible un adecuado protocolo de estudio en estos pacientes, un correcto tratamiento y una mejora en los resultados de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El nódulo tiroideo es una entidad clínica muy frecuente, con una prevalencia del 4-7% en lo que confiere a hallazgos en la exploración física con palpación directa en la población en general, siendo el cáncer endocrino más frecuente, con una incidencia anual de aproximadamente 14 por cada 100.000 habitantes en Estados Unidos para el 2017 y una mortalidad de 0,5 por cada 100.000 habitantes (Tala et al., 2017).

En la actualidad, los avances en los estudios de imagen y el incremento en la disponibilidad de estos, ha venido a aumentar los hallazgos y realizar diagnóstico temprano en el estudio del nódulo tiroideo. Presentando una variedad importante que consta del 19-67% de la población en general, con una incidencia más alta en paciente de la tercera edad, inclusive hasta en un 70% en los pacientes de 60 años o más (Haugen et al., 2015). En 2017 en México se presentó una prevalencia hasta del 4% en pacientes mayores de 40 años al realizar una exploración física en el contexto clínico, en comparación al 40% demostrado en estudio de imagen por ultrasonografía en lo que respecta al estudio del nódulo tiroideo. Estos hallazgos se presentaron mayormente en el sexo femenino. Según los datos de la Organización mundial de la salud, la prevalencia del cáncer de tiroides en la población mundial es de 2,9%. El proceso de diagnóstico de cáncer de tiroides generalmente parte de la detección de nódulos tiroideos que usualmente se encuentran de manera incidental en pacientes con motivos de consulta diferentes o con patologías tiroideas relacionadas que durante su estudio requieren realización de ecografía de tiroides la cual es el estudio imagenológico inicial. El ultrasonido de tiroides presenta una sensibilidad y especificidad distinta en los criterios evaluados, con una variedad que va desde el 27 al 87% y un 43 al 94% respectivamente con lo que respecta a la hipocogenicidad. Sin embargo, la toma de biopsia por aspiración con aguja fina

(BAAF), es considerada la herramienta más eficaz con un 93% y 97% de sensibilidad y especificidad respectivamente en estudio del paciente con nódulo tiroideo. Dichas características han sido adoptadas según las guías de manejo internacionales para nódulos tiroideos y guías de prácticas clínicas, pero en general dependen más de la experiencia del profesional que evalúa las lesiones.

Con lo que respecta a los antes mencionado, se plantea la siguiente cuestión:

¿Cuál es la concordancia en el diagnóstico basado en la clasificación de TI-RADS, clasificación de Bethesda y pieza quirúrgica en el estudio de nódulo tiroideo para el hospital general del estado de Sonora?

La prevalencia de nódulos tiroideos, cáncer de tiroides e intervenciones quirúrgicas han ido en aumento a través de los años, lo cual ha generado un incremento en la morbilidad secundaria y un aumento en costos para los sistemas de salud pública en México, por lo que su detección y caracterización adecuada es necesaria desde la valoración inicial. Para esto, la ecografía de tiroides se convierte en una herramienta clave al momento de determinar características que puedan ayudar a definir cuáles nódulos deben ser llevados a biopsia, debido a sus amplios rangos de especificidad y sensibilidad de cada hallazgo aún hasta hace poco tiempo no se habían creado guías de manejo en nuestro país para la toma de decisiones clínicas. En febrero del 2018 se publicaron las guías de manejo del nódulo tiroideo y del cáncer diferenciado de tiroides por la sociedad Mexicana de Oncología, que vinieron a unificar criterios y los pasos a seguir para disminuir la discrepancia en el estudio y manejo, (*Granados García, et al 2018*).

El objetivo de este trabajo es informar a los médicos, pacientes, investigadores y formuladores de políticas de salud acerca de la mejor evidencia disponible (y sus limitaciones), relacionada con el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con nódulos tiroideos y CDT. Un objetivo principal de estas pautas es minimizar el daño potencial del sobretratamiento en la mayoría de los pacientes con bajo riesgo de morbilidad y mortalidad específicas de la enfermedad, mientras se trata y monitorea adecuadamente a los pacientes con mayor riesgo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir la concordancia diagnóstica en el estudio de nódulos tiroideos según el sistema de clasificación TI-RADS, citología con BAAF (clasificación de Bethesda) y pieza quirúrgica por patología en pacientes del Hospital General del estado en el periodo de marzo de 2018 a mayo de 2021.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Caracterizar la población con nódulo tiroideo en el HGE, desde 01 de marzo de 2018 al 30 de abril del 2018.

- 2) Identificar la frecuencia de presentación de los diferentes hallazgos ecográficos sugestivos de malignidad en la población estudio.

- 3) Establecer la concordancia entre cada una de las características ecográficas con el resultado final de malignidad del nódulo tiroideo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

La relación de la ecografía como estudio inicial de nódulo tiroideo y el estudio de biopsia con aspiración con aguja fina tiene un alto rendimiento en la detección de características de malignidad y con estudio de la muestra definitiva.

MARCO TEÓRICO

Reseña histórica de nódulo tiroideo y anatomía de la glándula tiroides:

El aumento de volumen de la glándula tiroides o bocio (proviene del latín *bocius*), el cual se describió desde el 2700 a.c. Sin embargo, fue hasta el año de 1619, por Jerónimo Fabricio de Aquapendente quien describió la glándula tiroides, documentando que el bocio era dependiente de la glándula tiroides. No obstante, el termino de glándula "tiroides" (del griego *thyreoeides, forma de escudo*), fue asignado por Thomas Warton la cual escribió en su obra "Adenographia" hacia el año de 1956. Se clasificó como glándula a la tiroides por Albrecht von Haller en 1776, en aquel entonces se sabía que tenía ciertas funciones, como lubricar la laringe, actuando como reservorio de alimentos y producción de flujo sanguíneo al cerebro. La primera cirugía descrita para el tratamiento de bocio tiroideo se realizó en el año 1170 por Roger Frugardi, la cual fue utilizada secundaria al fracaso del tratamiento médico, aplicándose dos sedales en la región del cuello donde se evidenciaba el bocio en ángulos rectos, estos se ajustaban cada 12 horas hasta irse separando el bocio, la herida quirúrgica se manejaba con polvo caustico para cicatrizar. A pesar de esto el tratamiento quirúrgico de la tiroides tenía muchas complicaciones, con una mortalidad muy elevada hasta finales del siglo XIX, disminuyendo estos índices gracias al advenimiento de la anestesia general, los principios de la hemostasia, asepsia y antisepsia proporcionando a los cirujanos realizar procedimientos quirúrgicos de la glándula tiroides con menos morbi-mortalidad. Entre los cirujanos más destacados en las intervenciones tiroideas fueron el médico cirujano Suizo Emil Theodor Kocher (1841-1917) y el cirujano Alemán C. A. Theodor Billroth (1829-1894), los cuales realizaron un gran número de procedimientos con mejores resultados. No obstante,

con la mayor sobrevivencia de pacientes, se evidenciaron nuevas complicaciones. Posterior a la tiroidectomía total, había datos clínicos en los pacientes, sobre todo en los niños, los cuales mostraban rasgos cretínicos y presentaban mixedema. En 1891, George Murray realizó el manejo médico del mixedema de forma exitosa, utilizando extracto de tiroides de una oveja y aplicándolo subcutáneamente; posteriormente Edward Fox evidenció que el tratamiento vía oral tenía misma e inclusive mayor eficacia. A principios del siglo XX (1909), E. T. Kocher obtuvo el premio Nobel de medicina gracias a su trabajo en "fisiología, patología y cirugía de la glándula tiroides" (Schwartz, et al 2020).

La glándula tiroides se origina en una evaginación del intestino primitivo alrededor de la 3ra semana de gestación. Surge en la base de la lengua, las células endodérmicas del piso del primordio laríngeo se engruesan para formar el primordio tiroideo medial que desciende por el cuello, anterior a las estructuras que forman el hueso hioides y la laringe. Durante el descenso, el primordio permanece conectado con el agujero ciego mediante un tubo recubierto con epitelio que se conoce como conducto tirogloso. Las células epiteliales que forman el primordio dan origen a las células foliculares de la tiroides. Los primordios laterales pares proceden del cuarto saco branquial y se fusionan con el primordio medial en la 5ta SG. Los primordios laterales poseen un origen neuroectodérmico (últimos cuerpos branquiales) y proporcionan las células parafoliculares o células C productoras de calcitonina, que quedan en la región posterosuperior de la glándula. Los folículos tiroideos aparecen hacia 8va SG y la formación de coloide inicia a la 11va SG, (Schwartz, et al., 2020)

La tiroides del adulto es de color marrón y consistencia firme; se localiza detrás de los músculos esternotiroideo y esternohioideo. La glándula tiroides normal pesa alrededor de 20 g, pero su peso varía según sean el peso corporal y el consumo de yodo. Los lóbulos tiroideos

están adyacentes al cartílago tiroides y unidos en la línea media por un istmo que habitualmente se encuentra justo debajo del cartílago cricoides. En casi 50% de las personas existe un lóbulo piramidal. Los lóbulos tiroideos se extienden hacia el cartílago tiroides medial, por arriba, y yacen junto a las vainas carotídeas y a los lados los músculos esternocleidomastoideos. Los músculos infrahioideos (esternohioideo, esternotiroideo y el vientre superior del omohioideo) se localizan por delante y reciben inervación del asa cervical (asa del hipogloso). La glándula tiroides está envuelta por una fascia laxa que se forma a partir de la división de la fascia cervical en sus partes anterior y posterior. La cápsula verdadera de la tiroides es una capa fibrosa delgada muy adherente de la que se proyectan tabiques que penetran la glándula y formanseudolóbulos. La cápsula tiroidea se condensa en el ligamento suspensorio posterior o de Berry cerca del cartílago cricoides y los anillos traqueales superiores. Las arterias tiroideas superiores nacen de las arterias carótidas externas ipsilaterales y se dividen en ramas anterior y posterior en el vértice de los lóbulos tiroideos. Las arterias tiroideas inferiores provienen del tronco tirocervical. Las arterias tiroideas inferiores se dirigen hacia arriba en el cuello, posteriores a la vaina carotídea, para entrar a los lóbulos tiroideos en su punto intermedio. La arteria tiroidea media nace de la aorta o el tronco braquiocefálico en 1 a 4% de las personas para entrar al istmo o sustituir a una arteria tiroidea inferior faltante. La arteria tiroidea inferior se cruza con el nervio laríngeo recurrente (NLR), lo que obliga a identificar dicho nervio antes de ligar las ramas arteriales. El drenaje venoso de la glándula tiroides se produce por múltiples venas superficiales pequeñas que confluyen para formar tres conjuntos de venas: las venas tiroideas superiores, medias e inferiores. Las primeras discurren con las arterias tiroideas en ambos lados. Las venas tiroideas medias son las menos constantes. Las venas superiores y medias drenan en las venas yugulares internas; las venas tiroideas inferiores drenan en las venas braquiocefálicas. El

NLR izquierdo procede del nervio vago en el sitio en que éste cruza el cayado aórtico, forma un asa alrededor del ligamento arterioso y asciende por la parte medial en el cuello dentro de la hendidura traqueoesofágica. El NLR derecho nace del vago en su cruce con la arteria subclavia derecha; pasa posterior a la arteria antes de ascender por el cuello y su trayecto es más oblicuo que el del NLR izquierdo. Para identificar los nervios o sus ramas muchas veces es necesaria la movilización de la parte más lateral y posterior de la glándula tiroides, el tubérculo de Zuckerkandl, a nivel del cartílago cricoides. Los NLR terminan cuando entran a la laringe por detrás del músculo cricotiroideo e inervan todos los músculos intrínsecos de la laringe, excepto los músculos cricotiroideos que están inervados por los nervios laríngeos externos. La lesión de un NLR causa parálisis de la cuerda vocal ipsilateral, que queda en posición paramediana o abducida. La posición paramediana permite emitir una voz normal, pero débil, en tanto que la posición abducida produce una voz ronca y tos ineficaz. La lesión de ambos NLR puede ocasionar obstrucción de la vía respiratoria, lo que requiere traqueostomía de urgencia o produce pérdida de la voz. Cerca del 85% de las personas tiene cuatro glándulas paratiroides que pueden encontrarse a 1 cm de la unión de la arteria tiroidea inferior y el nervio laríngeo recurrente. Con frecuencia, las glándulas superiores se hallan dorsales al NLR, en tanto que las inferiores aparecen ventrales respecto a dicho nervio. La glándula tiroides cuenta con una extensa red de linfáticos. Los vasos linfáticos intraglandulares conectan ambos lóbulos tiroideos a través del istmo y también drenan las estructuras y ganglios linfáticos alrededor de la tiroides. Los ganglios linfáticos regionales incluyen los ganglios pretraqueales, paratraqueales, peritiroideos, del nervio laríngeo recurrente, mediastínicos superiores, retrofaríngeos, esofágicos y de las cadenas yugulares superior, media e inferior. El compartimiento central incluye ganglios localizados en el área entre las dos vainas carotídeas, mientras que los ganglios laterales a estos vasos se encuentran

en el compartimiento lateral. Los cánceres tiroideos pueden metastatizar a cualquiera de estas regiones, aunque son raras a los ganglios submaxilares, Schwarts, et al.2020

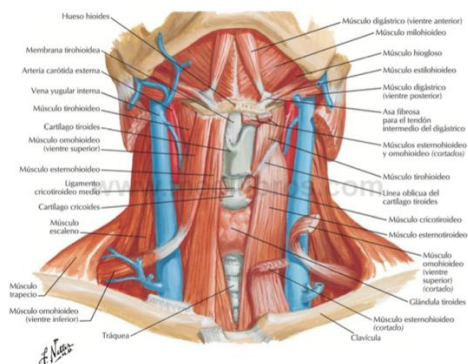


Fig. 1: Anatomía de glándula tiroides.

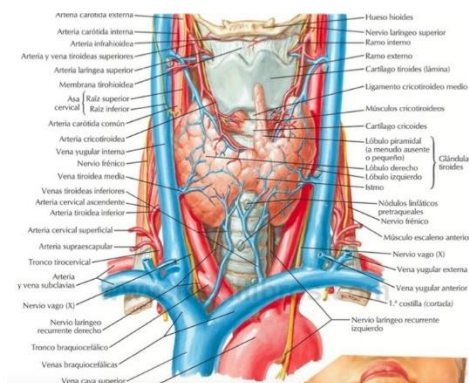


Fig. 2: vasculatura de glándula tiroides.

Figuras 1 y 2 Tomadas de: Netter Frank H, Trelease Robert B, Machado Carlos A.G, Wienandt Kristen, DaVanzo Tiffany. (2017), Netter's Surgical Anatomy Review, 2nd edition. Elsevier; 506 pp.

La glándula tiroides tiene como función primordial es la formación de hormonas tiroideas que regulan el metabolismo. Las hormonas tiroideas libres penetran en las células e inducen y estimulan el consumo de oxígeno; aumentan el calor corporal y las tasas de metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas; y activan el mecanismo de retroalimentación con la glándula hipófisis. Las enfermedades del tiroides son relativamente frecuentes y la mayor parte de ellas es susceptible de tratamiento médico o quirúrgico. La afección puede deberse a su morfología o su función y se presenta en la forma de nódulos, bocio, hipertiroidismo o hipotiroidismo. La disfunción tiroidea representa un continuo, desde cambios bioquímicos asintomáticos hasta una enfermedad clínica sintomática. Para entender de mejor forma la afección tiroidea es indispensable la comprensión de los principios básicos del transporte, metabolismo y acción de las hormonas tiroideas. La hormona estimulante de la tiroides o

TSH se produce a nivel hipofisario y actúa en las células foliculares. Las hormonas tiroideas circulantes regulan la secreción de TSH en la hipófisis, al tiempo que existe otro mecanismo de autorregulación que depende de la cantidad de yoduros en sangre. Cuando esta aumenta en la circulación, la captación de yodo por la tiroides también lo hace, lo cual puede propiciar también un incremento de la organificación. La síntesis de hormonas tiroideas inicia con la concentración de yodo en la glándula. La tiroperoxidasa lo oxida y lo incorpora a la tiroglobulina para dar origen a las tirosinas (diyodotirosina y monoyodotirosina). El acoplamiento de estas integra las hormonas tiroideas: tiroxina o T4 y triyodotironina o T3. La tiroglobulina con sus compuestos yodados se acumula en el coloide y es captada por las células foliculares. Asociación Mexicana de Cirugía General.

Epidemiología y factores de riesgo de nódulo tiroideo

Los nódulos tiroideos solitarios se presentan en cerca de 4% de las personas en Estados Unidos, mientras que el cáncer tiroideo tiene una incidencia mucho menor de 40 casos nuevos por cada millón. Por esa razón es crucial identificar a los pacientes con un nódulo solitario que se benefician con la operación. Es la neoplasia maligna más común del sistema endocrino. Representa el 6% de todos los nódulos tiroideos (*Granados García, et al.2018*). El orden de frecuencia de estos diversos cánceres de la tiroides es: papilar y folicular (80-90%), medular (3-5%), anaplásico (1-2.5%), linfoma, sarcoma y metastásico. En México, en el año 2012 ocurrieron 3,036 casos de cáncer de tiroides y 702 muertes. Este cáncer involucra a tres mujeres por cada varón afectado y significa el 2.6% de las neoplasias malignas. El cáncer diferenciado, que representa casi 9 de cada 10 casos, suele asociarse a un excelente pronóstico. A nivel global, aunque su incidencia crece, la mortalidad parece constante, lo cual se atribuye al uso liberal de estudios de imagen, que diagnostican tumores más pequeños

y con mejor pronóstico. Se estima que el 4% de la población mayor de 40 años tiene signos físicos compatibles con nódulo tiroideo, mientras que el 40% de la población en el mismo grupo etario tiene alguna anormalidad ultrasonográfica consistente con la definición de nódulo tiroideo. Son factores de riesgo para el cáncer de tiroides en un nódulo tiroideo el antecedente de exposición a radiaciones, la dieta pobre en yodo y el antecedente familiar. Sin embargo, la mayoría de los pacientes con cáncer carece de estos factores, por lo que cualquier paciente con nódulo tiroideo, independientemente de las manifestaciones y factores de riesgo, debe ser evaluado para descartar malignidad (Haugen et al., 2015). Los nódulos tiroideos se diagnostican cada vez más en la práctica clínica. La creciente tasa de detección de nódulos tiroideos pequeños y no sintomáticos mediante diversos métodos de imagen ha dado lugar a una alta prevalencia de nódulos tiroideos entre la población general, los niveles más altos de acceso a la atención médica están asociados con una mayor incidencia de nódulos y cánceres tiroideos. Jae Hoon Moon, et al, describieron que en Corea, el nivel de acceso a la atención médica es muy alto; por ejemplo, >60% de la población se ha sometido a un chequeo médico en los 2 años anteriores. La prevalencia de nódulos tiroideos ha aumentado rápidamente, informando tasas de prevalencia del 28,3% al 42,4% y del 14,1% al 29,1% en mujeres y hombres asintomáticos, respectivamente, a pesar de la alta probabilidad de que se trate de un aumento de la detección de patología tiroidea impulsado por chequeos médicos, en países asiáticos como en Latinoamérica faltan estudios a gran escala y multicéntricos sobre la prevalencia y las características de los nódulos tiroideos detectados por ecografía tiroidea en los chequeos médicos, (Yim et al 2002). La contribución del aumento de la tasa de detección es una explicación ampliamente aceptada de la creciente prevalencia de nódulos tiroideos. Está bien establecido que la prevalencia de los nódulos tiroideos depende de factores como el método de detección, el sexo, la edad, la ingesta de

yodo y la exposición a la radiación, comentado anteriormente, *Granados Garcia, et al.* Recientemente, se ha prestado atención a otros factores de riesgo, incluidos los parámetros metabólicos. Estudios previos han demostrado que la resistencia a la insulina se asoció con una mayor prevalencia de nódulos tiroideos en áreas con deficiencia y suficiente yodo, además también se informó que la hipertensión, la prediabetes y la diabetes eran factores de riesgo independientes para los nódulos tiroideos (*Guo H, et al 2014*). El tamaño corporal, incluida la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC), está asociado con la presencia de nódulos tiroideos en las mujeres. Jae Hoon Moon, et al, en el año 2017 describieron una prevalencia de nódulos tiroideos en los controles de salud de un 34,0% (27,0% en hombres, 41,7% en mujeres), y varios factores clínicos, como sexo, edad, IMC y función tiroidea, se asociaron de forma independiente con la presencia de nódulos tiroideos. Distinguieron los quistes tiroideos puros de los nódulos tiroideos y excluyendo los quistes puros del grupo nodular porque los quistes tiroideos puros tienen un riesgo muy bajo de malignidad y su importancia clínica es diferente de los nódulos tiroideos sólidos, demostraron una mayor proporción de nódulos más grandes en mujeres y un aumento continuo de la prevalencia y el tamaño de los nódulos tiroideos según la edad. Los nódulos tiroideos detectados en sujetos sanos asintomáticos son generalmente pequeños y, el 76,1% de los nódulos medían $\leq 1,0$ cm de diámetro máximo (*Kim et al.,2008*). También describieron que aquellos con nódulos tiroideos tenían una mayor prevalencia de obesidad, síndrome metabólico, prediabetes y diabetes, observando además una asociación independiente entre la presencia de nódulos tiroideos y un mayor IMC y síndrome metabólico. Un posible mecanismo para explicar la asociación entre los nódulos tiroideos y las alteraciones metabólicas es un mecanismo dependiente de TSH que incluye la señalización de leptina. La leptina aumenta directa e indirectamente la secreción de la hormona liberadora de tirotropina, lo que da lugar a un

aumento de la secreción de TSH. La concentración sérica de leptina aumenta en proporción al aumento de la masa grasa, y la administración de insulina aumenta los niveles séricos de leptina. Por tanto, se ha postulado que la obesidad y la resistencia a la insulina aumentan la secreción de TSH a través de la señalización de leptina, lo que da como resultado la expansión del volumen tiroideo y la formación de nódulos.

Como se comentaba anteriormente, un antecedente de cáncer tiroideo es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer tiroideo medular y papilar. Los cánceres tiroideos medulares familiares aparecen aislados o acompañados de otros tumores como parte de los síndromes de neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (MEN-2). Los cánceres tiroideos que no son medulares pueden aparecer en presencia de otros síndromes cancerosos familiares conocidos, como los síndromes de Cowden y Werner (progeroide del adulto) y la poliposis adenomatosa familiar. Los cánceres tiroideos no medulares también pueden ocurrir de manera independiente de estos síndromes, como tumores predominantes en familias. La definición de cáncer tiroideo no medular familiar es variable. Sin embargo, en la mayor parte de los estudios se define por la presencia de dos o más familiares de primer grado con cánceres derivados de las células foliculares, hoy en día se reconoce como una entidad clínica diferente relacionada con una elevada incidencia de tumores multifocales y nódulos tiroideos benignos (Schwartz, et al. 2020).

Clasificación del nódulo tiroideo

La valoración diagnóstica de una lesión o masa del cuello exige una conducta planeada que no perjudique la asertividad de las opciones terapéuticas futuras, al igual que en todos los diagnósticos, el aspecto central de este estudio es un interrogatorio completo con la

exploración exhaustiva de la cabeza y el cuello, (Recio Córdova, et al., 2020). El diagnóstico diferencial de un nódulo en el cuello va a depender de su localización y el grupo etario del paciente, en la población adulta, una tumoración en el cuello > 2 cm de diámetro tiene una probabilidad > 80% de ser maligna (Russ, et al., 2017). Una vez que el médico elabora un diagnóstico diferencial, se inician las intervenciones para confirmar o modificar el diagnóstico. Por ello la evaluación del paciente con un NT palpable o detectado por algún estudio de imagen se inicia con una anamnesis que busca los antecedentes familiares y manifestaciones asociadas, posteriormente se practica una cuidadosa palpación del cuello y la revisión de estudios de imagen, así como estudios complementarios entre ellos las biopsias previas (Dean et al., 2008). La glándula tiroides se palpa mejor colocándose atrás del individuo y con el cuello del paciente en extensión ligera, así el cartílago cricoides es una referencia notoria porque el istmo se sitúa justo debajo de él, de esta manera se puede identificar mayormente lesiones anormales (Russ, et al., 2017). Los nódulos duros, con consistencia arenosa o fijados a las estructuras contiguas, como la tráquea o los músculos infrahioideos, tienen mayor probabilidad de ser malignos, por esto se debe valorar la cadena cervical de ganglios linfáticos, así como los ganglios del triángulo posterior, la sensibilidad de la palpación es baja en la detección de NT y adenopatías, por ello se requiere de estudios de imagen sensibles (Recio Córdova et al., 2020). Todo paciente con NT debe someterse a una US del tiroides y el cuello, si el resultado es un nódulo de alta sospecha o sospecha intermedia, está indicado practicar una BAAF guiada del nódulo, o nódulos, y de los ganglios sospechosos en ambos lados del cuello, la BAAF sólo está indicada en lesiones sospechosas y debe hacerse con múltiples pases para obtener muestras adecuadas, que deben ser fijadas en alcohol al 96%, en las lesiones de baja sospecha por ultrasonografía lo indicado es el seguimiento anual en ausencia de sintomatología con nuevo ultrasonido, así cuando existen

manifestaciones sugestivas de una lesión invasora local o ganglios cervicales palpables o voluminosos, está indicada la TC contrastada de cuello y tórax con ventana para mediastino, si existe sospecha de invasión local, por ejemplo, ante síntomas de obstrucción aérea o digestiva, está indicada la endoscopia con US (Haugen et al., 2015).

La ecografía es útil en la detección de nódulos tiroideos impalpables para diferenciar los nódulos sólidos de los quísticos y la linfadenopatía adyacente; permite identificar las características de un nódulo que aumenta el riesgo de malignidad, como calcificación punteada y crecimiento de ganglios regionales, pero es muy recomendable el diagnóstico histológico antes de la tiroidectomía. La ecografía también representa un método sin penetración corporal y poco costoso para vigilar el tamaño de los nódulos considerados benignos, así como para identificar ganglios linfáticos crecidos. Se utiliza la ecografía elastográfica para valorar la rigidez de los tejidos sin penetración corporal. Esta técnica toma ventaja del hecho de que los nódulos malignos tienden a ser de una consistencia más firme que los nódulos benignos y, por lo tanto, se deforman menos en comparación con el parénquima tiroideo normal circundante, *Granados Garcia, et al.*

Se debe realizar un ultrasonido de tiroides en todo paciente en el cual clínicamente se detecta o se sospecha la presencia de un nódulo tiroideo, y en aquellos en los cuales se diagnostica incidentalmente mediante otro examen de imágenes (ultrasonido doppler carotidea, tomografía axial computarizada, resonancia nuclear magnética o tomografía por emisión de positrones). Los nódulos no palpables detectados por US y otros estudios de imagen indicados por otro motivo se denominan nódulos incidentales o incidentalomas. Los nódulos no palpables tienen el mismo riesgo de malignidad que nódulos palpables del mismo tamaño y confirmados por US. Únicamente deberían evaluarse los NT mayores a 1 cm, ya que tienen

mayor probabilidad de ser cánceres significativos. La evaluación de los incidentalomas es análoga a la practicada en los NT detectados por palpación. En la descripción general de la glándula tiroides se debe indicar presencia o ausencia parcial o total de la glándula, las dimensiones en los tres ejes (longitudinal, anteroposterior y transversal de los lóbulos), incluido el lóbulo piramidal, y diámetro anteroposterior del istmo. Se debe describir sus contornos, características del parénquima (ecogenicidad y ecoestructura) y vascularización. Evaluar además la presencia de quiste tirogloso. En la descripción de nódulos, debe incluir la ubicación, tamaño, contornos, ecoestructura, ecogenicidad y vascularización, indicar la presencia de micro y macrocalcificaciones, *Granados Garcia, et al.* En bocio multinodular los otros nódulos no dominantes se deben informar separadamente, a no ser que tengan características similares. La descripción de los ganglios linfáticos debe descripción de los istmos, del compartimento central y laterocervical que sean clínicamente significativos. Debe tener conclusiones describir y concluir si el nódulo es sospechoso o no. En lo posible, se debe describir el grado de sospecha según la clasificación de la American Thyroid Association publicada el año 2015 o bien la categoría TIRADS en caso de que tenga entrenamiento en dicha clasificación En el informe ecográfico no debiera sugerirse la realización de biopsia u otro estudio complementario. Es el clínico quien decidirá la necesidad de estudios complementarios, incluyendo la biopsia con aspiración con aguja fina (BAAF). Lo anterior, principalmente en nódulos < a 1 cm, independiente del riesgo ecográfico de malignidad (Haugen et al., 2015).

Todo paciente con NT inicia su evaluación con una US, ya que es un método de imagen seguro, sensible, rápido y confortable para evaluar la glándula tiroides, pero la US debe ser practicada por un radiólogo dedicado y experimentado. Se usan sondas de alta resolución

(10-15 MHz). Además de la glándula, deben evaluarse los ganglios linfáticos regionales, los nervios y el esófago; las glándulas paratiroides sólo son visibles cuando están incrementadas en tamaño. Para mantener la precisión, se requiere evaluar al menos 30 casos de tumores tiroideos, ganglios linfáticos metastásicos, recaídas locales y al menos realizar 150 BAAD por año, con un muestreo inadecuado menor al 10%. El reporte de US debe contener, como mínimo, el tamaño del NT (en tres dimensiones), su localización dentro de la glándula y sus características: composición (proporción sólida, quística o esponjiforme), ecogenicidad, tipo de márgenes, presencia y tipo de calcificaciones, proporción entre la altura y la anchura, y vascularidad. Las características con mayor sensibilidad para cáncer tiroideo son las microcalcificaciones, los márgenes irregulares y una morfología más alta que ancha. Pero, la sensibilidad es baja para cualquier característica aislada. Unos márgenes pobremente definidos significan que la interfase entre el nódulo y el parénquima tiroideo circundante es difícil de definir y no es equivalente a márgenes irregulares. Los márgenes irregulares indican que la interfase entre el nódulo y el parénquima es visible, pero tiene un curso irregular, infiltrativo o espiculado. La probabilidad de cáncer es más alta para los nódulos con márgenes microlobulados o con microcalcificaciones que para los nódulos hipocóicos sin esas características. Las macrocalcificaciones combinadas con microcalcificaciones tienen el mismo riesgo de malignidad que las microcalcificaciones aisladas. Por otro lado, un NT con calcificación periférica interrumpida, asociado a tejido blando fuera de la calcificación, tiene mayor probabilidad de malignidad y se correlaciona con el estudio histopatológico que demuestra extensión extratiroidea. La apariencia esponjiforme está fuertemente asociada a benignidad. Deriva de la presencia de múltiples componentes microquísticos en más del 50% del volumen del nódulo. Los nódulos esponjiformes podrían exhibir reflexiones brillantes y otros nódulos mixtos pueden exhibir ecos finos en el US, causados por cristales de coloide o

realce acústico de la pared posterior del área microquística, (*Haugen et al., 2015*). De acuerdo a las características descritas, los nódulos pueden ser categorizados de la siguiente manera:

- Nódulos de alta sospecha de malignidad (riesgo de malignidad >70-90%): son hipoecoicos, de aspecto sólido o parcialmente quísticos, con márgenes irregulares (infiltrativos, microlobulados o espiculados) y microcalcificaciones, de morfología más alta que ancha, con interrupción de calcificación linear con un componente hipoecoico que protruye (extensión extratiroidea). Un NT con las características descritas tiene una alta probabilidad de ser un carcinoma papilar; si mide más de 1 cm, se recomienda practicar una BAAF.
- Nódulos de sospecha intermedia (riesgo de malignidad: 10-20%): son nódulos hipoecoicos, sólidos, con márgenes regulares y lisos, sin microcalcificaciones, ni extensión extratiroidea, ni más altos que anchos. Aun con esta apariencia, se considera la BAAD en nódulos mayores a 1 cm.
- Nódulos de baja sospecha (riesgo de malignidad: 5-10%): son nódulos iso o hiperecoicos, o parcialmente quísticos, con nodulaciones sólidas excéntricas, pero sin microcalcificaciones, ni márgenes irregulares o extensión extratiroidea; tampoco son más altos que anchos. Sólo el 15-20% de los carcinomas tiroideos son iso o hiperecoicos y suelen corresponder a la variante folicular. Menos del 20% son parcialmente quísticos. Pueden ser vigilados sin BAAF si son menores a 15 mm.
- Nódulos de muy baja sospecha (riesgo de malignidad < 3%): son espongiiformes y no presentan ninguna de las características ya descritas. Se considera la BAAD si son iguales o mayores a 2 cm.
- Nódulos benignos (malignidad < 1%): son quísticos; la BAAF no está

indicada, pero se puede considerar la aspiración y ablación con etanol, *Granados Garcia, et al.*

Categoría diagnóstica de la clasificación de Bethesda, correlación citohistológica.

La Biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) es el procedimiento que usa una aguja delgada para obtener una muestra para su estudio citológico, tiene por objeto documentar o descartar malignidad. Esto sucede en al menos el 70% de las ocasiones, pero algunas veces es imposible y se consideran otros factores para tomar las decisiones. En caso de nódulo tiroideo sospechoso no palpable, la BAAF debe ser guiada por US, que ha de practicar un ultrasonografista dedicado. Esto disminuye la tasa de falsos negativos por errores de muestreo. El uso rutinario de la biopsia guiada es eficaz en relación con el costo. La BAAF representa un método de tamizaje eficiente y barato. ya que reduce el número de cirugías tiroideas innecesarias y, con ello, los costos y la morbilidad no justificada. La muestra para citología puede obtenerse mediante la palpación del NT con una punción a ciegas o, mejor, guiada por US, lo que incrementa la sensibilidad y abate los errores de muestreo. Realizada la biopsia, es importante la evaluación inmediata del material para disminuir el número de biopsias inadecuadas. El rango de procedimientos inadecuados no debe alcanzar el 20%, pero la evaluación inmediata disminuye esta cifra; si la muestra es inadecuada, se repite inmediatamente la BAAF ahorrando tiempo y costos. El número óptimo de pases propuesto varía de dos a seis por nódulo. Obtenida la muestra, para la evaluación rápida se realizan 4-6 frotis, la mitad de los cuales se secan al aire libre (para tinción rápida con Hemacolor®) y los restantes se fijan inmediatamente en alcohol al 96%. Las laminillas teñidas con Hemacolor, se valoran con los criterios del sistema Bethesda para la calidad de la muestra;

deben tener al menos seis grupos con 10 células foliculares cada uno; se informa de la calidad de la muestra y se repite si la muestra es inadecuada. Del resto del material obtenido por punción (remanente en la jeringa) se obtiene el bloque celular. Si la muestra es adecuada, se efectúa una evaluación definitiva con el resto de las laminillas, que se tiñen con tinción de Papanicolaou o hematoxilina y eosina (H-E), y se realiza el diagnóstico de acuerdo al sistema Bethesda, (Granados García, et al., 2018; Haugen et al, 2015).

La utilidad del sistema Bethesda es esencial en la evaluación inicial de pacientes con NT, para reducir las cirugías innecesarias en pacientes con nódulos benignos y para detectar aquellos casos que requieren mayor manejo diagnóstico y terapia subsecuente por cáncer de tiroides. Se utiliza para unificar la terminología y los criterios morfológicos, para facilitar la comunicación entre citopatólogos, endocrinólogos, radiólogos, cirujanos, etc., lo que facilita la correlación citohistológica, la investigación epidemiológica, molecular y patológica, y la colaboración entre diferentes laboratorios (Granados Garcia, et al. 2018). Consiste en seis categorías diagnósticas, desde benigno hasta maligno, con su respectivo riesgo de malignidad y manejo recomendado (tabla I). A continuación, se mencionan los criterios diagnósticos de cada categoría:

- **Inadecuado o insatisfactorio:** corresponde a especímenes con abundante sangre, frotis grueso, artificios por mala fijación o escaso número de células foliculares. El mínimo de células que debe tener una muestra es seis grupos de células foliculares, cada uno con al menos 10 células. Los especímenes de contenido de quiste (macrófagos) se consideran insatisfactorios. No se requiere este mínimo de grupos y células en el frotis con abundante coloide y en caso de tiroiditis linfocitaria. El manejo consiste en repetir la BAAF-US. Las muestras inadecuadas en un laboratorio no

deben exceder el 10% del total de muestras.

- **Benigno:** corresponde al 60-70% de los diagnósticos emitidos. El término nódulo folicular benigno requiere muestras con adecuada celularidad, compuestas por coloide, células foliculares benignas dispuestas en macrofolículos; la mayoría corresponden a bocio multinodular o adenomas foliculares. Otras lesiones benignas incluyen la tiroiditis linfocítica (Hashimoto), la granulomatosa, la aguda y la de Riedel. El manejo es el seguimiento clínico y por US con intervalos de 6 a 18 meses. El porcentaje de falsos negativos va del 0-3%.

- **Atipia de significado incierto o lesión folicular de significado incierto:** es una categoría heterogénea en la que es posible encontrar varios escenarios: predominio de microfolículos pero sin cumplir los criterios de neoplasia folicular; predominio de células de Hurtle en un aspirado poco celular, con escaso coloide; células de revestimiento de quiste con apariencia atípica; características focales sugestivas de CP como barras nucleares e hipocromía en un contexto benigno; escasa población de células foliculares con nucleomegalia y nucléolo prominente; infiltrado linfocitario atípico, pero sin cumplir la categoría de sospechoso de malignidad. Esta categoría explica el 3-6% de los diagnósticos de las BAAD de tiroides. El manejo es la correlación clínica y repetir la BAAF a intervalos apropiados. El riesgo de malignidad va del 5 al 15%, pero en varias instituciones es del 2-48%.

- **Neoplasia folicular o sospechoso de neoplasia folicular:** esta categoría identifica nódulos que pueden ser CF en el 15-30% de los casos. Los frotis son muy celulares, con escaso o ausente coloide. Las células se disponen en microfolículos y trabéculas, correspondiendo a más del 75% de los frotis. El manejo sugerido es la

lobectomía.

- **Sospechoso de malignidad:** es una categoría heterogénea, en la cual caben varios diagnósticos, como CP, carcinoma medular, presunto linfoma y diagnóstico presuntivo de tumor maligno, sin especificar. Se emplea esta categoría cuando alguna de las características diagnosticas de malignidad está ausente o es dudosa. Los criterios citológicos pueden clasificarse en cuatro tipos: cambios nucleares aislados, cambios nucleares incompletos, muestra de escasa celularidad y degeneración quística. Esta categoría indica cirugía, incluyendo tiroidectomía total o lobectomía con ETO.
- **Maligno:** el 4-8% de las BAAF de tiroides son malignas, la mayoría CP. El VPP de malignidad es del 97-99%. Los criterios citológicos para CP son: células foliculares dispuestas en papilas o monocapa, agrandamiento nuclear, barras nucleares, hipocromía, pseudoinclusiones nucleares y cuerpos de psammoma, entre otros. Existen además variantes de CP, incluidas la folicular, quística, oncocítica, tipo Warthin, de células altas y cilíndricas, que tienen características citológicas específicas.
- **Otros diagnósticos posibles son:** carcinoma medular, carcinoma poco diferenciado, carcinoma anaplásico, carcinoma escamoso, carcinoma metastásico y linfoma, *Granados García, et al.*

Tabla I: Sistema Bethesda		
Categoría diagnóstica	Riesgo de malignidad (%)	Protocolo usual
I: No diagnóstica o insatisfactoria	1-4	Repetir BAAF guiada por US.
II: Benigna	0-3	Seguimiento clínico.
III: Atipia o lesión folicular indeterminada	5-15	Repetir BAAF

IV: Neoplasia folicular o sospecha	15-30	Lobectomía
V: Sospecha de malignidad	60-75	Lobectomía o tiroidectomía total
VI: Maligno	97-99	Tiroidectomía total

Son contraindicaciones para practicar una biopsia por aspiración con aguja fina las alteraciones probadas de la coagulación. La aspiración con aguja delgada guiada por ultrasonografía (BAAF-US), aun positiva, no elimina la necesidad de practicar una hemitiroidectomía y un estudio transoperatorio (ETO), especialmente cuando el nódulo tiroideo es la única fuente de sospecha o existe experiencia limitada en la interpretación del estudio citológico. Una contraindicación relativa para la BAAF-US es la presencia de un nódulo tiroideo sospechoso menor de 1 cm, o de localización posterior, ya que la tasa de falsos negativos se incrementa. Otra contraindicación relativa es la TSH suprimida, que presupone un nódulo hiperfuncionante, o caliente por gammagrafía, donde el riesgo de malignidad es menor del 1%, y que requiere manejo médico (*Granados García, et al. 2018*)

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Se llevó a cabo un estudio de corte transversal analítico de concordancia donde se evaluó cada uno de los criterios ecográficos que tienen relación con malignidad, dentro del estudio inicial de nódulo tiroideo y su rendimiento diagnóstico respecto a la confirmación final de cáncer tiroideo a través del reporte de patología.

Periodo propuesto para la investigación: La investigación se realizó durante el periodo que comprendió del 1ro de marzo de 2018- 1ro de mayo de 2021.

Lugar de aplicación de estudio: Se realizó un muestreo por conveniencia, revisando de manera retrospectiva las historias clínicas de los pacientes que habían sido vistos en la consulta médica de cirugía general, Oncocirugía y Endocrinología, con ultrasonido de tiroides por nódulo tiroideo, BAAF y pieza quirúrgica. Se llevó a cabo en el Hospital General del Estado Dr. Ernesto Ramos Bours.

Criterios de muestreo: Para el presente estudio se tomaron todos los pacientes mayores de 18 años con historias clínicas que contengan datos completos de resultado del BAAF con especificación de categoría Bethesda y resultado de patología en caso de tiroidectomía en el periodo del 1ro de marzo del 2018-1ro de mayo del 2021. Se excluyeron a todos los pacientes que no se realizaron ultrasonido tiroideo, no se realizaron BAAF, y que no hayan sido tratados quirúrgicamente y se analizara la pieza por patología.

Recursos implicados:

Recursos físicos: Se realizó una revisión de los expedientes clínicos de los pacientes que se presentaron a la consulta externa de cirugía general, oncocirugía y endocrinología con diagnóstico de nódulo tiroideo en estudio, a los cuales se le realizó

ultrasonido tiroideo, posteriormente biopsia guiada por ultrasonido, así como tratamiento quirúrgico revisando cada uno de las conclusiones de los diferentes estudios.

Recursos humanos: Se implicaron en el estudio los médicos de la consulta externa correspondiente a los servicios de cirugía general, oncocirugía y endocrinología, así como médicos radiólogos que realizaron los ultrasonidos de tiroides y biopsia con aspiración con aguja fina guiada por ultrasonografía. También médicos patólogos encargados de revisar las muestras del BAAF, así como las piezas quirúrgicas definitivas.

Financiamiento del proyecto: En este proyecto no se requirió de financiamiento externo debido a que se realizara una revisión de expedientes clínicos proporcionados por el Hospital General del Estado de Sonora.

Descripción metodológica del proyecto:

1. Consultar los expedientes clínicos físicos y electrónicos de los pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo en el Hospital General del Estado de Sonora.
2. Revisar reportes de ultrasonido de tiroides y valorar la clasificación de TI-RADS.
3. Obtención de reporte de patología de las laminillas de las biopsias guiadas por ultrasonografía del nódulo tiroideo y reporte de pieza quirúrgica.
4. Se procesó mediante estadística descriptiva y análisis de concordancia diagnóstica mediante índice de Kappa en IBM SPSS V.25.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se trabajó con 118 pacientes cuyas edades varían entre 18 a 79 años con un promedio de 47.63 años. En lo que respecta a la proporción de género se trabajó con mayor porcentaje de mujeres, teniendo 110 casos que representan el 93.3% (cuadro 2, figura 3). El procedimiento que más se implementó fue la tiroidectomía total con 87 casos que representan el 73.7% de los pacientes. Mientras que la tiroidectomía subtotal izquierda fue el procedimiento menos frecuente (cuadro 3, figura 4). Se categorizaron 13 pacientes (11.01%) en TI-RADS 3, 68 pacientes (57,62%) en TI-RADS 4 y 37 pacientes (34,35 %) en TI-RADS 5. Resumen en (Figura 3). Se reportan 71 (51.2%) diagnósticos de neoplasias benignas y 47 (39.8%) diagnósticos de neoplasia maligna. El diagnóstico de neoplasia benigna más frecuente fue adenoma folicular (n=34), seguido del bocio multinodular (n=16). De neoplasia maligna el diagnóstico más frecuente fue de carcinoma papilar (n=35).

Cuadro 2. Distribución del sexo de los pacientes

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	110	93.2	93.2	93.2
	Masculinos	8	6.8	6.8	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

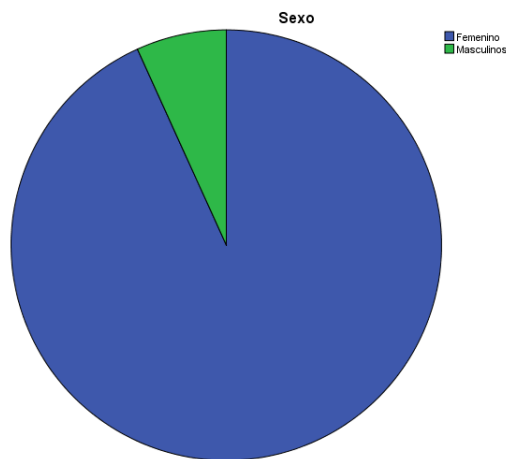


Figura 3. Distribución del género

Cuadro 3. Procedimientos realizados

Procedimiento		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	HEMITIROIDECTOMIA DERECHA	13	11.0	11.0	11.0
	HEMITIROIDECTOMIA IZQUIERDA	11	9.3	9.3	20.3
	TIROIDECTOMIA TOTAL	87	73.7	73.7	94.1
	TIROIDECTOMIA SUBTOTAL DERECHA	5	4.2	4.2	98.3
	TIROIDECTOMIA SUBTOTAL IZQUIERDA	2	1.7	1.7	100.0
	Total	118	100.0	100.0	

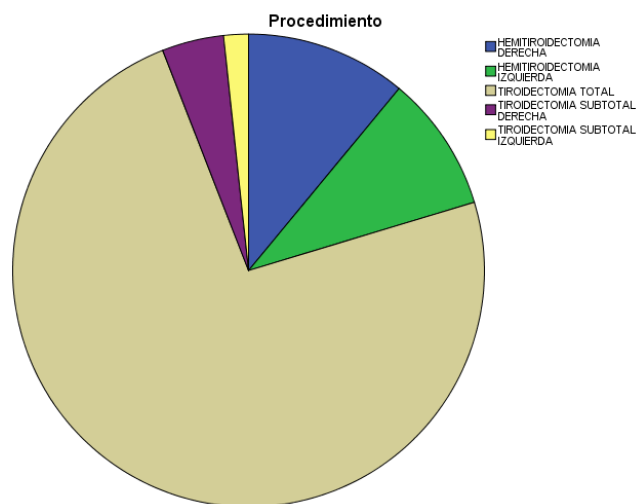


Figura 4. Procedimientos realizados

Dentro del grupo de TIRADS V se obtuvieron 9 diagnósticos benignos (24.32%). El procedimiento que más se implementó fue la tiroidectomía total con 87 (73.7%) de los pacientes. Mientras que la tiroidectomía subtotal izquierda fue el procedimiento menos frecuente (cuadro 2, figura 2). Se realizaron pruebas de sensibilidad y especificidad, valores predictivos positivos (VPP), y valores predictivos negativos (VPN), basado en los resultados histopatológicos. TIRADS-4 y TIRADS-5 se tomó como prueba positiva mientras que TIRADS-3 como negativa para malignidad. Se obtuvo una sensibilidad de 96%, una especificidad de 16%, VPP 44% y VPN de 85%. En el caso de la clasificación de Bethesda se consideró positiva la prueba para malignidad Bethesda 5 y 6. Se obtuvo una sensibilidad

de 89% y especificidad de 32 %, VPP de 47% y VPN de 82%. En lo que respecta al estudio de concordancia, la siguiente tabla muestra los valores del índice Kappa para cada una de las categorías que se definieron según los métodos de identificación. Estos últimos se refieren a clasificación de TIRADS, BETHESDA y PATOLOGÍA (Pieza quirúrgica; diagnóstico definitivo).

Concordancia diagnóstica por índice de Kappa

Escalas/técnicas	Concordancia	Sig
TIRADS/BETHESDA	0.13	0.12
TIRADS/PATOLOGÍA (pieza)	0.50	0.01
BETHESDA/PATOLOGÍA (pieza)	0.17	0.01

Para poder evaluar los tres mecanismos las variables se categorizaron para de esta forma presentar elementos equivalentes que permitieron clasificar los resultados con base a lo siguiente:

TIRADS	
1, 2, 3	Benigno
4, 5	Maligno
BETHESDA	
I, II y III	Benigno
IV, V y VI	Maligno
Patología (pieza)	
	Hallazgos benignos
	Hallazgos Malignos

En este estudio conducido para determinar la correlación entre los sistemas de clasificación de TI-RADS y Bethesda para la predicción de neoplasia maligna. Los resultados arrojaron una concordancia leve estadística entre los grupos de TI-RADS (4 y 5) y Bethesda (5 y 6) (Valor Kappa 0.13). Es imperativo mencionar que el índice Kappa mide el nivel de concordancia entre dos métodos diagnósticos y no la calidad de estos (*Vargas-Uricoechea et al., 2017*). Para evaluar la calidad se realizó un análisis de sensibilidad y especificidad. Se determinó que TI-RADS y Bethesda son más sensibles (96% y 89%) que específicos (16%

y 32%). Este resultado, contrasta categóricamente con la literatura actual, incluso con investigaciones de países de bajos recursos como en el estudio de *Seshadri, et al., 2018* y *Periakaruppan et al., 2018*; un estudio prospectivo de la India (n=184) el cual concluyó una sensibilidad de 92.3% y especificidad de 94.15%. O como en el caso de (*Khalushi, et al 2018*) un estudio retrospectivo africano de (n=104) con una sensibilidad de 85.7% y 52.6%. Pensamos que estas inconsistencias pueden ser debidas a los fallos protocolización y calidad de los reportes imagenológico, puesto que en este estudio se incluyeron reportes radiológicos independientemente de su origen. Otro resultado de interés es alto porcentaje de neoplasia maligna (39.2%) en esta serie comparado con otras investigaciones (*Moifo et al., 2013*; *Khurana et al., 2016*). Dentro de las fuentes de sesgos potenciales se encuentra que no es un estudio prospectivo, multicéntrico y que no existió un sistema para evaluar calidad tanto los reportes de patología como los radiológicos. Otra fuente potencial de sesgo es la ausencia de la evaluación de heterogeneidad con respecto a los factores del riesgo, ya que en el presente estudio no se registró el índice de masa corporal, exposición a radiación, tabaquismo, etc.

El cáncer de tiroides presenta una incidencia de malignidad del 1% del total de las neoplasias. El riesgo de desarrollar una lesión maligna a partir de un nódulo tiroideo es del 5 al 15%, (*Sánchez, et al. 2014*). La utilidad del ultrasonido es innegable para establecer las características de un nódulo tiroideo, es el método imagenológico más valioso para la evolución de estas lesiones, su utilización eleva el diagnóstico, que estudia 10 variables ecográficas, colocadas en 6 categorías, las que nos permite identificar los nódulos susceptibles de punción y diagnóstico citológico a través del Sistema Bethesda. No obstante, este último es más asertivo para la categoría maligna (VI) y la benigna (II), con una escala de grises en las categorías III, IV y V, ya que son indeterminadas, llevando en muchos casos a una intervención quirúrgica para estudiar la pieza en diferido. La valoración

ultrasonográfica previa a cualquier otra intervención es de fundamental importancia para tratar de definir la naturaleza de la lesión tiroidea y, en la mayoría de los casos, guiar la toma de citología. La cirugía es la primera modalidad terapéutica para los pacientes con cáncer de tiroides, el abordaje quirúrgico depende de la experiencia del cirujano y de la extensión de la enfermedad. Los objetivos en el tratamiento engloban la resección total del tumor primario y de los nódulos linfáticos afectados, minimizando así las complicaciones asociadas a la intervención, facilitando la utilización de yodo radiactivo adyuvante y un seguimiento óptimo a largo plazo con tiroglobulina y medicina nuclear, minimizando el riesgo de recurrencia y de metástasis (*Haugen et al., 2015*). En un estudio retrospectivo llevado a cabo por en el hospital universitario de Inha, Corea del sur por *Ki Hong I, et al., (2016)* en el que se obtuvieron datos desde enero del 2011 hasta abril de 2015, se analizaron 129 pacientes, de los cuales 108 fueron del sexo femenino y 21 del sexo masculino. Del total de estos pacientes 98 (76.5%) tuvieron resultados benignos y 31 (23.5%) de malignidad. Este estudio con una muestra muy similar al nuestro, y resultados muy parecidos con lo que corresponde a la variable de sexo, siendo mayormente hallazgos en mujeres. La incidencia de malignidad fue menor que en nuestro estudio, probablemente por una población distinta, y el protocolo de estudio diferente, ya que en nuestro protocolo se incluyeron solo pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente. Nuestros resultados en este estudio conducido para determinar la correlación entre los sistemas de clasificación de TI-RADS y Bethesda para la predicción de neoplasia maligna además correlacionado con el resultado de anatomía patológica en la pieza definitiva, arrojaron una concordancia leve estadística entre los grupos de TI-RADS (4 y 5) y Bethesda (V y VI) (P 0.12). Uno de los problemas que se presentan con la BAAF respecto al estudio de los nódulos tiroideos, es que solo provee resultados diagnósticos útiles en el 80% de los casos. Uno de los mayores problemas de este procedimiento son los

resultados falsos-negativos, que pueden complicar el manejo oportuno del paciente, el rango de los resultados falsos-negativos varía entre 1.5 y 11.5% en las distintas series de estudios, (*Xiao-Min Yu, et al., 2012*). Para evaluar la calidad se realizó un análisis de sensibilidad y especificidad. Se determinó que TI-RADS y Bethesda en el actual estudio presentan una sensibilidad del (96% y 89%) respectivamente. *Seshadri, et al., 2018; Periakaruppan et al., 2018*; concluyeron en un estudio prospectivo de la India (n=184) una sensibilidad de 92.3% y especificidad de 94.15%, siendo estos resultados muy parecidos a los obtenidos en nuestro hospital, *Khalushi, et al* presentó resultados en su estudio retrospectivo del continente africano de (n=104) con una sensibilidad de 85.7%, concordando con los resultados en la sensibilidad de nuestro estudio. Por otro lado, *Xiao-Min Yu, et al., (2018)* en su estudio retrospectivo de pacientes sometidos a cirugía tiroidea comprendida en el periodo entre mayo de 1994 a octubre del 2008. 1113 pacientes que fueron intervenidos con realización de biopsia por aspiración con aguja fina seguido de tiroidectomía. Los resultados de la biopsia por aspiración con aguja fina se interpretaron como positivos para malignidad en 216 de los casos (19%), sospechosos para malignidad en 50 (5%), no diagnósticos 64 (6%), indeterminado 304 (27%) y benignos 479 (43%). De los 479 casos benignos, el resultado quirúrgico-patológico reportó 409 casos de lesiones benignas (85.4%), los 70 casos restantes fueron diagnosticados como carcinomas de los cuales 51 casos de microcarcinomas papilares incidentales. Si adecuamos los resultados del pasado estudio referido nos habla de un porcentaje combinado entre los positivos a malignidad y sospechosos a malignidad de un 24%, cifra que varía mucho con nuestros resultados con un porcentaje que alcanza el 94%, este contraste se debe a que en nuestro estudio se excluyeron las BAAF con resultados Bethesda I y II, que corresponde a los benignos e indeterminados respectivamente, además de que solo estudiamos los casos que fueron intervenidos quirúrgicamente. En términos

generales, la concordancia es el grado en que dos o más observadores, métodos, técnicas u observaciones están de acuerdo sobre el mismo fenómeno observado. Para esto es recomendable la utilización del índice de Kappa, fórmula propuesta por Cohen que ajusta el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada. Este índice corrige el acuerdo sólo por azar. Cuando el valor de Kappa es igual o cercano a 1, nos indica una concordancia grande, siendo 1 el valor máximo que se puede reconocer. Esto indica que el 100% de los diagnósticos concuerdan y la proporción por azar es cero; cuando el valor es 0, hay total desacuerdo y entonces la proporción esperada por azar se hace igual a la proporción observada por lo que no se puede establecer algún tipo de relación. Es imperativo mencionar que el índice Kappa mide el nivel de concordancia entre dos métodos diagnósticos y no la calidad de estos (*Vargas-Uricoechea H, et al 2017*). Además, *Samir, et al., (2012)* reportaron que el riesgo de malignidad para la categoría de significado incierto (Bethesda III) se presenta del 5 al 19%. Los resultados de atipia y folicular de significancia incierta no entran en la categoría como benignos o malignos, esto por la presencia de células foliculares con atipia en su arquitectura nuclear, lo cual no es suficiente para clasificar una lesión con características malignas. En su estudio retrospectivo realizado en el año 2013, analizaron los resultados de las BAAF de 106 pacientes, de las cuales 96 fueron mujeres (90.5) y 10 del sexo masculino (9.5%), con una edad media de 47 años, de los cuales 52 pacientes con TIRADS 4 y 5 resultaron positivos para cáncer tiroideo por medio del estudio de anatomía patológica de la pieza definitiva, lo que correspondió a un 48,7%, resultado similar a nuestra investigación, en la cual reportamos una concordancia de TIRADS-Pieza definitiva del 0.50 (P 0.01), siendo esta mayor que la relación de TIRADS-Bethesda (0.13, P 0.12) y Bethesda-Anatomía quirúrgica (pieza definitiva) (0.17, P 0.01). En nuestro estudio las características ecográficas que se asociaron con mayor frecuencia a malignidad fueron la hipocogenicidad

(60%), y las microcalcificaciones (55%), seguidas de contornos irregulares (53%), adenopatías (50%).

La clasificación de nódulos tiroideos permanece controversial en la literatura más actualizada. Estos sistemas son producto de políticas de salud nacionales extranjeros y experiencias locales (*Sahil, et al., 2019*) por lo que puede representar obstáculo reproducir estas estrategias en población latinoamericana. Si bien ha visto en la literatura, que la incidencia de cáncer en población hispana ha aumentado considerablemente en los últimos 30 años, sólo 1.3 % de esta población participa en ensayos clínicos relacionados a cáncer (*Rangel, et al., 2018*). Según una revisión realizada en PUBMED, Web of Science, Cochrane Database y Lilacs, con la estrategia de búsqueda resumida en (Anexo 2), encontramos que existe menos de una docena de estudios que abordan este tema. Se requieren de más estudios basados en nuestra población para la validación de los sistemas más recientes de clasificación de nódulos tiroideos en población hispana. Existen además varias limitaciones en el presente estudio; Primero este se trata de un estudio de carácter retrospectivo el cual nos condiciona un inevitable sesgo en la selección, ya que no todos los estudios ultrasonográficos pertenecen a un mismo grupo de gabinete o imagenólogos, además de que es un estudio operador-dependiente, con distintos grados de experiencia en la valoración de la patología tiroidea, aunado a que un importante porcentaje son realizados por médicos ultrasonografías, llevando todo esto a una limitación que no se puede pasar desapercibida, originando así cierto grado de variabilidad en la interpretación y una heterogeneidad de los resultados. Se evidencia además en nuestra investigación lo pobre de las descripciones ultrasonográficas, que dificulta una estrategia de trabajo sobre la conducta a seguir antes un nódulo tiroideo. Debido al porcentaje significativo de resultados falsos negativos reportados por la literatura

proponemos el realizar seguimiento clínico y ultrasonográfico de nódulos tiroideos de aquellos pacientes con resultados citológico Bethesda II (benigno) y repetir BAAF en Bethesda III (incierto). Es por ello que las características generales de los pacientes incluidos y las características de la lesión descritas en el ultrasonido no demuestran asociación significativa, en la relación del TIRADS y Bethesda, pero al relacionar el resultado imagenológico del ultrasonido y el resultado de histopatología de la pieza definitiva demuestra un nivel mayor de concordancia y un desacuerdo entre las pruebas y relación TIRADS-Bethesda. Esto último se podría explicar con el análisis de *Sarkis LM, et al., (2014)* que describen previamente a la introducción del sistema Bethesda, los reportes de las BAAF de tiroides variaban de acuerdo con la institución, debido a que no existía una terminología estandarizada. Esto dificultaba tanto el reporte de los patólogos como la interpretación de los clínicos. A su vez, esto compromete el valor de los estudios realizados para la predicción de malignidad de las BAAF, dificulta extrapolar el riesgo de malignidad de una institución a otra e impacta en la decisión quirúrgica. Una de las fortalezas del sistema Bethesda es que provee criterios estrictos para su interpretación por el servicio de patología, lo que permite que las interpretaciones sean uniformes entre instituciones y que se pueda establecer un sistema de registro y guías basadas en la evidencia para el manejo de los nódulos tiroideos. La disminución de la categoría Bethesda I, II y III en nuestro estudio se debe a un sesgo de selección, ya que solo se incluyeron en dicha categoría los pacientes a quienes se les realizó una tiroidectomía y contaban con reporte histopatológico final, mientras que se excluyeron los pacientes con algún Bethesda que se mantuvieron en vigilancia. Cuando el diagnóstico citopatológico es maligno por BAAF, el VPP se acerca al 99%, mientras que, si el resultado es benigno, la tasa de falsos negativos es menor del 3%, *Cibas et al., (2009)*. Dichas cifras concuerdan con nuestros resultados, para la categoría Bethesda IV, V y VI. A medida que se

incluyen en el análisis las categorías menos concluyentes de malignidad, como son las categorías IV y V, el VPP disminuye. Por lo anterior, se decidió realizar un primer análisis, considerando los casos con categoría Bethesda I, II y III como verdaderos negativos y los casos con categorías Bethesda IV, V y VI como verdaderos positivos, obteniendo parámetros de prueba diagnóstica inferiores con respecto al segundo análisis. Actualmente, con la utilización de la BAAF, el porcentaje de malignidad supera el 50%.

CONCLUSIONES

El ultrasonido tiroideo y la BAAF constituyen los métodos diagnósticos más importantes en la valoración del nódulo tiroideo y han permitido mejorar las conductas terapéuticas reduciendo el número de tiroidectomías innecesarias. El tratamiento y el pronóstico dependen de los factores de riesgo, la clínica y los hallazgos citológicos que el paciente presente. Sin embargo, en el presente trabajo, se concluye que los sistemas de TI-RADS y Bethesda son levemente concordantes con respecto a la predicción de neoplasia maligna. Esto difiere con los resultados de la literatura mundial, las cuales refieren que las clasificaciones TIRADS y Bethesda son herramientas efectivas para descartar enfermedad maligna. En nuestro estudio se demuestra que la sensibilidad inicial de la escala de TI-RADS en correlación con la escala de Bethesda es baja, por lo que tal es el caso de que no se permitiría una óptima selección de pacientes con nódulo tiroideo que se beneficiarían de la realización de una biopsia con aspiración con aguja fina, evitando así procedimientos innecesarios. Debemos considerar que es importante definir qué nódulos requieren BAAF, para disminuir el costo de un procedimiento innecesario y evitar que pase inadvertido el diagnóstico de neoplasia maligna. Sin embargo, si se compara el TI-RADS con los resultados de anatomía patológica en la muestra definitiva el valor es significativo. Por el ultrasonido se pudo establecer el nivel de severidad como por el análisis citopatológico. En ambos casos depende mucho de las habilidades y experiencia del clínico en ambas situaciones. Se puede mencionar que ambas pruebas pueden complementar la confiabilidad para descartar o acertar en el diagnóstico, pero la diferencias entre una y otras no deben de demostrar brechas muy amplias. Como se mencionó anteriormente la posibilidad diagnóstica entre ambos métodos depende muchos de la habilidad de ambos clínicos. Situaciones demostradas en los hallazgos descritos de los

reportes de ultrasonido, las descripciones morfológicas parecieran muy subjetiva del examinador tal como se muestra en la composición morfológica, y la no valoración adecuada es la razón del alto número de falsos positivo en el test diagnóstico de la imagenología. Los NT son más frecuentes en personas de sexo femenino y su prevalencia aumenta con la edad a partir de la cuarta década de vida. Siendo el nódulo folicular benigno el diagnóstico citológico más frecuente en nuestro medio, y en el caso de las patologías nodulares malignas de la glándula tiroides el diagnóstico más frecuente fue el carcinoma papilar. Los resultados obtenidos muestran una incidencia de malignidad similar a la literatura, lo cual sugiere que la BAAF con resultado citológico analizado mediante el sistema Bethesda es determinante en el diagnóstico de malignidad, lo que permite excluir o reducir el número de pacientes intervenidos a otro tipo de procedimiento como biopsia excisional, esto dentro de las categorías V y VI; sin embargo para las lesiones dentro de las categorías III y IV se requiere repetir la BAAF o llevar a cabo cirugía con estudio transoperatorio para determinar su malignidad, y conducta a seguir en el procedimiento quirúrgico. En nuestro trabajo no obtuvimos categoría I y II, ya que los pacientes que presentaron estas categorías no se les realizó cirugía y no fueron incluidos en el estudio. Dentro de las categorías analizadas, la que presentó menos correlación fue entre la de TIRADS y Bethesda, en concordancia con la bibliografía consultada, por lo que dicha categoría es una de las más controvertidas.

Cada día se hace más necesario el trabajo conjunto entre patólogos e imagenólogos/ultrasonografistas, así como cirujanos oncólogos y de cabeza y cuello, para definir las lesiones que realmente requieren cirugía, que en los casos de nódulos benignos son muchas veces innecesarias, trayendo como consecuencia tratamientos sustitutivos hormonales de por vida para el paciente. Cabe señalar que en nuestro estudio se obtuvo un

resultado de Bethesda III (categorizado en grupo I) en solo 6% de los reportes de BAAF estudiados, lo cual se encuentra ligeramente por debajo de lo esperado en relación a la literatura en general, esto corresponde a que solo se revisaron muestras histopatológicas de pacientes a quienes fueron intervenidos quirúrgicamente de tiroidectomía y, a su vez, contaban con el reporte citopatológico, y esto modifica automáticamente la cantidad de reportes dentro de esta categoría. Es importante recalcar que en nuestro estudio solo se incluyeron pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de tiroidectomía o hemitiroidectomía, y no a vigilancia. Esto contribuye a un sesgo de información, ya que en la decisión final entre cirugía o vigilancia se deben tomar en cuenta los factores clínicos y radiológicos individualizados para cada caso. De esta manera se puede inferir que la mayoría de los reportes asociados con nódulos tiroideos Bethesda I y II que se encontraron en el departamento de patología no fueron incluidos y no requirieron cirugía, por lo que no se incluyeron en el estudio. Por este motivo, el porcentaje de malignidad en los pacientes con Bethesda I, II y III de este trabajo no es significativo y no concuerda con estudios reportados en la literatura. Si se logra mejorar la estimación preoperatoria de la malignidad en los pacientes con Bethesda III, IV y V, disminuiría la cantidad de cirugías innecesarias, por lo que se han realizado avances en cuanto a la genética de la génesis del tumor tiroideo, lo que ha llevado a desarrollar testeos de detección estructural de anomalías genómicas y de la expresión anormal de genes. El Bethesda-molecular test de malignidad de nódulos tiroideos da mejores resultados que el Bethesda por sí solo (*Lassolle et al., 2017*).

Se requieren más estudios para evaluar la consistencia de este efecto en otros centros y en otras poblaciones. Es importante y necesario realizar estudios prospectivos y multicéntricos en los que se incorporen los reportes de nódulos tiroideos sometidos a BAAF, incluyendo sus

características clínicas, radiológicas y moleculares, así como la decisión clínica de su tratamiento (cirugía o vigilancia), para poder analizar de forma prospectiva el impacto de la utilización del sistema TIRADS y Bethesda, y su asociación con el resultado definitivo de la pieza quirúrgica.

LITERATURA CONSULTADA

Asociación Mexicana de Cirugía General. (2017). Tratado de Cirugía General 3ra edición.

México: Manual Moderno.

Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology.

Thyroid. 2017; 27(11):1341-6

Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. Thyroid.

2009;19(11):1159-65.

Dean DS, Gharib H. Epidemiology of thyroid nodules. Best Pract Res Clin Endocrinol

Metab. 2008; 22(6):901-11

Grant, MD, E., Tessler, F., Hoang, MBBS, J., Langer, J., Beland, M., Berland, L., Middleton,

W. (2015). Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid

Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. Journal of the American

College of Radiology, 1272-9.

Guo H, Sun M, He W, et al. The prevalence of thyroid nodules and its relationship with

metabolic parameters in a Chinese community-based population aged over 40 years.

Endocrine 2014;45:230-235.

Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015

American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with

Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid

Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid

Cancer. Thyroid. 2016;26(1):1-133.

Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid*. 2015;26(1):1-133.

In Ki Hong I, Jun Ho Kim I, Young Up Cho, Shin-Young Park, Sei Joong Kim. Clinicopathological factors increased the risk of malignancy in thyroid nodules with atypical or follicular lesions of undetermined significance (AUS/FLUS) risk factor of malignancy in thyroid nodule with AUS/FLUS. *Ann Surg Treat Res*, 2016;90(4), 201-206.

Jae Hoon Moon, Min Kyung Hyun, et al. Prevalence of thyroid nodules and their associated clinical parameters: a large-scale, multicenter-based health checkup study. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 2017 Jul 7.

Khurana A, Pushpa BT, Manipadam MT, Naik D, Thomas N, et al. Is TIRADS a practical and accurate system for use in daily clinical practice? *The Indian Journal of Radiology and Imaging*. 2016;26:145-152. doi:10.4103/0971-3026.178367.

Lassolle H, Riche B, Decaussin-Petrucci M, Dantony E, Lapras V, Cornu C, Lachuer J, Peix J, Lifante J, Capraru O, Selmi-Ruby S, Rousset B, Broson-Chazot F, Roy P. 2017. Predicting thyroid nodule malignancy at several prevalence values with a combined Bethesda-molecular test.

Martin Granados-Garcia, Francisco Gallegos-Hernandez, Hector Gurrola-Machuca, Lorena Flores-Hernandez, Irlanda Pacheco-Bravo. *Guía del manejo del nódulo tiroideo y del*

cáncer diferenciado de tiroides, de la sociedad mexicana de Oncología. 2018;17 (sup):5-31.

Moifo B, Takoeta EO, Tambe J, Blanc F, Fotsin JG. Reliability of thyroid imaging reporting and data system (TIRADS) classification in differentiating benign from malignant thyroid nodules. *Open J Radiol* 2013;3:103. 19.

Morris LG, Sikora AG, Tosteson TD, Davies L. The increasing incidence of thyroid cancer: The influence of access to care. *Thyroid* 2013;23 (7):885-91

Netter Frank H, Trelease Robert B, Machado Carlos A.G, Wienandt Kristen, DaVanzo Tiffany. (2017), *Netter's Surgical Anatomy Review*, 2nd edition. Elsevier; 506 pp.

Periakaruppan G, Seshadri K, Vignesh Krishna G, Mandava R, Venkata Sai P, Rajendiran S. Correlation between ultrasound-based TIRADS and Bethesda system for reporting thyroid-cytopathology: 2-year experience at a tertiary care center in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2018;22(5):651.

Recio-Córdova, José María, Higuera-Mínguez, Cecilia, García-Duque, María, Alan-Peinado, Alexis Rodrigo, Iglesias-López, Rosa Ana, & Corrales-Hernández, Juan José. (2020). Evaluación endocrinológica del paciente con enfermedad nodular tiroidea. *Revista ORL*, 11(3), 265-272.

Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J*. 2017; 6(5):225-37.

Samir A, Vij A, Seale M, Desai G, Halpern E, Faquin W, et al. Ultrasound-guided percutaneous thyroid nodule core biopsy: clinical utility in patients with prior nondiagnostic fine-needle aspirate. *Thyroid*, 2012;22(5), 461-467.

Sánchez, J. Fernández. Clasificación TIRADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. *Rev Argent Radiol*, 2014;78(3), 138-148.

Sarkis LM, Norlen O, Aniss A, Watson N, Delbridge LW, Sidhu SB, et al. The Australian experience with the Bethesda classification system for thyroid fine needle aspiration biopsies. *Pathology*. 2014;46(7):592-5.

Schwartz, (2020). *Schwartz Principios de cirugía*, Onceava edición: McGraw-Hill, Interamericana editores.

Vargas-Uricoechea H, Meza-Cabrera I, Herrera-Chaparro J. Concordance between the TIRADS ultrasound criteria and the BETHESDA cytology criteria on the nontoxic thyroid nodule. *Thyroid Research*. 2017;10(1).

Xiao-Min Yu, Priyesh N. Patel, Herbert Chen, Rebecca S. Sippel. False-negative fine-needle aspiration of thyroid nodules cannot be attributed to sampling error alone. *Am J Surg*, 2012;203(3), 331-334.

ANEXOS

Anexo 1)

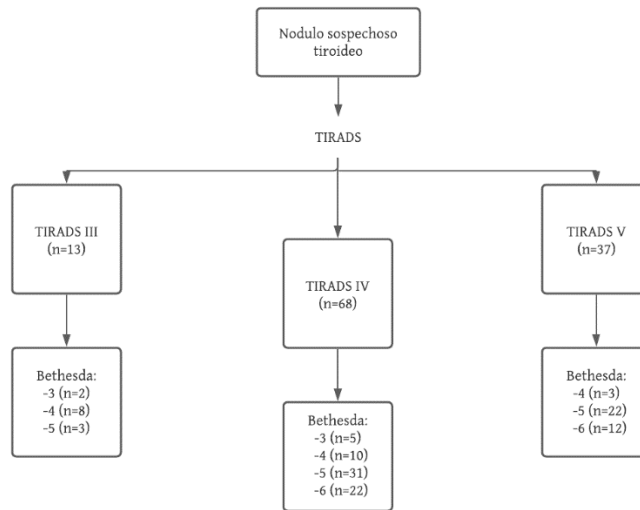


Fig. 5, resultados de 118 pacientes con US de tiroides con clasificación de TI-RADS.