



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
GESTORÍA GENERAL DE POSGRADO

TÍTULO

“Eficacia de la ecografía y clasificación TIRADS en el Diagnóstico Anatomopatológico del Cáncer
Papilar de Tiroides”

PROYECTO FINAL

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

AUTOR:

Md. Byron Orlando Chávez Aynaguano

TUTOR:

Dra. María Luisa García Alvarado

AÑO

2020

GUAYAQUIL – ECUADOR

Dedicatoria

A mis padres que han sido el pilar fundamental en mi vida y me han dado la fortaleza necesaria para lograr la meta anhelada.

A mi querida esposa, Nataly Villacrés, por el apoyo incondicional comprensión y paciente espera durante los años de estudio.

A mi hijo, Sebastián quien es mi motivación, inspiración y felicidad.

Agradecimientos

A la Universidad de Guayaquil, la misma que me ha abierto sus puertas en mi largo proceso de aprendizaje a mis docentes y tutores por el compromiso y dedicación en su tarea de impartir sus conocimientos.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. María Luisa García, principal colaboradora durante todo este proceso quien, con su dirección y conocimiento, permitió el desarrollo del presente trabajo.

Resumen

Antecedentes: La ultrasonografía (US) es una modalidad de imagen ampliamente aceptada para la evaluación inicial de tumores tiroideos. Existen hallazgos US bien establecidos que diferencian tumores benignos d malignos, y que se han incluido en varios sistemas de clasificación, lo que tiene diferente rendimiento, de acuerdo con el contexto donde se utilizan y a la prevalencia de la enfermedad.

Objetivo: Determinar la eficacia de la clasificación TI-RADS por ultrasonido convencional para el diagnóstico de cáncer papilar de tiroides en un hospital de referencia.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo que analizó 79 informes de ecografía que reportaron TI-RADS y que tenían resultado histopatológico, de pacientes atendidos en el Servicio de endocrinología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo que fueron atendidos entre 2018 y 2020

Resultados: La prevalencia de nódulos malignos fue de 93.7%. Considerando desde la clase 4A en TI-RADS como de alta probabilidad de malignidad, el número de CPT en esta categoría fue mayor que las lesiones benignas (87.9% vs 40%; $p < 0.05$). Los valores de Se, Es, VPP y VPN fueron 86.1%, 87.8%, 60% y 97% respectivamente. Desde la clase 4B el número de CPT en esta categoría fue mayor que las lesiones benignas (64.5% vs 40%; $p > 0.05$). Los valores de Se, Es, VPP y VPN fueron 63.5%, 60%, 95.9% y 10% respectivamente.

Conclusión: La clasificación TI-RADS por US para el diagnóstico de CPT en un hospital de referencia, es altamente eficiente si se incorporan los hallazgos de clase 4A a la consideración de riesgo

Palabras clave: Diagnóstico por imágenes. Ecografía. Cáncer de Tiroides.

Abstract

Background: Ultrasonography (US) is a widely accepted imaging modality for the initial evaluation of thyroid tumors. There are well-established US findings that differentiate benign from malignant tumors, and they have been included in various classification systems, which have different performance, according to the context in which they are used and the prevalence of the disease.

Objective: To determine the efficacy of TI-RADS classification by conventional ultrasound for the diagnosis of papillary thyroid cancer in a reference hospital.

Methodology: An observational, analytical, retrospective study was conducted that analyzed 79 ultrasound reports that reported TI-RADS and that had histopathological results, of patients treated at the Endocrinology Service of the Teodoro Maldonado Carbo Hospital who were treated between 2018 and 2020.

Results: The prevalence of malignant nodules was 93.7%. Considering class 4A in TI-RADS as having a high probability of malignancy, the number of PTCs in this category was higher than benign lesions (87.9% vs 40%; $p < 0.05$). Se, Es, PPV, and NPV values were 86.1%, 87.8%, 60%, and 97%, respectively. From class 4B the number of PTCs in this category was higher than benign lesions (64.5% vs 40%; $p > 0.05$). Se, Es, PPV, and NPV values were 63.5%, 60%, 95.9%, and 10%, respectively.

Conclusion: The TI-RADS classification by US for the diagnosis of PTC in a reference hospital is highly efficient if class 4A findings are incorporated into the consideration of risk.

Keywords: Diagnostic imaging. Ultrasound. Thyroid cancer

Índice de Contenidos

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	5
FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	6
General	6
Específicos	6
MARCO TEÓRICO	7
Teorías Generales.....	7
Cáncer papilar de tiroides	7
Teorías Sustantivas.....	19
Ecografía de tiroides	19
Sistema de informes y datos de imágenes de tiroides (TIRADS).....	20
Focos ecogénicos	26
Referentes empíricos.....	27
HIPÓTESIS	30
VARIABLES	31
Independientes.....	31
Dependientes	31
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	32
ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	34
METODOLOGÍA DEL TRABAJO	32
Materiales.....	32
Lugar de investigación.....	32
Periodo de investigación	32
Universo y muestra	32
Recursos empleados.....	33
Métodos.....	33
Tipo de investigación.....	33
Instrumentos y Métodos de recolección de información	33

Procedimiento de investigación	34
Estrategias del análisis estadístico	35
RESULTADOS	36
DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	55

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables	32
Tabla 2 Características demográficas de la población de estudio	36
Tabla 3 Características imagenológicas de la lesión tiroidea	37
Tabla 4 Puntuación TI-RADS de las imágenes ecográficas tomadas en pacientes con lesiones de tiroides.....	38
Tabla 5 Clasificación Bethesda de los hallazgos de la toma de biopsia en pacientes con lesiones de tiroides.....	38
Tabla 6 Características imagenológicas de la lesión tiroidea maligna	39
Tabla 7 Clasificación histopatológica de los especímenes de la lesión tiroidea resecados durante el tratamiento quirúrgico.....	40
Tabla 8 Valoración de la clasificación TI-RADS para establecer CPT, tomando como punto de corte TI-RADS 4B	41
Tabla 9 Valoración de la clasificación TI-RADS para establecer CPT, tomando como punto de corte TI-RADS 4A	42
Tabla 10 Valoración de la clasificación de Bethesda para establecer CPT, tomando como punto de corte Bethesda 6.....	43
Tabla 11 Valoración de la clasificación de Bethesda para establecer CPT, tomando como punto de corte Bethesda 6.....	44
Tabla 12 Cálculo del Área Bajo La Curva de TI-RADS y Bethesda con relación al diagnóstico de CPT	44

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Prevalencia de malignidad entre las pacientes estudiados.....	39
---	----

Índice de Anexos

Anexo 1 Matriz Cronograma de actividades	55
Anexo 2 Presupuesto	56
Anexo 3 Base de datos.....	57

INTRODUCCIÓN

El cáncer de tiroides es la neoplasia endocrina más común y representa el 1% de todas las neoplasias malignas, siendo frecuente en el sexo femenino (Lee et al., 2022). El cáncer papilar de tiroides (CPT) es el tumor maligno más común entre todos los cánceres de tiroides (80%) (Abdullah et al., 2019). Esta neoplasia tiene diferentes morfologías macroscópicas, puede ser sólido o quístico, según las morfologías microscópicas y la presencia o ausencia de cambios degenerativos (Limaiem et al., 2022). Estas variantes histológicas pueden ser desafiantes para el patólogo y algunas tienen importancia clínica debido a implicaciones pronósticas.

Los nódulos tiroideos generalmente son causados por hiperplasia tiroidea y lesiones con dureza local y estructuras anormales dentro de la tiroides (Limaiem et al., 2022). Los nódulos tiroideos son la neoplasia más común en la región del cuello y también una de las enfermedades más comunes del sistema endocrino (Lee et al., 2022). La incidencia de nódulos tiroideos diagnosticados por palpación es de aproximadamente 4% a 7% y que por ecografía varía entre 20% y 76%. Según la autopsia, la incidencia de nódulos tiroideos es del 50% al 65% y la tasa de transformación maligna de los nódulos tiroideos es del 5% al 15% (Shah, 2015).

La mayoría de los pacientes con nódulos tiroideos son asintomáticos, de los cuales el 5-10% tiene potencial de malignidad, lo cual hace que el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado sea rápido para disminuir la incidencia de cáncer papilar de tiroides (Shah, 2015). Cómo diferenciar con precisión los tumores tiroideos benignos y malignos antes de la cirugía sigue siendo un gran desafío. Una identificación temprana de la naturaleza benigna o maligna de los nódulos tiroideos puede reducir el diagnóstico fallido y el tratamiento retrasado, evitando el sobretreatmento de los tumores tiroideos benignos,

aliviando así el dolor físico y psicológico de los pacientes y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

La ecografía se ha convertido en el método de imagen preferido para el diagnóstico preoperatorio, el seguimiento postoperatorio y la detección de nódulos tiroideos (Shah, 2015). Para estandarizar los métodos de diagnóstico y clasificación de los tumores tiroideos y para evitar los factores subjetivos en la interpretación de los resultados, Horvath (Horvath et al., 2009) publicaron por primera vez el Sistema de información y datos de imágenes de tiroides (TI-RADS) en referencia a los informes y datos de imágenes de mama (BI-RADS). Más tarde en 2015, el Colegio Americano de Radiología (CAR por sus siglas en inglés) lanzó el protocolo para el informe ecográfico de los nódulos tiroideos. Después de eso, la clasificación TI-RADS se ha utilizado ampliamente en la predicción del riesgo de nódulos tiroideos benignos y malignos (Başer et al., 2019).

La ecografía proporciona una observación no invasiva, en tiempo real y dinámica de la arquitectura tiroidea, aunque no permite una adecuada diferenciación entre un tumor benigno y maligno, ya que en determinadas ocasiones las características de los tumores tiroideos atípicos pueden superponerse en la ecografía de rutina, especialmente para aquellos TI-RADS categorías 3 y 4 (Limaiem et al., 2022; Shah, 2015).

Con el propósito de contar con un respaldo estadístico que ayude a que el Servicio de Imágenes del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado, disponga obligatoriamente el reporte de la probabilidad de malignidad en el estudio ultrasonográfico de lesiones de tiroides mediante el sistema TI-RADS, en pacientes atendidos en consulta externa de endocrinología en los cuales se solicitó estudio por imágenes, se desarrolló un estudio cuyos resultados se presentan a continuación y muestran el gran desempeño de este sistema de clasificación, siempre y cuando, para considerar una alta probabilidad de malignidad se incorpore los hallazgos desde la clase 4A de este sistema de clasificación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La amplia aplicación de ecografía y otras tecnologías en los últimos años ha llevado a un número creciente de diagnósticos de nódulos tiroideos, que pueden ser precursores de cáncer (Lee et al., 2022). La naturaleza patológica de los nódulos tiroideos afecta directamente la metodología terapéutica y el pronóstico del paciente; por lo tanto, el diagnóstico correcto de los nódulos en una etapa temprana tiene una importancia clínica importante (Shah, 2015). Sin embargo, los diagnósticos ecográficos convencionales para los nódulos tiroideos presentan limitaciones relacionadas con la superposición de límites, morfologías, corrientes sanguíneas internas y ecos entre los nódulos malignos y benignos.

La ecografía convencional es un método de imagen utilizado comúnmente en la detección de patologías tiroideas (Gamme et al., 2017). La diferenciación entre las lesiones benignas y malignas es difícil en muchos casos debido a la superposición de los hallazgos de la ecografía Doppler en escala de grises y color (Grani et al., 2018). Aunque, la precisión de la ecografía tiroidea es buena, pocos informes de ultrasonido contienen la información necesaria para predecir malignidad y guiar el manejo. Por lo tanto, investigaciones pioneras como las de Park (Park et al., 2009), Horvath (Horvath et al., 2009) y Kwak (Kwak et al., 2011) indicaron que se puede utilizar el sistema de datos e informes de imágenes de tiroides (TI-RADS), para mejorar la precisión diagnóstica de los nódulos tiroideos por ultrasonido, lo que proporcionará mejoras que pueden usarse en la práctica clínica.

De acuerdo con los últimos datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), el carcinoma de tiroides afecta a 54.809 personas en el país, de las cuales el 67.1 por ciento (36.804) son mujeres, por lo que es necesario reconocer la eficacia de la clasificación TIRADS para detectar CPT.

Esto lleva hacer la pregunta de ¿Cuál es la eficacia de clasificación TI-RADS por ecografía para identificar pacientes con CPT en el hospital de referencia como el Teodoro Maldonado Carbo?

JUSTIFICACIÓN

Es conveniente identificar la validez de la clasificación TI-RADS mediante ecografía convencional como método para diferenciar entre una patología benigna y maligna (CPT); y, de esta manera realizar un diagnóstico y tratamiento temprano, así como también identificar oportunamente a los pacientes que requieran someterse a resolución quirúrgica. Además, con los resultados se beneficiarán los pacientes con diagnóstico sugestivo de CPT, ya que la ecografía, además es un equipo que generalmente está disponible en cualquier centro de salud lo que posibilita de manera inmediata el estudio de patología tiroidea, logrando un diagnóstico y tratamiento oportuno lo que logra disminuir la morbimortalidad y mejorar su calidad de vida.

Los resultados del estudio ayudarán a determinar la utilidad y precisión diagnóstica en la evaluación del cáncer papilar de tiroides y correlacionar los resultados con la histopatología, que permitan proporcionar un método de notificación confiable y válido en el hospital, mediante la unificación de criterios.

FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

General

Determinar la eficacia de la clasificación TIRADS por ecografía para diagnosticar cáncer papilar de tiroides en un hospital de referencia como el Teodoro Maldonado Carbo.

Específicos

- Caracterizar demográfica y clínicamente a la población de pacientes incorporados al estudio.
- Clasificar las lesiones de tiroides según TIRADS
- Identificar el diagnóstico histopatológico de las lesiones de tiroides
- Establecer los aciertos y fallas del TIRADS para identificar cáncer papilar de tiroides

MARCO TEÓRICO

Teorías Generales

Cáncer papilar de tiroides

Generalidades

El carcinoma papilar de tiroides (CPT) es la forma más común de cáncer de tiroides bien diferenciado y la forma más común de cáncer de tiroides como resultado de la exposición a la radiación (Lee et al., 2022). El carcinoma papilar aparece como una masa o nódulo sólido o quístico irregular en un parénquima tiroideo normal (Shah, 2015). A pesar de sus características bien diferenciadas, el carcinoma papilar puede ser abierta o mínimamente invasivo. De hecho, estos tumores pueden extenderse fácilmente a otros órganos (Limaiem et al., 2022). Los tumores papilares son propensos a invadir los vasos linfáticos, pero tienen menos probabilidades de invadir los vasos sanguíneos (Chereau et al., 2019).

Tiene varias variantes histológicas, que muestran diferentes patrones de comportamiento (Chereau et al., 2019). El CPT de células altas es una variante poco común pero relativamente agresiva que es más probable que demuestre invasión, metástasis y recurrencia (Asa, 2019). En contraste, la variante folicular encapsulada del CPT sin invasión capsular o vascular presenta un riesgo tan bajo que la American Thyroid Association ha recomendado que ya no se considere un carcinoma y en su lugar, se reclasifique como neoplasia tiroidea folicular no invasiva con características nucleares de tipo papilar (McLeod et al., 2019).

La esperanza de vida de los pacientes con CPT también está relacionada con su edad. El pronóstico es mejor para pacientes más jóvenes que para pacientes mayores de 45

años (McLeod et al., 2019). De los pacientes con cánceres papilares, aproximadamente el 11% presenta metástasis fuera del cuello y el mediastino (Limaïem et al., 2022). Hace algunos años, se pensaba que las metástasis de los ganglios linfáticos en el área cervical eran tiroides aberrantes (supernumerarias) porque contenían cáncer de tiroides papilar bien diferenciado, pero ahora se sabe que las metástasis ocultas de los ganglios linfáticos cervicales son un hallazgo común en esta enfermedad (Shah, 2015).

La biopsia por aspiración con aguja fina se considera el mejor procedimiento de diagnóstico de primera línea para un nódulo tiroideo (Shah, 2015). La cirugía es el tratamiento definitivo del cáncer papilar de tiroides. Aproximadamente 4-6 semanas después de la extirpación quirúrgica de la tiroides, los pacientes pueden recibir terapia con yodo radiactivo para detectar y destruir cualquier metástasis y tejido residual en la tiroides (Limaïem et al., 2022).

Etiología

La tiroides es particularmente sensible a los efectos de la radiación ionizante. La exposición accidental y médica a la radiación ionizante se ha relacionado con un mayor riesgo de cáncer de tiroides (Shah, 2015). Aproximadamente el 7% de las personas expuestas a las bombas atómicas en Japón desarrollaron cánceres de tiroides. Las personas, especialmente los niños, que vivieron en Ucrania durante el evento nuclear de Chernóbil pueden tener un mayor riesgo de cáncer de tiroides papilar (McLeod et al., 2019).

De 1920 a 1960, se usó irradiación terapéutica para tratar tumores y afecciones benignas, incluido el acné; vello facial excesivo; tuberculosis en el cuello; enfermedades fúngicas del cuero cabelludo; dolor de garganta; tos crónica y agrandamiento del timo, amígdalas y adenoides (Limaïem et al., 2022; McLeod et al., 2019). Aproximadamente el 10% de las personas que fueron tratadas con irradiación de cabeza y cuello por tales trastornos desarrollaron cáncer de tiroides después de un período de latencia de 30 años (Shah, 2015). La exposición a rayos de rayos X de diagnóstico no aumenta el riesgo de desarrollar cánceres de tiroides. Sin embargo, los pacientes que reciben radioterapia para

ciertos tipos de cáncer de cabeza y cuello, especialmente durante la infancia, pueden tener un mayor riesgo de desarrollar cáncer de tiroides (Lee et al., 2022).

Varios informes han demostrado una relación entre la deficiencia de yodo y la incidencia de carcinomas de tiroides. Se ha considerado que muchas otras afecciones predisponen al cáncer papilar de tiroides, incluido el uso de anticonceptivos orales, nódulos tiroideos benignos, menarquia tardía y edad avanzada al primer nacimiento (Limaïem et al., 2022). El consumo de tabaco parece estar asociado con una disminución del riesgo de cáncer de tiroides, pero, obviamente, presenta más riesgos para la salud que beneficios (Lee et al., 2022).

A diferencia del carcinoma medular de tiroides, el cáncer papilar de tiroides no forma parte de los síndromes de neoplasia endocrina múltiple. Sin embargo, los síndromes familiares poco comunes como la poliposis adenomatosa familiar (PAF), el síndrome de Gardner (síndrome de Gardner) y la enfermedad de Cowden (enfermedad de Cowden) pueden estar asociados con tumores papilares tiroideos en aproximadamente el 5% de los casos (Lee et al., 2022).

En particular, la PAF se asocia con un riesgo elevado de la variante rara de mórula cribiforme del carcinoma papilar de tiroides (CMV-PTC). Un estudio de 129 pacientes japoneses con PAF que se sometieron a un cribado con ecografía del cuello encontró 11 casos de cáncer papilar de tiroides, ocho de los cuales eran CMV-PTC. Todos los pacientes con CMV-PTC eran mujeres de 35 años o menos (Z. Liu et al., 2017).

Epidemiología

Los cánceres de tiroides representan solo el 1.5% de todos los cánceres en adultos y el 3% de todos los cánceres en niños. Sin embargo, en las mujeres, los cánceres de tiroides son el quinto cáncer más común, y comprenden el 6% de todos los casos (Chereau et al., 2019; Lee et al., 2022). Además, la tasa de casos nuevos ha aumentado en las últimas décadas. La Sociedad Estadounidense del Cáncer estima que aproximadamente 56,870 casos nuevos de cáncer de tiroides ocurrirán en los Estados Unidos en 2017, con aproximadamente

42,470 en mujeres y 14,400 en hombres, y que aproximadamente 2,010 personas (1,090 mujeres y 920 hombres) morirán de cáncer de tiroides. La mayor incidencia de carcinomas de tiroides en el mundo se encuentra entre las mujeres residentes chinas de Hawái (Limaïem et al., 2022; Shah, 2015).

De todos los cánceres de tiroides, el 74-80% de los casos son cáncer papilar. La incidencia de carcinoma folicular es mayor en las regiones donde el bocio es común. A diferencia de muchos otros tipos de cáncer, el cáncer de tiroides es casi siempre curable. La mayoría de los cánceres de tiroides crecen lentamente y están asociados con un pronóstico muy favorable (Lee et al., 2022). La tasa de supervivencia media después de 10 años es superior al 90% y es del 100% en pacientes muy jóvenes con enfermedad mínima no metastásica. La diseminación distante (es decir, a pulmones o huesos) es muy poco común (Limaïem et al., 2022; Shah, 2015).

Las tasas de supervivencia relativa a 5 años por etapa de diagnóstico son las siguientes (McLeod et al., 2019; Shah, 2015):

- Todas las etapas: 96.7%>
- Local: 99,7%
- Regional: 96,9%
- Distante: 56%

Este cáncer ocurre con mayor frecuencia en blancos que en negros. Las tasas de supervivencia relativa a 5 años por raza aumentaron de 1975 a 2003, de la siguiente manera (McLeod et al., 2019):

- Blancos: aumenta de 93% a 97%
- Afroamericanos: aumento del 91% al 94%
- Todas las razas: aumenta del 93% al 97%

El cáncer de tiroides es aproximadamente tres veces más común en mujeres que en hombres. La relación mujer-hombre varía según la edad del paciente, de la siguiente manera (McLeod et al., 2019):

- En pacientes menores de 19 años, la relación mujer-hombre es 3.2: 1
- En pacientes de 20 a 45 años, la relación mujer-hombre es 3.6: 1
- En pacientes mayores de 45 años, la relación mujer-hombre es 2.8: 1

El carcinoma de tiroides es común en personas de todas las edades, con una edad media de 49 años y un rango de edad de 15-84 años. En la población más joven, el carcinoma papilar de tiroides tiende a ocurrir con mayor frecuencia que el carcinoma folicular, con un pico en pacientes de 30 a 50 años (McLeod et al., 2019).

Fisiopatología

Se han identificado varios reordenamientos cromosómicos en el carcinoma papilar de tiroides (McLeod et al., 2019). Los primeros eventos oncogénicos identificados en el carcinoma papilar de tiroides fueron reordenamientos cromosómicos que involucran al protooncogén reorganizado durante la transfección (*RET*), que surge de una inversión paracéntrica del cromosoma 10 (Abdullah et al., 2019). Fusión *RET* Las proteínas (la familia *RET/CPT*) parecen jugar un papel oncogénico en aproximadamente el 20% de los carcinomas papilares de tiroides, con *RET/CPT1*, *RET/CPT2* y *RET/CPT3* representando la mayoría de los casos (Asa, 2019). Además, el *NTRK1* y el protooncogén *MET* pueden sobre expresarse y/o amplificarse (McLeod et al., 2019).

La evidencia también sugiere que algunas moléculas que regulan fisiológicamente el crecimiento de los tirocitos, como la interleucina-1 y la interleucina-8, u otras citocinas (por ejemplo, factor de crecimiento similar a la insulina, factor de crecimiento transformante beta, factor de crecimiento epidérmico) podrían jugar un papel en la patogénia de este cáncer (Lee et al., 2022).

La mutación en el gen BRAF que resulta en la proteína BRAF V60E es prominente en el carcinoma papilar de tiroides. La mutación BRAF V600E está asociada con características clínico-patológicas agresivas del carcinoma papilar de tiroides, incluyendo metástasis en los ganglios linfáticos, invasión extratiroidea y pérdida de la avidéz por el yodo radioactivo, lo que puede conducir al fracaso del tratamiento con yodo radiactivo y la recurrencia de la enfermedad (Lee et al., 2022).

También existe una asociación clara entre la exposición a la radiación y la incidencia de carcinoma papilar de tiroides. Port et al informaron que los cánceres de tiroides papilares en pacientes expuestos a la radiación del accidente de Chernóbil podrían distinguirse completamente de los cánceres de tiroides papilares esporádicos en pacientes sin antecedentes de exposición a la radiación, sobre la base de patrones de expresión génica que involucran siete genes (SFRP1, MMP1, ESM1, KRTAP2-1, COL13A1, BAALC, PAGE1 (Abdullah et al., 2019; Asa, 2019).

Histopatología

El diagnóstico de carcinoma papilar se basa en la morfología nuclear de una neoplasia tiroidea. La existencia de múltiples variantes arquitectónicas demuestra la irrelevancia de la arquitectura. La morfología nuclear diagnóstica se caracteriza por la siguiente constelación de características (Lee et al., 2022; McLeod et al., 2019):

- Núcleos alargados y alargados con hacinamiento y superposición;
- Contorno nuclear irregular;
- Limpieza de cromatina con marginación periférica de cromatina, dando lugar a lo que se ha descrito como *núcleo de Orphan Annie Eye*;
- Múltiples micronúcleolos ubicados inmediatamente debajo de la membrana nuclear;
- Surcos nucleares resultantes de la irregularidad del contorno nuclear visto en 2 dimensiones;
- Pseudoinclusiones citoplasmáticas intranucleares por la acumulación de citoplasma en surcos nucleares prominentes.

Estas características determinan el diagnóstico. Incluso en presencia de una verdadera formación de papila, las lesiones que carecen de la morfología nuclear del carcinoma papilar deben clasificarse como nódulos papilares benignos, que se conocen como nódulos hiperplásicos papilares o adenomas foliculares con arquitectura papilar (Chereau et al., 2019).

La *variante clásica* se caracteriza por papilas complejas con núcleos fibrovasculares delgados que a veces se vuelven edematosos. Las papilas están cubiertas por células cúbicas y columnares con citoplasma eosinófilo. Los cuerpos de Psammoma también pueden identificarse y se caracterizan por calcificación laminada púrpura (Chereau et al., 2019).

La *variante folicular* del carcinoma papilar se caracteriza por una arquitectura folicular con características nucleares del carcinoma papilar. Con frecuencia, estas lesiones están completamente circunscritas y, por lo tanto, se confunden fácilmente con adenoma folicular (McLeod et al., 2019). Esta es una distinción importante porque estas lesiones tienen el potencial de diseminación metastásica; sin embargo, las características nucleares pueden ser sutiles, lo que lleva a una variabilidad en el umbral para el diagnóstico y un alto grado de variación intraobservador (Limaiem et al., 2022). Además de la morfología nuclear, otras características morfológicas de esta variante de carcinoma papilar incluyen hipereosinofilia de coloides con festoneado periférico, células gigantes multinucleadas intrafoliculares y cuerpos raros de psammoma (Chereau et al., 2019).

La *variante oncocítica* está formada por células caracterizadas por abundante citoplasma eosinofílico y granular causado por la acumulación mitocondrial. Las células se pueden organizar en papilas clásicas o en folículos, ya sea con arquitectura microfolicular o macromoleculal (Limaiem et al., 2022). La *variante de células claras* está relacionada con la variante oncocítica, y los tumores con células claras generalmente también tienen células oncocíticas (Shah, 2015). Un subconjunto de tumores oncocíticos tiene una infiltración linfocítica sorprendente de las papilas, que se asemeja al tumor de Warthin de las glándulas salivales, de ahí la terminología de la *variante* similar a Warthin (Asa, 2019).

No hay importancia pronóstica atribuida a estas variantes del carcinoma papilar; Sin embargo, otras variantes tienen implicaciones clínicas. *El microcarcinoma papilar* se define como un carcinoma papilar que mide 1 cm o menos en su dimensión máxima (Asa, 2019). Esta variante es muy común; en algunas series de autopsias se informa en hasta el 35,6% de los pacientes, y en series quirúrgicas se encuentra en hasta el 24% del total de tiroidectomías. La morfología arquitectónica puede ser clásica, folicular u oncocítica; la variante puede ser infiltrativa o encapsulada (Lee et al., 2022).

Los microcarcinomas son frecuentemente múltiples y, cuando se asocian con carcinomas papilares clínicamente más grandes y significativos, se ha considerado que representan la diseminación del tumor más grande (Lee et al., 2022). Sin embargo, la evidencia apunta a lesiones primarias multifocales, como lo demuestra la diversidad de reordenamientos *RET/PTC* y la inactivación variable del cromosoma X (Asa, 2019).

La mayoría de los expertos creen que esta lesión, cuando se identifica incidentalmente o como una anomalía de ultrasonido aislada, tiene una importancia clínica mínima; se ha sugerido que se denominen *micrótomo papilar* para mantener la mano del cirujano y evitar un manejo agresivo. Sin embargo, esta terminología no es ampliamente aceptada (Abdullah et al., 2019). En raras ocasiones, estas lesiones pueden presentarse con enfermedad metastásica; Se han descrito diferencias entre estos microcarcinomas agresivos raros y los hallazgos incidentales habituales con respecto a la inmunoreactividad para ciclina D1 y p27.

Se considera que la *variante sólida* comprende aproximadamente el 3% de los PTC. Esta variante se caracteriza por bordes invasivos no encapsulados. Las células están dispuestas en láminas de células intervenidas por estroma fibroso (Abdullah et al., 2019). Hay formaciones papilares vagas y el patrón folicular se mantiene en parte. La morfología nuclear es típica del carcinoma papilar (Asa, 2019). Esta variante está asociada con el comportamiento agresivo y la alta frecuencia de metástasis a distancia, en comparación con un grupo similar de la variante clásica.

La *variante de células altas* es un tumor poco frecuente e infiltrativo, considerado en algunas series que representa aproximadamente el 10,4% de todos los carcinomas papilares.

Se compone predominantemente de células cuya longitud es al menos 3 veces su ancho (McLeod et al., 2019). Las células generalmente tienen abundante citoplasma eosinófilo y una morfología nuclear que es típica del carcinoma papilar (Lee et al., 2022).

Esta variante tiene una incidencia significativamente mayor de enfermedad extratiroidea, recurrencia y metástasis en comparación con un grupo similar de la variante habitual de carcinoma papilar de pacientes de edad, sexo y fecha de diagnóstico similares (Gunalp et al., 2017). Una variante extrema de esta forma es la *variante de célula columnar*, que tiene tal estratificación de células alargadas que se parece al carcinoma endometrial.

La *variante moribular cribiforme* se informó por primera vez en 1994 y se observó que estaba asociada con el síndrome de poliposis adenomatosa familiar. Esta variante se caracteriza por lóbulos de tumor separados por tabiques fibrosos. Los lobulillos tumorales tienen una arquitectura cribiforme caracterizada por espacios rígidos en los lobulillos formados por arcos de células sin núcleos fibrovasculares. Las células del huso y las mórulas escamosas también se pueden identificar (Gunalp et al., 2017).

Manifestaciones clínicas

La presentación más común del cáncer de tiroides es una masa tiroidea asintomática o un nódulo que se puede sentir en el cuello. Para cualquier paciente con un bulto tiroideo que se haya desarrollado recientemente, registre un historial médico completo para identificar cualquier factor de riesgo o síntoma (Lee et al., 2022; McLeod et al., 2019). En particular, obtenga un historial de cada exposición previa a la radiación ionizante y la duración de la exposición a la radiación. Considere una historia familiar de cáncer de tiroides.

Algunos pacientes con cáncer de tiroides tienen tos persistente, dificultad para respirar o dificultad para tragar. El dolor rara vez es una señal de advertencia temprana de cáncer de tiroides. Otros síntomas (dolor, estridor, parálisis de las cuerdas vocales, hemoptisis, agrandamiento rápido) son poco frecuentes y pueden ser causados por problemas menos graves (Chereau et al., 2019). En el momento del diagnóstico, el 10-15% de los

pacientes con carcinoma papilar de tiroides tienen metástasis distantes a los huesos y pulmones. Inicialmente, estos pacientes se evalúan para detectar manifestaciones pulmonares u osteoarticulares (fractura patológica, fractura espontánea) (McLeod et al., 2019).

El médico debe palpar el cuello del paciente para evaluar el tamaño y la firmeza de la tiroides y verificar si hay nódulos tiroideos. El signo principal del carcinoma de tiroides es un nódulo palpable, generalmente solitario, en el área tiroidea que tiene las siguientes características (Shah, 2015): Sin dolor, consistencia dura, tamaño medio de menos de 5 cm, bordes mal definidos, fijo con respecto a los tejidos circundantes, se mueve con la tráquea al tragar.

Si hay linfadenopatía cervical, puede ser palpable en el lado ipsilateral o contralateral. Algunos pacientes tienen una sensación de rigidez o sensación en el cuello, ronquera o signos de compresión traqueal o esofágica (Shah, 2015).

Estratificación de grupos de riesgo

La identificación de factores pronósticos condujo al desarrollo de estratificación de los grupos de riesgo, que clasifica a los pacientes en grupos de bajo riesgo, riesgo intermedio y alto riesgo (Lee et al., 2022). Esta estratificación permite a los médicos adaptar el tratamiento inicial, incluida la extensión de la cirugía, así como la necesidad de terapia posoperatoria adyuvante y la intensidad de la atención de seguimiento posterior (Limaiem et al., 2022). La categoría de bajo riesgo consiste en pacientes jóvenes y femeninos, con tumores intraglandulares menores de 4 cm y que no muestran evidencia de metástasis a distancia (Shah, 2015).

La tasa de supervivencia a 5 años en pacientes de bajo riesgo después del tratamiento es cercana al 100%. La categoría de alto riesgo incluye pacientes mayores y varones, con tumores extraglandulares mayores de 4 cm que tienen una histología de alto grado o evidencia de metástasis a distancia. Estos pacientes requieren cirugía agresiva. También debe considerarse el tratamiento electivo de los ganglios linfáticos regionales y las terapias adyuvantes con radioterapia externa o agentes sistémicos más nuevos.

Pronóstico

El pronóstico en pacientes con cáncer papilar de tiroides está relacionado con la edad, el sexo y el estadio. En general, si el cáncer no se extiende más allá de la cápsula de la glándula, la esperanza de vida se ve mínimamente afectada. El pronóstico es mejor en mujeres y en pacientes menores de 40 años. La tasa de supervivencia es al menos del 95% con los tratamientos adecuados (Shah, 2015).

Si se descuida, cualquier cáncer de tiroides puede provocar síntomas debido a la compresión y/o infiltración de la masa cancerosa en los tejidos circundantes, y el cáncer puede hacer metástasis en los pulmones y los huesos (Limaiem et al., 2022). Las metástasis, en orden descendente de frecuencia, son más comunes en los ganglios linfáticos del cuello y los pulmones, seguidos por los huesos, el cerebro, el hígado y otros sitios (McLeod et al., 2019). El potencial metastásico parece ser una función del tamaño del tumor primario. Las metástasis en ausencia de patología tiroidea en los hallazgos del examen físico son poco frecuentes en pacientes con carcinoma papilar microscópico (carcinomas ocultos) (Shah, 2015).

En un estudio de seguimiento a largo plazo de niños y adolescentes con cáncer papilar de tiroides descubrieron que las tasas de mortalidad por todas las causas no superaron las expectativas hasta 20 años después del tratamiento, pero el número de muertes fue significativamente mayor de lo previsto en 30 hasta 50 años después. La malignidad no tiroidea representó el 68% de las muertes y, de ese grupo, el 73% había recibido irradiación terapéutica postoperatoria (Lee et al., 2022).

Un estudio de Xu (Xu et al., 2019), encontró que los microcarcinomas papilares de tiroides generalmente se asocian con un pronóstico excelente; sin embargo, 0.5% de los pacientes pueden morir. Los factores de riesgo para la supervivencia general incluyen los siguientes: Edad mayor de 45 años, sexo masculino, metástasis a distancia, invasión extratiroidea

Si hay dos o más factores de riesgo, los pacientes deben ser considerados para un manejo más agresivo. Un estudio de Chng (Chng et al., 2018), encontró que el tiempo de duplicación de la tiroglobulina sérica era un predictor pronóstico significativo en pacientes con carcinoma papilar de tiroides. Los autores concluyeron que este hallazgo fue superior a los factores pronósticos clásicos, incluida la etapa TNM, la edad y el género. En un estudio (Park et al., 2009) de 39,562 pacientes con carcinoma papilar de tiroides de la National Cancer Data Base, los factores de riesgo para metástasis a los ganglios linfáticos centrales incluyeron lo siguiente: Edad \leq 45 años, sexo masculino, raza asiática, tumor $>$ 1 cm.

Una historia familiar de carcinoma papilar de tiroides es un factor de riesgo independiente para la recurrencia de la enfermedad en pacientes con microcarcinoma papilar de tiroides (Middleton et al., 2017). Para los pacientes que se encuentran en riesgo intermedio sobre la base de factores pronósticos establecidos, Ramundo (Ramundo et al., 2019) informaron que las firmas de expresión génica pueden permitir la clasificación en grupos de pronóstico intermedio bueno y pronóstico intermedio malo. Los autores señalan que sus hallazgos requieren validación, pero observan que las pruebas que miden rutinariamente la expresión de cientos de genes ya están disponibles comercialmente.

De hecho, la American Thyroid Association (Haugen et al., 2016) ha recomendado que la variante folicular encapsulada del CPT (eFVCPT) sin invasión capsular o vascular se reclasifique como neoplasia tiroidea folicular no invasiva con características nucleares papilares (NTFNI). La recurrencia de NTFNI es extremadamente rara, incluso en pacientes tratados con cirugía sola, sin tratamiento con yodo radioactivo, y dejar de clasificarlo como cáncer puede ayudar a los médicos a evitar un tratamiento agresivo innecesario.

El carcinoma papilar de tiroides esclerosante difuso (CPTED) es una variante poco frecuente del carcinoma papilar de tiroides. Una revisión sistemática y un metanálisis de Shin (Shin et al., 2016), concluyeron que el CPTED debe considerarse una condición de alto riesgo, ya que tiene una alta propensión a la invasión tumoral, metástasis, recaída y mortalidad, en comparación con el carcinoma papilar de tiroides clásico.

Teorías Sustantivas

Ecografía de tiroides

La ecografía tiroidea es el primer estudio de imagen que se realiza en cualquier paciente con posible malignidad tiroidea (Başer et al., 2019). La ecografía no es invasiva y es barata, y representa el procedimiento más sensible para identificar lesiones tiroideas y para determinar los diámetros de un nódulo, también es útil para localizar lesiones cuando un nódulo es difícil de palpar o está profundamente asentado (Gamme et al., 2017). Las imágenes pueden ayudar a determinar si una lesión es sólida o quística y pueden ayudar a detectar la presencia de calcificaciones.

El ultrasonido se puede usar para ayudar a dirigir una biopsia por aspiración con aguja fina (PAAF) (Ramundo et al., 2019). El ultrasonido Doppler pulsado y de potencia puede proporcionar información importante sobre el patrón vascular y los parámetros velocimétricos (Tessler et al., 2018). Dicha información puede ser útil antes de la operación para alcanzar un diagnóstico diferencial correcto de lesión tiroidea maligna o benigna.

Las características de la ecografía incluyen: invasividad, conveniencia, alta repetibilidad y se pueden usar para adquirir rápidamente las características radiográficas dentro de las lesiones tiroideas. Los informes de ecografías tiroideas deben incluir los siguientes elementos (Tessler et al., 2017):

- Mediciones tridimensionales de los lóbulos derecho e izquierdo y la dimensión anteroposterior del istmo.
- Una descripción general del parénquima tiroideo.
- Descripción formal de hasta los cuatro nódulos más sospechosos.
- Recomendaciones para su manejo.

Sistema de informes y datos de imágenes de tiroides (TIRADS)

Generalidades

Los nódulos tiroideos son extremadamente comunes, lo que lleva a intervenciones costosas para muchas lesiones que finalmente resultan benignas. En respuesta, se formaron comités del Colegio Americano de Radiología (CAR) para lograr tres objetivos (Grani et al., 2018):

- Desarrollar pautas de manejo para los nódulos que se descubren incidentalmente en TAC, RMN o ultrasonido.
- Producir un léxico para describir todos los nódulos tiroideos en la ecografía.
- Desarrollar un sistema estandarizado de estratificación de riesgos TIRADS basado en el léxico para informar a los profesionales sobre qué nódulos justifican la biopsia.

La fase final se completó en la primavera de 2017 con la publicación de CAR TIRADS (Sistema de Informes y Datos de Imágenes de Tiroides), un nuevo sistema de estratificación de riesgo para clasificar los nódulos tiroideos en función de su apariencia en la ecografía (Grani et al., 2018). En el CAR TIRADS, los puntos en cinco categorías de características se suman para determinar un nivel de riesgo de TR1 a TR5. Las recomendaciones para la biopsia o el seguimiento ecográfico se basan en el nivel CAR TIRADS del nódulo y su diámetro máximo (Xu et al., 2019).

Los radiólogos que interpretan las imágenes de la ecografía tiroidea (ET) con frecuencia enfrentan el dilema de cómo informar los nódulos, que son extremadamente comunes y abrumadoramente benignos. Al igual que los sistemas de estratificación de riesgos de otras sociedades e investigadores profesionales, el Sistema de Información y Reportes de Imágenes de Tiroides (TIRADS) del Colegio Americano de Radiología (CAR) tiene como objetivo proporcionar un método fácil de aplicar para que los profesionales determinen el manejo. Creemos que esto mejorará la coherencia entre las prácticas y las instituciones y beneficiará a los pacientes mediante la aplicación de pautas basadas en evidencia y consenso de la opinión de expertos (Grani et al., 2018).

El CAR TI-RADS se basa en la evaluación de las características de la ecografía tiroidea en cinco categorías: composición, ecogenicidad, forma, margen y focos ecogénicos, en las que cada característica tiene asignados 0-3 puntos (Grant et al., 2015). Las características en las primeras cuatro categorías tienen cada una puntuación única derivada de opciones mutuamente excluyentes, mientras que más de una característica puede estar presente en la categoría de focos ecogénicos (Z. Liu et al., 2017). El total de puntos del nódulo determina su nivel de riesgo, que varía de TR1 (benigno) a 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 (PAAF), un examen de ecografía tiroidea de seguimiento o ninguna otra acción (Tessler et al., 2017; Weiss et al., 2018).

Al igual que con las pautas de grupos profesionales como la American Thyroid Association y la Korean Society of Thyroid Radiology, el tamaño del umbral para recomendar PAAF disminuye a medida que las características de la ecografía tiroidea se vuelven más malignas (Haugen et al., 2016). Debido a que los diámetros de umbral para nódulos leve y moderadamente sospechosos (TR3 y TR4) son mayores que en otros sistemas, la adherencia al CAR TIRADS dará como resultado menos biopsias de nódulos benignos (Shin et al., 2016). Inevitablemente, sin embargo, también resultará en menos biopsias de nódulos malignos, por lo que el sistema recomienda el seguimiento de algunos nódulos que no cumplen con los criterios de tamaño para PAAF.

La clasificación TIRADS recomienda informar formalmente hasta cuatro nódulos tiroideos con los puntos totales más altos. Debido a que los ecografistas realizan la mayoría de los estudios, a menudo son los primeros en encontrar nódulos (J. Zhang et al., 2015). Debido a que a menudo no es práctico para los ecografistas obtener imágenes y medir cada nódulo, deben familiarizarse con los criterios que determinan cuáles requieren mayor atención del radiólogo intérprete (Weiss et al., 2018). Antes de la implementación del TIRADS, se recomienda que los ecografistas reciban capacitación que cubra asignaciones de características y técnicas de medición. También puede ser útil publicar el gráfico TIRADS en las salas de exploración (Y. Liu et al., 2016).

Composición

En la clasificación TI-RADS, los nódulos clasificados como espongiiformes no están sujetos a una asignación adicional de características y se tratan como benignos, sin necesidad de seguimiento adicional (Başer et al., 2019; Chng et al., 2018). La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que espongiiforme se refiere a la presencia de quistes muy pequeños que son similares a los espacios llenos de líquido en una esponja húmeda, pero existe cierta controversia sobre cuánto del nódulo debe tener esta apariencia para calificar (Kwak et al., 2011). Según el léxico tiroideo ACR, al menos el 50% del volumen del nódulo debe estar ocupado por quistes pequeños.

Debería ser posible hacer esta determinación por observación; Si los componentes quísticos comprenden menos del 50%, el nódulo no debe tratarse como espongiiforme (Lee et al., 2022). Además, la presencia de otras características como calcificaciones periféricas o macrocalcificaciones, que generalmente son fáciles de reconocer, significa que un nódulo no debe clasificarse como espongiiforme (Shin et al., 2016). Sin embargo, los pequeños focos ecogénicos que representan las paredes traseras de quistes diminutos no deben interpretarse erróneamente como focos ecogénicos (Tessler et al., 2017). Se supone que los nódulos con calcificaciones sombreadas que impiden la evaluación de su arquitectura son sólidos y, por lo tanto, reciben 2 puntos por composición.

Distinguir los nódulos sólidos de los nódulos mixtos quísticos y sólidos puede ser difícil en la práctica, ya que representan un continuo. A diferencia de los nódulos espongiiformes, el TI-RADS no requiere que el observador calcule el porcentaje de un nódulo que es sólido, ya que esta determinación es a menudo altamente subjetiva y es menos importante que las características del componente sólido (Chng et al., 2018; Tessler et al., 2017). Esto representa una desviación del léxico, que describe explícitamente nódulos predominantemente quísticos y sólidos. Sin embargo, como principio general, los nódulos sólidos que contienen componentes quísticos pequeños que ocupan no más de aproximadamente el 5% del volumen total deben clasificarse como sólidos (Haugen et al., 2016).

Para los nódulos que contienen componentes sólidos más que mínimos y, por lo tanto, se clasifican como quísticos mixtos y sólidos, la apariencia del componente sólido ayuda a determinar el manejo (Grant et al., 2015). Por ejemplo, la presencia de focos ecogénicos punteados (FEP) o calcificaciones macro o periféricas aumenta el nivel de sospecha del nódulo (Başer et al., 2019). Estas y otras características sospechosas que también se aplican a nódulos sólidos uniformes contribuyen a la puntuación de nódulos mixtos quísticos y sólidos (Ramundo et al., 2019; Shin et al., 2016). Además, la dimensión máxima del nódulo, no el tamaño de su componente sólido rige las recomendaciones.

Si el componente sólido es más pequeño que el umbral de tamaño para un nódulo completamente sólido a un nivel TR determinado pero el nódulo general está por encima del límite, se debe recomendar PAAF. Los nódulos con tejido sólido sospechoso que son demasiado pequeños para justificar la PAAF generalmente requerirán un seguimiento ecográfico, lo que disminuye la probabilidad de que la malignidad clínicamente importante permanezca sin ser detectada a largo plazo.

También se deben considerar otras características de los componentes sólidos, incluida su posición y forma. La posición se refiere a la ubicación y simetría del material sólido en relación con el nódulo completo. Los nódulos murales aislados, en masa y que sobresalen en el líquido son más sospechosos (McLeod et al., 2019). La forma se refiere a la interfaz entre el componente sólido y el fluido adyacente. Al igual que con los nódulos sólidos, la lobulación es un hallazgo sospechoso (Middleton et al., 2017). Por el contrario, el material sólido que es relativamente liso y más o menos distribuido uniformemente alrededor de la periferia de un nódulo es menos preocupante (Weiss et al., 2018). Algunos autores también han llamado la atención sobre la interfaz entre los componentes murales sólidos y la pared del quiste, siendo los ángulos agudos más preocupantes.

La posición y la forma no contribuyen al total de puntos del nódulo, pero si el componente sólido presenta alguna de estas características sospechosas, ocasionalmente recomendamos PAAF incluso si el nódulo no cumple con los criterios para la biopsia. La presencia de flujo en imágenes Doppler a color o de potencia no indica de manera confiable que el componente sólido sea maligno, ni su ausencia significa que sea benigno (Xu et al.,

2019; Zhao et al., 2019). Sin embargo, cuando se observa, la vascularización muestra que el material sólido representa tejido viable en lugar de coágulo de sangre, desechos o tejido necrótico.

Ecogenicidad

La asignación de ecogenicidad mediante el uso del parénquima tiroideo adyacente como marco de referencia suele ser sencillo. Sin embargo, la reflectividad relativa puede variar considerablemente dependiendo de los parámetros de exploración, particularmente ganancia, frecuencia de transmisión, compresión y preprocesamiento y posprocesamiento (McLeod et al., 2019; Xu et al., 2019; Zhao et al., 2019).

En caso de duda, nos resulta útil considerar la ecogenicidad en múltiples planos de sección. Los clips en tiempo real son valiosos en evaluaciones problemáticas de nódulos (Gunalp et al., 2017). Debido a que los nódulos hiperecoicos e isoecoicos reciben 1 punto en TI-RADS, distinguirlos no es crucial (Weiss et al., 2018). Sin embargo, es importante diferenciar los nódulos hipoecoicos de los marcadamente hipoecoicos. ya que esta última característica recibe 1 punto adicional en esta categoría.

Los nódulos que son definitivamente menos reflectantes que los músculos anteriores del cuello, que deberían ser visibles en cada imagen, se clasifican como marcadamente hipoecoicos. Aquí, también, los parámetros de escaneo juegan un papel crítico, por lo que puede ser útil obtener imágenes con varias configuraciones de ganancia (Weiss et al., 2018). Esta maniobra también puede facilitar la identificación de quistes completamente anecoicos que de otra manera imitan nódulos marcadamente hipoecoicos (Ramundo et al, 2019). Por el contrario, la presencia de flujo dentro de un nódulo uniformemente hipoecoico lo caracteriza con seguridad como sólido. Si la calcificación densa hace imposible determinar la ecogenicidad de un nódulo, se supone que es al menos isoecoico o hiperecoico y recibe 1 punto en esta categoría (Limaiem et al., 2022).

Forma

Al igual que la ecogenicidad, la forma de un nódulo (más ancho que alto o más alto que ancho) rara vez es difícil de definir. La “altura” se refiere a la dimensión anteroposterior de un nódulo y el “ancho” a su dimensión transversal en una imagen axial. Una impresión Gestalt de si un nódulo es más alto que ancho generalmente es suficiente (Shin et al., 2016; Zhao et al., 2019). El objetivo es determinar si el nódulo ha crecido más de adelante hacia atrás que de lado a lado, lo que sugiere que ha violado los planos del tejido y, por lo tanto, es sospechoso.

Los nódulos que son perfectamente redondos en sección transversal técnicamente no son más anchos que altos ni más altos que anchos. Cuando eso ocurre, es aceptable informar el nódulo como más ancho que alto o no más alto que ancho (Shin et al., 2016). En raras ocasiones, puede ser apropiado evaluar esta característica en una imagen sagital si un nódulo está orientado oblicuamente en ese plano, ya que puede ser redondo en sección transversal.

Margen

El margen de un nódulo, definido como el carácter de su interfaz con el tejido adyacente intra o extratiroideo, se aprecia mejor a lo largo de su borde anterior, que es ortogonal al haz de ultrasonido (Shin et al., 2016). Esto se facilita escaneando con la profundidad ajustada para mostrar la parte del nódulo más cercana al transductor. Un margen liso se caracteriza por una interfaz uniforme y gradualmente curva (Horvath et al., 2009). Si la lobulación, angulación o intrusión del componente sólido del nódulo en el tejido circundante está presente en alguna medida, el margen debe clasificarse como lobulado.

La extensión extratiroidea es una característica de 3 puntos que se caracteriza por una invasión clara de estructuras adyacentes. Esta apariencia, que es patognomónica para malignidad, no debe registrarse solo porque un nódulo abulta el borde de la glándula tiroidea (Horvath et al., 2009). Los clips de ecografía tiroidea pueden ser útiles para demostrar que un nódulo realmente invade los tejidos blandos, ya que se fijarán a medida que se mueva el transductor. Si el borde del nódulo no se representa claramente, se clasifica como mal

definido y recibe 0 puntos por margen, ya que esta no es una característica discriminatoria (Grani et al., 2018; Grant et al., 2015).

Focos ecogénicos

Las macrocalcificaciones y las calcificaciones periféricas rara vez presentan problemas de diagnóstico, ya que generalmente están asociadas con al menos cierto grado de sombreado acústico. Sin embargo, los FEP, que puede representar cuerpos de psammoma en los cánceres papilares, es menos sencillo. Muchos FEP no son psammomatosos y en realidad representan las paredes posteriores de quistes diminutos (Grani et al., 2018). Además, el patrón moteado del tejido tiroideo normal o no maligno a veces puede contener puntos brillantes diminutos que no deben malinterpretarse como FEP (McLeod et al., 2019; Ramundo et al., 2019). Por lo tanto, no los informamos a menos que sean discretos y aparezcan solo dentro del nódulo, no en el tejido tiroideo adyacente.

Este escollo puede evitarse escudriñando el tejido sospechoso y el parénquima adyacente. Si hay puntos presentes en ambos, probablemente no sean FEP para el propósito de la clasificación TIRADS (Grant et al., 2015). La única excepción es la variante esclerosante difusa del carcinoma papilar, que no debe presentar un problema en el diagnóstico (Tessler et al., 2017). La clasificación distingue entre artefactos de cola de cometa pequeños y grandes. Estos últimos, que tienen más de 1 mm y tienen forma de V, están asociados con coloides y son signos confiables de benignidad cuando se encuentran en los componentes quísticos de los nódulos (Middleton et al., 2017; Shin et al., 2016). Por otro lado, los pequeños artefactos de cola de cometa deben tratarse como PEF y, por lo tanto, recibir 3 puntos cuando se incrustan en tejido hipoecoico sólido.

Si ambos tipos coexisten en un nódulo, el más sospechoso determina cuántos puntos asignar. El principio central es que la mera presencia de cualquier artefacto de cola de cometa no debe ser motivo para concluir que un nódulo es benigno (Shin et al., 2016). Cuando hay diferentes tipos de focos ecogénicos, los puntos para cada tipo se suman para determinar el total de puntos para focos ecogénicos (Horvath et al., 2009). Por ejemplo, a un nódulo que contiene calcificaciones periféricas y macrocalcificaciones se le asignarán 3 puntos en esta

categoría (1 punto para macrocalcificaciones más 2 puntos para calcificaciones periféricas). Esto difiere de las otras categorías, en las que se utiliza el hallazgo único con el valor de punto más alto para determinar la asignación de puntos para esa característica (Horvath et al., 2009; Kwak et al., 2011).

La clasificación TIRADS proporciona descriptores para cada uno de los cinco niveles de sospecha: benigno (TR1), no sospechoso (TR2), levemente sospechoso (TR3), moderadamente sospechoso (TR4) y altamente sospechoso (TR5) (Xu Y, 2019). En un estudio reciente realizado por Middleton et al, se asociaron con riesgos de cáncer agregados de 0.3%, 1.5%, 4.8%, 9.1% y 35.0%, respectivamente (Middleton et al., 2017).

TIRADS toma prestado de las pautas de la American Thyroid Association y define el crecimiento clínicamente importante como un aumento del 20% en al menos dos dimensiones de los nódulos y un aumento mínimo de 2 mm, o un aumento del volumen del 50% o más. Si un nódulo se agranda hasta el punto en que excede el umbral de tamaño para su nivel TIRADS, se recomienda la PAAF, si esto aún no se ha realizado (Middleton et al., 2017). Aunque la ampliación rápida es sospechosa, el crecimiento no distingue de manera confiable entre los nódulos benignos y malignos. Sin embargo, los nódulos que no crecen sustancialmente en el transcurso de 5 años (según la comparación entre las ecografías iniciales y de 5 años) pueden considerarse benignos. Los nódulos que exhiben un aumento de intervalo en el nivel de TI-RADS, pero permanecen por debajo del umbral de tamaño para PAAF deben tomarse una imagen con el seguimiento ecográfico en 1 año (Grant et al., 2015; Ramundo et al., 2019).

Referentes empíricos

Xu (Xu et al., 2019), evaluaron la eficacia diagnóstica y el valor clínico de la ecografía con contraste (ECC) más la clasificación TI-RADS en tumores tiroideos benignos y malignos en comparación con cualquiera de los métodos por separado, concluyendo que la clasificación TI-RADS más la ecografía tiroidea con contraste es más precisa que la clasificación TI-RADS sola.

Başer (Başer et al., 2019), realizaron la evaluación de malignidad con informes de imágenes de tiroides y sistema de datos (TI-RADS) en nódulos tiroideos con citología no diagnóstica (ND) persistente. Los investigadores no detectaron diferencias significativas en las categorías TI-RADS entre los nódulos benignos y malignos ($p > 0,05$).

Chng (Chng et al., 2018) compararon la estratificación del riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos histológicamente probados utilizando las directrices de 2015 de la ATA para manejo de la lesión tiroidea, las directrices de la asociación británica de tiroides (BTA) del 2014 para el manejo del cáncer de tiroides y TI-RADS. Se consideró por parte de los autores que los patrones ecográficos esbozados por los tres sistemas mostraron alta Se y VPN. Aunque las características sospechosas aisladas de las ecografías no pueden predecir el riesgo de malignidad, deben tenerse en cuenta al estratificar el riesgo de nódulos que no se ajustan a patrones ecográficos particulares según las pautas actuales (Chng et al, 2018).

Zhang (Y. Zhang et al., 2017), estudiaron la clasificación TI-RADS y la ecografía de los nódulos tiroideos para determinar si el uso combinado de ambos métodos es útil para el diagnóstico de cáncer papilar de tiroides. Los autores concluyeron que la TI-RADS cuando se combina con ecografía, podría mejorar significativamente la precisión diagnóstica de los nódulos tiroideos, especialmente para los nódulos tiroideos clase 4 de TI-RADS.

Zhang (Y. Zhang et al., 2017), validaron prospectivamente el sistema de informes y datos de imágenes de tiroides basado en ultrasonido (TI--RADS) en 3.980 nódulos tiroideos (3.752 lesiones benignas y 228 malignas) en 2.921 pacientes. Las categorías TIRADS 2 y 3 se consideraron benignas, mientras que las categorías TI-RADS 4 y 5 malignas. Los autores concluyeron que TIRADS tiene un gran valor diagnóstico para el estudio de nódulos tiroideos.

Zhang (J. Zhang et al., 2015) evaluaron la probabilidad real de malignidad de acuerdo con el riesgo teórico de malignidad mediante las características ultrasonográficas de la lesión como solidez, hipoecogenicidad o hipoecogenicidad marcada, márgenes microlobulados o irregulares, microcalcificaciones y forma, clasificado según los parámetros TI-RADS se clasifica en función del número de características mencionadas anteriormente. Las categorías

3 de TI-RADS incluyeron nódulos sin características sospechosas, y las categorías 4a, 4b, 4c y 5 incluyeron nódulos con una, dos, tres o cuatro, o cinco características sospechosas en el ultrasonido. Se concluyó que la clasificación TI-RADS tuvo un gran valor diagnóstico de malignidad en nódulos tiroideos. La probabilidad real de malignidad estaba de acuerdo con el riesgo teórico de malignidad.

HIPÓTESIS

La clasificación TIRADS con ecografía tiene alta eficacia para el diagnóstico del CPT en un hospital de referencia como el Teodoro Maldonado Carbo.

VARIABLES

Independientes

- Clasificación imagenológica

Dependientes

- Clasificación del nódulo de tiroides

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1
Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo	Valor Final
Clasificación Imagenológica	Punto de corte en el sistema TI-RADS	Nominal	*Alta probabilidad de Malignidad *Baja probabilidad de Malignidad
Clasificación del nódulo de tiroides	Características histopatológicas	Nominal Dicotómica	*Benigno *Cáncer Papilar de Tiroides
Edad	Edad cronológica desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso hospitalario	Cuantitativa De intervalo Ordinal	18 – 85 años
Sexo	Características biológicas a partir de las cuales las personas son clasificadas al nacer como hombres o mujeres	Cualitativa Nominal Dicotómica	*Masculino *Femenino
Malignidad			*Si *No
Tipo histopatológico	Descripción del tumor según las características anormales de las células, velocidad de multiplicación y capacidad de diseminación	Nominal	*Papilar Clásico *Papila Esclerosante Difuso *Papilar de células Altas *Papilar de Células Columnares *Papilar Multicéntrico *Folicular

			*Papilar y Folicular *Quiste Simple *Nódulo Simple
Nodularidad	Características ecográficas	Nominal	*Sólido *Quístico *Mixto
Ecogenicidad	Características ecográficas	Nominal	*Hipoecogénico *Hiperecogénico *Isoecogénico *Complejo
Ecoestructura	Características ecográficas	Nominal	*Homogéneo *Heterogéneo
Calcificación	Características ecográficas	Nominal dicotómica	*Si *No
Localización	Características ecográficas	Nominal	*Lóbulo Derecho *Lóbulo Izquierdo *Bilateral *Istmo *Generalizado
Tipo Imagenológico	Clasificación mediante las características del Sistema TI-RADS	Ordinal	*TI-RADS 1 *TI-RADS 2 *TI-RADS 3 *TI-RADS 4a *TI-RADS 4b *TI-RADS 4c *TI-RADS 5 *TI-RADS 6
Tipo citopatológico	Clasificación en el Sistema Bethesda	Ordinal	*1 *2 *3 *4 *5 *6

ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Para la realización de la investigación se tomaron en cuenta los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (Declaración de Helsinki), ya que, si bien el objetivo fundamental de la investigación médica era generar nuevos conocimientos, ésta siempre debe estar sujeta a normas para promover y asegurar el respeto a los seres humanos, proteger su salud y sus derechos individuales. No se necesitó consentimiento informado ya que no es un estudio experimental, ni existe conflicto de interés en la ejecución del estudio; además tenía la aprobación de la Coordinación General de investigación del hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo.

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Materiales

Lugar de investigación

La investigación se efectuó en el hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil.

Periodo de investigación

El estudio abarcó el periodo enero del 2018 hasta enero del 2020, donde se analizaron los datos de pacientes del hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil.

Universo y muestra

El universo estuvo representado por todos los pacientes con tumoración de tiroides atendidos en la consulta externa de Endocrinología del hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de enero del 2018 hasta enero del 2020.

La población de estudio cumplió con los criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes con Diagnóstico Final histopatológico.
- Contar con clasificación TI-RADS.
- Examen ecográfico realizado en la institución.
- Examen ecográfico efectuado por el mismo médico.
- Contar con un reporte en la clasificación de Bethesda de la muestra de BAAF.

Criterios de exclusión

- Pacientes con tumores cervicales de otra etiología.

La muestra fue de tipo no probabilístico que incluyó por conveniencia a todos los pacientes consecutivos que fueron considerados población de estudio.

Recursos empleados

Recursos humanos

- Revisor metodológico.
- Investigador.
- Tutor.

Recursos físicos

- Laptop, escáner, impresora, resma papel bond, agenda, bolígrafos y carpetas.
- Expedientes clínicos de los pacientes.
- Software estadístico SPSS versión 22.
- Utilitarios de Windows 2013

Métodos

Tipo de investigación

- Se realizó una investigación Cuantitativa, de nivel relacional, de tipo observacional descriptivo, transversal

Instrumentos y Métodos de recolección de información

Instrumento

- Ecógrafo

- Informe de Ecografía
- Formulario de recolección de información

Método

- Observación Dirigida

Procedimiento de investigación

Con el ecógrafo convencional se escaneó cada sección de la glándula tiroides. Todos los exámenes ecográficos fueron realizados por un radiólogo experimentado para excluir el sesgo interobservador y las imágenes guardadas. Los datos de imágenes ecográficas fueron analizados respectivamente por otro radiólogo experimentado con la colaboración del investigador. Se utilizó el sistema de digitalización del hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo para revisar las imágenes médicas de ecografías de tiroides desde enero 2018 hasta enero 2020. Los informes imagenológicos de las ecografías y el informe anatomopatológico se revisaron en el Sistema AS400. El estudio ecográfico consistió en la evaluación de la ecogenicidad, contenido interno (presencia de lesiones quísticas y/o calcificaciones), bordes y configuración de la masa o nódulo tiroideo y se utilizó la clasificación TI-RADS propuesto por Kwak (Kwak et al., 2011). Las puntuaciones 1- 4a se consideraron como benignas y las puntuaciones desde 4b en adelante se consideraron compatibles con lesión maligna. Para el informe de la citopatología tiroidea tomados por BAAF se utilizó el Sistema Bethesda propuesto por el instituto Nacional de Cáncer (Cibas y Ali, 2009).

Los resultados de histopatología fueron tomados como el estándar de oro para indicar malignidad o benignidad de las masas tiroideas. Para efectos del estudio, se habló de CPT cuando también se identificaron cáncer folicular y cáncer mixto papilar y folicular, debido a la muy baja prevalencia de estos dos tipos de cánceres

Estrategias del análisis estadístico

Método Estadístico

Los datos categóricos se presentaron en forma de frecuencia y porcentaje, mientras que los datos continuos como promedio y desviación estándar. La eficacia diagnóstica las clasificaciones TI-RADS con puntos de corte en 4A y 4B y Bethesda con puntos de corte en 5 y 6 para el diagnóstico de cáncer de tiroides, se determinó mediante el cálculo de sensibilidad (*Se*), especificidad (*Es*), valor predictivo positivo (*VPP*), valor predictivo negativo (*VPN*); también se calculará el área bajo la curva (*ABC*) para las clasificaciones en general. El grado de concordancia entre las clasificación TI-RADS y Bethesda con el diagnóstico de malignidad se estimó con el coeficiente de regresión de Spearman (R^2). Se consideró que los valores de $p < 0,05$ indican significación estadística.

Programa estadístico

IBM SPSS Statistics 28

RESULTADOS

Algo más de las cuatro quintas partes de los pacientes eran mujeres y algo menos de la quinta parte varones, lo cual significó un índice de mujer hombre de 4.6 a 1. El grupo edad en el que se incluyó la mayor parte de los casos fue el de 40 a 49 años con casi un tercio de los pacientes, el 77.2% tenía 40 años o más, siendo la edad promedio para el grupo fue de 49 \pm 13 años, siendo la menor edad reportada de 18 años y la mayor de 85 años (Tabla 2).

Tabla 2
Características demográficas de la población de estudio

Característica		f (n= 79)	%
Sexo	Mujer	65	82.3
	Hombre	14	17.7
Grupo de edad	10 - 19	1	1.3
	20 - 29	2	2.5
	30 - 39	15	19.0
	40 - 49	26	32.9
	50 - 59	15	19.0
	60 - 69	15	19.0
	70 - 79	3	3.8
	80 - 89	2	2.5

Fuente: Base de datos institucionales

En el estudio ecográfico el nódulo en algo más de las cuatro quintas partes de los casos fue sólido, reportándose con menos frecuencia como quístico y mixto. En cuanto a la ecogenicidad en algo menos de la mitad de los casos se lo reportó como hipoecogénico, seguido en frecuencia por el complejo que se informó en casi dos cuartas partes de los casos, con menos casos se informaron como isoecogénicos e hiperecogénico. En relación con la ecoestructura en algo más de las cuatro quintas partes de los casos, el nódulo fue reportado como homogéneo y en algo menos de la quinta parte como heterogéneo. Las calcificaciones se hallaron en casi una quinta parte de los casos. En algo más de la mitad de los pacientes, la

localización fue en el lóbulo derecho y en algo más de la cuarta parte en el izquierdo, una quinta parte fue identificado en ambos lóbulos y con menos frecuencia de informaron localización generalizada o en el istmo (Tabla 3)

Tabla 3
Características imagenológicas de la lesión tiroidea

Característica		f (n= 79)	%
Nódulo	Sólido	66	83.5
	Quístico	12	15.2
	Mixto	1	1.3
Ecogenicidad	Hipoecogénico	36	45.6
	Complejo	31	39.2
	Isoecogénico	8	10.1
	Hiperecogénico	4	5.1
Ecoestructura	Homogéneo	66	83.5
	Heterogéneo	13	16.5
Localización	Calcificaciones	14	17.7
	Derecho	43	54.4
	Izquierdo	22	27.8
	Bilateral	8	10.1
	Istmo	4	5.1
	Generalizado	2	2.5

Fuente: Base de datos institucionales

La mayoría de los hallazgos imagenológicos fueron clasificados como TI-RADS 4 con el 60.8% de las observaciones, seguido por los TI-RADS 3 y 5 con más de una quinta parte cada uno. Con menor frecuencia se clasificaron las lesiones como TI-RADS 6 y 2 (Tabla 4)

Las biopsias fueron clasificadas en su mayor parte como de tipo Bethesda 6 con algo más de las dos quintas partes de los casos, mientras que algo más de un tercio de los casos se clasificó como 5. Con menor frecuencia fueron clasificados como Bethesda 4, 3 y 2, en ese orden de frecuencia (Tabla 5)

Tabla 4

Puntuación TI-RADS de las imágenes ecográficas tomadas en pacientes con lesiones de tiroides

TIRADS	f (n= 79)	%
2	1	1.3
3	11	13.9
4^a	18	22.8
4B	18	22.8
4C	12	15.2
5	11	13.9
6	8	10.1

Fuente: Base de datos institucionales

Tabla 5

Clasificación Bethesda de los hallazgos de la toma de biopsia en pacientes con lesiones de tiroides

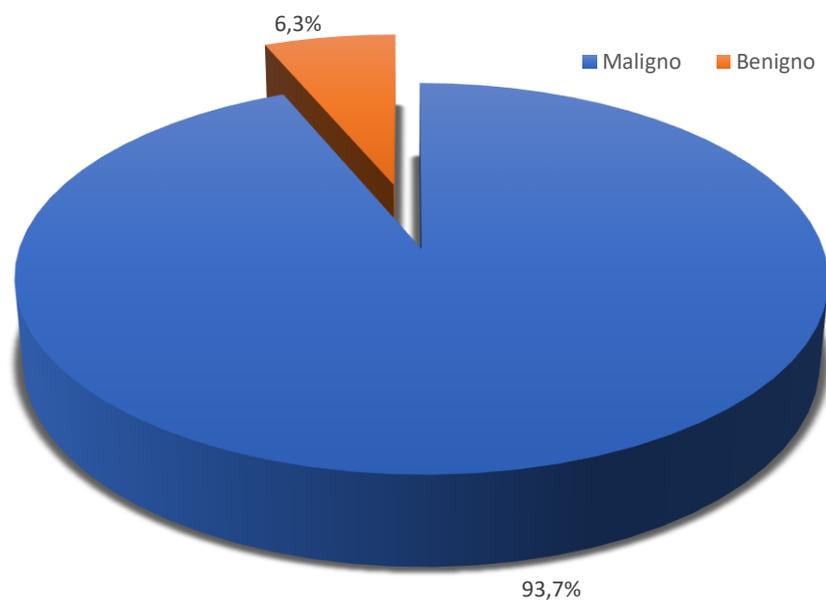
Bethesda	f (n= 79)	%
2	1	1.3
3	3	3.8
4	11	13.9
5	29	36.7
6	35	44.3

Fuente: Base de datos institucionales

El estudio histopatológico mostró que la mayor parte de las lesiones fueron informados como malignas y solo un reducido número de casos de los pacientes tenían lesiones benignas (Gráfico 1).

Con el ultrasonido más de las cuatro quintas partes de los casos fueron informados como sólidos. En cuanto a la ecogenicidad casi en la mitad de los casos se lo reportó como hipoecogénico. En relación con la ecoestructura en algo más de las cuatro quintas partes de los casos, se informó que el nódulo era homogéneo. Calcificaciones fueron evidenciadas en algo menos de una quinta parte de los casos. En algo más de la mitad de los pacientes, la lesión se localizó en el lóbulo derecho (Tabla 6)

Gráfico 1
Prevalencia de malignidad entre las pacientes estudiados



Fuente: Base de datos institucional

Tabla 6
Características imagenológicas de la lesión tiroidea maligna

Característica		f (n= 74)	%
Nódulo	Sólido	64	86.5
	Quístico	9	12.2
	Mixto	1	1.4
Ecogenicidad	Hipoecogénico	35	47.3
	Complejo	27	36.5
	Isoecogénico	8	10.8
Ecoestructura	Hiperecogénico	4	5.4
	Homogéneo	62	83.8
	Heterogéneo	12	16.2
Localización	Calcificaciones	13	17.6
	Derecho	41	55.4
	Izquierdo	19	25.7
	Bilateral	8	10.8
	Istmo	4	5.4
	Generalizado	2	2.7

Fuente: Base de datos institucionales

Entre las lesiones malignas, la mayoría se clasificaron como papilar de tiroides clásico en algo más de las tres cuartas partes de los casos y en el 6.8% de los casos se informaron otras variantes de esta neoplasia maligna. El cáncer folicular tuvo una baja frecuencia con algo más de una décima parte de los casos. También se reportó un caso de un cáncer mixto folicular y papilar. Entre las lesiones benignas la más frecuente fue el quiste simple con tres quintas partes de los casos seguido del nódulo coloide con dos quintas partes (Tabla 7).

Tabla 7

Clasificación histopatológica de los especímenes de la lesión tiroidea resecaados durante el tratamiento quirúrgico

Clasificación		f (n= 79)	%
Maligno	Papilar	57/74	77.0
	Folicular	11/74	14.9
	Papilar Esclerosante Difuso	2/74	2.7
	Papilar de Células Altas	1/74	1.4
	Papilar de Células Columnares	1/74	1.4
	Papilar Multicéntrico	1/74	1.4
Benigno	Papilar y Folicular	1/74	1.4
	Quiste Simple	3/5	60.0
	Nódulo Coloide	2/5	40.0

Fuente: Base de datos institucional

Cuando se consideró el tipo 4B en TI-RADS como de alta probabilidad de malignidad existió un mayor porcentaje de pacientes con un CPT con relación a una lesión no maligna, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa (64.5% vs 40%; $p > 0.05$). En cuanto a la eficacia diagnóstica de esta clasificación tomando como referencia ese parámetro, se pudo observar que la capacidad de este estimador de detectar casos positivos entre los enfermos (Se) fue del 63.5% y se mantuvo ligeramente por encima del 50% en el cálculo $IC^{95\%}$ inferior. La capacidad de detectar casos negativos entre los pacientes que no tenían la enfermedad (Es) fue del 60% pero cayó a menos del 20% en el $IC^{95\%}$. El porcentaje de pacientes con la prueba positiva que realmente tenían la enfermedad (VPP) fue del 95.92% y se mantuvo alta, por encima del 80% con el cálculo del $IC^{95\%}$. El porcentaje de pacientes con la prueba negativa que realmente estaban sanos (VPN) fue del 10% y en el cálculo del $IC^{95\%}$ el porcentaje fue menor aún, cayendo por debajo del 5% (Tabla 8)

Tabla 8

Valoración de la clasificación TI-RADS para establecer CPT, tomando como punto de corte TI-RADS 4B

TI-RADS Malignidad	Malignidad		p
	Si (n= 74)	No (n= 5)	
Alta Probabilidad (n= 49)	47 63.5%	2 40.0%	.362
Baja Probabilidad (n= 30)	27 36.5%	3 60.0%	

Parámetro	Valor central	IC ⁹⁵ %	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	63.51%	51.45%	74.16%
Especificidad	60.00%	17.04%	92.74%
Valor predictivo positivo	95.92%	84.86%	99.29%
Valor predictivo negativo	10.00%	2.62%	27.68%

Fuente: Base de datos institucional

Cuando se consideró la clase 4A en TI-RADS como de alta probabilidad de malignidad existió un mayor porcentaje de pacientes con un CPT con relación a una lesión no maligna, y esta diferencia fue estadísticamente significativa (87.9% vs 40%; $p < 0.05$). En cuanto a la eficacia diagnóstica de esta clase, se pudo observar que la capacidad de este estimador de detectar casos positivos entre los enfermos (Se) fue del 86.1% y se mantuvo por encima del 75% en el cálculo del IC ⁹⁵%. La capacidad de detectar casos negativos entre los pacientes que no tenían la enfermedad (Es) fue del 87.8% pero se mantiene por encima del 75% en el IC ⁹⁵%. El porcentaje de pacientes con la prueba positiva que realmente tenían la enfermedad (VPP) fue del 60% y cae a menos del 20% con el cálculo del IC ⁹⁵%. El porcentaje de pacientes con la prueba negativa que realmente estaban sanos (VPN) fue del 97% y en el cálculo del IC ⁹⁵% el porcentaje se mantiene superior al 85% (tabla 9)

Tabla 9

Valoración de la clasificación TI-RADS para establecer CPT, tomando como punto de corte TI-RADS 4A

TIRADS Malignidad	Malignidad		p
	Si (n= 74)	No (n= 5)	
Alta Probabilidad (n= 67)	65 87.9%	2 40.0%	.025
Baja Probabilidad (n= 12)	9 12.1%	3 60.0%	

Parámetro	Valor central	IC95 %	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	86.08%	76.03%	92.51%
Especificidad	87.84%	77.67%	93.95%
Valor predictivo positivo	60.00%	17.04%	92.74%
Valor predictivo negativo	97.01%	88.68%	99.48%

Fuente: Base de datos institucional

Cuando se consideró la categoría 6 en el sistema Bethesda como de alta probabilidad de malignidad existió un mayor porcentaje de pacientes con un CPT con relación a una lesión no maligna, y esta diferencia no fue estadísticamente significativa (45.9% vs 20%; $p > 0.05$). En cuanto a la eficacia diagnóstica con clasificación, mostró que la capacidad de este estimador de detectar casos positivos entre los enfermos (Se) fue del 48.1% y cayó aún más por debajo del 40% en el cálculo del IC^{95%}. La capacidad de detectar casos negativos entre los pacientes que no tenían la enfermedad (Es) fue del 46% y cae por debajo del 35% en el IC^{95%}. El porcentaje de pacientes con la prueba positiva que realmente tenían la enfermedad (VPP) fue del 80% y cae a menos del 30% con el cálculo del IC^{95%}. El porcentaje de pacientes con la prueba negativa que realmente estaban sanos (VPN) fue del 97% y en el cálculo del IC^{95%} el porcentaje se mantiene superior al 80% (Tabla 10)

Tabla 10

Valoración de la clasificación de Bethesda para establecer CPT, tomando como punto de corte Bethesda 6

TIRADS Malignidad	Malignidad		p
	Si (n= 74)	No (n= 5)	
Alta Probabilidad (n= 35)	34 45.9%	1 20.0%	.258
Baja Probabilidad (n= 44)	40 54.1%	4 80.0%	

Parámetro	Valor central	IC95 %	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	48.10%	36.83%	59.56%
Especificidad	45.95%	34.44%	57.87%
Valor predictivo positivo	80.00%	29.88%	98.95%
Valor predictivo negativo	97.14%	83.38%	99.85%

Fuente: Base de datos institucional

Cuando se consideró desde la categoría 5 en el sistema Bethesda como de alta probabilidad de malignidad existió un mayor porcentaje de pacientes con un CPT con relación a una lesión no maligna, y esta diferencia no fue estadísticamente significativa (83.8% vs 40%; $p > 0.05$). En cuanto a la eficacia diagnóstica de esta clasificación tomando como referencia ese parámetro, se pudo observar calcular que la capacidad de este estimador de detectar casos positivos entre los enfermos (Se) fue del 82.3% y se mantuvo por encima del 70% en el cálculo del $IC^{95\%}$. La capacidad de detectar casos negativos entre los pacientes que no tenían la enfermedad (Es) fue del 83.8% pero se mantiene por encima del 70% en el $IC^{95\%}$. El porcentaje de pacientes con la prueba positiva que realmente tenían la enfermedad (VPP) fue del 60% y cae a menos del 20% con el cálculo del $IC^{95\%}$. El porcentaje de pacientes con la prueba negativa que realmente estaban sanos (VPN) fue del 96.9% y en el cálculo del $IC^{95\%}$ el porcentaje se mantiene superior al 85% (Tabla 11)

Tabla 11

Valoración de la clasificación de Bethesda para establecer CPT, tomando como punto de corte Bethesda 6

TIRADS Malignidad	Malignidad		p
	Si (n= 74)	No (n= 5)	
Alta Probabilidad (n= 64)	62 83.8%	2 40.0%	.067
Baja Probabilidad (n= 15)	12 16.2%	3 60.0%	

Parámetro	Valor central	IC95 %	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	82.28%	71.71%	89.63%
Especificidad	83.78%	72.99%	90.98%
Valor predictivo positivo	60.00%	17.04%	92.74%
Valor predictivo negativo	96.88%	88.19%	99.46%

Fuente: Base de datos institucional

Finalmente, el cálculo del ABC muestra que el rendimiento del TI-RADS es muy parecida al de Bethesda para identificar CPT ()

Tabla 12

Cálculo del Área Bajo La Curva de TI-RADS y Bethesda con relación al diagnóstico de CPT

Clasificación	ABC
TI-RADS	.730
Bethesda	.735

Fuente: Base de datos institucional

DISCUSIÓN

Con respecto a la prevalencia Xu (Xu et al., 2019), informó 59.72% eran malignos, Başer (Başer et al., 2019), por otra parte informo que solo el 11,4% de los casos estudiados histopatología final maligna. Estas cifras están muy por debajo de la prevalencia que se reportó en la actual investigación, donde los tumores malignos representaron algo más del 93%. Esto tiene que ver muy probablemente con el hecho de que el hospital Teodoro Maldonado Carbo, es un hospital de referencia y los pacientes que son enviados a esta institución por una alta sospecha de malignidad mientras que los hospitales en los cuales se realizaron los dos estudios mencionados son casas de salud de segundo nivel de complejidad.

Chng (Chng et al., 2018) encontró que los nódulos más malignos eran sólidos (78.4%) o hipoecoicos (70.6%), y tenían márgenes homogéneos (64.7%), más altos morfología de todo el ancho (9.8%), microcalcificaciones (33.3%). Aunque en algunas características, las proporciones son diferentes, la preponderancia de estas características en los nódulos malignos corresponde con los hallazgos de nuestro estudio. Aunque las características sospechosas aisladas de las ecografías no pueden predecir el riesgo de malignidad, deben tenerse en cuenta al estratificar el riesgo de nódulos que no se ajustan a patrones ecográficos particulares según las pautas actuales.

Zhang (Y. Zhang et al., 2017), reportaron que la precisión en el diagnóstico fue de 90.3% para TIRADS con una sensibilidad 94.0%, especificidad 28.2%, VPP 37.3 % y VPN fue de 91.2%. En nuestro estudio, si bien los valores de los parámetros de evaluación de rendimiento diagnóstico fueron muy bajos considerando el punto de corte en la categoría 4B; sin embargo, cuando se tomó como punto de corte 4A, los valores se incrementaron de manera ostensible con excelentes rendimientos para el valor intrínseco de la prueba y también un buen rendimiento extrínseco con mejores rendimientos que lo informado por este autor. En el estudio de Başer (Başer et al., 2019), las tasas de malignidad de las categorías 3,

4a, 4b y 4c fueron 0%, 13.2%, 9.6% y 14.3%, respectivamente y esta capacidad de incorporar más cantidad de nódulos es lo que hace que mejore notablemente el rendimiento de la prueba.

CONCLUSIONES

En atención a los resultados que acaban de presentar, puede concluirse que la clasificación TI-RADS tiene alta eficacia para el diagnóstico de alta probabilidad de malignidad, en este caso, como sinónimo de cáncer papilar de tiroides en un hospital de referencia como el Teodoro Maldonado Carbo, especialmente cuando se toma como criterio de referencia desde la clase 4A, para incluir aquellas lesiones cuyas imágenes pueden ser clasificadas como indeterminadas, ya que con esta estrategia se consigue una elevada sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo, es decir un alto poder intrínseco de la prueba.

Hallazgos secundarios del trabajo son

- El rendimiento de la clasificación TI-RADS tiene una eficacia diagnóstica similar al alcanzado por el sistema Bethesda
- El rendimiento de la clasificación TI-RADS tomando como referencia desde la categoría 4B para un diagnóstico de alta probabilidad de malignidad, alcanza un valor muy bajo de Se, Es, VPN, aunque posee un alto VPP.
- El rendimiento del sistema Bethesda con la categoría 6 alcanza una baja Se y Es y buenos VPP y VPN para diagnóstico de alta probabilidad de malignidad, mientras que si se toma desde la categoría 5 se logran alta Se, Es, VPN y baja el VPP.
- La mayor parte de los pacientes con lesiones de tiroides son mujeres adultas medias y mayores.
- Ecográficamente las mayoría de las lesiones se presentan con una nodularidad sólida, hipoeoicos, es ecoestructura homogéneo, sin calcificaciones, localizadas a menudo en lóbulos, especialmente el derecho.
- La mayoría de las lesiones de los pacientes incluidos en el estudio fueron malignos, siendo el tipo histopatológico de mayor frecuencia entre las lesiones malignas el cáncer papilar de tiroides clásico y entre las benignas el quiste simple.

RECOMENDACIONES

Las conclusiones planteadas, lleva a realizar las siguientes recomendaciones:

- En un hospital de tercer nivel de complejidad y de atención como lo es el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, en el que los pacientes referidos con lesiones nodulares de tiroideo son referidos por una alta sospecha de malignidad, se incluya como parámetro de alta probabilidad de malignidad a la categoría 4A del sistema TI-RADS.
- Requerimiento de que todo los informes ecográficos solicitados para estudio de nódulo tiroideo debe contar con la clasificación en el sistema TI-RADS.
- Realización un estudio para establecer si el estudio por ecografía doppler aumenta la eficacia diagnóstica de la clasificación TI-RADS para identificar malignidad en pacientes con nódulos tiroideos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullah, M. I., Junit, S. M., Ng, K. L., Jayapalan, J. J., Karikalan, B. y Hashim, O. H. (2019). Papillary Thyroid Cancer: Genetic Alterations and Molecular Biomarker Investigations. *International Journal of Medical Sciences*, 16(3), 450–460. <https://doi.org/10.7150/ijms.29935>.
- Asa, S. L. (2019). The Current Histologic Classification of Thyroid Cancer. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 48(1), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2018.10.001>
- Başer, H., Topaloğlu, O., Fakı, S., Alkan, A., Yazıcıoğlu, M. Ö., Doğan, H. T., Kılınç, İ., Ersoy, R. y Çakır, B. (2019). Evaluation of malignancy with thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in thyroid nodules with persistent nondiagnostic cytology. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 49(3), 907–913. <https://doi.org/10.3906/sag-1811-198>
- Chereau, N., Oyekunle, T. O., Zambeli-Ljepović, A., Kazaure, H. S., Roman, S. A., Menegaux, F. y Sosa, J. A [J. A.] (2019). Predicting recurrence of papillary thyroid cancer using the eighth edition of the AJCC/UICC staging system. *The British Journal of Surgery*, 106(7), 889–897. <https://doi.org/10.1002/bjs.11145>
- Chng, C. L., Tan, H. C., Too, C. W., Lim, W. Y., Chiam, P. P. S., Zhu, L., Nadkarni, N. V. y Lim, A. Y. Y. (2018). Diagnostic performance of ATA, BTA and TIRADS sonographic patterns in the prediction of malignancy in histologically proven thyroid nodules. *Singapore Medical Journal*, 59(11), 578–583. <https://doi.org/10.11622/smedj.2018062>

- Cibas, E. S. y Ali, S. Z. (2009). The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology. *American Journal of Clinical Pathology*, 132(5), 658–665. <https://doi.org/10.1309/AJCPHLWMI3JV4LA>
- Gamme, G., Parrington, T., Wiebe, E., Ghosh, S., Litt, B., Williams, D. C. y McMullen, T. P. W. (2017). The utility of thyroid ultrasonography in the management of thyroid nodules. *Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien De Chirurgie*, 60(2), 134–139. <https://doi.org/10.1503/cjs.010316>
- Grani, G., Lamartina, L., Biffoni, M., Giacomelli, L., Maranghi, M., Falcone, R., Ramundo, V., Cantisani, V., Filetti, S. y Durante, C. (2018). Sonographically Estimated Risks of Malignancy for Thyroid Nodules Computed with Five Standard Classification Systems: Changes over Time and Their Relation to Malignancy. *Thyroid : Official Journal of the American Thyroid Association*, 28(9), 1190–1197. <https://doi.org/10.1089/thy.2018.0178>
- Grant, E. G., Tessler, F. N., Hoang, J. K., Langer, J. E., Beland, M. D., Berland, L. L., Cronan, J. J., Desser, T. S., Frates, M. C., Hamper, U. M., Middleton, W. D., Reading, C. C., Scoutt, L. M., Stavros, A. T. y Teefey, S. A. (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 : JACR*, 12(12 Pt A), 1272–1279. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2015.07.011>
- Gunalp, B., Okuyucu, K., Ince, S., Ayan, A. y Alagoz, E. (2017). Impact of tall cell variant histology on predicting relapse and changing the management of papillary thyroid carcinoma patients. *Hellenic Journal of Nuclear Medicine*, 20(2), 122–127. <https://doi.org/10.1967/s002449910552>
- Haugen, B. R., Alexander, E. K., Bible, K. C., Doherty, G. M., Mandel, S. J., Nikiforov, Y. E., Pacini, F., Randolph, G. W., Sawka, A. M., Schlumberger, M., Schuff, K. G., Sherman, S. I., Sosa, J. A [Julie Ann], Steward, D. L., Tuttle, R. M. y Wartofsky, L. (2016). 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 : Official Journal of the American Thyroid Association*, 26(1), 1–133. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020>

Horvath, E., Majlis, S., Rossi, R., Franco, C., Niedmann, J. P., Castro, A. y Dominguez, M. (2009). An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 94(5), 1748–1751. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1724>

Kwak, J. Y., Han, K. H., Yoon, J. H., Moon, H. J., Son, E. J., Park, S. H., Jung, H. K., Choi, J. S., Kim, B. M. y Kim, E.-K. (2011). Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: A step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology*, 260(3), 892–899. <https://doi.org/10.1148/radiol.11110206>

Lee, K., Anastasopoulou, C., Chandran, C. y Cassaro, S. (2022). *StatPearls: Thyroid Cancer*.

Limaiem, F., Rehman, A. y Mazzoni, T. (2022). *StatPearls: Papillary Thyroid Carcinoma*.

Liu, Y [Yingxian], Wu, H., Zhou, Q., Gou, J., Xu, J., Liu, Y [Yan] y Chen, Q. (2016). Diagnostic Value of Conventional Ultrasonography Combined with Contrast-Enhanced Ultrasonography in Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) 3 and 4 Thyroid Micronodules. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 22, 3086–3094. <https://doi.org/10.12659/MSM.897011>

Liu, Z., Zeng, W., Chen, T., Guo, Y., Zhang, C., Liu, C [Chunping] y Huang, T. (2017). A comparison of the clinicopathological features and prognoses of the classical and the tall cell variant of papillary thyroid cancer: A meta-analysis. *Oncotarget*, 8(4), 6222–6232. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.14055>

- McLeod, D. S. A., Zhang, L., Durante, C. y Cooper, D. S. (2019). Contemporary Debates in Adult Papillary Thyroid Cancer Management. *Endocrine Reviews*, *40*(6), 1481–1499. <https://doi.org/10.1210/er.2019-00085>
- Middleton, W. D., Teefey, S. A., Reading, C. C., Langer, J. E., Beland, M. D., Szabunio, M. M. y Desser, T. S. (2017). Multiinstitutional Analysis of Thyroid Nodule Risk Stratification Using the American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System. *AJR. American Journal of Roentgenology*, *208*(6), 1331–1341. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.17613>
- Park, J.-Y., Lee, H. J., Jang, H. W., Kim, H. K., Yi, J. H., Lee, W. y Kim, S. H. (2009). A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid : Official Journal of the American Thyroid Association*, *19*(11), 1257–1264. <https://doi.org/10.1089/thy.2008.0021>
- Ramundo, V., Lamartina, L., Falcone, R., Ciotti, L., Lomonaco, C., Biffoni, M., Giacomelli, L., Maranghi, M., Durante, C. y Grani, G. (2019). Is thyroid nodule location associated with malignancy risk? *Ultrasonography (Seoul, Korea)*, *38*(3), 231–235. <https://doi.org/10.14366/usg.18050>
- Shah, J. P. (2015). Thyroid Carcinoma: Epidemiology, Histology, and Diagnosis. *Clinical Advances in Hematology & Oncology : H&O*, *13*(4 Suppl 4), 3–6.
- Shin, J. H., Baek, J. H., Chung, J., Ha, E. J., Kim, J.-H., Lee, Y. H., Lim, H. K., Moon, W.-J., Na, D. G., Park, J. S., Choi, Y. J., Hahn, S. Y., Jeon, S. J., Jung, S. L., Kim, D. W., Kim, E.-K., Kwak, J. Y., Lee, C. Y., Lee, H. J., . . . Sung, J. Y. (2016). Ultrasonography Diagnosis and Imaging-Based Management of Thyroid Nodules: Revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations. *Korean Journal of Radiology*, *17*(3), 370–395. <https://doi.org/10.3348/kjr.2016.17.3.370>

- Tessler, F. N., Middleton, W. D. y Grant, E. G. (2018). Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide. *Radiology*, 287(1), 29–36. <https://doi.org/10.1148/radiol.2017171240>
- Tessler, F. N., Middleton, W. D., Grant, E. G., Hoang, J. K., Berland, L. L., Teefey, S. A., Cronan, J. J., Beland, M. D., Desser, T. S., Frates, M. C., Hammers, L. W., Hamper, U. M., Langer, J. E., Reading, C. C., Scoutt, L. M. y Stavros, A. T. (2017). Acr Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *Journal of the American College of Radiology : JACR*, 14(5), 587–595. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046>
- Weiss, V. L., Andreotti, R. F. y Ely, K. A. (2018). Use of the thyroid imaging, reporting, and data system (TI-RADS) scoring system for the evaluation of subcentimeter thyroid nodules. *Cancer Cytopathology*, 126(8), 518–524. <https://doi.org/10.1002/cncy.22015>
- Xu, Y., Qi, X., Zhao, X., Ren, W. y Ding, W. (2019). Clinical diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound and TI-RADS classification for benign and malignant thyroid tumors: One comparative cohort study. *Medicine*, 98(4), e14051. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014051>
- Zhang, J., Liu, B.-J., Xu, H.-X., Xu, J.-M., Zhang, Y.-F., Liu, C [Chang], Wu, J., Sun, L.-P., Guo, L.-H., Liu, L.-N., Xu, X.-H. y Qu, S. (2015). Prospective validation of an ultrasound-based thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) on 3980 thyroid nodules. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(4), 5911–5917.
- Zhang, Y., Zhou, P., Tian, S.-M., Zhao, Y.-F., Li, J.-L. y Li, L. (2017). Usefulness of combined use of contrast-enhanced ultrasound and TI-RADS classification for the differentiation of benign from malignant lesions of thyroid nodules. *European Radiology*, 27(4), 1527–1536. <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4508-y>

Zhao, H., Liu, X., Lei, B., Cheng, P., Li, J., Wu, Y., Ma, Z., Wei, F. y Su, H. (2019). Diagnostic performance of thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) alone and in combination with contrast-enhanced ultrasonography for the characterization of thyroid nodules. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 72(1), 95–106. <https://doi.org/10.3233/CH-180457>

Anexo 2
Presupuesto

Recursos humanos	Cantidad	Valor unitario US \$	Valor total US \$
Revisor metodológico	1	--	----
Tutor	1	--	----
Investigador (a)	1	--	----
Recursos tecnológicos y materiales			
Internet	100 horas	0,03	3
Laptop	1	500	500
Impresora	1	150	150
Impresiones	400	0,03	12
Memory flash	1	12	12
CD	2	1	2
Hojas de papel bond	2 resma	2,5	5
Material bibliográfico	10	10	200
Total			884

Anexo 3
Base de datos

Orden	Sexo	Edad	Clasificación Histopatológica	Nódulo	Ecogenidad	Ecoestructura	Calcificaciones	TIRADS	Bethesda	Lóbulo
27	Mujer	67	Clásico Esclerosante Difuso	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Derecho
47	Mujer	62	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Derecho
34	Mujer	49	Folicular	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	2	5	Derecho
31	Mujer	63	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	5	Izquierdo
11	Mujer	76	Clásico	Sólido	Hiperecogénico	Homogéneo	No	4B	4	Derecho
41	Mujer	54	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Izquierdo
77	Hombre	57	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	4C	6	Bilateral
8	Mujer	56	Folicular	Sólido	Hipoecogénico	Heterogéneo	No	4A	4	Derecho
13	Mujer	51	Nódulo Coloide	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4B	6	Derecho
25	Mujer	49	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	6	Izquierdo
75	Hombre	42	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Izquierdo
55	Mujer	53	Folicular	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	4B	4	Derecho
17	Hombre	61	Clásico y Folicular	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4B	6	Derecho
45	Mujer	38	Folicular	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	3	5	Derecho
76	Mujer	65	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	6	Bilateral
3	Mujer	34	Clásico Esclerosante Difuso	Quístico	Complejo	Heterogéneo	No	4C	4	Izquierdo
73	Hombre	52	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	6	4	Derecho
71	Mujer	48	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	5	5	Derecho
79	Mujer	43	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	6	Derecho
69	Hombre	72	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	5	Bilateral
50	Mujer	36	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4B	6	Itsmo
7	Mujer	40	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Heterogéneo	No	4A	5	Derecho
64	Mujer	36	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	Si	4A	5	Derecho
53	Mujer	67	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	5	Izquierdo
72	Mujer	42	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	6	Izquierdo
18	Mujer	48	Clásico	Mixto	Complejo	Heterogéneo	No	4A	5	Itsmo
56	Mujer	57	Folicular	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	3	6	Derecho
42	Mujer	44	Clásico	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	4B	5	Derecho
21	Mujer	85	Clásico Multicéntrico	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	6	6	Derecho
12	Mujer	62	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	5	Itsmo
5	Mujer	57	Clásico	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	3	6	Itsmo
26	Hombre	80	Clásico	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	5	6	Izquierdo
61	Mujer	42	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	Si	4C	6	Izquierdo
58	Mujer	43	Folicular	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	3	3	Derecho
39	Hombre	42	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4B	6	Izquierdo
52	Mujer	57	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	6	Bilateral
1	Mujer	36	Clásico	Sólido	Hiperecogénico	Homogéneo	No	4C	4	Derecho
19	Mujer	35	Clásico de Células Altas	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	4B	6	Derecho
78	Mujer	29	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	5	Derecho
35	Mujer	54	Clásico	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	3	5	Derecho

Orden	Sexo	Edad	Clasificación Histopatológica	Nódulo	Ecoogenicidad	Ecoestructura	Calcificaciones	TIRADS	Bethesda	Lóbulo
32	Mujer	39	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	5	Generalizado
38	Hombre	60	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	6	Derecho
14	Mujer	47	Clásico	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	3	4	Izquierdo
23	Mujer	70	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4C	6	Derecho
66	Mujer	41	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4B	6	Derecho
57	Mujer	64	Clásico de Células Columnares	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	5	Bilateral
4	Mujer	37	Quiste Simple	Quístico	Complejo	Heterogéneo	No	3	4	Derecho
30	Mujer	37	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4A	6	Derecho
10	Mujer	38	Clásico	Sólido	Hiperecogénico	Homogéneo	No	4B	5	Derecho
6	Mujer	60	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Heterogéneo	No	4B	4	Derecho
9	Hombre	51	Quiste Simple	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	4C	2	Izquierdo
70	Mujer	49	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Derecho
46	Mujer	17	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4C	5	Izquierdo
43	Mujer	61	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4C	6	Derecho
74	Mujer	68	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	5	Derecho
54	Mujer	55	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4B	4	Izquierdo
15	Mujer	44	Clásico	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	4C	5	Izquierdo
67	Mujer	45	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	6	Derecho
24	Mujer	42	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4C	5	Izquierdo
68	Mujer	30	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	4A	3	Izquierdo
28	Mujer	69	Folicular	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Derecho
40	Hombre	40	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4C	6	Derecho
59	Mujer	31	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	4A	5	Derecho
44	Hombre	69	Folicular	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	6	Derecho
29	Mujer	32	Clásico	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	3	6	Derecho
20	Mujer	46	Quiste Simple	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	3	5	Izquierdo
49	Mujer	35	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	4A	5	Bilateral
22	Mujer	34	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	5	Izquierdo
48	Mujer	28	Folicular	Sólido	Isoecogénico	Homogéneo	No	5	5	Generalizado
60	Mujer	57	Folicular	Quístico	Complejo	Homogéneo	Si	3	3	Derecho
51	Mujer	58	Clásico	Sólido	Complejo	Heterogéneo	No	4B	6	Izquierdo
63	Hombre	49	Clásico	Quístico	Complejo	Homogéneo	No	4C	5	Bilateral
65	Hombre	45	Clásico	Sólido	Complejo	Homogéneo	Si	4A	5	Bilateral
16	Mujer	42	Clásico	Sólido	Hiperecogénico	Homogéneo	No	4A	6	Derecho
37	Mujer	60	Folicular	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	6	Derecho
2	Mujer	41	Nódulo Coloide	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	3	4	Izquierdo
62	Hombre	47	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	5	Izquierdo
36	Mujer	56	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	6	5	Derecho
33	Mujer	45	Clásico	Sólido	Hipoecogénico	Homogéneo	No	5	6	Derecho