



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

**VARIABILIDAD INTER OBSERVADOR DEL SISTEMA TIRADS EN LA
EVALUACIÓN DEL NÓDULO TIROIDEO EN EL SERVICIO DE
IMAGENOLÓGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE IMAGENOLÓGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

Jesús Ramón Pérez Elenes

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Aarón Luna Espinoza

COMITÉ TUTOR: Dr. Francisco Amaya Valenzuela.

Dr. Luis Ricardo Trujillo Zamorano

Hermosillo Sonora; julio de 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 12 de julio del 2022

**DR. RICARDO G. CERVANTES LEÓN
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

A/A: NOHELIA GUADALUPE PACHECO HOYOS

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **cuarto** año: **Jesús Ramón Pérez Elenes** de la especialidad de **Imagenología, Diagnóstico y Terapéutica**. 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. Aarón Luna Espinoza
Tutor principal**

**Dr. Francisco Amaya Valenzuela
Asesor de tesis**

**Dr. Luis Ricardo Trujillo Zamorano
Asesor de tesis**

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mi madre, padre y hermanos, a mis sobrinas que los amo con todo mi corazón, a mis amigos que me vieron crecer y aprender, que me vieron caer y levantarme, que estuvieron y me apoyaron en las buenas y en especial en las malas, todo mi amor y gratitud siempre estará con ustedes, muchas gracias.

A mis abuelos que no pudieron verme terminar ni realizar mis sueños, pero día con día los recuerdo con cariño.

Nos rompemos, nos caemos, nos levantamos y tomamos las fuerzas suficientes para dar nuestro siguiente paso. Pues al final estamos forjados de nuestras carencias, errores, sacrificios que nos brindan el amor, la comprensión, la sabiduría, el valor y el coraje para seguir adelante.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÒN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÒN	7
OBJETIVOS	8
• OBJETIVO GENERAL	8
• OBJETIVOS PARTICULARES	8
Mostrar que existe una curva de aprendizaje y de adiestramiento del ojo clínico para valorar los nódulos tiroideos.....	8
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	9
MARCO TEÓRICO	10
MATERIALES Y MÉTODOS	21
ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÒN	24
RESULTADOS Y DISCUSIÒN	25
CONCLUSIONES	27

RESUMEN

ACR TI-RADS es un sistema de reporte de nódulos tiroideos por ultrasonido propuesto por el American College of Radiology (ACR). Este utiliza un sistema de puntuación estandarizado para los informes que brindan a los usuarios recomendaciones sobre cuándo usar la aspiración con aguja fina (FNA) o el seguimiento por ultrasonido de nódulos sospechosos, y cuándo dejar en paz los nódulos que son benignos o no sospechosos.

Se analizó base de datos de los estudios ultrasonográficos de cuello realizados de enero a junio de 2022 en el Hospital General del Estado de Sonora, en búsqueda de concordancia diagnóstica inter observador entre los médicos residentes y adscritos del servicio de radiología. De esta manera se conocerá la sensibilidad en el diagnóstico entre los diferentes médicos del servicio. Se evaluó en un estudio transversal a una muestra de 95 pacientes atendidos entre enero y junio del año 2022 solicitados por enfermedad tiroidea, de los cuales sólo 45 presentaban nódulos siendo clasificados con el sistema Tirads, con un total de 93, estos fueron evaluados por médicos residentes de primer, segundo y tercer grados así como dos médicos adscritos del servicio. Los resultados arrojados no fueron alentadores, ya que existe poca concordancia diagnóstica entre los médicos residentes de los diferentes niveles y los otros adscritos.

INTRODUCCIÓN

El nódulo tiroideo entendido como una entidad clínica, con muy alta prevalencia en la población, sobre todo en las edades adultas donde hasta el 68% de la población examinada con ultrasonido de alta resolución presenta esta entidad, el cual es el precursor de las patologías malignas más frecuentes de la glándula tiroides (ca papilar y ca folicular). A pesar de las herramientas tecnológicas con las que contamos en los servicios de radiología, el diagnóstico definitivo es por medio de análisis histopatológicos y citológicos, por lo que los nódulos examinados se deben someter a biopsias lo que conlleva a altos costos a los servicios de salud y ansiedad en los pacientes. (15)

Múltiples organizaciones como la (ATA) American Thyroid Association, (TSGKSR) grupo de estudio de tiroides de la Sociedad Coreana de Radiología hicieron múltiples estudios, analizaron datos de nódulos tiroideos y sentaron las bases para la realización de instrumentos que mejoraron e hicieron más fácil la descripción de los nódulos tiroideos, como el efectuado por la ACR- TIRADS, (Thyroid Imaging, Reporting and Data System), la cual valorando cinco características ultrasonográficas (composición, ecogenicidad, forma, márgenes y focos ecogénicos) así como el diámetro máximo es capaz de emitir recomendaciones para el seguimiento a corto y largo plazo y para la realización de biopsia con aguja fina. (4)

Sin embargo el grado de sospecha de malignidad es asignado por el médico que realiza el estudio, es este es quien lo clasifica y emite recomendaciones para su seguimiento o biopsia. Es por ello que se realizó este estudio para valorar la sensibilidad en el diagnóstico entre los médicos residentes y médicos adscritos de radiología del hospital general de sonora, en un estudio transversal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El nódulo tiroideo es la enfermedad más común de la glándula tiroides. La prevalencia aumenta con la edad; más de la mitad de los exámenes de ultrasonografía (US) detectan nódulos tiroideos después de los 40 años. Aunque se pueden detectar nódulos en el examen físico, especialmente nódulos menores de 1 cm. (16). Los ultrasonidos de cuello y/o tiroideos son de los estudios ultrasonido más solicitados en el servicio de radiología del hospital general del estado, por lo que los médicos residentes y adscritos cuentan con gran experiencia en su realización, en años recientes múltiples asociaciones como la ACR ha implementado guías para una mejor caracterización de los nódulos tiroideos las cuales cuentan con amplia aprobación ya que ayudan a caracterizar de mejor manera los nódulos, sugerir seguimiento o biopsia en caso de ser necesaria como es el caso de la ACR-TIRADS. Se cree que la detección excesiva de nódulos tiroideos debido al uso intensificado de la ecografía tiroidea y también el aumento de los procedimientos (biopsia por aspiración con aguja fina) causa el aumento en el diagnóstico de carcinomas papilares tiroideos incidentales. (17)

Habiendo dicho esto, entonces la pregunta de investigación es:

¿Cuál es el grado de concordancia diagnóstica y caracterización de los nódulos tiroideos entre los médicos residentes y adscritos de radiología del hospital general de sonora?

OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la concordancia entre médicos residentes de diferentes grados y médicos adscritos del servicio de radiología del hospital general del estado de sonora en la utilización del sistema TIRADS en la evaluación de nódulos tiroideos.

- **OBJETIVOS PARTICULARES**

Describir la curva de aprendizaje y de adiestramiento del ojo clínico para valorar los nódulos tiroideos.

Validar que los resultados son independientes de la experiencia de los médicos encuestados.

Describir el grado de concordancia entre los médicos residentes de diferentes grados y los medios adscritos del servicio de radiología.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

-Se espera encontrar que tanto médicos residentes de los diferentes grados y médicos adscritos de radiología tengan mínima discordancia en la caracterización de los nódulos tiroideos con el sistema Tirads, independientemente de su experiencia. Además, se infiere que los médicos residentes y adscritos de radiología dominen los parámetros utilizados en sistema Tirads para la caracterización de los nódulos tiroideos.

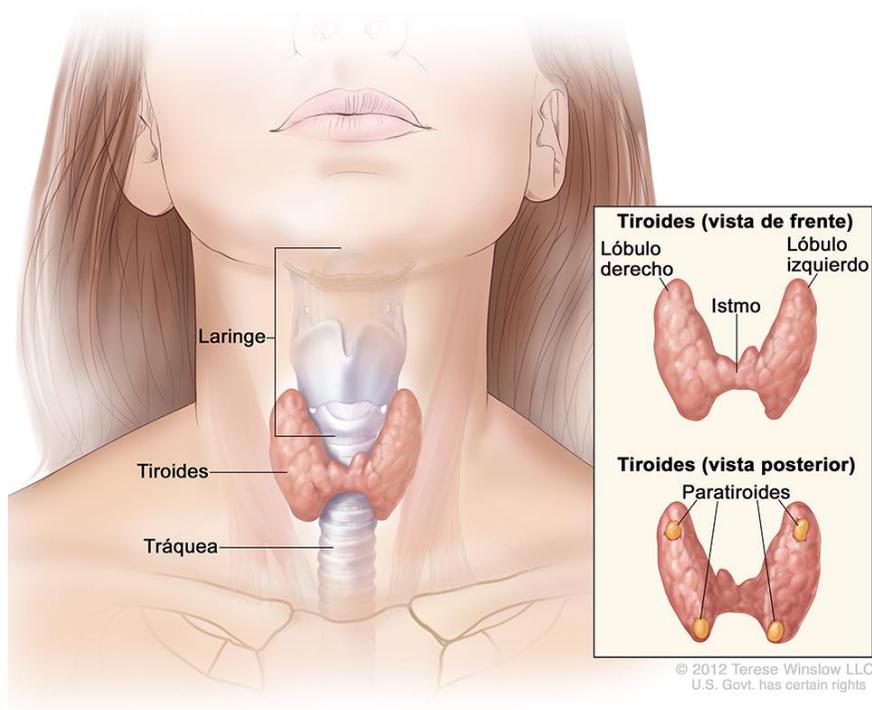
MARCO TEÓRICO

En el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” se reciben muchos pacientes con diagnóstico de patologías tiroideas, y puesto que esta institución se categoriza como Hospital-escuela; formadora de médicos residentes, médicos internos de pregrado y enfermería, es de vital importancia tener conocimiento sobre los protocolos y clasificaciones que se utilizan para caracterizar los hallazgos ultrasonográficos en la patología tiroidea.

La glándula tiroides, gracias a su ubicación superficial, la ecografía de alta resolución y el Doppler color permite mostrar su anatomía y objetivar situaciones patológicas de la tiroides con gran claridad, es por ello que la ecografía juega un papel de gran relevancia en la evaluación diagnóstica de la enfermedad tiroidea y los nódulos tiroideos.

La glándula tiroides se ubica en la parte anteroinferior del cuello, en un espacio delimitado por el musculo, tráquea, esófago, arterias carótidas y venas yugulares. Esta se compone de dos lóbulos ubicados a cada lado de la tráquea y conectados por el istmo. El tamaño y perfil tiroideo puede variar bastante en pacientes normales, el grosor del istmo medio es de 4-6 mm y en la edad adulta normal pesa entre 15 y 35 gramos y en los varones su volumen medio es de 19,6 ml y en las mujeres de 18,6 ml. Existen condiciones y patologías que hacen variar su volumen (déficit de yodo, hepatitis aguda y crónica, fracaso renal) (1) (2) (3)

Anatomía de la tiroides y la paratiroides



(imagen 1 glándula tiroides.)

Técnica: Se recomienda la utilización de transductores lineales de 7.5 -15 MHz lo que permite una profundidad de hasta 5 cm, con excelente resolución espacial. La exploración se realiza en decúbito supino con el cuello extendido, para mejor resolución se puede colocar una almohadilla con agua entre la piel y el transductor, cada lóbulo se explora en su eje longitudinal y transversal, se deben revisar las cadenas linfáticas en búsqueda de adenopatías submandibulares. (1)

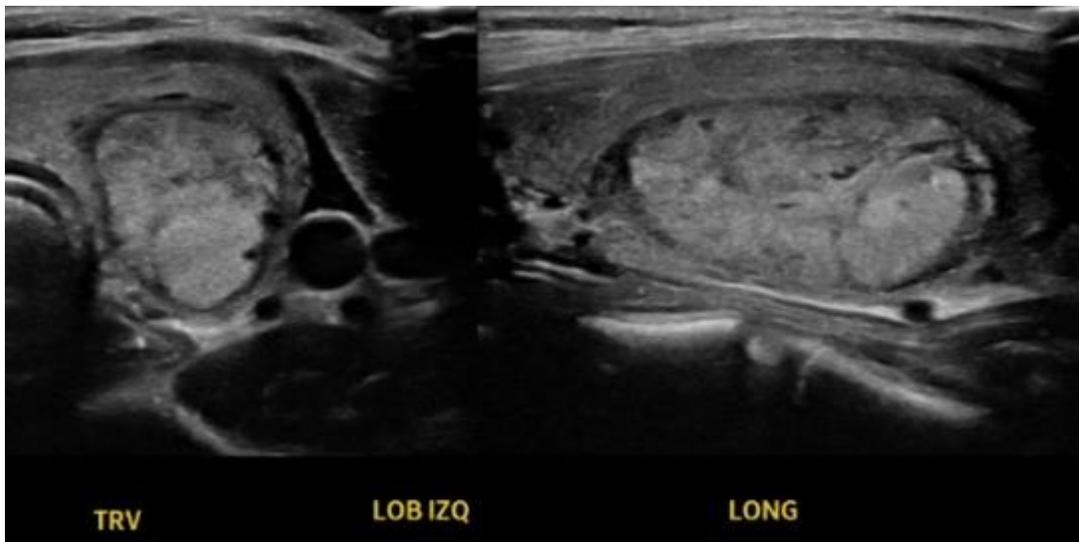


(imagen 2: Glándula tiroides en un corte transversal de ambos lóbulos)

El nódulo tiroideo, entendido como una condición clínica y no como una entidad patológica definida, es muy frecuente, con una prevalencia estimada de 4 a 7% por palpación (5% en mujeres y 1% en varones que habitan un área con suficiencia de yodo en la dieta). Un nódulo tiroideo de más de 1 cm de diámetro por lo general es palpable. Sin embargo, la detección de un nódulo por palpación dependerá de su localización en la glándula tiroides, el tipo de cuello del paciente y la experiencia del examinador; si la búsqueda se lleva a cabo mediante ultrasonido de alta resolución es de 68% y por necropsia se ha reportado hasta un 65% en la población general. El riesgo de desarrollar un nódulo tiroideo es de 15%. Pese a esto, solo 1.6 al 12 % de los nódulos clínicamente, fueron malignos. Debido a que se trata de una condición clínica, son múltiples las enfermedades tiroideas que se manifiestan como nódulo tiroideo.(4) (5) (6)

Los nódulos tiroideos son especialmente más comunes en pacientes de edad avanzada, mujeres, pacientes con deficiencia de yodo y pacientes con antecedentes de

irradiación del cuello. Con poca frecuencia, un nódulo tiroideo puede causar compresión local o hipertiroidismo, por lo que debe tratarse en consecuencia. Sin embargo, la importancia clínica de los nódulos tiroideos radica en la detección de malignidad, y la malignidad comprende aproximadamente el 5% de todos los nódulos tiroideos, independientemente del tamaño. Los factores de riesgo asociados con una mayor probabilidad de malignidad en los nódulos tiroideos incluyen antecedentes de irradiación, antecedentes familiares de carcinoma medular de tiroides o neoplasia endocrina múltiple (NEM) tipo II, pacientes menores de 20 años o mayores de 60 años, pacientes masculinos, crecimiento rápido de un nódulo, un nódulo con una consistencia firme y dura, un margen poco visible del nódulo a la palpación, la presencia de ganglios linfáticos cervicales agrandados y la presencia de un nódulo fijo (7)



(imagen 3: nódulo tiroideo, bien definido en lóbulo izquierdo)

Los nódulos tiroideos fueron comunes en pacientes con diagnóstico de cáncer (96,9 %) y pacientes sin diagnóstico de cáncer de tiroides (56,4 %). Tres características de los nódulos ecográficos: microcalcificaciones (odds ratio [OR], 8,1; IC del 95 %, 3,8-17,3), tamaño superior a 2 cm (OR, 3,6; IC del 95 %, 1,7-7,6) y una composición completamente

sólida (OR, 4,0; IC del 95 %, 1,7-9,2), fueron los únicos hallazgos asociados con el riesgo de cáncer de tiroides. (8)

En la ecografía los cánceres presentaban un aspecto sólido hipoeoico en el 87% de los casos, márgenes irregulares o borrosos en el 77,4%, patrón vascular intranodular en el 74,2% y microcalcificaciones en el 29,0%. Los márgenes irregulares (RR 16,83), las manchas vasculares intranodulares (RR 14,29) y las microcalcificaciones (RR 4,97) fueron factores de riesgo independientes de malignidad. (9)

El cáncer de tiroides representa menos del 1% de todos los cánceres y menos del 0.5% de las muertes secundarias a cáncer. La mayoría de los cánceres de tiroides crecen tan lento que tienen muy baja morbilidad y mortalidad (10) esto en el panorama mundial, en México según el perfil de epidemiología de tumores malignos de México (11) el número de pacientes con cáncer en tiroides en 2006 fue de 2361 (2.22%).

Es por ello que el médico radiólogo así como los médicos ultrasonografistas se encontraban frente a un dilema de cómo reportar dicho nódulo los cuales son extremadamente comunes y abrumadoramente benignos. El tamaño también es un factor importante a tomar en cuenta ya que existen estudios que demuestran que los nódulos < 1 cm, es prudente mantenerlos en observación, por ejemplo los estudios a largo plazo realizados por Ito et al (12) no mostraron diferencia en los resultados entre pacientes con carcinomas probados por biopsia <1 cm sometidos a tiroidectomía y los seguidos sin intervención quirúrgica.

Dada la inmensa prevalencia de nódulos tiroideos asintomáticos en la población no es sensato realizar estudios ultrasonográfico como screening al igual que se realiza con las mastografías, independientemente del coste económico y profesional que se sumaría al servicio de sanidad, se aumentaría la ansiedad en los pacientes y la necesidad de realizar biopsias innecesarias.

Desde 2009, muchas sociedades profesionales e investigadores han propuesto sistemas de estratificación de riesgo basados en ultrasonido para identificar nódulos que requieren biopsia o seguimiento ecográfico. Porque algunos de estos sistemas se basaron en el BI-RADS®, En 2015, los comités convocados por la ACR publicaron libros blancos que presentaban un enfoque de los nódulos tiroideos incidentales y proponían una terminología estándar (léxico) para los informes de ecografía. Su función era estratificar el riesgo e identificar los tumores tiroideos clínicamente significativos y como efecto secundario reducir las biopsias solicitadas innecesariamente. A dicha escala la nombraron ACR TI-RADS la cual se basa en la evaluación de características ecográficas en cinco categorías (composición, ecogenicidad, forma, margen y focos ecogénicos) en las que a cada característica se le asignan de 0 a 3 puntos, El total de puntos del nódulo determina su nivel de riesgo, que va desde TR1 (benigno) hasta TR5 (altamente sospechoso). Junto con el diámetro máximo del nódulo, el nivel de TR determina si se recomienda una biopsia por aspiración con aguja fina (FNA), un examen ecográfico de seguimiento o ninguna otra acción. Otras sociedades recomiendan la biopsia dependiendo el tamaño del nódulo lo que conlleva muchas biopsias a nodulos benignos, la ACR TI-RADS recomienda seguimientos dependiendo el tamaño con algunos nódulos que no cumplen con los criterios de tamaño para FNA, a los 6 y 12 meses donde se vuelven a evaluar sonográficamente y si existen cambios se procede a recomendar

la biopsia por aspiración con aguja fina (FNA) o en su defecto seguimiento adicional hasta por tres años. Otras de las cualidades de este algoritmo es:

- basado en las características de ultrasonido bien definidas.
- fácil de aplicar en una amplia gama de prácticas de ultrasonido.
- capaz de clasificar todos los nódulos tiroideos.
- evidencia basada en la mayor medida posible.

Las características ecográficas evaluadas son:

Composición

Los nódulos que son quísticos o casi completamente quísticos no merecen puntos porque son casi universalmente benignos, una arquitectura esponjiforme está altamente correlacionada con una citología benigna, solo si esta es > 50% del componente quístico. En los nódulos mixtos la composición sólida es más importante que el tamaño, ya que si este componente es excéntrico y presenta ángulos agudos tienen mayor sospecha de malignidad, se sugiere movilizar a los pacientes para descartar que no se trate de sedimento depositado en áreas de menor declive.

Ecogenicidad

Esta característica se refiere a la reflectividad de un nódulo en relación con el tejido tiroideo adyacente, a excepción de los nódulos muy hipoecoicos, en los que los músculos se utilizan como base de comparación.

La marcada hipoecogenicidad es altamente específica para el nódulo maligno con una especificidad del 92-94% (13)

Forma

Una forma más alta que ancha es un indicador insensible pero altamente específico de malignidad, Esta característica se evalúa en el plano axial comparando la altura y el ancho de un nódulo medido en forma paralela y perpendicular al haz de ultrasonido.

Estos hallazgos reflejan que los nódulos malignos crecen a lo largo del plano tisular normal de forma centrífuga, mientras que los nódulos benignos crecen a lo largo del plano tisular de forma paralela (14)

Margen

La presencia de un halo no es discriminatoria ni mutuamente excluyente con otros tipos de márgenes, Incluimos "mal definido". "Margen lobulado o irregular" se refiere a un borde espiculado o dentado, con o sin protuberancias en el parénquima circundante. Si el margen no puede determinarse por cualquier motivo, se deben asignar cero puntos. La extensión más allá del borde tiroideo se clasifica como extensa o mínima, La extensión extratiroidea extensa que se caracteriza por una franca invasión de tejidos blandos adyacentes y/o estructuras vasculares es un signo altamente confiable de malignidad y es un signo de pronóstico desfavorable.

Focos ecogénicos

Los "artefactos grandes de cola de cometa" son focos ecogénicos con ecos en forma de V de más de 1 mm de profundidad, están asociados con coloides y son fuertemente indicativos de benignidad cuando se encuentran dentro de los componentes quísticos de los nódulos tiroideos, A las macrocalcificaciones se les asigna un punto, reconociendo que el riesgo aumenta si el nódulo también contiene características sospechosas moderadas o altas que justifican puntos adicionales.

Las calcificaciones periféricas se encuentran a lo largo de todo o parte del margen de un nódulo y algunas publicaciones sugieren que están más fuertemente asociados con la malignidad que con las macrocalcificaciones, se les otorgan dos puntos. Los focos ecogénicos punteados son más pequeños que las macrocalcificaciones y no producen sombras. En los componentes sólidos de los nódulos tiroideos, pueden corresponder a las calcificaciones psamomatosas asociadas con los cánceres papilares y, por lo tanto, se consideran altamente sospechosos(4)

0 PUNTOS	2 PUNTOS	3 PUNTOS	4-6PUNTOS	7 O + PUNTOS
<ul style="list-style-type: none"> •TR1 •Benigno •No se sugiere Baaf 	<ul style="list-style-type: none"> •TR2 •Sin sospecha •No se sugiere Baaf 	<ul style="list-style-type: none"> •TR3 •Medianamente sospechoso •Baaf si ≥ 2.5 cm •Seguimiento ≥ 1.5cm 	<ul style="list-style-type: none"> •TR4 •Moderadamente sospechoso •Baaf si ≥ 1.5 cm •Seguimiento ≥ 1cm 	<ul style="list-style-type: none"> •TR5 •Altamente sospchoso •Baaf si ≥ 1 cm •Seguimiento ≥ 0.5cm

Tabla modificada dela tabla de Tirads 2017. Referencia (4)

Composición	Ecogenicidad	Forma	Margenes	Focos ecogenicos
<ul style="list-style-type: none"> • Quístico o casi completamente quístico. (0) • Espongiforme (0) • Mitad quístico y sólido (1) • Sólido (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anecoico (0) • Iso o hiperecoico (1) • Hipoeicoico. (2) • Muy Hipoeicoico (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mas Ancho que alto (0) • mas alto que ancho (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • lisos (0) • Pocos definidos (0) • Lobulados o irregulares (2) • Extensión extratiroidea (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin focos ecogenicos (0) • Artefactos cola de cometa(0) • Macocalcificaciones (1) • En anillo/ periféricas (2) • Focos ecogenicos (3)

Tabla modificada dela tabla de Tirads 2017. Referencia (4)

COMPOSICIÓN	Ecogenicidad	Forma	Margenes	Focos ecogenicos
<ul style="list-style-type: none"> • Espongiforme: Compuesto predominantemente (> 50%) de pequeños espacios quísticos. No suma más puntos para otras categorías. • Mixto quístico y sólido: Asignar puntos por componente sólido predominante. • Asigne 2 puntos si la composición no se puede determinar debido a la calcificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anecoico: Se aplica a los nódulos quísticos o casi completamente quísticos. • Hiperecoico/isoecoico/hipoecoico: Comparado con el parénquima adyacente. • Muy hipoecoico: más hipoecoico que los músculos de la correa. • Asigne 1 punto si no se puede determinar la ecogenicidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Más alto que ancho: debe evaluarse en una imagen transversal con medidas paralelas al haz de sonido para la altura y perpendiculares al haz de sonido para el ancho. • Por lo general, esto se puede evaluar mediante una inspección visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Lobulado: Protuberancias en el tejido adyacente. • Irregular: Ángulos dentados, espiculados o agudos. • Extensión extratiroidea: Invasión obvia = malignidad. • Asigne 0 puntos si no se puede determinar el margen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes artefactos en cola de cometa: en forma de V, > 1 mm, en componentes quísticos. • Macrocalcificaciones: Causan sombra acústica. • Periférico: Completo o incompleto a lo largo del margen. • Focos ecogénicos punteados: pueden tener pequeños artefactos en forma de cola de cometa.

Tabla modificada de la tabla de Tirads 2017. Referencia (4)

MATERIALES Y MÉTODOS

Taxonomía y clasificación de la investigación

- Estudio transversal
- Retrospectivo

Población de estudio y tamaño de muestra

Periodo comprendido de enero a junio de 2022.

Se evaluaron todos los pacientes con solicitud de ultrasonido emitidos por el departamento de cirugía con petición de ultrasonido de cuello y/o tiroideo del Hospital General del Estado de Sonora. A los cuales se les realizó diagnóstico de nódulo tiroideo y estos fueron clasificados con el sistema Tirads.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Género: hombres, mujeres.
- Pacientes de 18 años en adelante.
- Paciente con nódulos tiroideos evaluados por ultrasonido y clasificados con el sistema ACR-TIRADS

Criterios de exclusión

- Pacientes sin nódulos tiroideos, con atrofia tiroidea.

Criterios de eliminación

- Pacientes con antecedentes de tiroidectomía total.

Clasificación de riesgo

Esta investigación no conlleva ni tuvo riesgos en su realización.

Recursos empleados para la investigación

Recursos humanos:

- Médicos residentes del área de Imagenología los cuales realizan el estudio por ultrasonido y médicos residentes del servicio de cirugía los cuales piden dicho estudio al sospechar de nódulos tiroideos

Recursos físicos:

-Equipo físico de ultrasonido del departamento de Imagenología Samsung HS50 y Voluson 730 EXPERT.

-Reportes de ultrasonido tiroideos tomados del programa software ASSIST que se utiliza en el Hospital General del Estado de Sonora para la visualización del expediente médico – digital, así como de la plataforma de almacenamiento en la nube (Drive de Google) En cuanto los reportes de ultrasonido, estos son supervisados tanto por residentes como por médico adscrito.

plataforma google formularios, para elaborar el material para obtención de datos.

Se utilizó R versión 4.2.1 para análisis de datos y estadísticos.

Recursos financieros:

-No se utilizaron recursos monetarios para la realización de esta tesis ya que la información se encuentra en el expediente electrónico de cada paciente.

Oosirix como base de datos de imágenes radiológicas.

Procedimiento para la obtención de resultados

En el software de assist se realizó una búsqueda de enero a junio del 2022 de los pacientes a los que se les realizó ultrasonido de cuello y tiroides, con un resultado de 95 pacientes en este periodo, los cuales fueron evaluados en los reportes de Drive del servicio para verificar que se hayan clasificados con el sistema Tirads, obteniendo 45 pacientes. El resto se descartó por antecedentes de tiroidectomía total y otras patologías (tiroiditis, atrófica etc).

En el sistema Osirix y base de datos del servicio de radiología se obtuvieron 45 pacientes con estos resultados, de los cuales se evaluaron 93 nódulos en total. Los cuales se adjuntan a la plataforma google fórmulas para una mejor evaluación, se colocó una imagen nítida de los nódulos en su eje longitudinal y transversal, así como 5 incisos como respuesta que iban de Tirads 1 hasta Tirads 5. Dicho formulario fue analizado por un médico residente de 1,2 y 3 años los cuales fueron elegidos de manera aleatoria, así como de un médico adscrito al servicio de radiología con alto desempeño en ultrasonido. Así mismo se les asignó una tabla de Tirads para guía, tiempo necesario y un lugar cómodo sin distracciones.

El formulario arrojó los datos en una tabla de Excel la cual fue analizada por el software R 4.2.1 para los análisis de datos y estadísticos

Análisis de datos por objetivo

Se realizó estadística Kappa y porcentaje de acuerdo.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se resguarda la identidad de todos los pacientes de los casos analizados para la realización de esta investigación y se mantendrá la confidencialidad de la información personal de los mismos con base al punto no. 31 de la declaración de Helsinki.

Se protegió la identidad de los pacientes, ninguno de los encuestados estuvo en contacto con información personal (nombre, edad ni sexo) de los pacientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se calculó la estadística kappa utilizando el método de cohen en el cual se valoró el acuerdo, entre residentes de diferentes niveles y el adscrito titular así como el adscrito titular con un segundo medico adscrito del servicio, en el diagnóstico y caracterización de los nódulos tiroideos de acuerdo con el sistema Tirads en 93 nódulos.

Hubo mal acuerdo entre residente de primer año con adscrito titular- (Kappa=0.092 (-0.032-0.21), p 0.073), con un porcentaje de acuerdo de 31%, lo que se puede traducir como poca experiencia de cuatro meses realizando este tipo de estudios. Se espera que tras un año de adiestramiento visual su correlación se equipare.

Segundo medico adscrito y medico residente de tercer año demostraron un buen acuerdo (Kappa= 0.237(-0.10 -0.36), p 0.00019 y 0.279 (-0.14 - 0.41), p 0.000038, respectivamente), con porcentaje de acuerdo similar de alrededor del 40%. Médico residente de segundo año que se comparó contra el adscrito titular en este estudio presentó un acuerdo moderado mayor que el resto de médicos evaluados con (Kappa=0.443 (-0.30- 0.57), p0.000090) con un porcentaje de acuerdo del 59% lo que se pudiera ser secundario a mayor dominio del tema o más estudios visualizados junto al médicos titular.

La correlación entre medico titular y segundo adscrito fue pobre-moderada la cual pudiese corresponder con su reciente inclusión al sistema Ti-rads.

Encuestados	PORCENTAJE DE ACUERDO	KAPPA	IC (95)	VALOR 'P'
R1 VS ADSCRITO TITULAR	31%	0.092	-0.032-0.21	0.073
R2 VS ADSCRITO TITULAR	59%	0.443	-0.30- 0.57	0.000090
R3 VS ADSCRITO TITULAR	47%	0.279	0.14 - 0.41	0.000038
ADSCRITO VS ADSCRITO TITULAR	41%	0.237	-0.10 -0.36	0.00019

En este estudio se mostró una buena concordancia con el índice de Kappa entre los diferentes médicos evaluados y solo uno con moderado acuerdo lo que refleja alta variabilidad en la interpretación de este sistema (Tirads) y un bajo porcentaje de acuerdo entre las diferentes personas encuestadas. Dicha variabilidad en los resultados pudiera disminuirse si existieran talleres para practicar, o mayor número de clases hacia los residentes de menor grado.

CONCLUSIONES

- Los niveles de concordancia del residente de primer año valorado contra el adscrito muestran bajos niveles de concordancia, lo que pudiera ser por la poca experiencia con la que cuenta al momento de su valoración o de interpretación del sistema Tirads.
- Los médicos residentes de segundo y tercer año, así como entre médicos adscritos mostraron un moderado acuerdo, sin embargo no es satisfactorio, lo que puede traducir como una mala comprensión de del sistema Tirads y no por su repetibilidad.

LITERATURA CITADA

1. Rumack., 2011. Ultrasonido Diagnóstico, Cuarta Edición . 4ª ed. Mosby, p.634.
2. Imagenología de Cabeza y Cuello / Quinta Edición - Peter M. Som . cap 40
- 3- Moore, K., Dalley, A., Agur, A., Gutiérrez, A., Vasallo, L., Fontán, F. y Vizcaíno, J., 2013. Moore. 6ª ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer Salud.
4. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide. Radiology. 2018;287(1):29-36. doi:10.1148/radiol.2017171240
4. Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, et al. Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. Journal of the American College of Radiology. 2015;12(12):1272-1279. doi:10.1016/j.jacr.2015.07.01
5. Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. AJR Am J Roentgenol 2002;178:687–691.
- 6- Moon WJ, Baek JH, Jung SL, Kim DW, Kim EK, Kim JY, Kwak JY, Lee JH, Lee JH, Lee YH, Na DG, Park JS, Park SW, Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR), Korean Society of Radiology. Ultrasonography and the Ultrasound-Based Management of Thyroid Nodules: Consensus Statement and Recommendations. Korean J Radiol. 2011 Jan-Feb;12(1):1-14. <https://doi.org/10.3348/kjr.2011.12.1.1>
- 7 Smith-Bindman R, Lebda P, Feldstein VA, et al. Risk of Thyroid Cancer Based on Thyroid Ultrasound Imaging Characteristics. JAMA Internal Medicine. 2013;173(19):1788. doi:10.1001/jamainternmed.2013.9245

- 8- Moon WJ, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek JH, Lee YH, et al. Nódulos tiroideos benignos y malignos: diferenciación ecográfica: estudio retrospectivo multicéntrico. *Radiología* 2008;247:762–770.
- 9- Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of Malignancy in Nonpalpable Thyroid Nodules: Predictive Value of Ultrasound and Color-Doppler Features. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2002;87(5):1941-1946. doi:10.1210/jcem.87.5.8504.
- 10- fundamentals of diagnostic radiology / cuarta edición- William e. Brant- Clyde A.Helms. pág 941
- 11- Perfil Epidemiológico de Los Tumores Malignos En México. https://epidemiologiatlax.files.wordpress.com/2012/10/p_epi_de_los_tumores_malignos_mc3a9xico.pdf
- 12 -Ito, Y., Miyauchi, A., Inoue, H. et al. An Observational Trial for Papillary Thyroid Microcarcinoma in Japanese Patients. *World J Surg* 34, 28 (2010). <https://doi.org/10.1007/s00268-009-0303-0>
- 13-Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, Pacini F, Randolph GW, Sawka AM, Schlumberger M, Schuff KG, Sherman SI, Sosa JA, Steward DL, Tuttle RM, Wartofsky L. 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 Jan;26(1):1-133. doi: 10.1089/thy.2015.0020. PMID: 26462967; PMCID: PMC4739132.

- 14-Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, Benson CB, Frates MC, Doubilet PM, et al. Thyroid nodule shape and prediction of malignancy. *Thyroid* 2004;14:953–958
- 15- Hurtado-López LM, Basurto-Kuba E, Montes de Oca-Durán ER, et al. Prevalencia de nódulo tiroideo en el valle de México. *Cir Cir.* 2011;79(2):114-117.
- 16- Ali Murat Koc a, Zehra Hilal Adibelli et al. Comparison of diagnostic accuracy of ACR-TIRADS, American Thyroid Association (ATA), and EU-TIRADS guidelines in detecting thyroid malignancy jan 2020. 247:762–770.
- 17- H. Vargas-Uricoechea, I. Meza-Cabrera, J. Herrera-Chaparro, Concordance between the TIRADS ultrasound criteria and the BETHESDA cytology criteria on the nontoxic thyroid nodule, *Thyroid Res.* 10 (1) (2017). Epub 2017/02/12. doi: 10.1186/s13044-017-0037-2. PubMed PMID: 28184253; PubMed Central PMCID: PMC5289008.

Imagen (1) <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/glandula-tiroide>.

Imagen 2 y 3: obtenidas de la biblioteca de imágenes del servicio de imagenología del hospital general del estado de sonora.

ANEXOS

Se adjuntan imágenes representativas de la encuesta realizada a los médicos residentes y adscritos en Google forms

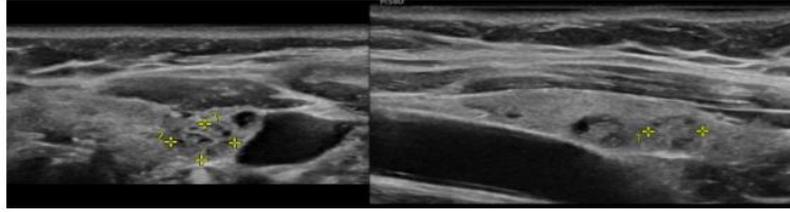
nodulo 12

☰



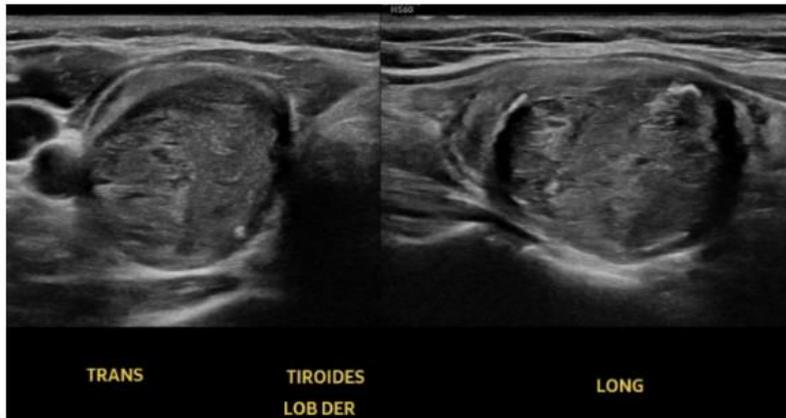
- TIRADS 1
- TIRADS 2
- TIRADS 3
- TIRADS 4
- TIRADS 5
- Otra...

nodulo 2



- TIRADS 1
- TIRADS 2
- TIRADS 3
- TIRADS 4
- TIRADS 5
- Otra...

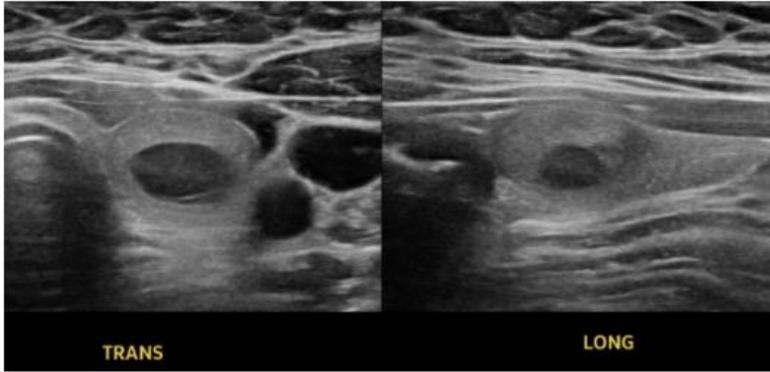
nodulo 84



- TIRADS 1
- TIRADS 2
- TIRADS 3
- TIRADS 4
- TIRADS 5
- Otra...

nodulo 41

⋮



- TIRADS 1
- TIRADS 2
- TIRADS 3
- TIRADS 4
- TIRADS 5
- Otra...