



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**MÉDICO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Efectividad de la escala K-TIRADS en la clasificación ultrasonográfica del nódulo tiroideo para realización de PAAF tiroidea versus TI-RADS tradicional.

**Autora:** Vargas Naula, María Belén

**Director:** Lozano Samaniego, Alexander Sebastián

LOJA – ECUADOR

2021



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2021

## **Aprobación del director del trabajo de titulación**

Loja, 15 de septiembre de 2021

Doctor.

Víctor Hugo Vaca Merino

**Coordinador de la titulación de medicina**

Ciudad. -

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: Efectividad de la escala K-TIRADS en la clasificación ultrasonográfica del nódulo tiroideo para realización de PAAF tiroidea versus TIRADS tradicional realizado por María Belén Vargas Naula, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Alexander Sebastián Lozano Samaniego

C.I: 1104021777

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

“Yo, María Belén Vargas Naula, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: Efectividad de la escala K-TIRADS en la clasificación ultrasonográfica del nódulo tiroideo para realización de PAAF tiroidea versus TI-RADS tradicional, de la Titulación de Medicina, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Glándula tiroides, Capítulo 2. Evaluación inicial, Capítulo 3. Exámenes de laboratorio, Capítulo 4. Estudios de imagen, Capítulo 5. Citología tiroidea, Capítulo 6. Cáncer tiroideo, Capítulo 7. Diseño metodológico, Capítulo 8. Resultados y análisis, Capítulo 9. Discusión e interpretación de resultados, Conclusiones y Recomendaciones, siendo Dr. Alexander Sebastián Lozano Samaniego director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de

Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Autora: María Belén Vargas Naula

C.I.: 1150688537

## **Dedicatoria**

*María Belén Vargas*

Dedico este trabajo, primero a Dios, puesto que con su infinito amor me ha brindado salud, vida y persistencia para lograr uno de mis más grandes sueños.

A mi familia, ya que, gracias a su amor, cariño, paciencia y valores inculcados, son mi ejemplo de superación, fortaleza y apoyo incondicional frente los momentos más difíciles y hermosos de mi vida.

A mis lectores, espero este trabajo les sea de gran utilidad y, para todos a quienes les sirva de aporte para futuras investigaciones.

## **Agradecimiento**

A Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y resistencia necesarias para culminar esta etapa académica de mi vida.

A mis padres, mis hermanos, mi cuñado y mis tíos por su confianza en mí y su apoyo incondicional para que pueda tener los recursos necesarios y avanzar a lo largo de la carrera, pero en especial, gracias a mi mamá, por su paciencia, amor y por estar siempre cuando la he necesitado.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, por permitirme formar parte de una excelente y prestigiosa institución para llegar a ser una buena profesional.

A mi director del Proyecto de Fin de Titulación, Dr. Alexander Lozano, por su guía, comprensión, paciencia y valiosos consejos a lo largo del proceso de investigación.

Al personal del servicio de Imagenología del Hospital General Isidro Ayora, por brindar a mi equipo y a mí, la información necesaria para el inicio y culminación de la investigación.

A la Dra. Noela Placencia, por su apoyo a través de su conocimiento y arduo trabajo para el desarrollo del presente estudio.

También me gustaría agradecer a todos los profesores que durante la carrera han aportado con su conocimiento y sabiduría para la formación profesional de mi generación.

Y en general, a todas las personas que de una u otra manera han colaborado para dar término al presente trabajo.

## Índice de contenidos

Carátula .....	I
Aprobación del director del trabajo de titulación .....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenidos .....	VII
Resumen .....	1
Abstract.....	2
Introducción .....	3
Capítulo uno .....	5
Glándula tiroides.....	5
1.1. Anatomía .....	5
1.2. Vascularización.....	6
1.2.1. <i>Irrigación arterial</i> .....	6
1.2.2. <i>Drenaje venoso</i> .....	6
1.3. Drenaje linfático .....	6
1.4. Inervación .....	7
Capítulo dos.....	8
Evaluación inicial .....	8
2.1. Historia clínica .....	8
2.1.1. <i>Anamnesis</i> .....	8
2.1.2. <i>Factores de riesgo</i> .....	9
2.1.3. <i>Examen físico</i> .....	10
2.1.4. <i>Hallazgos patológicos: Nódulo tiroideo</i> .....	13
Capítulo tres .....	16
Exámenes de laboratorio .....	16
3.1. Pruebas que evalúan el eje hipotalámico-pituitario-tiroideo .....	16
3.1.1. <i>Tirotropina sérica (TSH)</i> .....	16
3.1.2. <i>Concentraciones séricas de T3 - T4 y Tg</i> .....	17
3.1.3. <i>Pruebas de detección de enfermedad tiroidea autoinmune</i> .....	19
Capítulo cuatro.....	20
Estudios de imagen .....	20
4.1. Ultrasonografía .....	20
4.1.1. <i>Definición</i> .....	20
4.1.2. <i>Usos y ventajas</i> .....	20

4.1.3.	<i>Ecografía de una glándula tiroidea normal</i> .....	21
4.1.4.	<i>Escalas ecográficas para valoración de nódulo tiroideo</i> .....	26
4.1.5.	<i>Biopsia por aspiración con aguja fina</i> .....	31
4.1.6.	<i>Tomografía computarizada (TC)</i> .....	33
4.1.7.	<i>PET/CT</i> .....	34
Capítulo cinco	.....	35
Citología tiroidea	.....	35
5.1.	Sistema de Bethesda .....	35
5.1.1.	<i>Definición</i> .....	35
5.1.2.	<i>Utilidad en nódulo tiroideo</i> .....	35
5.1.3.	<i>Clasificación</i> .....	35
5.1.4.	<i>Consideraciones de las categorías de Bethesda</i> .....	37
5.1.5.	<i>Recomendaciones generales</i> .....	37
5.1.6.	<i>Recomendaciones del manejo del nódulo tiroideo en relación al sistema K-TIRADS</i> .....	38
Capítulo seis	.....	39
Cáncer tiroideo	.....	39
6.1.	Definición .....	39
6.2.	Epidemiología .....	39
6.3.	Prevalencia .....	40
6.4.	Clasificación.....	40
6.4.1.	<i>Carcinomas diferenciados de origen folicular</i> .....	40
6.4.2.	<i>Carcinoma indiferenciado de origen folicular</i> .....	43
6.4.3.	<i>Carcinoma medular de tiroides</i> .....	43
Capítulo siete	.....	45
Diseño metodológico	.....	45
7.1.	Contexto y clasificación de la investigación.....	45
7.2.	Universo y muestra .....	45
7.2.1.	<i>Criterios de inclusión</i> .....	45
7.2.2.	<i>Criterios de exclusión</i> .....	45
7.3.	Operacionalización de variables .....	46
7.4.	Técnicas y procedimientos: Recolección de datos .....	47
7.5.	Plan de tabulación y análisis .....	47
7.6.	Aspectos éticos y legales.....	48
7.7.	Limitaciones.....	48
Capítulo ocho	.....	49
Resultados y análisis	.....	49
Capítulo nueve	.....	62

Discusión e interpretación de resultados.....	62
Conclusiones .....	65
Recomendaciones .....	66
Referencias.....	67
Apéndice.....	75

### Índice de tablas

Tabla 1 Factores de riesgo de carcinoma de tiroides en pacientes con un nódulo tiroideo..	10
Tabla 2 Causas de nódulos tiroideos .....	14
Tabla 3 Criterios ecográficos del nódulo tiroideo que sugieren malignidad .....	25
Tabla 4 Clasificación TI-RADS tradicional.....	26
Tabla 5 Hallazgos de clasificación TI-RADS tradicional .....	27
Tabla 6 Clasificación K-TIRADS.....	29
Tabla 7 Hallazgos de clasificación K-TIRADS .....	29
Tabla 8 Patrones ultrasonográficos de nódulos tiroideos .....	31
Tabla 9 Sistema de BETHESDA modificado .....	36
Tabla 10 Manejo en base a resultados de PAAF y patrón ecográfico de la escala K-TIRADS .....	38
Tabla 11 Operacionalización de variables.....	46
Tabla 12 Población del estudio de investigación .....	49
Tabla 13 Frecuencias y porcentajes por sexo .....	50
Tabla 14 Frecuencias y porcentajes por edad.....	50
Tabla 15 Medidas de tendencia central de edad .....	51
Tabla 16 Frecuencias y porcentajes de escala TI-RADS .....	51
Tabla 17 Frecuencias y porcentajes de escala K-TIRADS .....	52
Tabla 18 Frecuencias y porcentajes del Sistema de BETHESDA .....	53
Tabla 19 Tabla cruzada TI-RADS vs Punción según TI-RADS .....	53
Tabla 20 Tabla cruzada según categorías de TI-RADS vs BETHESDA.....	54
Tabla 21 Tabla cruzada según categorías de K-TIRADS vs BETHESDA.....	55
Tabla 22 Resumen de procesamiento de datos para análisis estadístico.....	56
Tabla 23 Tabla cruzada de punción según TI-RADS tradicional vs BETHESDA .....	57
Tabla 24 Tabla cruzada de punción según TI-RADS tradicional vs BETHESDA (Exclusión TI-RADS 3).....	58
Tabla 25 Tabla cruzada de punción según K-TIRADS vs BETHESDA.....	59
Tabla 26 Tabla cruzada según escala K-TIRADS y TI-RADS tradicional vs BETHESDA....	60
Tabla 27 Prueba del chi cuadrado.....	60
Tabla 28 Estimación de riesgo.....	61

## Resumen

La patología nodular tiroidea se considera como uno de los motivos de consulta médica con mayor prevalencia; con el uso de la ultrasonografía, su capacidad de detección se ha incrementado.

Para realizar su caracterización y estadificación, se utilizan escalas ultrasonográficas que, según sus criterios, determinan la sospecha de benignidad o malignidad según su categoría con sus respectivas recomendaciones.

Ante la problemática de la realización de punciones tiroideas de forma excesiva por la escala TI-RADS tradicional, utilizada en el HGIAL; se presentó la necesidad de determinar en el presente trabajo, si la escala K-TIRADS es más efectiva y evita punciones innecesarias.

En el presente estudio con diseño metodológico de carácter retrospectivo y comparativo, se determinó que en la revaloración con K-TIRADS de los 58 pacientes previamente valorados con TI-RADS tradicional, K-TIRADS obtuvo una sensibilidad (82%), una especificidad (67%), con un valor predictivo positivo (0,69), valor predictivo negativo (0,20), OR:0,40, IC 95%: 1,12-0,146.

Obteniendo como conclusión que la escala de valoración ultrasonográfica K-TIRADS, sí evita la indicación de punciones innecesarias de pacientes con patología nodular tiroidea.

**Palabras clave:** *nódulo tiroideo, ultrasonido, PAAF.*

### **Abstract**

Thyroid nodular pathology is considered one of the most prevalent medical consultation reasons; with the use of ultrasonography, its detection capacity has been increased.

To perform its characterization and staging, ultrasound scales are used that, according to its criteria, determine the suspicion of benignity or malignancy according to its category with its respective recommendations.

Faced with the problem of performing thyroid punctures excessively by the traditional TI-RADS scale, used in the HGIAL; it was necessary to determine in the present work whether the K-TIRADS scale is more effective and avoids unnecessary puncture.

In the present study with a retrospective and comparative methodological design, it was determined that in the reassessment with K-TIRADS of the 58 patients previously assessed with traditional TI-RADS, K-TIRADS obtained a sensitivity (82%), a specificity (67 %), with a positive predictive value (0.69), negative predictive value (0.20), OR: 0.40, 95% CI: 1.12-0.146.

In conclusion, the K-TIRADS ultrasonographic evaluation scale does avoid the indication of unnecessary punctures in patients with thyroid nodular pathology.

**Key words:** *thyroid nodule, ultrasound, FNA.*

## Introducción

Los nódulos tiroideos tienen como característica ser radiológicamente distintos al parénquima que los rodea. En la mayoría de las veces se trata de una lesión benigna; sin embargo, es preciso que se descarte que se trate de un proceso neoplásico (Benítez-Barradas, 2019).

Su hallazgo depende del método empleado. En el caso de utilizar la ultrasonografía en conjunto con una escala de valoración ecográfica, la detección de esta patología nodular se incrementa de un 19 a 76% (Acosta-Falomir et al., 2017).

La importancia de la detección oportuna de un nódulo tiroideo radica en poder identificar a aquellos que presenten un comportamiento maligno, realizar el seguimiento adecuado a los que sean benignos, y en sí, poder establecer el manejo acorde para cada caso.

En nuestra región, en el año 2018, Ecuador se encontró dentro del grupo de los cuatro países con las tasas más elevadas de cáncer de tiroides; de forma predominante en el género femenino, llegando incluso a ocupar el segundo puesto entre los tipos de cáncer más frecuentes (Vera et al., 2018).

La detección y diagnóstico de esta patología maligna, se debe en su mayoría a la ecografía, puesto que, a través de las imágenes que nos brinda, revela las características que presentan los nódulos. Con ayuda de las escalas de valoración ultrasonográficas nos orientan si se trata de un nódulo benigno o si es sospechoso de malignidad. Cada categoría presenta la recomendación que el profesional de salud debe adoptar para el correcto manejo del nódulo tiroideo.

En el caso de los nódulos que presentan un comportamiento de malignidad, la indicación apropiada es la biopsia por aspiración con aguja fina, la cual nos permite obtener una muestra que posteriormente será reportada mediante el sistema de Bethesda,

clasificándola a su vez y otorgándonos el diagnóstico definitivo de la naturaleza del nódulo para que se realice el tratamiento correcto (Granados-García et al., 2018).

Entre las escalas de valoración ultrasonográficas más utilizadas, se encuentra el sistema de estadiaje TI-RADS tradicional, pero debido a que ha llevado a un incremento considerable de punciones tiroideas, se han creado otros sistemas de estadificación.

Es por esta razón que el presente trabajo de investigación, se basa en un estudio de carácter retrospectivo y comparativo, en el cual se llevó a cabo una relectura con la escala K-TIRADS de las imágenes ultrasonográficas previamente valoradas por la escala TI-RADS tradicional para cumplir con el objetivo de determinar la efectividad de K-TIRADS de detectar a pacientes con nódulos tiroideos que ameriten solamente a seguimiento y evitar someterlos a procedimientos diagnósticos invasivos e innecesarios, como resulta ser la biopsia por aspiración con aguja fina (Shin et al., 2016).

Obteniéndose el cumplimiento de los objetivos planteados, de reevaluar los ultrasonidos tiroideos utilizando K-TIRADS que con anterioridad fueron evaluados utilizando la escala TI-RADS tradicional, determinando el número de falsos negativos obtenidos con el uso de TI-RADS tradicional y estableciendo la mayor eficacia de la escala K-TIRADS frente a TI-RADS tradicional para evitar punciones innecesarias.

El principal inconveniente que se tuvo para el proceso de investigación fue que se contaron con pocas imágenes ultrasonográficas almacenadas en el sistema de PACS que impidieron realizar una valoración adecuada, además del hecho que éstas fueron leídas por un examinador distinto al lector que utilizó el sistema TI-RADS tradicional.

Los resultados que arroje este estudio serán relevantes, ya que permitirán tener una perspectiva más clara de las ventajas de usar la escala de valoración ecográfica K-TIRADS en comparación con la utilización de la escala TI-RADS tradicional.

## Capítulo Uno

### Glándula Tiroides

#### 1.1. Anatomía

La glándula tiroides es un órgano que se sitúa profundo a los músculos esternotiroideos y esternohioideos, localizándose por debajo del cartílago cricoides en la parte anterior del cuello, a nivel de las vértebras C5-T1 (Moore et al., 2018). Su desarrollo comienza aproximadamente a las cuatro (4) semanas posteriores a la concepción y conforme va descendiendo hacia el cuello, alcanza su típica estructura bilobulada. Cumple con la función de sintetizar y secretar las hormonas tiroideas: triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), las mismas que son primordiales para el desarrollo y crecimiento normal; además contribuye a la homeostasis por medio de la producción de energía (Greenstein & Wood, 2016). En los adultos sanos es una glándula lisa, firme, de un color marrón rojizo, pesa aproximadamente 20g y se encuentra rodeada por una cápsula fibrosa que envía tabiques hacia la profundidad de la glándula (Esfandiari & McPhee, 2019).

La glándula consta de dos lóbulos, derecho e izquierdo anterolaterales a la laringe y tráquea, unidos entre sí por el istmo normalmente anterior a los anillos traqueales segundo, tercero y cuarto (Moore et al., 2018).

Por lo general el lóbulo derecho suele ser de mayor tamaño que el izquierdo; además en aproximadamente el 10-40% de la población presenta el lóbulo piramidal, que consiste en un vestigio del conducto tirogloso, aparece como una proyección de tejido tiroideo que se extiende hacia arriba desde el istmo, por delante de la laringe (Cerezo, 2016).

En cuanto a su histología, se menciona que la unidad funcional de la glándula son los folículos o ácinos de estructura esférica, rodeados por una capa de células epiteliales que se encuentran llenas de una sustancia proteínica (entre las que se encuentra tiroglobulina) de color rosa, de consistencia gelatinosa, denominada coloide; que tiene como función el almacenamiento de las hormonas tiroideas antes de su consecutiva excreción (Barret et al., 2016).

## **1.2. Vascularización**

### **1.2.1. Irrigación arterial**

Se encuentra irrigada por las arterias tiroideas superiores e inferiores que se localizan entre la cápsula fibrosa y la vaina fascial laxa.

Las arterias tiroideas superiores, que son las primeras ramas de las arterias carótidas externas, descienden hacia los polos superiores de la tiroides, perforando la lámina pretraqueal de la fascia cervical profunda y se dividen en ramas anterior y posterior e irrigan las caras anterosuperiores de la glándula tiroides. En cambio, los troncos tirocervicales originan a las arterias tiroideas inferiores y alcanzan la cara posterior de la glándula, se ramifican para perforar la lámina pretraqueal de la fascia cervical profunda e irrigan la cara posteroinferior y polos inferiores de la tiroides (Moore et al., 2018).

### **1.2.2. Drenaje venoso**

El plexo venoso tiroideo, localizado en la cara anterior de la tiroides y la tráquea, se encuentra constituido por 3 sistemas: las venas tiroideas superiores que se encuentran paralelas a las arterias tiroideas superiores y drenan los polos superiores de la glándula y, las venas tiroideas medias que drenan la porción media de los lóbulos; ambas venas son tributarias de la vena yugular interna. Además, se encuentran también las venas tiroideas inferiores que se encargan de drenar los polos inferiores de la tiroides y son tributarias de los troncos braquiocefálicos (Martín-Almendra, 2016).

## **1.3. Drenaje Linfático**

Tiene un sistema linfático que discurre por el tejido conectivo interlobulillar, paralelo al sistema venoso, que drena linfa a los sistemas linfáticos cervicales prelaríngeo, pretraqueal y paratraqueales derechos e izquierdos (Martín-Almendra, 2016). Los nódulos linfáticos prelaríngeos drenan en los nódulos cervicales superiores, mientras que los pretraqueales y paratraqueales drenan en los nódulos cervicales profundos inferiores (Moore et al., 2018).

El conocer el drenaje linfático es primordial para entender la extensión ganglionar en el caso de tumores malignos (Martín-Almendra, 2016).

#### **1.4. Inervación**

La glándula se encuentra inervada tanto por el sistema adrenérgico como el colinérgico del sistema nervioso autónomo. Las fibras simpáticas derivan de los ganglios cervicales (superior, medio e inferior). Estas fibras, al ser vasomotoras se encargan de la constricción de los vasos sanguíneos (Hernández et al., 2019).

Mientras que, las fibras parasimpáticas derivan del nervio vago a través de las ramificaciones de los nervios laríngeos recurrentes inferiores que inervan los músculos intrínsecos de la laringe (excepto el cricotiroideo) y los nervios laríngeos superiores que inervan sólo al músculo cricotiroideo. Esta relación entre la glándula tiroides y los nervios laríngeos, presenta una gran importancia para evitar su lesión y consecuente incapacidad de fonación, durante un procedimiento quirúrgico (Pardal-Refoyo, 2016).

## Capítulo Dos

### Evaluación Inicial

La Asociación Americana de Tiroides (ATA) y otras organizaciones han establecido guías con lineamientos a seguir para realizar la evaluación correcta de la glándula tiroides. Estos lineamientos poseen una estrategia similar que consiste en:

- Realizar una historia clínica con su respectivo examen físico.
- Medición de valores de tirotropina sérica (TSH).
- Ultrasonografía de tiroides.
- Biopsia de nódulos tiroideos de acuerdo a la recomendación de las escalas ecográficas utilizadas (Haugen et al., 2016).

El llevar a cabo este tipo de evaluación, teniendo en cuenta que no existe un algoritmo completamente infalible, tiene como objetivo principal, detectar nódulos tiroideos y diferenciar los nódulos benignos de los malignos para evitar en lo posible que los nódulos benignos tengan indicación de procedimientos invasivos innecesarios y, que los nódulos no detectados sean aquellos que presenten malignidad.

#### 2.1. Historia Clínica

##### 2.1.1. Anamnesis

La ejecución de una historia clínica completa más un examen físico enfocado en la glándula tiroides y ganglios cervicales adyacentes, se consideran como un paso crucial dentro de la evaluación de la glándula tiroides.

Con el fin de determinar si padece de algún trastorno endocrinológico asociado a la glándula tiroides, se le consultará al paciente sobre:

- Antecedentes personales y familiares de enfermedad tiroidea.
- Nódulos detectados.
- Antecedente de cáncer tiroideo.
- Tratamiento médico en caso de padecer enfermedad tiroidea.
- Procedimientos quirúrgicos en el cuello o en la glándula tiroides.

- Exposición a radiación ionizante en cabello o cuello.
- Dolor al movimiento o a la palpación de la región tiroidea.
- Si ha notado recientemente aumento de volumen de su cuello.
- Aumento o disminución de peso.
- Aumento o disminución del apetito.
- Si posee mayor resequedad o sudoración de su piel.
- Si padece de intolerancia al frío o al calor.
- Labilidad emocional.
- Disminución de su actividad mental.
- Molestia o dificultad para tragar.
- Cambios en su voz, como voz ronca.
- Si padece de diarrea o constipación.
- Alteración de ciclos menstruales como oligomenorrea o amenorrea (Gaitonde et al., 2012; Reid & Wheeler, 2005).

Además, en el caso de que tenga nódulos tiroideos detectados, es importante incluir lo siguiente: tiempo de duración y patrón de crecimiento, si es que es único o presenta múltiples nódulos, presencia de dolor, consistencia, síntomas locales compresivos (disfagia, disnea o disfonía), síntomas invasivos a estructuras regionales, adenopatías cervicales, antecedente de neoplasias benignas y bocio nodular (Haugen et al., 2016).

### **2.1.2. Factores de riesgo**

Dentro de la valoración integral de estos pacientes, se debe indagar sobre ciertos factores de riesgo dentro de los antecedentes personales y familiares, como se menciona en la Tabla 1.

Los factores de riesgo que se mencionan, al ser predictores de malignidad, son de suma relevancia; por lo cual, deben ser indagados de forma imprescindible al momento de que el médico a cargo se encuentre llenando la información en la historia clínica del paciente.

**Tabla 1**

*Factores de riesgo de carcinoma de tiroides en pacientes con un nódulo tiroideo*

---

Edad menor a 20 años o mayor a 65 años.
Sexo masculino.
Antecedente de exposición a radiación ionizante en la cabeza, cuello o tórax durante la infancia o adolescencia.
Tamaño del nódulo mayor a 4cm.
Antecedente personal y/o familiar de cáncer de tiroides (papilar o medular).
Nódulos tiroideos de crecimiento rápido u otros síndromes genéticos asociados a cáncer tiroideo (neoplasia endócrina múltiple tipo 2 (MEN-2), el síndrome de Cowden, complejo de Carney.
Parálisis de cuerdas vocales.
Consistencia firme.
Disfonía.
Nódulo fijo a estructuras adyacentes.
Extensión extratiroidea.
Linfadenopatía cervical lateral.

---

*Nota.* (Kasper et al., 2017).

### **2.1.3. Examen físico**

El examen físico es enfocado en la glándula tiroides; por lo tanto, la exploración se realizará en base a sus pilares básicos de: inspección, palpación y auscultación.

**2.1.3.1. Inspección.** Para la inspección del cuello se requiere un ambiente con buena iluminación. El médico se coloca en frente del paciente, el cual se encuentra con su cuello ligeramente flexionado. En primer lugar, el médico procede a efectuar una observación del estado general del paciente para determinar si existen signos de función tiroidea anormal (Kasper et al., 2017).

Luego, procede a valorar en el cuello aspectos como la coloración de la piel, la simetría bilateral de los músculos esternocleidomastoideos y trapecios, la alineación adecuada de la tráquea, presencia de asimetrías, deformaciones, lesiones cutáneas o cicatrices de procedimientos quirúrgicos, masas presentes y distensión venosa (Domènech et al., 2014).

Así también, el médico le proporcionará una taza de agua al paciente para facilitar su deglución y así poder distinguir al bocio de otras masas, como la típica, de un remanente o quiste del conducto tirogloso que se localiza en la línea media alta en el cuello (Salvatore et al., 2019).

Se debe explorar también la posición cervical y la amplitud de sus movimientos, solicitándole al paciente que flexione, extienda y gire su cabeza y cuello. Estos movimientos se deben realizar de forma suave sin causar dolor ni mareos (Domènech et al., 2014).

**2.1.3.2. Palpación.** Para proceder con la palpación de la glándula tiroides, el médico pedirá el permiso respectivo al paciente. El abordaje lo realizará de forma bimanual y realizando una comparación entre ambos lados. Se le indica al paciente que su cuello debe estar ligeramente flexionado para lograr que los músculos esternocleidomastoideos se relajen, identificando el cartílago cricoides se localiza el istmo tiroideo, que debido a que se encuentra de forma contigua al tercio inferior de los lóbulos tiroideos nos orienta para su palpación, teniendo en cuenta que el lóbulo derecho suele ser un poco más grande que el izquierdo (Kasper et al., 2017).

Para la palpación, comenzamos con el abordaje posterior mediante la maniobra de Quervain, que consiste en que el médico se sitúa por detrás del paciente que se encuentra sentado en una silla con el cuello ligeramente flexionado.

Utilizando ambas manos alrededor del cuello, coloca los pulgares sobre la nuca y los cuatro dedos restantes hacia los lóbulos tiroideos a cada lado. Para palpar el istmo, se colocan los pulpejos de los dedos índice y medio debajo del cartílago cricoides. Se aconseja repetir la técnica mientras el paciente traga saliva, entonces se le solicita al paciente inclinar ligeramente su cabeza hacia la izquierda, luego utilizando los dedos de la mano izquierda se desplaza la glándula hacia la derecha para que los dedos palpantes de la mano derecha puedan palpar mejor el lóbulo. Así mismo, se le pedirá al paciente que trague y se repite el procedimiento para evaluar el lóbulo izquierdo.

Para el abordaje anterior, el médico se sitúa frente al paciente que se encuentra sentado en una silla con el cuello ligeramente en extensión. Se colocan las manos alrededor

del cuello con los pulgares en la parte anterior para palpar los lóbulos con las maniobras de Crile y Lahey. La maniobra de Crile consiste en que el pulgar de cada mano palpe el lóbulo del lado opuesto, evaluando si existen nódulos.

En la maniobra de Lahey se sitúa el pulpejo del pulgar contra la cara lateral de la tráquea superior, empujando hacia el lado opuesto para que éste sea más accesible al pulgar de la otra mano (Rojo et al., 2018).

Recalcando que durante la práctica de esta maniobra, se le pide al paciente que trague saliva, ya que permite que el pulgar desplace lateralmente el borde medial del esternocleidomastoideo para obtener un acceso directo al lóbulo y apreciar sobre todo la presencia o ausencia de nódulos en la glándula (Salvatore et al., 2019).

De igual forma, durante la palpación se deben valorar las siguientes características: tamaño de la tiroides (lo normal es de 12 a 20g y por lo general su consistencia es ligeramente mayor al tejido adiposo pero menor a la del músculo), consistencia, presencia de nódulos, aumento de la sensibilidad a la palpación o fijación. Irregularidades en su superficie, hipersensibilidad a la palpación y presencia de nódulos. En caso de que exista algún hallazgo patológico, se debe describir su localización precisa y consistencia (Kasper et al., 2017).

Es importante mencionar que la exploración tiroidea debe incluir el examen de los ganglios linfáticos regionales (supraclavicular y cervical) para que se considere una exploración completa. Asimismo, se debe buscar si existe compresión o desplazamiento de estructuras adyacentes, por lo cual en este caso es muy útil el hallazgo de ronquera que puede indicar una compresión o infiltración del nervio laríngeo recurrente que por lo general es debido a una neoplasia tiroidea maligna, que a su vez debe ser confirmado por laringoscopia (Salvatore et al., 2019).

**2.1.3.3. Auscultación.** La auscultación se debe realizar de forma obligatoria en pacientes con una glándula tiroidea aumentada de tamaño, ya que la mayoría de pacientes con bocio difuso presentan un soplo por la compresión arterial que causa la masa tiroidea. Además, el soplo o murmullo tiroideo al indicar un aumento de la vascularización, sugiere corroborar la sospecha de enfermedad de Graves, prácticamente patognomónico. Se debe tener cautela para distinguir un soplo tiroideo de uno transmitido desde la base del corazón o de un zumbido venoso; este último, desaparece a través de la compresión suave de la vena yugular externa y se encuentra generalmente en jóvenes con patologías como anemia severa o enfermedad de Graves que presentan un alto gasto cardíaco (Salvatore et al., 2019).

#### **2.1.4. Hallazgos patológicos: Nódulo tiroideo**

**2.1.4.1. Definición.** Los nódulos tiroideos son definidos como lesiones intratiroideas que se caracterizan por ser radiológicamente distintas al resto del parénquima tiroideo circundante. Por lo general, en la mayoría de los casos suelen ser una alteración benigna, pero debe descartarse que se trate de un proceso neoplásico según sus características (Zhou et al., 2020).

**2.1.4.2. Prevalencia.** La prevalencia de los nódulos tiroideos depende del método de diagnóstico utilizado. A través de la palpación se identifican en un 3-7% en la población general y, mediante la ultrasonografía, la prevalencia se eleva desde un 19% hasta un 76%. Los nódulos tiroideos son más frecuentes en mujeres que en hombres, en poblaciones de áreas geográficas con deficiencia de yodo y personas con hábito tabáquico, embarazo, multiparidad, personas con antecedentes de exposición a radiación ionizante en cabeza y cuello (Acosta-Falomir et al., 2017).

Un porcentaje considerable de descubrimientos de nódulos tiroideos surge durante el examen físico de rutina que realiza el médico en la consulta, o porque que el paciente refiere cambios en el tono de su voz o dificultad para tragar. También puede determinarse al momento de realizarse un procedimiento radiológico como una ecografía carotídea, una

resonancia magnética (RM) o tomografía computarizada (TC) de cuello o tórax, o en su defecto, una (PET) tomografía por emisión de positrones (Ross, 2020).

Debido a que el examen físico en personas con cuello de mayor tamaño es complicado, los nódulos menores a un tamaño de 1cm raramente son detectados a través de la palpación. Teniendo en cuenta que, los nódulos que se encontraron de forma incidental o también llamados incidentalomas, tienen similar riesgo de malignidad que los nódulos del mismo tamaño palpables (Ross, 2020).

**2.1.4.3. Etiopatogenia.** Cualquier trastorno, sea benigno o maligno, que afecte a la glándula, puede llegar a manifestarse como un nódulo solitario o múltiple, entre los cuales, se mencionan en la presente Tabla 2.

**Tabla 2**

*Causas de nódulos tiroideos*

<b>Patologías benignas</b>	<b>Patologías malignas tiroideas</b>	<b>Patologías benignas extratiroideas</b>	<b>Patologías malignas extratiroideas.</b>
Adenoma folicular.	Carcinoma papilar	Adenoma paratiroideo	Metástasis intratiroideas de otro origen: pulmón, mamá, etc.
Adenoma de células de Hurtle.	Carcinoma folicular	Quiste de paratiroides.	
Hiperplasia nodular.	Carcinoma de células de Hurtle.	Quiste del conducto tirogloso.	
Quiste coloide.	Carcinoma medular.	Broncocele	
Quiste simple o hemorrágico.	Carcinoma pobremente diferenciado.		
Tiroiditis linfocitaria crónica.	Carcinoma anaplásico.		
Tiroiditis subaguda.	Otros tumores poco frecuentes: sarcoma, teratoma, etc.		

*Nota.* Adaptado de Ecografía en las enfermedades del tiroides, J. Sastre, p.146. (2016).

**2.1.4.3.1. Incidentalomas.** En estos últimos años se ha incrementado la detección de nódulos tiroideos incidentales por técnica de imagen, obteniéndose que un 67% son detectados por ultrasonido, un 15% a través de una tomografía computarizada o resonancia magnética de cuello, de los cuales el riesgo de malignidad va del 5% al 13%.

Las guías de manejo de incidentalomas tiroideos proponen que la punción aspirativa con aguja fina (PAAF) no debe realizarse en nódulos menores de 1 cm; sin embargo, cabe mencionarse que el tamaño del nódulo no debe ser considerado como un criterio para discriminar nódulos con indicación de biopsia. De los incidentalomas malignos encontrados en la población general, el 25% de ellos, son diagnosticados en categorías TI-RADS III o IV (Russ et al., 2014).

La importancia de la detección de un nódulo tiroideo radica en la identificación de manera oportuna a los nódulos que tengan un comportamiento maligno o que requieran de extracción quirúrgica, con el fin de reducir procedimientos diagnósticos o terapéuticos invasivos innecesarios.

## Capítulo Tres

### Exámenes de Laboratorio

A través de las pruebas de laboratorio se puede confirmar si existe un suministro excedente, normal o deficiente de hormona tiroidea; relacionando en conjunto con la anamnesis y examen físico. Pudiendo clasificar a los exámenes de laboratorio en las siguientes categorías (Salvatore et al., 2019).

#### 3.1. Pruebas que Evalúan el Eje Hipotalámico-Pituitario-Tiroideo

##### 3.1.1. *Tirotropina sérica (TSH)*

Varios consensos indican que en todo paciente con enfermedad nodular se debe determinar la concentración de la TSH sérica, ya que es la prueba de laboratorio inicial con mayor sensibilidad para detectar disfunción tiroidea. El rango de referencia para la concentración sérica de TSH es de 0.4 a 4.2 mU/L, teniendo en cuenta que, con un valor anormal límite de esta hormona, se debe repetir en alrededor de una semana para garantizar que sea un valor significativo.

**3.1.1.1. TSH disminuida.** Si los valores de TSH sérica se encuentran disminuidos, se debe determinar la concentración de T4 y T3 libre para evaluar presencia de hipertiroidismo, además de un estudio de anticuerpos estimulantes de los receptores de TSH que por lo general se encuentran presentes en la enfermedad de Graves-Basedow. Adicional, está indicado realizar una gammagrafía con radionúclidos para valorar si en estos casos los pacientes presentan nódulos de tipo hipercaptante (caliente, no asociado a riesgo de malignidad), isocaptante y de tipo hipocaptante suele ser frío y de alto riesgo de malignidad (Haugen et al., 2016).

Las lesiones hipercaptantes generalmente no son malignas por lo que no requieren de punción aspirativa con aguja fina (PAAF). Si presentan T4 libre y T3 dentro de los rangos normales se considera un hipertiroidismo subclínico en los que requieren de observación en la mayoría de los casos; en cambio los que presentan T4 libre y/o T3 elevada se considera como un hipertiroidismo manifiesto que requiere de su respectivo tratamiento. Y, en caso de las lesiones hipocaptantes, sólo si presentan criterios ecográficos con indicación de punción

por aguja fina (PAAF), se encuentra indicado su realización; de lo contrario sólo requieren de vigilancia ultrasonográfica (Ross, 2020).

**3.1.1.2. TSH aumentada.** Si los valores de TSH sérica se encuentran dentro del rango normal se debe realizar punción por aguja fina (PAAF) sólo en caso de contar con criterios ultrasonográficos de malignidad con indicación de la misma, caso contrario sólo se requiere de monitoreo.

Si la concentración de TSH sérica está elevada, se debe sospechar de hipotiroidismo; por lo que, debe determinarse la concentración de T4 libre y los anticuerpos antiperoxidasa, generalmente presentes en la tiroiditis de Hashimoto. En caso de presentar una TSH elevada con una concentración disminuida de T4 libre, nos orienta a un hipotiroidismo primario; pero, si la concentración de T4 libre se encuentra dentro del valor normal, es señal de un hipotiroidismo subclínico (Ross, 2019).

Debido a que el riesgo de malignidad es de dos a tres veces mayor con una concentración de TSH sérica superior a la media del valor normal, se debe realizar una punción con aguja fina (PAAF) guiada por ultrasonido (Solano, 2016).

### **3.1.2. Concentraciones séricas de T3 - T4 y Tg**

**3.1.2.1. Tiroxina (T4).** Aproximadamente, el 93% de la secreción de la glándula tiroides corresponde a la hormona tiroxina; mientras que, el 7% sobrante, corresponde a la hormona triyodotironina. A pesar de que, con el tiempo, casi toda la tiroxina se convierte en triyodotironina en los tejidos.

La hormona tirotrópica (TSH) estimula la secreción de la tiroxina (T4); mientras que ésta, a su vez, inhibe la secreción de la TSH. La tiroxina circula en la sangre de dos formas: libre y, de forma unida en mayor medida a la proteína globulina fijadora de la tiroxina y en menor medida a la prealbúmina y a la proteína albúmina fijadora de la tiroxina (Hall, 2016).

Los valores de referencia de la tiroxina varían de acuerdo a cada laboratorio, pero su valor total normal se encuentra entre 5-11 µg/dL y su valor de T4 libre entre 0.7-2.5 ng/dL. Por lo general, niveles elevados de T4 abarcan patologías como: la enfermedad de Graves, enfermedad de Plummer, tiroiditis aguda, bocio multinodular tóxico, entre otras. Mientras que,

niveles bajos de T4 indican generalmente: hipotiroidismo primario (con TSH elevada), hipotiroidismo secundario (con TSH disminuida), tiroiditis de Hashimoto, etc. (Salvatore et al., 2019).

**3.1.2.2. Triyodotironina (T3).** La triyodotironina es aproximadamente cuatro veces más potente que la hormona tiroxina, a pesar de que su cantidad sérica detectada sea menor y su duración sea más corta, circula en la sangre de forma libre y también unida a la proteína globulina ligadora de tiroxina, la cual se encuentra en una porción inferior al 1% (Hall, 2016).

Luego del nacimiento, la concentración de T3 es de aproximadamente el 50% de la concentración existente en adultos normales; intensificándose de forma abrupta a las pocas horas, para en alrededor de 24 horas, alcanzar una concentración dentro del rango tirotóxico bajo para adultos. Los valores normales de la T3 varían de acuerdo a cada laboratorio, pero el valor de referencia de T3 total se encuentra entre 70-190 ng/dL y de T3 libre entre 0.22-0.43 ng/dL (Salvatore et al., 2019).

Por lo general no se mide, su medición sólo se realiza en situaciones específicas en las que una concentración elevada de T3 confirma hipertiroidismo, aunque también suele aumentar en relación con la T4 en el caso de un bocio endémico por carencia de yodo, en un embarazo, en tratamientos con estrógenos o si aumenta la tiroglobulina.

En cambio, que un descenso de la concentración de T3 puede indicar: hipotiroidismo, desnutrición, enfermedades sistémicas, etc. Además, disminuye en el caso de una insuficiencia renal crónica sin afección de la TSH ni T4 libre (Pimienta-Concepción et al., 2017).

**3.1.2.3. Tiroglobulina (Tg).** Su concentración varía en función de la masa y función tiroidea, con un valor normal medio de hasta 50 ng/ml. Sin embargo, este valor puede ser más elevado en mujeres que en hombres y pueden llegar a aumentar múltiples veces en mujeres gestantes y recién nacidos.

Generalmente, sus niveles aumentan en: bocio e hiperfunción tiroidea, lesión inflamatoria (tiroiditis subaguda) o física (traumatismo de la glándula durante tratamiento

quirúrgico o posterior a terapia con I-131) de la tiroides y tumores diferenciados derivados de células foliculares. Es necesario, descartar la presencia de anticuerpos anti-Tg para evitar el origen de falsos valores disminuidos (Ross, 2020).

Cabe mencionar que debido a que no nos permite diferenciar un proceso benigno de uno maligno, no se realiza su medición rutinaria como parte de la evaluación de un nódulo tiroideo. Por lo que su mayor utilidad radica durante el manejo del carcinoma diferenciado de tiroides posterior a la ablación tiroidea total del carcinoma papilar o folicular de tiroides; debe ser indetectable y en caso de presentar elevación, indica recidiva o metástasis del tumor (Salvatore et al., 2019).

### **3.1.3. Pruebas de detección de enfermedad tiroidea autoinmune**

Se realiza la medición de los anticuerpos antitiroglobulina (anti-Tg) y antimicrosomales (anti-TPO), siendo lo normal, que estos anticuerpos se encuentren negativos; puesto que, si se encuentran presentes con un valor incrementado, nos indica que existe enfermedad autoinmune tiroidea. En caso de tratarse de la enfermedad de Hashimoto, se elevan ambos anticuerpos, sobre todo los anti-TPO; mientras que, en la enfermedad de Graves-Basedow y en el hipotiroidismo primario, pueden encontrarse positivos, pero con una concentración mucho menor (Jara, 2012).

## **Capítulo Cuatro**

### **Estudios de Imagen**

#### **4.1. Ultrasonografía**

##### **4.1.1. Definición**

El ultrasonido de alta resolución es el estudio de imagen no invasivo con mayor sensibilidad, seguridad y menor costo económico para detectar lesiones tiroideas, ya que las características ecográficas de los nódulos que nos brindan las imágenes, permiten la orientación del riesgo de malignidad que presentan. Por lo cual se lo ha considerado como el Gold Standard de las pruebas de valoración tiroidea (Mendoza-Montoya et al., 2019).

Las ondas sonoras de alta frecuencia que son emitidas por el transductor, se reflejan a medida que pasan por la superficie corporal; la amplitud de estas ondas sonoras reflejadas se ve influenciada por las diferencias en la impedancia acústica de los tejidos. En el caso de la tiroides, debe examinarse tanto en planos longitudinales como transversales y, debe incluir a su vez, la evaluación de los compartimentos regionales de los ganglios linfáticos del cuello. El parénquima tiroideo en estado normal va a tener una ecogenicidad homogénea con mínima arquitectura interna capaz de ser identificada; los músculos adyacentes serán hipoeoicos y la tráquea en la línea media debido al aire en su interior, brinda una particular superficie reflectante curvilínea con un artefacto de reverberación acompañante (Cerezo, 2016).

De acuerdo a las guías de la Asociación Americana de Tiroides (ATA), se recomienda que la ultrasonografía tiroidea se realice en todos los pacientes con nódulos tiroideos conocidos o sospechosos. Cabe recalcar que, debido a que es operador dependiente, requiere ser realizado por un radiólogo experimentado en ecografía tiroidea (Haugen et al., 2016).

##### **4.1.2. Usos y ventajas**

Entre los principales usos tenemos los siguientes:

- Estudiar a pacientes con síntomas que sugieran trastorno de la glándula tiroides, como disnea, disfonía, disfagia, palpitaciones, etc.
- Evaluar el volumen glandular y presencia de nódulos ocultos.

- Brindar información para orientar sobre la naturaleza de los nódulos y ayuda a definir la actitud a seguir.
- Determinar la localización de masas cervicales palpables ya sean tiroideas o extratiroideas.
- Presenta una elevada sensibilidad para detectar metástasis linfáticas.
- Brindar detalles sobre la vascularidad y presencia de cortocircuitos arteriovenosos al asociarlo con estudio Doppler.
- Guiar una punción, ya sea con fines terapéuticos o diagnósticos.
- Utilizada en el estudio preoperatorio de carcinoma de tiroides y durante el seguimiento posoperatorio.
- Presenta una alta disponibilidad.
- Es de bajo costo económico.
- Sin exposición a radiación ionizante (Cerezo, 2016).

**4.1.2.1. Desventajas de la ultrasonografía.** Con respecto al uso de la ecografía para la valoración de la glándula tiroidea, tenemos las siguientes desventajas:

- Es operador-dependiente.
- No aporta información sobre la función tiroidea.
- Impide identificar un bocio subesternal (Jara, 2012).

#### **4.1.3. Ecografía de una glándula tiroidea normal**

Para realizar la ultrasonografía tiroidea, el ambiente donde se realizará el estudio de imagen deberá contar con el cuidado de las condiciones de humedad y temperatura. El paciente se colocará en decúbito supino con el cuello hiperextendido, para tratar de exponer en lo posible la totalidad del cuello y, con ello, a la tiroides; y, delimitar de mejor manera el espacio supraesternal. Posterior a la explicación del examen, se le recomendará al paciente que no trague saliva durante la exploración de la tiroides, sino solo cuando el médico le indique que es pertinente realizarlo para obtener una mejor visualización de los polos inferiores tiroideos.

Se recomienda no realizar una excesiva presión con la sonda sobre la piel, utilizando una cantidad determinada de gel, para que el transductor pueda deslizarse sobre la superficie de la piel. Al inicio de la exploración, se utilizará una frecuencia relativamente baja de 7 MHz y, de acuerdo al grosor del cuello de nuestro paciente, se aumenta esta frecuencia hasta el punto en que la imagen de la tiroides se pueda visualizar claramente (Cerezo, 2016).

Una imagen ecográfica de una glándula tiroidea normal, permite visualizar su forma similar a una mariposa con sus lóbulos derecho e izquierdo, envueltos por una cápsula fibrosa (visiblemente cuando la incidencia del ultrasonido es perpendicular a la cápsula) y que se encuentran conectados por un istmo. De forma general, cada lóbulo tiene una medición de 2-2,5 cm de ancho por unos 5-6 cm de largo y 2 cm de grueso, a pesar de que se han reportado variaciones relacionadas al género, edad, peso corporal, aporte de yodo, estado hormonal y funcional de la glándula (Cerezo, 2016).

Su volumen se incrementa durante el período de infancia y adolescencia, manteniéndose estable en conjunto con su histología durante la juventud y disminuyendo de volumen en la senectud. Presenta una ecogenicidad homogénea media o alta, que resalta y se define bien en relación con la tráquea, grandes vasos del cuello, músculo largo del cuello y a la hipoecogenicidad de la musculatura pretiroidea. Su superficie es lisa, sin irregularidades en su contorno y la fina línea hiperecoica que rodea a la glándula corresponde a la cápsula (Cerezo, 2016).

Posterior a la evaluación de la glándula, se examinan a las cadenas ganglionares, sobre todo a las yugulares internas, los ganglios paratraqueales y prelaríngeos, que son los primeros sitios de metástasis de carcinomas tiroideos. En caso de haber afectación del ganglio linfático pretraqueal o delfiano (en referencia al oráculo de Delfos), es una señal de muy mal pronóstico (Cerezo, 2016).

**4.1.3.1. Informe ecográfico de glándula tiroides normal.** El reporte ecográfico de la tiroides debe ser claro y preciso. Primero, debe describir su tamaño total y el de cada uno de sus lóbulos con la medida de sus diámetros: lateromedial, anteroposterior y superoinferior; así mismo, se debe destacar el tamaño del istmo a través de la medida de su diámetro anteroposterior. Posteriormente, se realiza la descripción de su ecogenicidad y patrón vascular global, mediante el uso del Doppler a color; continuando con el reporte, se describe las probables lesiones focales y nodulares, en conjunto con sus características ecogénicas y se incluyen a los ganglios linfáticos de morfología atípica como son los globiformes o sin ecoestructura corticohiliar precisa (Cerezo, 2016).

**4.1.3.2. Características ultrasonográficas a evaluar en enfermedad nodular tiroidea.** En el informe ecográfico se debe incluir los siguientes aspectos a evaluar del nódulo tiroideo: número de nódulos, su tamaño (de preferencia en tres dimensiones), localización en la glándula, composición, ecogenicidad, tipo de márgenes, presencia y tipo de calcificaciones (macro o micro), halo periférico, su morfología y las características del flujo sanguíneo intranodular (Haugen et al., 2016).

- **Número:** en relación a su número, los nódulos tiroideos pueden ser únicos o múltiples, siendo más frecuentes los últimos mencionados. Se considera como nódulo solitario, aquel que no tiene a su alrededor otro nódulo que mida más de 10mm de diámetro máximo. Mencionando que la prevalencia de cáncer no es distinta entre pacientes con múltiples nódulos de aquellos que poseen un nódulo solitario.
- **Tamaño:** es primordial la determinación del tamaño nodular para valorar si presenta cambios importantes durante su seguimiento o para valorar el pronóstico como, por ejemplo, los de 1 y 2 cm son los que presentan menor riesgo en el caso de un carcinoma papilar.

En el caso de la evaluación de nódulos con un tamaño inferior a 10mm, se puede usar un único diámetro, de preferencia el mayor; mientras que, en nódulos de mayor tamaño se calcula tres diámetros en conjunto con su volumen.

- **Composición:** en relación a su composición se distingue los siguientes tipos: totalmente sólidos, totalmente líquidos (macrofolículos y nódulos quísticos), espongiiformes, predominantemente líquidos (componente quístico abarca más de 50%) y mixtos (sólido con parte líquida).

Un macrofolículo es una formación anecoica de forma redonda de hasta 5mm de diámetro, mientras que un nódulo quístico es una lesión anecoica o hipoeicoica con un refuerzo acústico posterior sin ningún vaso en su interior o protrusión sólida parietal. De acuerdo a algunos autores, se considera que mientras más quístico sea un nódulo menor probabilidad tiene de presentar malignidad.

Los nódulos con patrón espongiiforme consisten en un conglomerado de múltiples microquistes que le otorgan el aspecto de panal de abeja. Se encuentra con mayor frecuencia en nódulos de tipo sólido y son prácticamente benignos la mayoría de los casos.

- **Ecogenicidad:** su ecogenicidad se determina en comparación con el tejido circundante y músculos pretiroideos, pudiendo ser hipoeicoico, isoecoico e hipereicoico. Al hablar de un nódulo hipereicoico, se refiere a que presenta mayor ecogenicidad con respecto al parénquima circundante, un nódulo isoecoico consiste en aquel que tiene misma ecogenicidad que el parénquima que lo rodea, delimitado a su vez por un fino halo hipoeicoico; mientras que, un nódulo hipoeicoico es aquel que presenta una ecogenicidad menor a la del parénquima circundante.
- **Márgenes:** pueden clasificarse como bien delimitado, microlobulado, espiculado y mal delimitado. Un nódulo con margen mal delimitado se refiere a aquel que no puede diferenciarse del parénquima normal y que se presenta tanto en lesiones benignas como en malignas. Un nódulo microlobulado o irregular se considera como un signo de sospecha de malignidad; mientras que, un nódulo con margen espiculado ya presenta alta sospecha de malignidad.
- **Calcificaciones:** histológicamente se dividen en: cuerpos de psamoma (concreciones laminadas, basofílicas, esféricas, compuestas por células necróticas y sugieren

malignidad) y calcificaciones distróficas, mientras que de acuerdo a su tamaño se diferencian en: microcalcificaciones (tamaño <1mm) y macrocalcificaciones (tamaño >1mm) siendo ambas signo de sospecha de malignidad.

- **Forma:** se clasifica en ovoide o redondo y como más alto que ancho. Un nódulo de forma redonda u ovoide consiste en un diámetro anteroposterior igual o menor que su diámetro transversal en plano transversal y longitudinal, mientras que la forma más alto que ancho, consiste en el que su diámetro anteroposterior es mayor que su diámetro transversal tanto en el plano longitudinal como transversal; es un signo sugerente de malignidad, sobre todo en nódulos con un tamaño <5mm.
- **Vascularización:** puede ser: ausente, periférica, intranodular y mixta. Aquellos nódulos con una vascularización intranodular, central y prominente, presentan mayor riesgo de malignidad (Cerezo, 2016).

Además, de acuerdo a “The Society of Radiologist in Ultrasound” se debe tener en cuenta ciertos criterios ecográficos del nódulo tiroideo que sugieren malignidad y han sido considerados en conjunto con otras pruebas complementarias para la indicación de biopsia por aspiración con aguja fina, según lo que se observa en la Tabla 3. Mientras mayor sea el número de criterios de malignidad, mayor es la probabilidad de malignidad (Frates et al., 2005).

**Tabla 3**

*Criterios ecográficos del nódulo tiroideo que sugieren malignidad*

<b>Característica ultrasonográfica</b>	<b>Criterio de malignidad</b>
Ecogenicidad	Hipoecogénico
Márgenes del nódulo	Irregulares
Halo nodular periférico	Ausente o irregular
Vascularización intranodular	Aumentada
Calcificaciones	Microcalcificaciones
Dimensiones de ejes nodulares	Más alto que ancho
Adenopatías regionales	Presentes

*Nota.* (Frates et al., 2005).

#### 4.1.4. Escalas ecográficas para valoración de nódulo tiroideo

##### 4.1.4.1. TI-RADS Tradicional: definición, clasificación y

**recomendaciones.** Debido a la diversidad de patrones ecográficos que pueden tener los nódulos tiroideos, el Sistema de Estadificación de Lesiones Tiroideas TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) fue propuesto en el año 2009 por Horvath et al., con su respectiva modificación en el año 2011, para lograr identificar a los nódulos tiroideos que deben ser evaluados por PAFF y, establecer la probabilidad de malignidad (Horvath et al., 2009). Este sistema propone una serie de criterios ecográficos que ayudan a caracterizar a todo tipo de nódulos, formas histológicas foliculares y no foliculares para detectar aquellos que requieren de biopsia por aspiración con aguja fina (Horvath, 2015). El sistema TI-RADS tradicional clasifica a los nódulos tiroideos de acuerdo al número de rasgos ecográficos que sugieran malignidad, tal y como se visualiza en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Clasificación TI-RADS tradicional*

<b>Categoría TI-RADS</b>	<b>Hallazgos ecográficos</b>	<b>Porcentaje de riesgo de malignidad (%)</b>
<b>TI-RADS 1</b>	Glándula tiroidea normal	0%
<b>TI-RADS 2</b>	Hallazgos benignos	0%
<b>TI-RADS 3</b>	Nódulos probablemente benignos.	<5%
<b>TI-RADS 4a</b>	Nódulo indeterminado. Baja sospecha de malignidad	5-10%
<b>TI-RADS 4b</b>	Nódulo con sospecha intermedia de malignidad.	10-80%
<b>TI-RADS 4c</b>	Nódulo con sospecha moderadamente alta de malignidad.	50-85%
<b>TI-RADS 5</b>	Lesiones altamente sugerentes de malignidad.	>80%
<b>TI-RADS 6</b>	Anatomía patológica positiva para malignidad por biopsia.	100%

*Nota.* (Horvath, 2015).

En cuanto a una breve descripción de lo que comprende cada categoría TI-RADS, tenemos lo descrito a continuación en la Tabla 5:

**Tabla 5**

*Hallazgos de la clasificación TI-RADS tradicional*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción ecográfica</b>
<b>TI-RADS</b>	
<b>TI-RADS 1</b>	Glándula tiroidea normal, sin ninguna lesión asociada.
<b>TI-RADS 2</b>	Puede comprender cualquier de los siguientes patrones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón coloideo tipo 1: quiste ovalado con spot hiperecogénico.</li> <li>- Patrón coloideo tipo 2: Nódulo con apariencia de rejilla de forma ovalada con spots hiperecogénicos, no encapsulado, porción sólida isoecogénica, vascularizada.</li> <li>- Glándula con signos US de Hashimoto (superficie lobulada, ecogenicidad disminuida, estructura heterogénea, asociada a linfonodos peri-tiroideos ovalados). Pseudonódulos hiperecogénicos, parcialmente rodeados por halo, moderadamente vascularizados, sin calcificaciones.</li> </ul>
<b>TI-RADS 3</b>	Patrón coloideo tipo 3: Nódulo hiperplásico mixto, vascularizado, márgenes no precisos, no encapsulado y con porción sólida isoecogénica.
<b>TI-RADS 4a</b>	Puede comprender cualquiera de los siguientes patrones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón neoplásico simple: nódulo sólido o mixto hiper, iso o hipoecogénico sin calcificaciones, encapsulado.</li> <li>- Patrón de Quervain, lesión hipoecogénica de forma y contornos irregulares, de márgenes difuminados, sin calcificaciones, poco vascularizada.</li> </ul> <p>Un punto en la escala</p>
<b>TI-RADS 4b</b>	Patrón neoplásico sospechoso: nódulo sólido o mixto encapsulado con: cápsula gruesa y/o grosor irregular, microcalcificaciones o calcificaciones gruesas, hipervascularización, hipo o hiperecogenicidad y áreas hipo e hiperecogénicas dentro del mismo nódulo (aspecto mosaico). Dos puntos en la escala.
<b>TI-RADS 4c</b>	Nódulo sólido hipoecoico con microcalcificaciones, bordes irregulares y con diámetro craneocaudal mayor que en el transversal. Tres o cuatro puntos en la escala.
<b>TI-RADS 5</b>	Comprende a un nódulo sólido, no encapsulado, iso o hipoecogénico, de bordes mal definidos, con microcalcificaciones periféricas, hipervascularizado al Doppler color y con múltiples calcificaciones dispersas en el parénquima, sin nódulo identificable. Cinco o más puntos en la escala.
<b>TI-RADS 6</b>	Nódulos malignos ya confirmados por punción, aún no operados.

*Nota.* (Horvath, 2015).

Una vez definidas las características del nódulo según el sistema TI-RADS, se establece la categoría en la que se encuentra de acuerdo a los hallazgos y se indica la terapéutica a seguir, de acuerdo a las recomendaciones establecidas.

- TI-RADS 1: No se indica seguimiento.
- TI-RADS 2: Se indica seguimiento anual.
- TI-RADS 3: Se indica seguimiento cada 6 meses. Se efectuará PAAF en caso de que exista un patrón de crecimiento rápido o el paciente presente factores de riesgo asociados a malignidad.
- TI-RADS 4-5: Se indica PAAF.
- Y el TI-RADS 6 debe contar con una evaluación histológica posterior a cirugía (Horvath, 2015).

**4.1.4.2. K-TIRADS: definición, clasificación y recomendaciones.** Es un sistema de informes para nódulos tiroideos en ultrasonido, propuesto originalmente por el Korean Society of Thyroid Radiology en el año 2011 y posteriormente modificado en el año 2016 (Shin et al., 2016).

K-TIRADS es una escala ecográfica que comprende cinco categorías, utilizando hallazgos descriptivos de reconocimiento de patrones ultrasonográficos que se basan tanto en la composición, ecogenicidad y características ecográficas sospechosas (Radiopaedia.org, n.d.).

El sistema K-TIRADS realiza su clasificación de acuerdo a las propiedades que presenten los nódulos tiroideos, más las 3 principales características ultrasonográficas sospechosas de malignidad. Como se observa en la Tabla 6 a continuación:

**Tabla 6***Clasificación K-TIRADS*

<b>Categoría K-TIRADS</b>	<b>Hallazgos ecográficos</b>	<b>Porcentaje de riesgo de malignidad (%)</b>
K-TIRADS 1	Glándula tiroidea sin presencia de nódulo.	-
K-TIRADS 2	Hallazgo benigno	<3%
K-TIRADS 3	Baja sospecha de malignidad	3-15%
K-TIRADS 4	Sospecha intermedia de malignidad	15-50%
K-TIRADS 5	Alta sospecha de malignidad	>60%

*Nota.* Adaptado de Korean Journal of Radiology, Shin et al., p. 376., (2016).

En cuanto a una breve descripción de lo que comprende cada categoría del sistema K-TIRADS, tenemos la Tabla 7:

**Tabla 7***Hallazgos de la clasificación K-TIRADS*

<b>Categoría K-TIRADS</b>	<b>Descripción ecográfica</b>
K-TIRADS 1	Glándula tiroidea normal, sin ningún nódulo.
K-TIRADS 2	La presentación del nódulo puede ser cualquiera de las siguientes formas: a) Espongiforme b) Parcial quístico con artefacto de cola de cometa. c) Quístico puro
K-TIRADS 3	Comprende a un nódulo: Parcialmente quístico o isohiperecoico. <u>Sin ninguna de las 3 características de sospecha de malignidad ultrasonográfica</u>
K-TIRADS 4	Puede comprender cualquiera de los siguientes patrones: Nódulo sólido hipoecoico <u>sin ninguna de las 3 características de sospecha de malignidad ultrasonográfica.</u> Nódulo parcialmente quístico o isohiperecoico <u>con alguna de las 3 características sospechosas de malignidad ultrasonográfica.</u>
K-TIRADS 5	Comprende a un nódulo sólido hipoecoico <u>con alguna de las 3 características sospechosas de malignidad ultrasonográfica.</u>

*Nota.* Adaptado de Korean Journal of Radiology, Shin et al., p. 376., (2016).

Cabe destacar que las características de malignidad ultrasonográfica mencionadas anteriormente son las siguientes: microcalcificaciones, orientación no paralela (es decir, más alto que ancho) y espiculaciones/márgenes microlobulados.

Una vez definidas las características de los nódulos, se realiza la estadificación de los mismos a la categoría correspondiente, de acuerdo al sistema K-TIRADS y se indica la terapéutica a seguir, según las recomendaciones establecidas:

- Si el nódulo es mayor o igual a 1cm de tamaño, realizar PAAF en caso de un K-TIRADS 4 o 5. Cabe recalcar que, aunque las características ecográficas correspondan a un K-TIRADS 4 o 5, se puede evitar la realización de PAAF en caso de existir: imágenes correlacionadas o una historia típica de un nódulo degenerativo, un estado post-ablación y una tiroiditis subaguda.

Además, existe indicación de realizar una PAAF inmediata (con el fin de detectar a microcarcinomas tiroideos) en pacientes con nódulos subcentimétricos, que presenten factores de riesgo de malignidad o que tengan nódulos subcapsulares con posible invasión tumoral de la tráquea o nervio laríngeo recurrente; con un tamaño mayor a 5mm que se consideren dentro de una categoría K-TIRADS 5.

En este tipo de casos la PAAF se va a diferir en pacientes mayores de 60 años, sin factores de riesgo de malignidad y en aquellos que poseen un alto riesgo quirúrgico por comorbilidades asociadas.

- Si el nódulo es mayor o igual a 1,5cm de tamaño, realizar PAAF en caso de un K-TIRADS 3.
- Si el nódulo se encuentra dentro de la categoría benigna, un K-TIRADS 2, realizar PAAF en caso de que el nódulo sea esponjiforme con un tamaño mayor o igual a 2cm.
- Adicionalmente, se puede realizar una PAAF para el drenaje terapéutico de contenido quístico, así como para el diagnóstico antes de la terapia de ablación en un quiste

puro o un nódulo parcialmente quístico con artefactos de cola de cometa. (Shin et al., 2016)

#### 4.1.5. *Biopsia por aspiración con aguja fina*

**4.1.5.1. Definición.** La punción por aguja fina en la actualidad se considera como un método confiable y seguro para la detección de malignidad en un nódulo tiroideo y como el mejor procedimiento costo-efectivo. Su utilización ha logrado disminuir el número de intervenciones quirúrgicas innecesarias, a pesar de ser sujeto a errores en la toma de la muestra (Ríos et al., 2018).

**4.1.5.2. Criterios ultrasonográficos para PAAF.** De acuerdo a la guía de la Asociación Americana de Tiroides (ATA), se clasificaron a los nódulos tiroideos en cinco grupos, como se menciona a continuación en la Tabla 8.

**Tabla 8**

*Patrones ultrasonográficos de nódulos tiroideos*

<b>Patrón ultrasonográfico</b>	<b>Características ecográficas</b>	<b>Riesgo de malignidad</b>
<b>Benigno</b>	Nódulos puramente quísticos	<1 %
<b>Muy baja sospecha o TI-RADS 2</b>	Nódulo esponjiforme o parcialmente quístico sin ninguna de las características ecográficas descritas en el grupo de bajo, intermedio o alto patrón de sospecha.	<3 %
<b>Baja sospecha o TI-RADS 3</b>	Nódulo isoecoico o sólido hiperecoico, o parcialmente quístico con áreas sólidas excéntricas. Sin microcalcificaciones, margen irregular, extensión extra tiroidea o más alto que ancho.	5-10 %
<b>Sospecha intermedia o TI-RADS 4a</b>	Nódulo sólido hipoecoico con márgenes suaves sin microcalcificaciones, extensión extra tiroidea o más alto que ancho.	10-20 %
<b>Alto sospecha o TI-RADS 4b/4c/5</b>	Nódulo sólido hipoecoico o componente sólido de un nódulo parcialmente quístico con una o más de las siguientes características: márgenes irregulares, microcalcificaciones, forma más alta que ancha, calcificaciones del borde con un pequeño componente extrusivo del tejido blando y extensión extratiroidea.	>70-90%

*Nota.* (Haugen et al., 2016).

Finalmente, de acuerdo a los patrones ecográficos mencionados, se establecieron las siguientes recomendaciones para la punción por aguja fina, en base a sus características y tamaño ultrasonográfico:

- Nódulos  $\geq$  1cm con un patrón ecográfico intermedio o de alta sospecha de malignidad.
- Nódulos  $\geq$  1,5cm con un patrón ecográfico de baja sospecha de malignidad.
- Nódulos  $\geq$  2cm con un patrón ecográfico de muy baja sospecha. En el cual se presenta como opción: monitoreo.
- Los nódulos que no tienen los criterios mencionados, no es necesario realizar la PAAF. Incluyendo a los nódulos  $<$  1cm y los nódulos totalmente quísticos (Franco, 2018).

**4.1.5.3. Técnica para PAAF.** Consiste en un método invasivo que se efectúa de forma ambulatoria con el paciente consciente y sin anestesia local, por lo cual, previamente se debe detallar el procedimiento y obtener el consentimiento por parte del paciente.

El procedimiento lo realizará un radiólogo o un endocrinólogo con asistencia del radiólogo, en el cual, de forma eco dirigida en tiempo real, introduce una aguja de 23 a 27 G con una jeringa de 10 a 20cc acoplada a una pistola de aspiración en el área donde se palpa el nódulo, previo a la desinfección con alcohol de la zona. Con la aspiración se obtiene un coágulo que se extiende en un portaobjetos y se fija en formalina tamponada al 10%, y luego se lo incluye en parafina. Posteriormente, se procede a cortar en forma seriada y se tiñe con hematoxilina-eosina.

La muestra obtenida debe tener un mínimo de 6 grupos con al menos 10 células foliculares cada uno para que se considere como material suficiente. En caso de que se informe que la calidad y cantidad de la muestra es inadecuado, se repite (Franco, 2018).

**4.1.5.4. Monitoreo de nódulos que no cumplen criterios para PAAF.** Los pacientes con nódulos tiroideos que no cumplieron con los criterios para realización de PAAF, pero que se encuentran dentro de los siguientes criterios, deben tener un seguimiento clínico por parte de atención primaria:

- Nódulos con un patrón ecográfico de alta sospecha se debe repetir una ecografía de control a los 6-12 meses después de la ecografía inicial.
- Nódulos con patrón ecográfico de sospecha intermedia se debe repetir una ecografía de control a los 12-24 meses.
- Nódulos mayores a 1cm con patrón ecográfico de muy baja sospecha (incluyendo a los nódulos espongiiformes y puramente quísticos) se debe repetir una ecografía de control en un tiempo mayor o igual que 24 meses.
- Nódulos menores o iguales a 1cm con patrón ecográfico de muy baja sospecha (incluyendo a los nódulos espongiiformes y puramente quísticos) no requieren una ecografía de control (Haugen et al., 2016).

Destacando que, en el caso de cualquier nódulo que ha tenido una modificación significativa en relación a su tamaño o sintomatología que produzca y, teniendo como referencia de aumento significativo de tamaño a un nódulo que ha aumentado más del 20% su diámetro máximo o más del 50% su volumen, tendrá indicación de PAAF (Seguí et al., 2015).

#### **4.1.6. Tomografía computarizada (TC)**

La tomografía computarizada no es un estudio de elección para la evaluación de nódulos tiroideos, sino más bien se considera como un estudio de segunda línea, debido no sólo a su baja resolución espacial e incapacidad para la detección de características primordiales como márgenes irregulares y microcalcificaciones para la diferenciación oportuna entre lesiones benignas de malignas y el estado funcional del nódulo tiroideo, sino también por su elevado costo económico y exposición al paciente a radiación ionizante.

A pesar de lo mencionado, el médico radiólogo debe encontrarse familiarizado con el reporte de nódulos tiroideos incidentales por su elevada frecuencia, de hasta un 25% en tomografías torácicas y de un 16% en tomografías cervicales (Chung & Kim, 2019).

El hallazgo de una masa intratorácica con alta atenuación en imágenes sin contraste y un marcado realce posterior a la inyección de material de contraste intravenoso, orientan la sospecha de un bocio intratorácico. Es importante recalcar su utilidad en la evaluación de la extensión anatómica del bocio intratorácico (subesternal), el seguimiento de cáncer diferenciado y pobremente diferenciado, como lo es en el caso de un carcinoma medular y anaplásico. En el carcinoma anaplásico de tiroides, la TC contrastada representa ser la técnica de imagen de primera línea para identificar metástasis de ganglios regionales y determinar si existe invasión a estructuras circundantes (Filetti et al., 2020).

#### **4.1.7. PET/CT**

La tomografía por emisión de positrones o tomografía computada, es una técnica de imagen que utiliza a la F18-fluorodeoxiglucosa (F18-FDG) como radiotrazador; el cual corresponde a una molécula análoga de la glucosa, utilizada como marcador metabólico por parte de un isótopo radioactivo, como lo es el flúor. De acuerdo al patrón de captación se puede sospechar de la naturaleza de la lesión, siendo por lo general benigna si tiene una captación difusa de FDG; en cambio si la captación es focal, de forma obligatoria se debe descartar que se trate de una lesión maligna (Ladrón De Guevara et al., 2020).

No se considera como el método de imagen de rutina para el estudio inicial de nódulos tiroideos debido a su baja disponibilidad, alto costo económico, exposición al paciente a radiación ionizante y requiere de unidades especializadas; pero se usa con gran frecuencia para la evaluación y seguimiento de lesiones malignas y para localizar metástasis de ganglios linfáticos en el cuello posterior y mediastino o metástasis a distancia (Jara, 2012).

Por lo que las guías de manejo de nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides publicada por la American Thyroid Association (ATA), indican su realización en conjunto con un estudio ultrasonográfico, determinación de TSH y PAAF si lo amerita (Muros de Fuentes et al., 2016).

## **Capítulo Cinco**

### **Citología Tiroidea**

Para realizar el diagnóstico histopatológico de la biopsia por aspiración con aguja fina (PAAF), se utiliza las categorías diagnósticas del Sistema de Bethesda (The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology), siendo este el Gold estándar.

#### **5.1. Sistema de Bethesda**

##### **5.1.1. Definición**

Es un sistema descrito en el año 2009 por el consenso médico del Instituto Nacional de Cáncer (NCI) de EE.UU., que establece seis categorías diagnósticas y permite seleccionar pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico. La clasificación fue revisada en 2017, manteniendo las mismas categorías e incluyendo algunas consideraciones complementarias:

- Introducción de estudios de biología molecular como un método complementario al examen cito-histológico.
- Reclasificación de la variante folicular de carcinoma papilar encapsulado (NIFTP) como una entidad benigna (Franco, 2018).

##### **5.1.2. Utilidad en nódulo tiroideo**

Se considera un estudio esencial para completar la evaluación de nódulos tiroideos, puesto que, al unificar la terminología adecuada con los criterios morfológicos, facilita una correcta correlación citohistológica, mejora la comunicación entre patólogos, endocrinólogos, radiólogos, etc., reduciendo el número de cirugías innecesarias en aquellos pacientes con nódulos benignos, a la vez que detecta los nódulos que requieren de un manejo diagnóstico y terapia de mayor complejidad (Granados-García et al., 2018). Como se describe a continuación en la Tabla 9.

##### **5.1.3. Clasificación**

A continuación, en la Tabla 9, se observa la clasificación del Sistema de Bethesda:

Tabla 9

Sistema de *BETHESDA* modificado

Categoría	Diagnóstico histopatológico más frecuente	Riesgo de malignidad (%)
<b>BETHESDA I</b> Muestra insuficiente o insatisfactoria	- Solo contenido del quiste - Espécimen virtualmente acelular - Frotis hemorrágico o artefacto por desecación, etc.	1-4%
<b>BETHESDA II</b> Resultado benigno	- Incluye a un nódulo coloide, células foliculares benignas dispuestas en macrofoliculos que corresponden a bocio multinodular o adenomas foliculares. - Compatible con una tiroiditis linfocítica (Hashimoto), con una tiroiditis granulomatosa subaguda (de Quervain), la aguda y la de Riedel.	0-3%
<b>BETHESDA III</b> Lesión folicular o de significado incierto	Categoría heterogénea: predominio de microfoliculos sin criterios de neoplasia folicular, predominio de células de Hurtle en un aspirado poco celular con escaso coloide, células de revestimiento de quiste con apariencia atípica, escasa población de células foliculares con nucleomegalia y nucléolo prominente, infiltrado linfocitario atípico, pero sin cumplir la categoría de sospechoso de malignidad.	5-15%
<b>BETHESDA IV</b> Neoplasia folicular	En esta categoría se incluye a los nódulos microfoliculares y lesiones de células de Hurthle.	15-30%
<b>BETHESDA V</b> Diagnóstico presuntivo de cáncer	Se incluyen casos con características de carcinoma que no cumplen todos los requisitos, por ejemplo: fragmentos epiteliales con núcleos sugerentes de cáncer papilar pero no se observan papilas.	60-75%
<b>BETHESDA VI</b> Resultado maligno	Comprende a cáncer papilar, carcinoma pobremente diferenciado, carcinoma medular, carcinoma anaplásico, carcinoma escamoso, carcinoma con características mixtas (especificar), carcinoma metastásico, linfoma no Hodgkin, otros.	97-99%

*Nota.* (Granados-García et al., 2018; Sonsoles, 2016).

#### **5.1.4. Consideraciones de las categorías de Bethesda**

Se debe tener en cuenta lo siguiente, respecto a cada categoría:

- Bethesda I: Se incluyen a las muestras de contenido hemorrágico, de pésima preservación celular y con un deficiente número de células foliculares (para que sea una muestra satisfactoria debe incluir al menos 6 grupos de 10 células, cada uno). Si la muestra sólo contiene macrófagos, se debe reportar como “contenido de quiste” y sólo si la ultrasonografía presenta hallazgos sospechosos, se debe repetir la punción, caso contrario no amerita.
- Bethesda II: Se incluyen a las muestras con macrofolicúlos sin atipia, coloide y linfocitos. Además de las muestras de nódulos hiperplásticos, quistes coloides y tiroiditis autoinmune.
- Bethesda III: En esta categoría se incluyen a las lesiones con grupo celular atípico y a los nódulos mixtos macro y microfoliculares.
- Bethesda IV: Se incluye a los nódulos microfoliculares y lesiones de células de Hurthle.
- Bethesda V: Se incluyen a todos los casos que poseen características de carcinoma, pero no cumplen con todos los requisitos de malignidad.
- Bethesda VI: Si la muestra posee todas las características citomorfológicas de malignidad, se utiliza esta categoría (Franco, 2018).

#### **5.1.5. Recomendaciones generales**

El reporte debe incluir el nombre de la categoría y el número de la clasificación.

Recordando que de acuerdo a cada categoría, se establece el respectivo manejo a seguir:

- ✓ Manejo de Bethesda I: se debe repetir la PAAF de forma eco-dirigida
- ✓ Manejo de Bethesda II: se debe realizar seguimiento clínico y ecográfico a los 18 meses.
- ✓ Manejo del Bethesda III: se debe repetir PAAF a los 6 meses, pruebas moleculares o realizar un estudio intraoperatorio para definir la malignidad o benignidad de la lesión.

- ✓ Manejo del Bethesda IV: se recomiendan pruebas moleculares, cirugía
- ✓ Manejo del Bethesda V: se recomienda realizar una tiroidectomía o lobectomía.
- ✓ Manejo del Bethesda VI: se recomienda realizar una tiroidectomía o lobectomía (Franco, 2018).

#### 5.1.6. Recomendaciones del manejo del nódulo tiroideo en relación al sistema K-TIRADS

El seguimiento y estrategia posterior a la realización de PAAF y valoración de su diagnóstico histopatológico, se realiza en conjunto con las características ecográficas del sistema K-TIRADS y características clínicas del paciente; tal como se aprecia en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Manejo en base a resultados de PAAF y patrón ecográfico de la escala K-TIRADS*

<b>Diagnóstico histopatológico de la PAAF</b>	<b>Patrón ecográfico según K-TIRADS</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>Muestra insatisfactoria</b>	Alta sospecha	Repetir PAAF dentro de 3-6 meses
	Intermedia o baja sospecha	Repetir PAAF dentro de 6-12 meses
<b>Muestra benigna</b>	Alta sospecha	Repetir PAAF dentro de 6-12 meses
	Intermedia o baja sospecha	Seguimiento ecográfico a los 12-24 meses
<b>Lesión folicular o de significado incierto</b>	Alta sospecha	Repetir PAAF dentro de 3-6 meses
	Intermedia o baja sospecha	Repetir PAAF dentro de 6-12 meses
<b>Neoplasia folicular o probable neoplasia folicular</b>	Todos los nódulos	Realizar lobectomía
<b>Diagnóstico presuntivo de cáncer</b>	Alta sospecha	Cirugía
	Intermedia o baja sospecha	Repetir PAAF o cirugía
<b>Muestra maligna</b>	Todos los nódulos	Cirugía

*Nota.* (Shin et al., 2016).

## **Capítulo Seis**

### **Cáncer Tiroideo**

#### **6.1. Definición**

El cáncer de tiroides en países desarrollados es el carcinoma endocrino más frecuente (98%) y constituye el 1% del total de tipos de cáncer. Puede originarse a partir de células foliculares o parafoliculares y, de acuerdo a sus características histológicas, se definen cuatro tipos principales de cáncer agrupados en dos grupos: a) con origen en el epitelio folicular: cáncer papilar, folicular y anaplásico; y b) con origen en las células parafoliculares: cáncer medular (Kasper et al., 2017).

#### **6.2. Epidemiología**

En Estados Unidos, de forma aproximada, cada año son diagnosticados unos 20,000 casos nuevos y para el año de 2020 se estima alrededor de 52,890 nuevos casos (12,720 en hombres y 40,170 en mujeres) y 2,180 muertes por este tipo de cáncer (1,040 hombres y 1,140 mujeres), representando el 2.9% del total de nuevos casos de cáncer (American Cancer Society, 2020).

Al año se diagnostican, aproximadamente, cerca de 26,000 casos nuevos en Latinoamérica (9 de cada 100,000 personas por año) y América Central en el año 2012 (los datos más recientes), según el reporte de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de EE.UU. De acuerdo a la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), de la Organización Internacional de la Salud (OMS), el cáncer de tiroides en nuestro país en el año 2017, ocupó el quinto lugar de todos los tipos de cáncer diagnosticados en mujeres.

En nuestra región, en el año 2018, se determinó que los países con las tasas más altas de cáncer de tiroides son: Ecuador, Brasil, Costa Rica y Colombia; obteniéndose las siguientes cifras: en Ecuador 0,016% por cada 100.000 habitantes, (0,014%) en Brasil, (0,012%) en Costa Rica y (0,011%) en Colombia. Y de acuerdo a las cifras de mortalidad, en

Ecuador y México son de 0,0009% por cada 100.000 habitantes, (0,0008%) en Colombia, (0,0007%) en Perú y (0,0005%) en Panamá (Vera et al., 2018).

Según datos del Registro Nacional de Tumores de la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA), las ciudades con mayor incidencia de casos son Quito, Cuenca, Loja y Guayaquil, junto a las provincias de Manabí y El Oro (Vera et al., 2018). En la ciudad de Quito, el cáncer de tiroides es el segundo cáncer más frecuente en el género femenino, luego del cáncer de mama (Corral et al., 2018).

### **6.3. Prevalencia**

El cáncer de tiroides posee peor pronóstico en sujetos jóvenes (menores de 20 años) y en ancianos (mayores de 65 años). Su incidencia aumenta un 4% cada año y es tres veces más frecuente en el género femenino, constituyéndose como el quinto cáncer más frecuentemente diagnosticado en mujeres de 20 a 34 años. Mantiene tasas de mortalidad relativamente bajas a nivel mundial, puesto que su mortalidad es de 5 a 6 casos por 100.000 personas por año (Kasper et al., 2017). Las tasas de mortalidad son similares entre los hombres y mujeres, lo cual sugiere que el género masculino posee un pésimo pronóstico (Hwang et al., 2016).

### **6.4. Clasificación**

#### **6.4.1. Carcinomas diferenciados de origen folicular**

**6.4.1.1. Carcinoma papilar.** El carcinoma papilar es el subtipo de cáncer más frecuente, constituyendo aproximadamente entre el 70-80% de los tumores malignos bien diferenciados de la glándula tiroides (American Thyroid Association, 2017).

Se originan a partir de células foliculares que se encargan de producir hormonas tiroideas yodadas; asociado a su vez con mutaciones de tipo translocación (RET/PTC), que hasta el momento se han logrado describir al menos unas 15 variantes. Este tipo de cáncer por lo general ocurre a cualquier edad, pero presenta una mayor incidencia en pacientes femeninas entre la tercera y quinta década o, en pacientes con antecedente de exposición a radiación ionizante en la región cervical (Garavito, 2015).

Tiene un crecimiento lento, con mayor frecuencia de diseminación linfática a los ganglios locorreionales y, en menor frecuencia metástasis a distancia, sobre todo a pulmón. Al examen físico en su mayoría se presenta como un nódulo tiroideo solitario o como una adenopatía cervical palpable (Hermida-Pérez, 2016).

Macroscópicamente se observan nódulos de composición quística hasta sólida, de color blanquecino grisáceo, pueden ser bien delimitados y encapsulados o pueden ser mal delimitados con bordes estrellados e irregulares. En general, hasta en el 65% de los casos puede tratarse de un nódulo único que tiende a invadir vasos sanguíneos y linfáticos, pero también suelen encontrarse múltiples focos de tamaño variable (Sonsoles, 2016).

En relación a su citología, los frotis suelen ser muy celulares, con escaso coloide, las células foliculares se disponen en láminas y raramente existe necrosis en el fondo. Las papilas tienen un espesor variable en relación a la presencia de fibrosis, edema, a la cantidad de hemosiderófagos y linfocitos dentro del estroma fibrovascular (Sonsoles, 2016).

Como características clave para su diagnóstico tenemos a los cuerpos de psammoma, que son calcificaciones concéntricas laminadas de células epiteliales necróticas, patognomónicas de cáncer papilar (Delgado-Delgado, 2016).

En comparación con los demás tipos de cáncer, posee un pronóstico favorable, con una tasa de supervivencia global a los diez años del 80-95%. Pero cabe mencionar que su tasa de supervivencia global a diez años disminuye a un 40%, cuando existen metástasis a distancia (Hermida-Pérez, 2016).

**6.4.1.2. Cáncer folicular.** Este tipo de neoplasia es menos frecuente, ya que tiene aproximadamente una incidencia del 10 al 15% de los cánceres de tiroides, en Estados Unidos. Se presenta con mayor frecuencia en países con aporte insuficiente de yodo y se asocia a bocio micronodular. Tiene una diseminación por vía hematógena, produciendo metástasis ósea, metástasis a pulmones y al sistema nervioso central (American Thyroid Association, 2017).

Clínicamente tiene un comportamiento similar al carcinoma papilar, pero el carcinoma folicular posee un comportamiento más agresivo debido a su vía de diseminación.

Su presentación es de un nódulo de composición sólida, forma ovoidea, consistencia semifirme y de un color que varía desde el pardo rojizo a café claro. Un aspirado de esta neoplasia, muestra a las células foliculares dispuestas en láminas, en grupos o formando microfolículos. En relación a su citología se obtiene que existe un agrupamiento nuclear, alteración de la polaridad, pleomorfismo y cromatina grumosa; además, se visualiza al nódulo densamente encapsulado, unifocal y muy vascularizado (Sonsoles, 2016).

Su diagnóstico de malignidad depende de la evidencia de invasión capsular y/o vascular (Delgado-Delgado, 2016).

#### **6.4.1.3. Carcinoma de células de Hurthle.**

Históricamente se considera como una variante agresiva del carcinoma folicular de tiroides. Es un tumor tiroideo de rara aparición, con una incidencia del 3-7% de todos los tumores tiroideos. Consta de acumulación en masa de mitocondrias con morfología alterada; entre las principales causas de estos cambios celulares, tenemos a las enfermedades inflamatorias o las que provocan estrés celular, como la enfermedad de Graves, bocio nodular o exposición a radiación ionizante a la región cervical.

Se encuentra relacionado con deleciones del ADN mitocondrial y mutaciones en el gen GRIM-19. Tiene una relación de 3:1 de mujeres en comparación con hombres, demostrando mayor prevalencia en pacientes de una edad comprendida entre los 50 a 60 años, aunque en estos pacientes su hallazgo puede considerarse normal. Su tratamiento con yodo radioactivo (I-131) actualmente es controversial, puesto que se ha demostrado que únicamente en los casos que se ha aplicado de forma temprana mejora la supervivencia, en cambio en los demás casos tiende a crear resistencia. En comparación con los otros tipos de carcinomas bien diferenciados, es el carcinoma de peor pronóstico por su alta agresividad (Gutiérrez-Villamil et al., 2017).

#### **6.4.2. Carcinoma indiferenciado de origen folicular**

**6.4.2.1. Carcinoma anaplásico de tiroides.** Se considera como el cáncer de tiroides más avanzado y agresivo. Provoca síntomas compresivos como disfagia, disfonía, disnea, estridor y dolor local. Tiene una invasión rápida a estructuras regionales. La mayoría de los pacientes, ya tienen metástasis a distancia al momento del diagnóstico y, seis meses posteriores al mismo, la mayoría de los pacientes fallecen (Delgado-Delgado, 2016).

Citológicamente se observa a las células tumorales muy pleomórficas, núcleos atípicos con nucleolo prominente y cromatina grumosa. En la histología se advierten células epitelioideas, gigantes pleomórficas y fusocelulares, siendo estas últimas, las más frecuentes (Sonsoles, 2016).

Su presentación es muy rara y representa menos del 2% de todos los tipos de cáncer de tiroides (American Thyroid Association, 2017). Tiene una prevalencia ligeramente mayor en mujeres y pacientes de edad superior a los 60 años. Su tratamiento (cirugía, radioterapia, quimioterapia) en su mayoría, es de efecto paliativo (Jara, 2012).

#### **6.4.3. Carcinoma medular de tiroides**

Representa el 2% de todos los tipos de cáncer y alrededor del 5-10% de todos los carcinomas de tiroides. Se deriva de las células C o parafoliculares que se encuentran encargadas de la secreción de calcitonina y antígeno carcinoembrionario. Posee un crecimiento lento, con alta agresividad por su diseminación hemática y linfática de forma rápida (American Thyroid Association, 2017).

En cuanto a su citología, las células tumorales tienen una morfología distinta (poligonales, redondas, ovals, fusocelulares) que se pueden encontrar agrupadas o no. Los núcleos tienen un pleomorfismo variable, no se observa coloide y tienen una cromatina granular de un aspecto de sal y pimienta. Además, como característica en la forma familiar, se encuentra la hiperplasia de células C en áreas adyacentes a la neoplasia (Sonsoles, 2016).

El 80% de este carcinoma se presenta de forma esporádica, con mayor frecuencia en la quinta o sexta década de la vida en pacientes femeninas; en cambio que, el 20% se encuentra asociado a un síndrome hereditario, que a su vez se clasifica en: neoplasia endocrina múltiple 1 (MEN1), neoplasia endocrina múltiple 2 (MEN2) y carcinoma medular de tiroides familiar (CMTF). Su forma hereditaria es causada por una mutación en el protooncogén RET, ubicado en el brazo largo del cromosoma 10 (10q11.2), por lo que en un paciente con CMTF, es indispensable realizar el estudio genético de sus familiares para un diagnóstico y tratamiento temprano. Se considera a la tiroidectomía como profiláctica como único tratamiento eficaz (Morlán et al., 2016).

## Capítulo Siete

### Diseño Metodológico

#### 7.1. Contexto y Clasificación de la Investigación

El presente trabajo de investigación es de carácter retrospectivo y comparativo desarrollado en el “Hospital General Isidro Ayora de Loja” (HGIAL). Por medio de un convenio con la Universidad Técnica Particular de Loja, se dio apertura para realizar los trabajos de fin de titulación. Teniendo los permisos correspondientes, se empezó con el plan de tabulación y análisis.

#### 7.2. Universo y Muestra

La población que se estudió fue un grupo de pacientes masculinos y femeninos, pertenecientes al Servicio de Imagenología, Archivo y Patología del HGIAL, que se hayan realizado punción aspiración con aguja fina (PAAF) y contaban con sus ultrasonidos tiroideos en conjunto con su informe ecográfico y citológico, durante el año 2018.

Se recolectó durante el período de enero del 2018 a diciembre 2018 (12 meses), un total de 163 pacientes del área de Imagenología, siendo utilizados para la muestra, un total de 60 casos (muestra=36,81%), realizándose un estudio netamente cuantitativo.

##### 7.2.1. Criterios de inclusión

Pacientes que se realizaron PAAF tiroidea por indicación de la escala TI-RADS tradicional en el “HGIAL” en el año 2018, que cuenten con su reporte ecográfico y citológico.

##### 7.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que no cuenten con un registro de imágenes ecográficas.
- Pacientes con datos incompletos de su historia clínica.
- Pacientes sin registro citológico.
- Pacientes sin valoración con escala TI-RADS tradicional.
- Pacientes que se hayan realizado la PAAF en otro centro de salud.
- Pacientes que cuentan con escasas imágenes ecográficas, que no permiten realizar una correcta reevaluación.

### 7.3. Operacionalización de Variables

Tabla 11

*Operacionalización de variables*

VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA
<b>ESCALA K-TIRADS</b>	<p><b>K-TIRADS 1:</b> Glándula tiroidea normal, sin presencia de nódulo.</p> <p><b>K-TIRADS 2:</b> Hallazgo benigno.</p> <p><b>K-TIRADS 3:</b> Baja sospecha de malignidad.</p> <p><b>K-TIRADS 4:</b> Sospecha intermedia de malignidad.</p> <p><b>K-TIRADS 5:</b> Alta sospecha de malignidad.</p>	Ordinal
<b>ESCALA TI-RADS TRADICIONAL</b>	<p><b>TI-RADS 1</b> Glándula tiroidea normal</p> <p><b>TI-RADS 2</b> Hallazgos benignos</p> <p><b>TI-RADS 3</b> Nódulos probablemente benignos</p> <p><b>TI-RADS 4:</b> Lesiones sospechosas de malignidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A:</b> Un signo de sospecha.</li> <li>• <b>B:</b> Dos signos de sospecha.</li> <li>• <b>C:</b> Tres a cuatro signos de sospecha</li> </ul> <p><b>TI-RADS 5</b> Lesiones altamente sugerentes de malignidad, con cinco signos sospechosos de malignidad.</p> <p><b>TI-RADS 6</b> Anatomía patológica positiva para malignidad por biopsia.</p>	Ordinal
<b>SISTEMA BETHESDA</b>	<p><b>BETHESDA I</b> Muestra insuficiente o muestra insatisfactoria.</p> <p><b>BETHESDA II</b> Resultado benigno.</p> <p><b>BETHESDA III</b> Lesión folicular o de significado incierto.</p> <p><b>BETHESDA IV</b> Neoplasia folicular o probable neoplasia folicular.</p> <p><b>BETHESDA V</b> Diagnostico presuntivo de cáncer</p> <p><b>BETHESDA VI</b></p>	Ordinal.

	Resultado maligno	
<b>EDAD</b>	20-40 años	Cuantitativa discreta
	41-60 años	
	61-80 años	
	>80 años	
<b>GÉNERO</b>	Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
	Masculino	

---

#### 7.4. Técnicas y Procedimientos: Recolección de Datos

Cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión se procedió con la recolección de datos de los pacientes a los que se les haya solicitado (desde consulta externa) una biopsia por aspiración con aguja fina de glándula tiroides. Se tomó en cuenta las variables sexo, edad, clasificación TI-RADS de ecografía tiroidea y clasificación BETHESDA. Se analizó cada informe ecográfico destacando la clasificación de cada nódulo tiroideo, además del análisis del resultado histopatológico de cada paciente para determinar si existía una relación entre el diagnóstico presuntivo y el diagnóstico definitivo. Y posteriormente se realizó la relectura y categorización de las imágenes ecográficas según la escala K-TIRADS.

Una vez obtenida la base de datos, se procedió a analizar los resultados encontrados.

#### 7.5. Plan de Tabulación y Análisis

Obtenida la información, se la organizó mediante el programa “Microsoft Excel-2016” destacando la presencia de datos en los informes ecográficos y diagnóstico de la matriz de resultados histopatológicos de los participantes en el estudio.

Para el análisis se tomó en cuenta las variables ya antes mencionadas, utilizando el procesador DICOM “Horos” y el programa “IBM SPSS Statistics 23”. Además, para determinar el tipo de población, se utilizó el sexo y edad de los pacientes.

En los informes ecográficos de cada paciente, se recopiló la clasificación TI-RADS propuesta por los facultativos. Y, se utilizó el diagnóstico definitivo de cada paciente del informe histopatológico.

Se realizó la relectura ecográfica y categorización de acuerdo a la escala K-TIRADS y se analizó las frecuencias de todas las variables con medidas de tendencia central (media, mediana, moda y desviación estándar), para poder determinar los diagnósticos más comunes, pudiendo hacer asociaciones entre las mismas, mediante tablas cruzadas con la prueba de chi cuadrado y estimación de riesgo.

#### **7.6. Aspectos Éticos y Legales**

El trabajo realizado tiene fines netamente investigativos, se trabajó bajo la supervisión docente y con la aprobación por parte de las autoridades de Hospital General Isidro Ayora-Loja (Apéndice 1). No se divulga la identificación de los pacientes tomados para el proyecto.

#### **7.7. Limitaciones**

La presente investigación es de carácter retrospectivo y la información del TI-RADS tradicional se obtuvo de los informes ecográficos encontrados en el archivo del servicio de Imagenología. La relectura de los ultrasonidos para la obtención del K-TIRADS fue en base a las imágenes almacenadas en el sistema de PACS, muchos de las cuales contaban sólo con dos o tres imágenes, que fueron leídas por un examinador diferente al lector del TI-RADS tradicional, por ende, no se puede determinar que todos los criterios ecográficos relevantes fueron evaluados, además no se tuvo acceso a las historias clínicas de los pacientes en el presente estudio, por lo que no se consideró los factores de riesgo que pudieron influir en la decisión de realización de PAAF.

Se debe recordar que la ultrasonografía es un método operador dependiente por lo que la relectura de imágenes almacenadas siempre conlleva una limitación y no se compara con el primer criterio de quien realizó la exploración ultrasonográfica.

## Capítulo Ocho

### Resultados y Análisis

Para el presente trabajo de investigación, como se visualiza en la Tabla 12, se observa que el universo estuvo conformado por 163 pacientes que constaban en el registro de ultrasonografía y biopsia por aspiración con aguja fina de glándula tiroides del HGIAL, durante el período de enero-diciembre del 2018, de los cuales se contaba con registro citológico de punción tiroidea; sin embargo, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo que sólo 62 pacientes podían ser evaluados. Dos pacientes fueron excluidos por contar con registro duplicado y otros dos pacientes que no fue posible su valoración de acuerdo a la escala K-TIRADS por tener imágenes ecográficas insuficientes, obteniéndose un total de 58 pacientes. De los 58, doce fueron excluidos por tener un resultado citológico de muestra insatisfactoria, por lo que al final, la muestra considerada para el análisis fue de 46 pacientes.

**Tabla 12**

*Población del estudio de investigación*

	Valor	Porcentaje (%)
<b>Universo total</b>	163	100%
<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>		
Pacientes sin reporte ecográfico de nódulo tiroideo.	-78	47,85%
Pacientes sin registro ecográfico con escala TI-RADS tradicional.	-23	14,11%
Registro duplicado de pacientes.	-2	1,23%
Pacientes que cumplen con criterios de inclusión.	60	36,81%
Pacientes que no contaban con registro ecográfico valorable según escala K-TIRADS.	-2	1,23%
Pacientes que fueron reevaluados según K-TIRADS.	58	35,58%
Pacientes con resultado citológico de muestra insuficiente (BETHESDA I).	12	7,36%
Muestra final considerada para el análisis estadístico.	46	28,22%

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

**Tabla 13***Frecuencias y porcentajes por sexo*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Válido</b>	Femenino	57	98,3
	Masculino	1	1,7
	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De acuerdo a los resultados expuestos en la Tabla 13, según el sexo, se determinó que hubo una mayor frecuencia de pacientes del género femenino (n=57) en relación al género masculino (n=1), representando el 98,3% y el 1,7% respectivamente.

**Tabla 14***Frecuencias y porcentajes por edad*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Válido</b>	20-30 años	8	13,8
	31-40 años	5	8,6
	41-50 años	13	22,4
	51-60 años	7	12,1
	61-70 años	14	24,1
	71-80 años	10	17,2
	>80 años	1	1,7
	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Según los resultados en la Tabla 14, se determinó que las edades más frecuentes fueron las de los intervalos de 61-70 años (n=14), seguido de la edad entre 41-50 años (n=13), luego 71-80 años (n=10), 20-30 años (n=8), 51-60 años (n=7) y finalmente los intervalos de 31-40 años (n=5) y la edad mayor a 80 años (n=1), representando el 24,1%, 22,4%, 17,2%, 13,8%, 12,1%, 8,6% y el 1,7% respectivamente. Observándose que conforme avanza la edad, aumenta el hallazgo de nódulos tiroideos.

**Tabla 15***Medidas de tendencia central de edad*

	<b>EDAD</b>
<b>Valores válidos</b>	58
<b>Media</b>	53,6379
<b>Mediana</b>	52,00
<b>Moda</b>	50,00
<b>Desviación estándar</b>	17,2308
<b>Mínimo</b>	21,00
<b>Máximo</b>	85,00

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De acuerdo a la Tabla 15, en el trabajo de investigación se encontró una edad media de 53 años, la edad más frecuente en el servicio de Imagenología fue de 50 años y se obtuvo una desviación estándar de 17 años. Destacando que la edad mínima fue de 21 años y la máxima fue de 85 años.

**Tabla 16***Frecuencias y porcentajes de escala TI-RADS*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
TI-RADS 2	2	3,4
TI-RADS 3	19	32,8
TI-RADS 4A	31	53,4
<b>Válido</b> TI-RADS 4B	3	5,2
TI-RADS 4C	0	0
TI-RADS 5	2	3,4
TI-RADS 6	1	1,7
<b>Total</b>	58	100,0

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Según la Tabla 16, dentro de los resultados de la Escala TI-RADS, la mayor frecuencia de casos estuvieron dentro de la categoría lesión con un signo de sospecha de malignidad TI-RADS 4A (n=31), seguida de la categoría de lesión probablemente benigna TI-RADS 3 (n=19), luego la categoría de lesión con 2 signos de sospecha de malignidad TI-RADS 4B (n=3), similar en frecuencia las categorías de hallazgo benigno TI-RADS 2 (n=2) y lesión

altamente sugerente de malignidad TI-RADS 5 (n=2). Finalmente, la categoría de anatomía patológica positiva para malignidad TI-RADS 6 (n=1). Representando el 53,4%, 32,8%, 5,2%, 3,4% y 1,7% respectivamente.

**Tabla 17**

*Frecuencias y porcentajes de escala K-TIRADS*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Válido</b>		
K-TIRADS 1	0	0
K-TIRADS 2	13	22,4
K-TIRADS 3	17	29,3
K-TIRADS 4	28	48,3
K-TIRADS 5	0	0
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Los resultados producto de la relectura de imágenes con escala K-TIRADS (Tabla 17), mostraron que la mayor frecuencia de casos estuvo dentro de la categoría de sospecha intermedia de malignidad K-TIRADS 4 (n=28), seguida de la categoría de baja sospecha de malignidad K-TIRADS 3 (n=17) y finalmente la categoría de hallazgo benigno K-TIRADS 2 (n=13); representando el 48,3%, el 29,3% y el 22,4% respectivamente. No hubo casos clasificados dentro de las categorías 1 y 5.

Según la Tabla 18, dentro de los resultados del Sistema de Bethesda, la mayor frecuencia de casos se encontró dentro de la categoría de resultado benigno BETHESDA II (n=24), seguida de la categoría de muestra insatisfactoria o insuficiente BETHESDA I (n=12) y diagnóstico presuntivo de cáncer BETHESDA V (n=10). Representando el 41,4%, 20,7% y 17,2% respectivamente.

**Tabla 18***Frecuencias y porcentajes del Sistema de BETHESDA*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
	BETHESDA I	12	20,7
	BETHESDA II	24	41,4
	BETHESDA III	4	6,9
<b>Válido</b>	BETHESDA IV	4	6,9
	BETHESDA V	10	17,2
	BETHESDA VI	4	6,9
	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

En la Tabla 19 se observa que de los 58 pacientes que de acuerdo a la escala TI-RADS tradicional se indicó punción, 2 pacientes no debían ser puncionados, puesto que se encontraban dentro de la categoría TI-RADS 2, en la cual no se recomienda PAAF tiroidea, sin embargo, se la realizó por motivos que se desconoce. Recalcando que en 19 pacientes con categoría TI-RADS 3 que sólo recomienda PAAF en ciertos casos, esta se realizó. Y en el presente estudio se desconocen los factores que influyeron en esta indicación médica.

**Tabla 19***Tabla cruzada TI-RADS vs Punción según TI-RADS*

	<b>Punción según TI-RADS</b>		<b>Total</b>
	<b>Sí Punción</b>	<b>No Punción</b>	
TI-RADS 1	0	0	0
TI-RADS 2	0	2	2
TI-RADS 3	19	0	19
<b>TI-RADS</b> TI-RADS 4A	31	0	31
TI-RADS 4B	3	0	3
TI-RADS 4C	0	0	0
TI-RADS 5	2	0	2
TI-RADS 6	1	0	1
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Tabla 20

Tabla cruzada según categorías de TI-RADS vs BETHESDA

		BETHESDA									
		1	2	3	4	5	6	No valorable	PAAF Justificada	PAAF No justificada	Total
TI-RADS	TI-RADS 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TI-RADS 2	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2
	TI-RADS 3	5	6	2	1	3	2	5	8	6	19
	TI-RADS 4A	6	15	1	3	5	1	6	10	15	31
	TI-RADS 4B	1	0	0	0	1	1	1	2	0	3
	TI-RADS 4C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TI-RADS 5	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2
	TI-RADS 6	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
<b>Total</b>		12	24	4	4	10	4	12	22	24	58

Nota. Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Del total de casos (n=2) en la categoría TI-RADS 2, el 50% (n=1) estuvo justificada la PAAF y el otro 50% (n=1) no lo estuvo. Es preciso recalcar que, al no tener acceso a los expedientes clínicos, no se pudo conocer el factor que determinó la indicación de PAAF en estos pacientes.

En la categoría TI-RADS 3 con 19 casos (100%), el 26,32% (n=5) tuvo un resultado citológico BETHESDA 1, el 31,58% (n=6) no estuvo justificada su indicación de PAAF y en el 42,11% (n=8) tuvo justificación de PAAF. Destacando que, para esta categoría, sólo se indica PAAF si los pacientes presentan ansiedad extrema o factores de riesgo, factores que desconocemos.

La mayor cantidad de casos se ubicaron en la categoría TI-RADS 4A con 31 casos (100%), donde el 19,35% (n=6) tuvo un resultado citológico BETHESDA 1, el 32,26% estuvo justificada su indicación de PAAF y el 48,39% (n=15) no lo estuvo.

Luego en la categoría TI-RADS 4B con 3 casos (100%), donde el 33,33% (n=1) tuvo BETHESDA 1 y los dos casos restantes (66,66%) estuvieron justificados por encontrarse en una categoría de BETHESDA 5 y 6 respectivamente.

En la categoría TI-RADS 5, sus dos casos (100%) tuvieron un resultado de BETHESDA 2, es decir, no estuvo justificada su PAAF.

Y finalmente en la categoría TI-RADS 6, su único caso (100%), se encontró dentro de la categoría BETHESDA 5, en donde sí se justifica su indicación de PAAF.

Como se evidencia en la Tabla 20, ningún paciente estuvo clasificado dentro de las categorías TI-RADS 1 y TI-RADS 4C.

**Tabla 21**

*Tabla cruzada según categorías de K-TIRADS vs BETHESDA*

		BETHESDA									
		1	2	3	4	5	6	No valorable	PAAF justificada	PAAF No justificada	Total
K-TIRADS	K-TIRADS 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K-TIRADS 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SÍ punción										
	K-TIRADS 2	4	6	1	0	2	0	4	3	6	13
	NO punción										
	K-TIRADS 3	2	6	2	1	3	0	2	6	6	14
	SÍ punción										
	K-TIRADS 3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	3
	NO punción										
	K-TIRADS 4	0	2	0	3	5	4	0	12	2	14
SÍ punción											
K-TIRADS 4	5	9	0	0	0	0	5	9	0	14	
NO punción											
K-TIRADS 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		12	24	4	4	10	4	12	22	24	58

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Del total de 13 casos (100%) en la categoría K-TIRADS 2 que no amerita punción por no cumplir con el criterio de que sea un nódulo esponjiforme mayor o igual a 2cm, cuatro casos (30,77%) tuvieron un resultado de BETHESDA 1, seis casos (46,15%) estuvo correcta su no indicación de PAAF y en 3 casos (23,07%) tuvo que haberse realizado PAAF.

En la categoría K-TIRADS 3 que ameritaban punción por ser nódulos mayores o iguales a 1,5cm con 14 casos (100%), dos casos (14,29%) tuvieron un BETHESDA 1, seis casos (42,86%) estuvo justificada su indicación de PAAF y en los seis casos restantes (42,86%) no se justificó.

En la categoría K-TIRADS 3 que no ameritaba punción, con tres casos (100%), un caso (33,33%) tuvo BETHESDA 1, un caso (33,33%) no se justificó su no indicación de PAAF y el caso restante (33,33%) estuvo justificado el que no se haya realizado PAAF.

En la categoría K-TIRADS 4 que sí amerita punción al tratarse de un nódulo mayor o igual a 1cm, con 14 casos (100%), dos casos (14,29%) no estuvieron justificados que se hayan indicado PAAF, mientras que los doce casos restantes (85,71%) sí estuvo justificada la indicación de PAAF.

En la categoría K-TIRADS 4 que no ameritaba punción por no cumplir con el criterio establecido, de los 14 casos (100%), cinco casos (35,71%) tuvieron un BETHESDA 1 y los nueve casos restantes (64,29%) estuvo justificada su indicación de no realizar PAAF.

**Tabla 22**

*Resumen de procesamiento de datos para análisis estadístico*

	VÁLIDO		PERDIDO	
	N	Porcentaje (%)	N	Porcentaje (%)
<b>RESULTADOS DE CITOLOGÍA</b>	46	79,3%	12	20,7%

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De un total de 58 casos (100%), en la presente Tabla 22 sólo constan 46 casos como válidos (79,3%), puesto que se obtuvo a doce casos como perdidos (20,7%). Teniendo en cuenta que se consideró como casos perdidos a los pacientes con resultados histopatológicos de muestras insatisfactorias o BETHESDA I que no permiten determinar si la punción tiroidea se encontraba justificada o no.

**Tabla 23**

*Tabla cruzada de punción según TI-RADS tradicional vs BETHESDA*

		SEGÚN BETHESDA				Total	VPP  VPN
		Justifica		No justifica			
		Casos	Porcentaje (%)	Casos	Porcentaje (%)		
TI- RADS	HACER PUNCIÓN	21	47,73	23	52,27	44	VPP= 0,48
	NO HACER PUNCIÓN	1	2,27	1	2,27	2	VPN= 0,50
<b>Total</b>		22		24		46	
<b>SENSIBILIDAD y ESPECIFICIDAD</b>		<b>S=95,4</b> %		<b>E=4,1</b> %			

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De acuerdo a la recomendación de la escala TI-RADS tradicional 44 veces de las que asegura se debían realizar punción tiroidea, solo en el 47,73% de las veces estuvo justificada (n=21), en el 52,27% de los casos restantes no se justifica la indicación de punción tiroidea (n=23); es decir, 21 pacientes fueron verdaderos positivos y 23 falsos positivos.

De los 2 casos que no ameritaban punción de acuerdo a la categoría TI-RADS 2, sólo 1 caso se encontraba justificado de acuerdo al resultado de citología (falso negativo) y el otro caso no lo estuvo (verdadero negativo).

En este estudio se calculó una sensibilidad del 95,45% para la escala TI-RADS tradicional con un valor predictivo positivo (VPP) de 0,48. Con una especificidad con un 4,17% y un valor predictivo negativo (VPN) de 0,50, como se puede ver en la Tabla 23.

**Tabla 24**

Tabla cruzada de punción según TI-RADS tradicional vs BETHESDA (Exclusión TI-RADS 3)

		SEGÚN BETHESDA					Total	
		Justifica		No justifica				
		Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje			
TI-RADS	HACER PUNCIÓN	22	73,33	8	26,67	30	<b>VPP= 0,73</b>	
	NO HACER PUNCIÓN	9	56,25	7	43,75	16	<b>VPN=0,44</b>	
<b>Total</b>		31		15		46		
<b>SENSIBILIDAD y ESPECIFICIDAD</b>		<b>S=70,96%</b>		<b>E=46,67%</b>				

Nota. Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De acuerdo a la recomendación de la escala TI-RADS tradicional excluyendo a los pacientes categorizados dentro de TI-RADS 3 porque no se conocen los factores de riesgo que apoyaron a la indicación de punción, de las 30 veces de las que asegura se debían realizar punción tiroidea, el 73,33% de las veces estuvo justificada (n=22), en el 26,67% de los casos restantes no se justifica la indicación de punción tiroidea (n=8); es decir, 22 pacientes fueron verdaderos positivos y 8 falsos positivos.

De los 16 casos que no ameritaban punción de acuerdo a la categoría TI-RADS 3, el 56% estuvo justificado (n=9) de acuerdo al resultado de citología (falsos negativos) y el 44% restante (n=7) no lo estuvo (verdaderos negativos).

En este estudio se calculó una sensibilidad del 71% para la escala TI-RADS tradicional con un valor predictivo positivo (VPP) de 0,73. Con una especificidad con un 47% y un valor predictivo negativo (VPN) de 0,44, como se puede ver en la Tabla 24.

Tabla 25

Tabla cruzada de punción según K-TIRADS vs BETHESDA

		SEGÚN BETHESDA				Total	
		Justifica		No justifica			
		Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje		
K-TIRADS	HACER PUNCIÓN	18	69,00	8	30,77	26	VPP= 0,69
	NO HACER PUNCIÓN	4	20,00	16	80,00	20	VPN= 0,20
<b>Total</b>		22		24		46	
<b>SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD</b>		<b>S=81,8</b>		<b>E=66,6</b>			
		<b>1%</b>		<b>7%</b>			

Nota. Hospital General Isidro Ayora de Loja.

De acuerdo a la recomendación de la escala K-TIRADS de realizar punción, en los 46 pacientes evaluados, indicó punción tiroidea al 56,52% de pacientes (n=26), de los cuales el 69% (n=18), sí necesitaban realizarse punción (verdaderos positivos), sin embargo, el 31% de pacientes (n=8) no ameritaban punción (falsos positivos).

Así mismo, se observa que no indicó punción en 20 pacientes, de los cuales, el 80% de los casos (n=16) fueron resultados benignos (verdaderos negativos) y el 20% de los casos (n=4) fueron resultados malignos (falsos negativos).

Calculándose una sensibilidad del 81,81% para la escala K-TIRADS con un valor predictivo positivo de 0.69, y una especificidad del 66,67% con un valor predictivo negativo de 0.20.

Por lo tanto, de acuerdo a su elevada sensibilidad, su capacidad de detectar nódulos tiroideos que merecen punción es muy buena y en relación a su especificidad, igualmente posee una buena capacidad de detectar a los nódulos que no ameritan ser sometidos a punción, ver la Tabla 25.

**Tabla 26**

*Tabla cruzada punción según escala K-TIRADS y TI-RADS tradicional vs BETHESDA*

		BETHESDA				TOTAL	
		JUSTIFICA		NO JUSTIFICA			
		VALOR	PORCENTAJE	VALOR	PORCENTAJE		
<b>Escalas</b>	<b>K-TIRADS</b>	18	25,71%	8	11,43%	26	37,14%
	<b>TI-RADS</b>	21	30,00%	23	32,85%	44	62,85%
<b>Total</b>		39	55,71%	31	44,28%	70	100%

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

Al realizar una tabla cruzada, como se visualiza en la Tabla 26, únicamente de los casos que ameritaban punción tiroidea según histopatológico, se determinó que K-TIRADS justificó en el 25,71% la realización de PAFF y en el 11,43% no estuvo justificada su indicación; a diferencia de TI-RADS tradicional que justificó la realización de PAFF en el 30,00% pero no estuvo justificado en el 32,85% de los casos.

**Tabla 27**

*Prueba del chi cuadrado*

	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	0,080

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

En la Tabla 27, al aplicar la prueba Chi-cuadrado, se obtuvo una significancia asintótica de 0,080 que indica que, a pesar de la diferencia entre las escalas ultrasonográficas K-TIRADS y TI-RADS tradicional, esta diferencia no es significativa estadísticamente.

**Tabla 28***Estimación de riesgo*

	Odd ratio	Intervalo de confianza del 95%	
		Índice Inferior	Índice Superior
<b>Razón de ventajas para Pruebas (KTIRADS/TIRADS tradicional).</b>	2,464	0,887	6,884
<b>Cálculo del valor inverso.</b>	0,40	1,12	0,146

*Nota.* Hospital General Isidro Ayora de Loja.

En la Tabla 28, de acuerdo al cálculo del valor inverso de la estimación de riesgo, se obtuvo un odd ratio (OR) de 0,40, IC 95%: 1,12-0,146.

El OR indica que cuando K-TIRADS sugiere que se debe realizar punción tiroidea existe el 40% de probabilidades que el resultado citológico sea maligno y calculando los inversos de los valores de confianza se obtuvo para el límite inferior 1,12 y para el límite superior 0,146 (incluyendo el valor de uno), por lo que a pesar de que existe un factor, estos resultados deben interpretarse con cuidado.

## Capítulo Nueve

### Discusión e Interpretación de Resultados

Los nódulos tiroideos se definen como lesiones intratiroideas que son radiológicamente diferentes al resto del parénquima tiroideo circundante y se han considerado como una patología frecuente en la población en general (Benítez-Barradas, 2019). La prevalencia del hallazgo de los nódulos tiroideos depende del método diagnóstico que se utilice. A través de la palpación se identifican en un 3 a 7% de la población general mientras que utilizando la ultrasonografía este porcentaje incrementa considerablemente desde un 19% hasta un 76% (Acosta-Falomir et al., 2017).

La ultrasonografía es un estudio de imagen no invasivo con alta sensibilidad, seguridad y de bajo costo económico, considerado como el Gold Standard para la valoración de la glándula tiroides (Mendoza-Montoya et al., 2019), que además de detectar las lesiones tiroideas permite identificar los distintos patrones ecográficos para su posterior categorización.

Sin embargo, debido a la diversidad de estos patrones, se han creado algunas escalas de clasificación como el Sistema de Estadificación de lesiones tiroideas (TI-RADS) elaborado el año 2009 o el Sistema de Informes ecográficos K-TIRADS originalmente creado en el año 2011, con sus respectivas modificaciones, que tienen como objetivo contribuir con la estadificación oportuna de los nódulos de acuerdo a sus características y brindar las recomendaciones pertinentes según sea el caso. De esta manera se pretende ofrecer una estrategia sistematizada que permita un abordaje individualizado y óptimo para cada paciente.

Mediante este estudio se buscó evaluar la efectividad de la escala K-TIRADS para la clasificación del nódulo tiroideo a través de la relectura de los ultrasonidos clasificados con TI-RADS tradicional y establecer el mejor indicador para la realización de PAAF tiroidea en los pacientes de la muestra considerada. Se contó con un universo de 163 pacientes de ambos géneros que durante el período enero-diciembre del año 2018 se realizaron punción

por aspiración con aguja fina y tenían tanto los informes de los ultrasonidos tiroideos como de los estudios citológicos, excluyéndose 105 pacientes que no contaban con los requisitos previos.

De la muestra obtenida, el 98,3% correspondía a pacientes de sexo femenino. Este resultado coincide con los de varios estudios que pese a tener muestras distintas, mantienen características demográficas similares. Durante el año 2019, Benítez-Barradas encontró que en México la frecuencia del nódulo tiroideo en mujeres correspondía al 91,7%, así como en los estudios realizados en China por Jiang et al., en el año 2016, y en Cuba por Breña-Pérez et al., en el año 2018, quienes obtuvieron una frecuencia de nódulos tiroideos en mujeres del 52,5% y 90,4% respectivamente.

En nuestro estudio se clasificó a los pacientes en rangos de acuerdo a la edad, mostrando que la frecuencia del nódulo aumentaba de forma directamente proporcional, hallazgo similar al de estudios como el llevado a cabo por Guth et al., en el año 2009, observando que el grupo de pacientes entre 41-60 años tuvo una frecuencia del 67% frente al 72% de aquellos que superaban los 61 años.

En los ultrasonidos previamente valorados con TI-RADS tradicional se recomendó puncionar a todos los pacientes (n=46), pese a que en 2 pacientes esta escala no lo recomendaba, mientras que en la reevaluación realizada en nuestro estudio utilizando K-TIRADS, se indicó PAAF a 26 pacientes (56,52%), constituyendo una diferencia significativa que se puede atribuir a la exigencia que emplea esta escala al momento de categorizar un nódulo tiroideo.

De acuerdo a la evaluación con la escala K-TIRADS, la mayor frecuencia obtenida corresponde a K-TIRADS 4 con 48,3%, seguida de la categoría K-TIRADS 3 con 29,3% y finalmente K-TIRADS 2 con 22,4% de los casos, que al ser comparados con los resultados obtenidos por Xu et al., en el año 2019, se determinaron valores muy similares a los nuestros, con una mayor frecuencia de casos en la categoría K-TIRADS 4 con un 29,8%, para K-TIRADS 3 un 27,9% y para la categoría K-TIRADS 2 un 5,7%.

Al correlacionar el sistema Bethesda con ambas escalas ultrasonográficas TI-RADS y K-TIRADS, se observó que para la primera hubo 23 falsos positivos (32,85%) mientras que en la segunda este número de falsos positivos disminuyó notablemente a 8 (11,43%), lo que evidencia que TI-RADS tradicional indica más punciones de forma innecesaria.

En el presente estudio se obtuvo una sensibilidad de 82% y una especificidad del 67% empleando la escala K-TIRADS, lo que se relaciona con los resultados obtenidos por Yoon et al., en el año 2019, en el cual obtuvieron que la sensibilidad de la escala K-TIRADS fue del 95% con una especificidad del 23,6%. Si bien en ambos estudios se demostró que la sensibilidad de K-TIRADS es mucho mayor que su especificidad, también podemos notar una diferencia entre sus resultados, que puede atribuirse al insuficiente número de imágenes ecográficas almacenadas en el sistema de PACS que no le permitieron al médico que realizó la re-lectura evaluar de mejor forma las lesiones tiroideas.

De acuerdo al estudio realizado por Torres-Moreno et al., en el año 2020, en relación a la utilidad de la escala TI-RADS tradicional, se obtuvo una sensibilidad del 89,7% y una especificidad del 15,3%, el cual al correlacionarlo con los datos obtenidos en este estudio, se observa que existe relación, ya que la escala TI-RADS tradicional tuvo una sensibilidad del 95,45% y una especificidad del 4,17% cuando incluimos en el análisis a la categoría TI-RADS 3; sin embargo, al excluirla de este análisis, los resultados cambian con una sensibilidad de 71% y especificidad del 46%, de esta forma deducimos que la capacidad de detectar malignidad usando TI-RADS tradicional es nada más modesta.

Comparando la sensibilidad de ambas escalas, se observa que en este estudio, el sistema K-TIRADS supera tanto en sensibilidad como en especificidad a la escala TI-RADS tradicional, por lo que K-TIRADS resulta ser más efectiva tanto al momento de indicar a pacientes que requieren de una intervención invasiva, así como quienes no lo requieren, interpretándose que K-TIRADS permite escoger mejor a los pacientes y no sobre exponerlos a intervenciones innecesarias.

## Conclusiones

Al realizar una reclasificación de nódulos que inicialmente fueron incluidos dentro de la categoría TI-RADS 4A, es decir, hallazgo indeterminado según la escala TI-RADS tradicional, se determinó que utilizando el sistema K-TIRADS, estos nódulos se encontraban dentro de la categoría K-TIRADS 4 que indica sospecha intermedia de malignidad y de acuerdo a su tamaño, recomendó si estos pacientes requieren o no PAAF.

La escala K-TIRADS es más específica en los criterios que emplea para categorizar e indicar PAAF, lo cual se pudo corroborar en nuestro estudio, al determinar que frente a la escala TI-RADS tradicional tuvo un menor número de falsos negativos, que se traduce en una reducción de intervenciones innecesarias.

La escala K-TIRADS nos permite identificar con mayor precisión a los nódulos que deben ser sometidos y a los que no deben ser sometidos a punción, por lo que su aplicación representa una ventaja en relación a la escala TI-RADS tradicional, utilizada hasta el momento.

### **Recomendaciones**

El almacenamiento y número de imágenes en diferentes cortes debe ser el adecuado para que se permita la correcta revaloración de las lesiones tiroideas por diferentes lectores.

Los reportes de citología deben ir nombrados de acuerdo a cada nódulo que fue sometido a punción y no de forma general, ya que un paciente puede tener tanto nódulos benignos como malignos y esto influiría en el estudio de los resultados citológicos al momento de determinar según su malignidad o benignidad, si estuvo o no justificada la indicación de PAAF.

Para determinar que lo encontrado en este estudio, logre ser estadísticamente significativo, se debería aumentar el tamaño de la muestra sometida a revaloración.

## Referencias

- Acosta-Falomir, M. J., Téllez- Cienfuegos, J. G., Hernández-Hernández, R., & López-Lagos, V. (2017). Frecuencia de nódulos tiroideos identificados mediante ultrasonografía. *Anales de Radiología, México*, 16(3), 218–226.
- American Cancer Society, I. (2020). *The American Cancer Society*.  
<https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-tiroides/acerca/estadisticas-clave.html>
- American Thyroid Association. (2017). *Cáncer De Tiroides (de tipo Papilar y folicular)*. Thyroid.Org. [https://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer\\_de\\_tiroides.pdf?pdf=Cancer-Tiroides](https://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer_de_tiroides.pdf?pdf=Cancer-Tiroides)
- Barret, K., Barman, S., Boitano, S., & Brooks, H. (2016). *Ganong. Fisiología médica* (25a edición). McGraw-Hill.
- Benítez-Barradas, M. I. (2019). Hallazgos histopatológicos en pacientes con nódulo tiroideo sospechoso y toma de biopsia por aspiración con aguja fina. *Revista Anales de Radiología México*, 17(1), 53–60. <https://doi.org/10.24875/arm.m18000007>
- Breña-Pérez, Y., Rosales-Alvarez, G., Trasancos-Delgado, M., Casanova-Moreno, M. de la C., & González-Casanova, J. M. (2018). Características clínicas y citológicas en personas con enfermedad nodular tiroidea. *Revista de Ciencias Médicas.*, 22(5), 870–877.
- Cerezo, E. (2016). Capítulo 2: Ecografía de tiroides normal. In *Ecografía en las enfermedades del tiroides* (1a edición, pp. 13–26). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Chung, R., & Kim, D. (2019). Imaging of thyroid nodules. *Applied Radiology*, 48(1), 16–26.
- Corral, F., Cueva, Patricia, Yépez, J., & Tarupi, W. (2018). Trends in cancer incidence and mortality over three decades in Quito-Ecuador. *Colombia Medica*, 49(1), 35–41.

<https://doi.org/10.25100/cm.v49i1.3785>

- Delgado-Delgado, D. (2016). Generalidades del Cáncer de Tiroides. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 73(620), 633–636. <https://doi.org/10.1002/hed.24143>
- Domènech, E., Avilés, F., & Figuerola, E. (2014). Exploración Cervical: Inspección, Palpación, Examen Por La Imagen. In *Libro virtual de Formación en Otorrinolaringología* (1a edición, pp. 1–21). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Esfandiari, N., & McPhee, S. (2019). Capítulo 20: Enfermedad de tiroides. In *Fisiopatología de la enfermedad: Una introducción a la Medicina Clínica* (8va edición, p. 815). McGraw-Hill.
- Filetti, S., Tuttle, M., Leboulleux, S., & Alexander, E. (2020). Chapter 14: Nontoxic Diffuse Goiter, Nodular Thyroid Disorders and Thyroid Malignancies. In *Williams Textbook of Endocrinology* (14a edición, pp. 433–478). Elsevier Inc.
- Franco, C. (2018). Citopatología de tiroides. Punción por aguja fina. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(4), 435–439. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.05.006>
- Frates, M. C., Benson, C. B., Charboneau, J. W., Cibas, E. S., Clark, O. H., Coleman, B. G., Cronan, J. J., Doubilet, P. M., Evans, D. B., Goellner, J. R., Hay, I. D., Hertzberg, B. S., Intenzo, C. M., Jeffrey, R. B., Langer, J. E., Larsen, P. R., Mandel, S. J., Middleton, W. D., Reading, C. C., ... Tessler, F. N. (2005). Management of thyroid nodules detected at US: Society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. *Radiology*, 237(3), 794–800. <https://doi.org/10.1148/radiol.2373050220>
- Gaitonde, D., Rowley, K., & Sweeney, L. (2012). Hypothyroidism: an update. *American Family Physician*, 86(3), 244–251.
- Garavito, G. (2015). *Cáncer de tiroides*. Asociación Colombiana de Endocrinología. [https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Cancer\\_de\\_Tiroides.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Cancer_de_Tiroides.pdf)
- Granados-García, M., Gallegos-Hernández, F., Gurrola-Machuca, H., Flores-Hernández, L.,

- Pacheco-Bravo, I., Villavicencio-Quejeiro, M. A., García-Pérez, F. O., Cruz-López, J. C., Serrano-Arévalo, M. L., Faridi-Villegas, L., Vázquez-Ciriaco, S., Soto-Ávila, J. J., Medina-Ornelas, S. S., Maldonado-Magos, F., Bautista-Hernández, M. Y., Figueroa-Aragón, R., Rosales-Pérez, S., Durán-Cruz, M., Núñez-Guardado, G., ... Tavares-De La Paz, A. (2018). Guía de manejo del nódulo tiroideo y del cáncer diferenciado de tiroides de la Sociedad Mexicana de Oncología. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 17(June), 5–31. <https://doi.org/10.24875/j.gamo.m18000102>
- Greenstein, B., & Wood, D. (2016). *Endocrinología. Lo esencial de un vistazo*. (3ª edición). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Guth, S., Theune, U., Aberle, J., Galach, A., & Bamberger, C. M. (2009). Very high prevalence of thyroid nodules detected by high frequency (13 MHz) ultrasound examination. *European Journal of Clinical Investigation*, 39(8), 699–706. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2009.02162.x>
- Gutiérrez-Villamil, C., Francisco-Alonso, J., Mejía-López, A., Carofilis-Mendoza, F., Arévalo-Leal, J., & Marín-Oyaga, V. (2017). Un caso de carcinoma de tiroides de células de Hurthle. Abordando la incertidumbre del papel del Yodo I-131. *Revista Ciencias de La Salud*, 15(1), 165–172. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.5388>
- Hall, J. E. (2016). *Guyton y Hall. Tratado de Fisiología médica*. (13a edición). Elsevier Inc.
- Haugen, B., Alexander, E., Bible, K., Doherty, G., Mandel, S., Nikiforov, Y., Pacini, F., Randolph, G., Sawka, A., Schlumberger, M., Schuff, K., Sherman, S., Sosa, J., Steward, D., Tuttle, M., & 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*, 26(1), 1–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020>

- Hermida-Pérez, J. A. (2016). Carcinoma papilar tiroideo con metástasis osteolíticas en una vértebra lumbar. *Medicina General y de Familia*, 5(4), 164–168.  
<https://doi.org/10.1016/j.mgyf.2016.03.002>
- Hernández, M., Rendón, M., & Mesa, M. (2019). Fisiología de las glándulas tiroides y paratiroides. In *Seorl-Pcf* (Vol. 140, pp. 1–18). [http://seorl.net/PDF/cabeza cuello y plastica/140 - FISIOLÓGÍA DE LAS GLÁNDULAS TIROIDES Y PARATIROIDES.pdf](http://seorl.net/PDF/cabeza%20cuello%20y%20plastica/140%20-%20FISIOLOGÍA%20DE%20LAS%20GLÁNDULAS%20TIROIDES%20Y%20PARATIROIDES.pdf)
- Horvath, E. (2015). Clasificación TIRADS - una herramienta útil en la selección de nódulos tiroideos que requieren punción diagnóstica. *Contacto Científico. Revista Electrónica Científica y Académica de Clínica Alemana*, 2(5), 29–38.  
<http://contactocientifico.alemana.cl/ojs/index.php/cc/article/view/81>
- Horvath, E., Majlis, S., Rossi, R., Franco, C., Niedmann, J. P., Castro, A., & Dominguez, M. (2009). An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 94(5), 1748–1751. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1724>
- Hwang, S. H., Kim, E. K., Moon, H. J., Yoon, J. H., & Kwak, J. Y. (2016). Risk of thyroid cancer in euthyroid asymptomatic patients with thyroid nodules with an emphasis on family history of thyroid cancer. *Korean Journal of Radiology*, 17(2), 255–263.  
<https://doi.org/10.3348/kjr.2016.17.2.255>
- Jara, A. (2012). Capítulo 17: Exploración clínica y funcional del tiroides. In *Endocrinología*. (2da edición, pp. 167–174). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Jiang, H., Tian, Y., Yan, W., Kong, Y., Wang, H., Wang, A., Dou, J., Liang, P., & Mu, Y. (2016). The prevalence of thyroid nodules and an analysis of related lifestyle factors in Beijing communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph13040442>
- Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, H., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2017). *Harrison*.

*Manual de Medicina Interna* (19a edición). McGraw-Hill.

Ladrón De Guevara, D., Munizaga, C., García, N., Letelier, C., & Wash, A. (2020).

Frequency of malignancy in thyroid incidentalomas detected by whole body 18F-FDG PET/CT. *Revista Medica de Chile*, 148(1), 10–16. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000100010>

Martín-Almendra, M. (2016). Estructura y función de la glándula tiroides. *Rev. ORL*, 7(2), 7–16. <https://doi.org/10.14201/orl2016s2.14724>

Mendoza-Montoya, L. K., Cornejo-Arenas, S. del P., Solís-Villanueva, J. E., García-Ramos, F. E., & Lazo-Porras, M. de los Á. (2019). Características clínicas, ecográficas y citohistológicas de nódulos tiroideos con sospecha de malignidad en un servicio de endocrinología de un hospital público. *Revista de La Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 32(2), 48–53.

Moore, K., Dalley, A., & Agur, A. (2018). *Anatomía con Orientación Clínica* (8ª edición). Wolters Kluwer.

Morlán, L., de Arriba, A., Miguel, G., Ferrer, M., & Labarta, J. (2016). Estudio de carcinoma medular de tiroides a partir de un caso índice. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(6), 421–424. <https://doi.org/10.5546/aap.2016.e421>

Muros de Fuentes, M., Mitjavila Casanovas, M., Estorch Cabrera, M., Lecumberri Santamaria, B., & Navarro González, E. (2016). Usefulness of 18F-FDG PET/CT in thyroid carcinoma. *Revista Espanola de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 35(3), 186–192. <https://doi.org/10.1016/j.remn.2016.01.006>

Pardal-Refoyo, J. (2016). Thyroid gland surgery. *Revista ORL*, 7(2), 69–84. <https://doi.org/10.14201/orl.14788>

Pimienta-Concepción, I., Chávez-García, K. A., Verano-Gómez, N., González-Salas, R., Camaño-Carballo, L., Machado-Herrera, P. M., & Velasco-Acurio, E. F. (2017). Punción

- aspiración con aguja fina de nódulos tiroideos. *Enfermería Investiga: Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, 2(2), 77–86. <https://doi.org/10.29033/ei.v2n2.2017.08>
- Radiopaedia.org. (n.d.). *Korean Society of Thyroid Radiology Thyroid Imaging, Reporting and Data System (K-TIRADS)*. Retrieved May 3, 2020, from <https://radiopaedia.org/articles/korean-society-of-thyroid-radiology-thyroid-imaging-reporting-and-data-system-k-tirads?lang=us>
- Reid, J., & Wheeler, S. (2005). Hyperthyroidism: Diagnosis and Treatment. *American Family Physician*, 72(4), 623–630.
- Ríos, A., Rodríguez, J. M., Torregrosa, N. M., Torregrosa, B., Cepero, A., Abellán, M. D., Hernández, A. M., & Parrilla, P. (2018). Evaluation of the thyroid nodule with high-resolution ultrasonography and elastography without fine needle aspiration biopsy. *Medicina Clínica*, 151(3), 89–96. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2017.09.016>
- Rojo, E., Pérez, A., & Bernardo, O. (2018). *Propedeútica y semiología médica. Teoría y práctica*. (1a edición). Manual Moderno.
- Ross, D. (2019). Diagnosis of and screening for hypothyroidism in nonpregnant adults. *UpToDate*, 1–21. [http://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-and-screening-for-hypothyroidism-in-nonpregnant-adults?source=search\\_result&search=hypothyroidism&selectedTitle=1~150](http://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-and-screening-for-hypothyroidism-in-nonpregnant-adults?source=search_result&search=hypothyroidism&selectedTitle=1~150)
- Ross, D. (2020). Diagnostic approach to and treatment of thyroid nodules. *Uptodate*, 1–32.
- Russ, G., Leboulleux, S., Leenhardt, L., & Hegedüs, L. (2014). Thyroid Incidentalomas: Epidemiology, Risk Stratification with Ultrasound and Workup. *European Thyroid Journal*, 3(3), 154–163. <https://doi.org/10.1159/000365289>
- Salvatore, D., Cohen, R., Kopp, P., & Reed, P. (2019). Capítulo 11: Thyroid Pathophysiology and Diagnostic Evaluation. In *Williams Textbook of Endocrinology* (14a edición, pp. 332–363). Elsevier Inc.

- Sastre, J. (2016). Capítulo 8: Enfermedad nodular tiroidea. Cáncer de tiroides. In *Ecografía en las enfermedades del tiroides* (1era edición, pp. 145–147). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Seguí, P., Padillo, J., Castilla, J., Galvez, M., Vallejo, J., Pérez, C., González, J., Membrives, A., Mena, M., Porras, I., Rodríguez, M., & Cobo, D. (2015). *Protocolo de manejo del nódulo tiroideo*.  
[https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user\\_upload/area\\_medica/comite\\_tumores/protocolo\\_manejo\\_nodulo\\_tiroideo.pdf](https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_medica/comite_tumores/protocolo_manejo_nodulo_tiroideo.pdf)
- 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>
- Solano, A. (2016). Nódulo tiroideo. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXIII*, 73(618), 147–149.
- Sonsoles, A. (2016). Capítulo 5: Histología del tiroides normal y patológico. In *Ecografía en las enfermedades del tiroides* (pp. 63–80). Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Torres-Moreno, B., Alcázar-Lázaro, V., López del Val, T., Reclusa-Gutiérrez, A., López-Ruiz, C., & García-Lacalle, C. (2020). *Utilidad para médicos no radiólogos de la clasificación tirads y las características ecográficas de los nódulos tiroideos Usefulness for non radiologist physicians of tirad classification and ecographic characteristics of thyroid nodules*. 13(2), 55–60.
- Vera, E., Lazo, C., Cedeño, S., & Bravo, C. (2018). Actualización sobre el cáncer de tiroides. *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 2(3), 16–42.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(3\).julio.2018.16-42](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.16-42)

- Xu, T., Wu, Y., Wu, R. X., Zhang, Y. Z., Gu, J. Y., Ye, X. H., Tang, W., Xu, S. H., Liu, C., & Wu, X. H. (2019). Validation and comparison of three newly-released Thyroid Imaging Reporting and Data Systems for cancer risk determination. *Endocrine*, *64*(2), 299–307. <https://doi.org/10.1007/s12020-018-1817-8>
- Yoon, S. J., Na, D. G., Gwon, H. Y., Paik, W., Kim, W. J., Song, J. S., & Shim, M. S. (2019). Similarities and differences between thyroid imaging reporting and data systems. *American Journal of Roentgenology*, *213*(2), W76–W84. <https://doi.org/10.2214/AJR.18.20510>
- Zhou, H., Jin, Y., Dai, L., Zhang, M., Qiu, Y., Wang, K., Tian, J., & Zheng, J. (2020). Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules Using Deep Learning Radiomics of Thyroid Ultrasound Images. *European Journal of Radiology*, *127*, 1–34. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.108992>

## Apéndice

### Apéndice 1: Oficio de asignación



Ministerio  
de Salud Pública

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA  
Proceso de Gestión de Docencia e Investigación



Oficio 001 DDI-HIAL-MSP

Loja, 22 de Enero del 2020

Srta. Maria Belen Vargas Naula, Yelena Esthela Saraguro Salcedo y Daniela  
Alejandra Paredes Cabrera de I  
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UTPL.  
Ciudad.-

De mis consideraciones

Por medio de la presente me permito informar a ustedes que luego de  
revisar su Proyecto de Investigación titulado " EFECTIVIDAD DE LA  
ESCALA K-TIRADS EN LA CLASIFICACIÓN ULTRASONOGRÁFICA DEL  
NODULO TIROIDEO PARA LA REALIZACIÓN DE PAFF TIROIDEA  
VERSUS TI-RADS TRADICIONAL", lo encuentro FACTIBLE de realizar,  
por lo que autorizo el desarrollo del mismo en ésta Casa de Salud, para  
lo que se comunicará a la Responsable del Servicio de Imagenología  
para que les brinde las facilidades del caso

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente,

Dr. Marco Medina Sarmiento.  
RESPONSABLE DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DEL HIAL.

*Dr. Marco Medina Sarmiento*  
GINECÓLOGO OBSTETRA  
MSP. Libro 3B Folio 89 N°.262

Av. Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego  
Teléfono: 2570540 ext. 7292  
[hialdireccion@hotmail.com](mailto:hialdireccion@hotmail.com)