

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“LA ECOGRAFÍA COMO MEDIO DE DIAGNÓSTICO DE NÓDULO TIROIDEO
EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL EN EL CONSULTORIO MÉDICO
ECOGRÁFICO NUEVA VIDA DEL MUNICIPIO CLIZA DE LA PROVINCIA
GERMAN JORDÁN, DICIEMBRE DE 2022”.**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ULTRASONOGRAFÍA**

Postulante: JHANET ROMÁN DELGADILLO

SUCRE, NOVIEMBRE 2024

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“LA ECOGRAFÍA COMO MEDIO DE DIAGNÓSTICO DE NÓDULO TIROIDEO
EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL EN EL CONSULTORIO MÉDICO
ECOGRÁFICO NUEVA VIDA DEL MUNICIPIO CLIZA DE LA PROVINCIA
GERMAN JORDÁN, DICIEMBRE DE 2022”.**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ULTRASONOGRAFÍA**

Postulante: JHANET ROMÁN DELGADILLO

TUTOR: GRACIELA MAMANI

SUCRE, NOVIEMBRE 2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como uno de los requisitos previos para la obtención del Diploma de Especialidad en Ultrasonografía de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, a la carrera de Bioimagenología o a la Biblioteca de la Universidad que se haga de este Trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esa utilización no suponga ganancia económica ni potencial.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación

Jhanet Román Delgadillo

Sucre, noviembre 2024

DEDICATORIA

A MI FAMILIA QUIENES POR ELLOS SOY LO QUE SOY

QUIENES SIEMPRE CONFIARON EN MÍ

Y ME IMPULSAN A SER MEJOR

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer profundamente a Dios quien supo guiarme por el buen camino y a mi ángel (mi Mama) por sus innumerables bendiciones y dichas que me han dado, así como la fortaleza para seguir en el camino y llegar a una meta más en mi vida.

Tengo mucho que agradecer a mi familia, ya que su incondicional apoyo, ejemplo, comprensión y amor son, sin duda alguna motivos de ser quien soy.

Agradecer a mis queridos compañeros de la especialidad que me apoyaron y me permitieron entrar en sus vidas.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar los hallazgos ecográficos compatibles con nódulos tiroideos (NT) de pacientes mujeres en edad fértil según la clasificación de TI-RADS en el consultorio médico ecográfico Nueva Vida del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022.

La metodología es cualitativa, para la recopilación se utilizó la técnica de análisis de contenido a través de la historia clínica y las imágenes ecográficas. La población del estudio estuvo constituida por diez pacientes femeninas que asistieron al consultorio en el mes de diciembre de 2022, pero se realizó el estudio de caso de la única persona que cumplió con los criterios de inclusión de la investigación.

Los resultados de la investigación señalan que, en una ecografía de control, la paciente femenina de 28 años de edad, procedente de Cliza y de ocupación comerciante se le detectó el lóbulo derecho normal y TIRADS 4 del nódulo del lóbulo izquierdo. Luego de realizarse la biopsia por aspiración con aguja fina se le diagnosticó carcinoma papilar.

Una de las conclusiones indica que las mujeres tienen una alta probabilidad de padecer de nódulos tiroideos, por lo que se les recomienda realizarse una ecografía tiroidea si presentan bultos en el cuello o algunos síntomas de esta enfermedad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes	1
1.1. Antecedentes internacionales	2
1.2. Antecedentes nacionales	5
2. Planteamiento del problema.....	6
3. Justificación de la investigación.....	6
4. Hipótesis.....	7
5. Identificación de variables.....	7
6. Operacionalización	8
7. Objetivos de la investigación.....	9
7.1. Objetivo general	9
7.2. Objetivos específicos	9
CAPÍTULO I	10
MARCO TEÓRICO	10
1.1. Marco teórico y conceptual.....	10
1.1.1. Glándula tiroides.....	10
1.1.2. Nódulos tiroideos	15
1.1.3. Exámenes complementarios de nódulos tiroideos.....	22
1.1.4. Ecografía	27
1.1.5. Elastografía cuantitativa.....	50
1.2. Marco contextual	53
CAPÍTULO II	58
DISEÑO METODOLÓGICO	58
2.1. Metodología.....	58
2.2. Paradigma	58
2.3. Enfoque.....	58
2.4. Métodos.....	59
2.5. Técnicas.....	60
2.6. Instrumentos.....	60
2.7. Aspectos éticos de consentimiento.....	60
2.8. Procedimiento para la recolección de datos	61

2.9. Criterios de inclusión y exclusión	61
CAPÍTULO III	62
DESARROLLO.....	62
3.1. Análisis y presentación de estudio de caso	62
3.2. Presentación del caso.....	63
3.2.4. Resultados	67
3.2.5. Discusión.....	67
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Anatomía de la glándula tiroides.....	13
Imagen 2. Identificación ecográfica de las partes de la tiroides.....	13
Imagen 3. Transductores lineales	29
Imagen 4. Tiroides TI-RADS 2015	44
Imagen 5. Nodulo composicion	45
Imagen 6. Nodulo Ecogenicidad	47
Imagen 7. Nódulo por forma	48
Imagen 8. Nódulo margenes	48
Imagen 9. Nódulo focos ecogenicos	50
Imagen 10. clasificacion tirads 2017.....	50
Imagen 11. clasificacion elastografia.....	51
Imagen 12. ecografia nodulo paciente.....	64
Imagen 13. Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente	64
Imagen 14. Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente	65
Imagen 15. Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente post tiroidectomia	66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Variable independiente.....	8
Cuadro 2. Variable dependiente.....	8
Cuadro 3. Puntos clave sobre la glándula tiroides.....	15
Cuadro 4. Factores que influyen en la formación de nódulos tiroideos.	18
Cuadro 5. Etiología de nódulos tiroideos	18
Cuadro 6. Sintomatología de nódulos tiroideos	19
Cuadro 7. Diagnóstico diferencial de nódulos cervicales	20
Cuadro 8. Características que sugieren malignidad.....	21
Cuadro 9. Clasificación Bethesda	25
Cuadro 10. Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos	44
Cuadro 11. Tipo de consulta.....	56

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes

La tiroides es una glándula que forma parte del sistema endócrino, con forma de mariposa que mide unos 2 centímetros de largo, un peso de 20 a 30 gramos y se encuentra en la base del cuello, delante de la garganta. De acuerdo a (Fundación THANC, 2020), esta glándula libera hormonas específicas que viajan por el cuerpo y regulan las funciones vitales. Las hormonas tiroideas ayudan a regular la respiración, el ritmo cardíaco, el metabolismo, los ciclos menstruales, la temperatura corporal, la presión arterial e incluso el estado de ánimo. Por esta razón, un desequilibrio en los niveles de hormonas tiroideas puede afectar negativamente a sus funciones corporales y a su estado de ánimo.

En este sentido, los nódulos tiroideos son una de las alteraciones tiroideas más frecuentes de preocupación en práctica clínica diaria. El principal objetivo de la evaluación de los nódulos es descartar o identificar una lesión maligna para poder tratarla oportunamente según los criterios de TIRADS y encontrar la presencia de nódulos tiroideos a través de la ultrasonografía, puesto que esta enfermedad no presenta sintomatología en la gran mayoría.

Según (Fundación THANC, 2020) la aparición de estos nódulos o el cáncer de tiroides es de 2 a 3 veces más frecuente en las mujeres que en los hombres. Dicha patología ha tomado importancia en los últimos años, por su gran frecuencia en mujeres y principalmente en edad fértil y sus múltiples factores de riesgo para tener un diagnóstico precoz, prevención y/o tratamiento adecuado, ya que en muchas ocasiones los nódulos tiroideos pueden llegar a ser cancerígenos.

Para interiorizarse en el tema de investigación se hará una revisión bibliográfica de estudios previos en el contexto internacional, nacional y local que servirán de referencia a este trabajo.

1.1. Antecedentes internacionales

En el contexto internacional, una investigación realizada por (Monte, Castaño, Aragonés, Familiar, & Baudraxler, 2022) “*La ecografía de tiroides realizada por profesionales no radiólogos: abordaje sistemático de la exploración, realización e interpretación*”. En opinión de estos profesionales en salud, en los últimos años ha crecido el interés de especialistas no radiólogos por la ecografía de tiroides. Desde nuestro punto de vista como especialistas en imagen, en este artículo se repasó los puntos de partida que estos especialistas deben de tener en cuenta antes de enfrentarse a la tarea de integrar la ecografía en su práctica diaria.

La metodología consistió en una investigación tipo documental, por lo que se revisó en la base de datos Pubmed. Asimismo, en documentación disponible en la Web de sociedades de imagen médica como la Sociedad Española de Ultrasonografía (SEUS) y el American College of Radiology (ACR).

La discusión establece que, en primer lugar, se describe cómo ha de ser el proceso ecográfico en sentido amplio. Después, se abordan los aspectos técnicos básicos que es imprescindible conocer. Finalmente, se centra en la interpretación de las imágenes, para lo cual, se explica el estudio sistemático de la glándula y aborda brevemente la patología tiroidea más frecuente, el nódulo tiroideo bajo la perspectiva del sistema TI-RADS y la enfermedad tiroidea difusa.

Este estudio concluye que la ecografía es actualmente una técnica accesible para muchas especialidades. Entre ellos el otorrinolaringólogo puede beneficiarse en su práctica diaria. Es importante, sin embargo, contar con programas de formación y ser rigurosos al realizarla, con correcto archivo de las imágenes y realización de informes. En la valoración del nódulo tiroideo, el sistema ACR-TIRADS es útil para sistematizar su manejo. La ecografía es también útil en la detección de enfermedad tiroidea difusa.

Por otra parte, (Guarnizo, Ortiz, Núñez, & Trujillo, 2021) denominada “*Hallazgos ecográficos para la determinación de nódulos tiroideos malignos*”. Según este grupo de expertos, los nódulos tiroideos son un crecimiento localizado en el tejido tiroideo,

aproximadamente el 8% son malignos, y el ultrasonido es el método ideal para detectarlos. Razón por la cual se plantean como objetivo determinar cuáles son los hallazgos ecográficos que pueden sugerir una mayor probabilidad de malignidad del nódulo tiroideo.

La metodología consiste en un estudio descriptivo de tipo corte transversal en pacientes con nódulo tiroideo en una institución prestadora de salud de Neiva, Colombia

Los resultados indican que se evaluaron 63 pacientes con un promedio de edad de 52 años, 95% fueron femeninos y el 5% masculinos. El 71% presentaron nódulos tiroideos benignos, y el 10% nódulos malignos. En el 100% de los nódulos tiroideos malignos se encontró vascularidad aumentada, microcalcificaciones, adenopatías asociadas, bordes irregulares y componente sólido, y los hallazgos con respecto a hipoecogenicidad y diámetro anteroposterior mayor al transversal (más alto que ancho), se encontró en el 83%, siendo estadísticamente significativos. La sensibilidad de los hallazgos ecográficos supera el 80%, excepto la variable “tamaño del nódulo mayor a 1 centímetro”.

Las conclusiones señalan que los hallazgos ecográficos como adenopatías y el diámetro anteroposterior mayor al transversal son indicadores potenciales de nódulos tiroideos malignos, el tamaño mayor a un centímetro no siempre es predictor de malignidad, sin embargo debido al tamaño de la muestra en nuestro estudio no es posible generalizarlo como un factor determinante para la realización de biopsia, por consecuencia los autores recomiendan el seguimiento de los nódulos teniendo en cuenta los criterios ecográficos de malignidad y la clasificación TI-RADS para tomar decisiones con respecto a las biopsias tiroideas.

Por otra parte, en el artículo de (Fernández Sánchez, Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad, 2015-2017) titulado “*Clasificación TI RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad*”. Según este autor, los nódulos

tiroideos (NT) muestran patrones ecográficos diversos que dificultan una catalogación segura de su malignidad, por lo que recupera el sistema de evaluación de Horvath y otros investigadores (2009) denominado TI-RADS, en semejanza al sistema de la mama BI-RADS. Sin embargo, sostiene que ambos sistemas presentan dificultades en su aplicación. A pesar de que la clasificación su empleo en la práctica diaria es poco frecuente.

Por lo que se plantea como objetivo evaluar una modificación en la escala de puntos con respecto a los criterios ecográficos de malignidad para conseguir una mejor aplicación de esta clasificación en la práctica diaria.

La metodología de este estudio consistió en la clasificación de 3650 nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación de posible malignidad. Se definieron los criterios ecográficos sospechosos de malignidad, de acuerdo con los estudios publicados y directrices de diversas sociedades médicas internacionales. A cada criterio se le asignó un punto para la escala final de probabilidad de malignidad del NT, añadiendo otro cuando se detectaba un ganglio linfático cervical sospechoso.

Los resultados demuestran que la puntuación de los nódulos tiroideos benignos (TI-RADS 2) o probablemente benignos (TI-RADS 3) fue 0. En el grupo TI-RADS 3 sólo un 2.2% de los nódulos fueron malignos. En la escala de puntos de TI-RADS 4^a, 4b y 4c fue, respectivamente, de uno, dos y tres-cuatro puntos, con una incidencia de malignidad del 9.5%, 48% y 85%. Los nódulos tiroideos de TI-RADS 5 tuvieron cinco puntos o más basada en una escala de puntuación, con un 100% de malignidad en este estudio.

Esta investigación concluye que una clasificación TI-RADS basada en una escala de puntuación acorde al número de criterios ecográficos sospechosos de malignidad definidos es útil y puede aplicarse en la práctica diaria.

Los artículos que se acaban de citar establecen algunos puntos relevantes para la investigación. Por ejemplo, los nódulos tiroideos son más frecuentes en mujeres, que la ecografía es un método eficaz para contribuir al diagnóstico de tumores

malignos en la tiroides y que TI-RADS es una clasificación ecográfica que evalúa los nódulos tiroideos categorizándolos por su riesgo de malignidad.

1.2. Antecedentes nacionales

A nivel nacional, el artículo de (Requena, Chuca, & Choque, 2019) titulado "*Tratamiento del nódulo tiroideo, Hospital Obrero N° 2, CNS, Cochabamba, periodo enero-2007 a junio-2019*". Los autores afirman que los nódulos de la glándula tiroides, relativamente comunes, son lesiones diferentes desde el punto de vista biológico, si bien la mayoría de los tumores solitarios resultan lesiones benignas, ya localizadas no neoplásicas como la hiperplasia nodular, el quiste o los focos de tiroiditis, ya de la variedad adenomas foliculares, que constituyen alrededor de 90 % de los nódulos neoplásicos. En este artículo se acentúa la importancia de diagnosticar y tratar oportunamente dichos tumores para mejorar la salud y calidad de vida de quienes los presentan.

El objetivo de esta investigación fue determinar el tratamiento del nódulo tiroideo, establecer la correlación de los métodos diagnósticos: ecografía, PAAF(punción aspirativa con aguja fina), histopatología y comparar la sensibilidad y especificidad de la clasificación de TIRADS con la patología.

La metodología es un estudio descriptivo, retrospectivo en una muestra de noventa y cinco pacientes tomados del universo formado por todos los pacientes a los que se les realizó tiroidectomía total en el periodo de enero del 2007 a junio del 2019 en el Hospital "Obrero N° 2 C.N.S."

Los resultados de la investigación señalan que en la muestra de estudio existió una preponderancia de los pacientes del sexo femenino, donde hay predominio del bocio multinodular en un 32%, dentro de este grupo 7 dieron positivo para Ca papilar después del examen patológico.

Las conclusiones establecen que hay un 27 % de la patología maligna tiroidea operada. La disección rutinaria del grupo VI en el cáncer papilar fue positiva en el 10 % de los pacientes operados en el periodo de enero de 2009 a junio de 2010. La

tiroidectomía total es la mejor técnica para evitar recidivas. La tiroidectomía total en manos experimentadas es una cirugía segura.

2. Planteamiento del problema

¿Cómo la ecografía contribuye a diagnosticar con precisión los nódulos tiroideos (NT) en mujeres de edad fértil en el consultorio médico ecográfico Nueva Vida del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022?

3. Justificación de la investigación

Aporte teórico

El valor teórico de la investigación está en la sistematización de estudios especializados y del marco referencial con elementos teóricos y conceptuales que se construyó para comprender el problema. El cuál permitió identificar patrones comunes en relación al comportamiento de esta patología, su relación con las mujeres y la importancia de la clasificación ecográfica TIRADS para diagnosticar el grado de malignidad de los nódulos. Sin embargo, para verificar estos resultados se deben utilizar otros exámenes complementarios como el PAAF o la tomografía computarizada.

Significación práctica

Los nódulos tiroideos son una patología común en nuestro medio y en su mayoría son benignos, además que no presenta una sintomatología precisa, lo que dificulta su detección. Si bien, esta investigación parte de un interés personal de la investigadora, a quién se le detectó nódulo tiroideo TIRADS 4 en un estudio casual de ecografía, en la profesional se observa que este es un problema recurrente. La paciente del estudio de caso, también desconocía que tenía esta enfermedad, pero gracias a una oportuna intervención se logró detectar un nódulo tiroideo TIRADS 4 que llegó ser canceroso. Por este motivo, este estudio tiene relevancia práctica porque promueve que mujeres mayores de 20 años se realicen ecografías de control para descartar la presencia de nódulos tiroideos.

Novedad

La novedad radica en los hallazgos ecográficos en la detección de Nódulos Tiroideos y de esta manera clasificar según la escala de TI RADS y saber si los nódulos son Benignos y/o malignos. Estos estudios contribuyen a los conocimientos en estadística de la población, como en conocimientos para el personal de salud el Municipio de Cliza provincia de German Jordán, de esta manera se pueden tomar medidas preventivas o de promoción de la salud ya que no presenta sintomatología en su gran mayoría

4. Hipótesis

La clasificación ecográfica TI-RADS contribuye a diagnosticar con precisión los nódulos tiroideos (NT) en mujeres de edad fértil en el consultorio médico ecográfico Nueva Vida del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022.

5. Identificación de variables

Variable independiente

- Clasificación ecográfica TI-RADS de nódulos tiroideos.

Variable dependiente

- Paciente mujer en edad fértil con nódulo tiroideo.

6. Operacionalización

Cuadro 1. Variable independiente

Variable independiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores
Clasificación ecográfica TI-RADS de nódulos tiroideos.	TI-RADS en una clasificación ecográfica que evalúa unas determinadas características de los nódulos tiroideos por la composición, ecogenicidad, forma, márgenes y focos ecogenicos	Signos de benignidad	TIRADS 1: Tiroides normal
			TIRADS 2: Nódulos benignos
		Signos de malignidad	TIRADS 3: Levemente sospechoso
			4 : Moderadamente sospechoso
	TIRADS 5: Altamente sospechoso		

Fuente. *Elaboración propia con base a revisión bibliográfica.*

Cuadro 2. Variable dependiente

Variable independiente	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores
Nódulo tiroideo	Los nódulos tiroideos son bultos sólidos o llenos de líquido que se forman dentro de la tiroides, una glándula pequeña ubicada en la base del cuello, justo encima del esternón.	Signos de benignidad	1. Quiste simple o casi completamente quístico 2. Nódulo hiperecogénico 3. forma más ancho que alto 4. Nódulo esponjiforme 5. márgenes lisos
	La mayoría de los nódulos tiroideos no son graves y no presentan síntomas. Solo un pequeño porcentaje de los nódulos tiroideos son cancerosos.	Signos de malignidad	1. Nódulo sólido 2. Más alto que ancho 3. Contornos irregulares 4. focos ecogenicos Microcalcificaciones 5. muy hipoecogénico

Fuente. *Elaboración propia con base a revisión bibliográfica.*

7. Objetivos de la investigación

7.1. Objetivo general

Caracterizar los hallazgos ecográficos compatibles con nódulos tiroideos (NT) de pacientes mujeres en edad fértil según la clasificación de TI-RADS en el consultorio médico ecográfico Nueva Vida del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022.

7.2. Objetivos específicos

- Recopilar información teórica y conceptual en relación a los nódulos tiroideos y la clasificación ecográfica TI-RADS.
- Realizar una caracterización sociodemográfica de las pacientes sometidas a ecografía tiroidea según TI-RADS en el consultorio médico ecográfico Nueva Vida del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022.
- Describir los hallazgos ecográficos de las pacientes sobre el tipo de nódulos tiroideos.
- Evaluar la sensibilidad y especificidad del TI-RADS y relacionar con la punción aspirativa con aguja fina (PAAF).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Marco teórico y conceptual

1.1.1. Glándula tiroides

Anatomía de la glándula tiroides

Según (Martín, 2016), la glándula tiroidea es un órgano endocrino en forma de mariposa que en condiciones normales se encuentra localizado en la parte anterior e inferior del cuello, por delante de la tráquea cervical inmediatamente por debajo de la piel y que tiene como función la síntesis de las hormonas que controlan el metabolismo del cuerpo humano: las hormonas tiroideas. (Martín, 2016, pág. 7),

La glándula tiroides se localiza en la profundidad de los músculos esternotiroideo y esternohioideo en la porción anteroinferior del cuello (compartimiento infrahioideo) desde el plano de la vértebra C5 hasta T1. Consta de dos lóbulos sobre la tráquea, casi siempre delante del segundo y tercer anillos traqueales. Está rodeada de una capsula fibrosa fina que envía tabiques profundos y se encuentra unida por tejido conjuntivo denso al cartílago cricoides y a los anillos traqueales superiores (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Entre el 40-50% de la población general tiene un pequeño lóbulo tiroideo (piramidal) que nace de la porción superior del istmo y se localiza sobre el cartílago tiroides; es frecuente su identificación en pacientes jóvenes, pero al llegar a la edad adulta sufre atrofia progresiva, no siendo entonces identificable (Rumack et al., 2015).

"El tamaño y la forma de la glándula tiroides varían según la edad, el sexo y la complexión física. En individuos altos, los lóbulos suelen ser más alargados, mientras que, en personas más bajas, presentan una forma más redondeada. En el recién nacido, la longitud promedio de la glándula es de aproximadamente 20 mm, con un diámetro transversal de 8 mm. En adultos, estas dimensiones aumentan

significativamente, alcanzando longitudes de 40 a 60 mm y diámetros anteroposteriores de hasta 20 mm, dependiendo del individuo" (Dahnert, 2017).

"La ecografía es una herramienta clave para estimar con precisión el volumen tiroideo, especialmente en casos de bocio donde su cálculo resulta fundamental para evaluar la necesidad de intervención quirúrgica. Entre los parámetros disponibles, el diámetro anteroposterior destaca por ser el más confiable, ya que es menos influenciado por la asimetría entre los lóbulos. Un diámetro anteroposterior superior a 20 mm suele ser indicativo de un aumento en el tamaño de la glándula. En recién nacidos, el volumen tiroideo varía entre 0.4 y 1.5 ml, mientras que en adultos alcanza un promedio de 10 a 15 ml, dependiendo de factores como el peso corporal y la edad" (Bruneton, 2011).

"El volumen tiroideo puede aumentar en individuos que residen en áreas con deficiencia de yodo, así como en pacientes con hepatitis viral aguda o insuficiencia renal crónica. En contraste, una reducción del volumen tiroideo se observa en aquellos con hepatitis crónica o en quienes han sido tratados con levotiroxina o yodo radioactivo, debido a los efectos terapéuticos sobre la función y el tamaño de la glándula" (Elston et al., 2014).

Anatomía vascular tiroidea.

Arterias

La tiroides es una glándula muy vascularizada, recibe irrigación proveniente de las arterias tiroideas superior e inferior, las cuales se encuentran entre la capsula fibrosa y la pretraqueal de la fascia cervical profunda. La primera rama de la arteria carótida externa, la arteria tiroidea superior, desciende hasta los polos superiores de cada lóbulo glandular, perfora la capa pretraqueal de la fascia cervical profunda y se divide en las ramas anterior y posterior. La rama anterior de la arteria tiroidea superior, que es más larga que la rama posterior, desciende por el borde anterior de la glándula tiroides y envía ramas para la cara anterior. Las ramas anteriores de los lados derecho e izquierdo se anastomosan en la línea media. La rama posterior

de la arteria tiroidea superior desciende por la cara posterior de la glándula y se anastomosa con la arteria tiroidea inferior (Rumack et al., 2015).

La arteria tiroidea inferior, la mayor del tronco tirocervical que nace de la arteria subclavia, sigue un curso superomedial detrás de la arteria carótida hasta alcanzar la cara posterior de la glándula tiroidea. Se divide en varias ramas que perforan la capa pretraqueal de la fascia cervical profunda e irrigan el polo inferior de la glándula (Rumack et al., 2015).

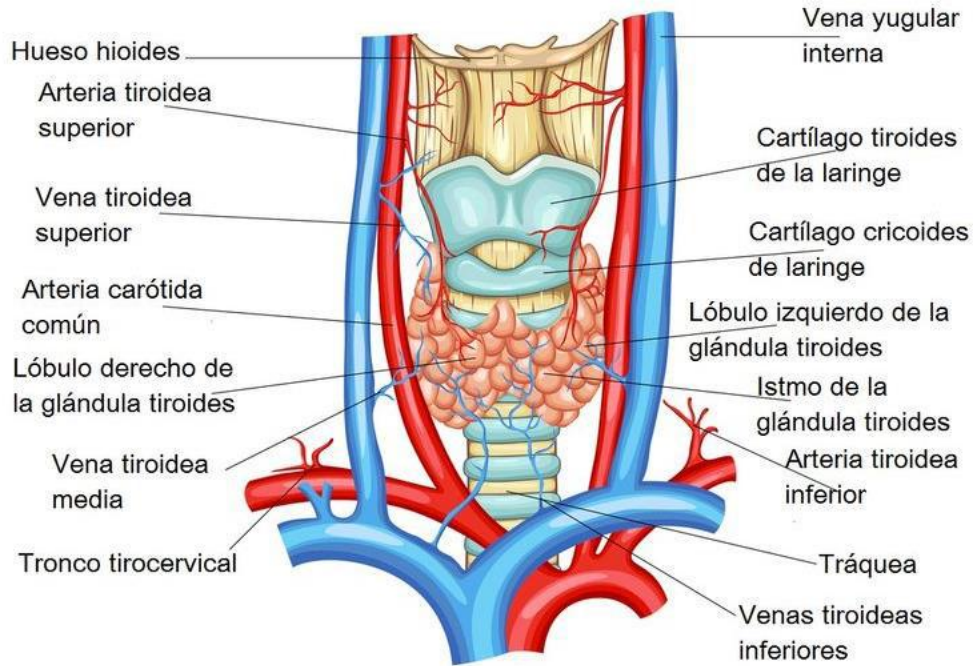
Venas

Tres pares de venas tiroideas drenan el plexo venoso. Las venas tiroideas superiores drenan los polos superiores, la parte media de los lóbulos y las inferiores, los polos inferiores. Ambas venas tiroideas desembocan en la vena yugular interna y en las venas braquiocefálicas, detrás del manubrio esternal (Rumack et al., 2015).

Inervación

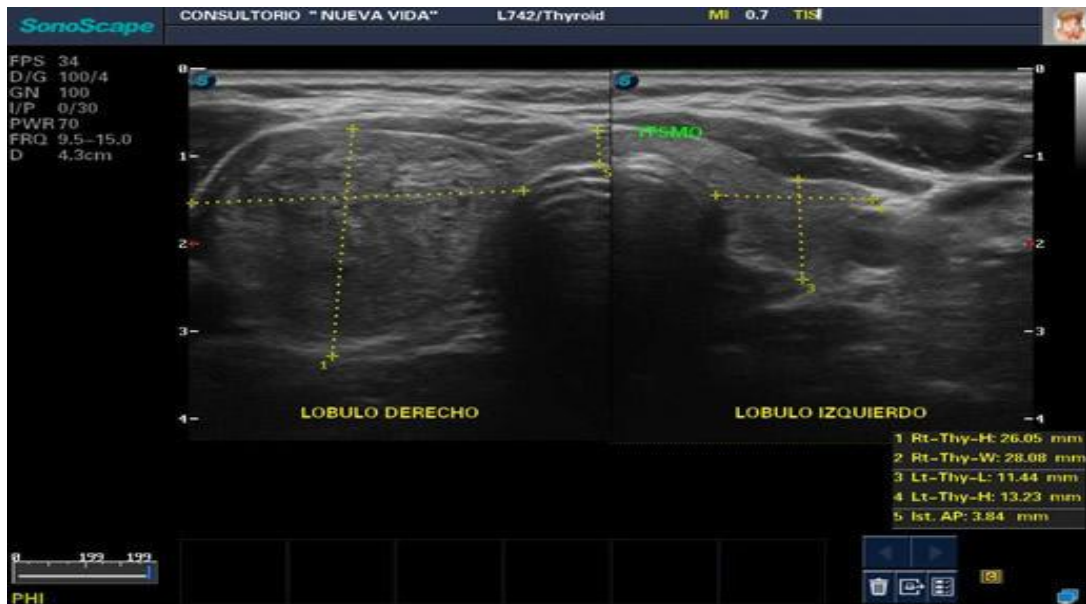
Preceden de los ganglios simpáticos cervicales superiores, medio e inferior. Llegan a la glándula por los plexos cardiacos y prearteriales tiroideos superior e inferior, que acompañan a las arterias tiroideas. Estas fibras son vasomotoras pero no secretomotoras; la glándula está sujeta a regulación hormonal (por la hipófisis) (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).)

Imagen 1. Anatomía de la glándula tiroides



Fuente. (Diplomado en Ultrasonografía Médica, 2016).

Imagen 2. Identificación ecográfica de las partes de la tiroides



Fuente. (Consultorio Nueva Vida, 2022)

Fisiología de la glándula tiroides

La tiroides es una glándula al poseer la facultad de producir y excretar sustancias capaces de ejercer funciones biológicas a distancia. Cuando estas sustancias se vierten al torrente sanguíneo, se denominan secreción endocrina para diferenciarlas de otras glándulas que fabrican sustancias biológicas que no pasan a la circulación, sino al exterior de la glándula, como la saliva producida por las glándulas salivales, o la leche por las glándulas mamarias; estas últimas también son glándulas, pero se denominan exocrinas (Martín, 2016).

Las hormonas además tienen unas características peculiares: se sintetizan y segregan en muy pequeñas cantidades, circulan a muy pequeñas concentraciones en el torrente circulatorio, ejerciendo sus efectos a mucha distancia de donde se producen, lo hacen además de un modo exquisito, activando señales celulares mediante el acoplamiento a receptores muy específicos en distintos lugares de las células. El resultado de la unión de cada molécula hormonal con su receptor desencadena señales celulares y cascadas biológicas que cambian el funcionamiento de nuestro organismo. Por tanto, forman junto con el sistema nervioso, parte de los sistemas de comunicación entre las distintas células que componen un ser vivo (Martín, 2016).

La síntesis de hormonas tiroideas requiere una glándula desarrollada normalmente, un aporte nutricional de yodo adecuado y una serie de complejas reacciones bioquímicas secuenciales, procesos controlados por mecanismos de regulación positiva y negativa a nivel hipotálamo-hipofisario (Kronenberg, Polonsky, & Larsen, 2008)

Las hormonas tiroideas se caracterizan por presentar 3 a 4 átomos de yodo en su estructura, por lo que se requieren cantidades mínimas necesarias de este micronutriente, establecidas en 90 -120 µg/día para niños y adolescentes, 150µg/día para adultos y > 200µg/día para mujeres embarazadas o que amamantan (Kronenberg, Polonsky, & Larsen, 2008).

El yodo es aportado por los alimentos y el agua, se encuentra predominantemente en forma de yoduro, que, tras su casi total absorción por el aparato digestivo, pasa al líquido extracelular (Kronenberg, Polonsky, & Larsen, 2008)-

Cuadro 3. Puntos clave sobre la glándula tiroides

Indicador	Descripción
Función	Secretar hormonas tiroideas que regulan el metabolismo corporal (T3, T4) y la homeostasis del calcio (calcitonina).
Anatomía	Lóbulo izquierdo, lóbulo derecho, istmo, lóbulo piramidal (puede estar ausente).
Histología	Células. Tirocitos (sintizan tiroglobulina desde donde T3 y T4 son liberados), células parafoliculares (C) secretan calcitonina). Unidad funcional: Folículo tiroideo – luz central llena de coloide (reserva de tiroglobina) rodeada de tirocitos y células C.
Control endócrino	Aumento de TRH (hipotálamo) aumento de TSH (hipófisis) aumento de la síntesis de las hormonas tiroideas (cuando disminuye TRH – retroalimentación negativa).
Vascularización	Arterias: Arteria superior e inferior tiroideas. Venas: Superior, media e inferior de la tiroides.
Inervación	Ganglios cervicales (sistema simpático), nervio laríngeo recurrente (sistema parasimpático).

Fuente. (Ken Hub, 2023)

1.1.2. Nódulos tiroideos

El nódulo tiroideo entendido como una condición clínica y no como una entidad patológica definida, es muy frecuente, si bien no hay datos nacionales, es muy probable que la prevalencia de nódulos tiroideos sea similar al resto del mundo y dependa del método utilizado para su detección, con una prevalencia estimada de 4 a 7% por palpación (5% en mujeres y 1% en varones que habita un área con suficiencia de yodo en la dieta) y la utilización de estudios de imagen como ultrasonido aumenta su prevalencia de 20 hasta 76%. De igual manera, la frecuencia de multinodularidad aumenta notablemente, ya que cerca de la mitad de los pacientes a quien se les realizó un ultrasonido por un nódulo tiroideo palpable presento otros no identificados al examen físico; incluso algunos reportes de autopsias revelan que se encuentran hasta entre un 40 y 50% de pacientes

estudiados asintomáticos en los cuales nunca fueron palpables (Rivera, Hernández, Ochoa, Rodríguez, & Torres, 2010).

A pesar de su alta prevalencia, los nódulos tiroideos representan una frecuencia de malignidad baja de 5 a 10%, si bien existen subgrupos quienes la presentan con mayor frecuencia; es por este motivo que su correcta identificación y caracterización es de crucial importancia (Rivera, Hernández, Ochoa, Rodríguez, & Torres, 2010).

Hoy en día el ultrasonido de alta resolución es el método de primera línea para evaluar la glándula tiroidea y se han demostrado los potenciales beneficios del ultrasonido para diferenciar las lesiones benignas de las malignas con la utilización simultánea de la ecografía tiroidea y la punción con aguja fina guiada por ultrasonido, evidenciando así su gran utilidad y especificidad en la valoración diagnóstica de un nódulo tiroideo; sin olvidar que la biopsia es la que determina la patología y otorga finalmente el diagnóstico correcto (Rivera, Hernández, Ochoa, Rodríguez, & Torres, 2010).

Debido a la localización superficial de la tiroides, tanto la ecografía en tiempo real de alta resolución como los estudios Doppler color, permiten una mejor valoración glandular (y por ende de su patología) caracterizándolos según su composición como probablemente benignos o malignos, Khati y colaboradores, demostraron una tasa de concordancia del 72% entre la palpación y el ultrasonido para los nódulos solitarios. La tasa de concordancia fue del 50-52% para nódulos de entre 1 y 1.5 cm³ (Rivera, Hernández, Ochoa, Rodríguez, & Torres, 2010).

Varios trabajos se han realizado en los cuáles la habilidad para predecir si un nódulo es benigno o maligno se valora según los hallazgos ecográficos. El tamaño nodular no se considera como un factor predisponente a malignidad debido a que el riesgo de padecer cáncer en un nódulo tiroideo ha demostrado ser el mismo sin importar el tamaño medido por ultrasonido. Solo algunos hallazgos se han asociado con un riesgo incrementado; entre estos se encuentra la presencia de calcificaciones centrales y puntiformes, marcada hipoecogenicidad en relación con el resto del parénquima y los músculos cutáneos del cuello adyacentes, márgenes irregulares,

ausencia de halo, composición sólida e hipervascularidad interna. Sin embargo, la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para estos criterios varían considerablemente de un estudio a otro y ninguna de estas características en particular presenta una alta sensibilidad o valor predictivo positivo para cáncer tiroideo; por ejemplo, si el nódulo presenta halo, microcalcificaciones y sombra, alcanza un valor predictivo positivo de 70% (Arancibia, Niedmann, & Ortega, 2012).

La presentación ecográfica con mayor sensibilidad es la composición nodular de tipo sólido (69-75%), sin embargo, muestra un valor predictivo positivo bajo, puesto que un nódulo sólido tiene únicamente alrededor de 15 a 27% de probabilidad de ser maligno. La presentación con el más alto valor predictivo positivo (41-94%) es la presencia de microcalcificaciones, sin embargo, éstas solo se encuentran en el 26-59% de las neoplasias malignas (baja sensibilidad). Todas estas características (en conjunto) mejoran el valor predictivo positivo del ultrasonido (Frates, 2020).

El rendimiento de la exploración ecográfica radica en parte en el tipo histológico del cáncer, ya que en las neoplasias foliculares, el rendimiento es de un 18.2% de sensibilidad y un 88.7% de especificidad, mientras que en las no foliculares presentan 86.5% de sensibilidad y 92.3% de especificidad (Rivera, Hernández, Ochoa, Rodríguez, & Torres, 2010).

Por otra parte, se puede explicar el crecimiento incontrolado de la tiroides en ciertos tipos de cánceres y en nódulos tiroideos ya que algunos oncogenes pueden actuar estimulando las diferentes vías de acción de la TSH (Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, 2018).

Se conoce de algunos factores capaces de estimular la proliferación de células foliculares como:

Cuadro 4. Factores que influyen en la formación de nódulos tiroideos.

Estimulantes del crecimiento	Inmunológicos	Factores de crecimiento: Autócrino/Parácrino
Hormona de crecimiento	Inmunoglobinas contra receptor TSH	Factor de crecimiento epidérmico
Péptido intestinal inhibitorio		Factor de crecimiento de fibroplastos
Hormona Gonadotropina coriónica humana		Factor de crecimiento insulínico
Factor de crecimiento insulínico		Factor de crecimiento derivado de plaquetas
		Interleukina 1
		Gama interferón
		Transferrina
		Prostaaglandinas
		Oncogenes
		Factor β transformador del crecimiento

Fuente. (Martín, 2016, pág. 47) Aunque no se han identificado los genes

Cuadro 5. Etiología de nódulos tiroideos

Patología benigna	Patología maligna
Adenoma Folicular	De origen folicular o Células C
Adenoma de células de Hurthle	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma papilar
Quiste coloide Simple/Hemorrágico	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma Folicular
Tiroiditis Linfocítica	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma de células de Hurthle
Tiroiditis Granulomatosa	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma medular
Procesos infecciosos	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma anaplásico
Procesos Dishomogénicos:	De otro origen
Defectos congénitos en la síntesis de hormonas	Linfoma Tiroideo
Hiperplasia Adenomatosa	Metástasis (mama/riñón)

Fuente. (Martín, 2016, pág. 48)

Dentro de la **sintomatología de los nódulos tiroideos**, a pesar de ser en su mayoría asintomática se puede presentar manifestaciones parecidas a cuadros de hipertiroidismo. De igual manera en estos pacientes o en pacientes eutiroideos, las manifestaciones serán sobretodo físicas, entre las cuales tenemos:

Cuadro 6. Sintomatología de nódulos tiroideos

Síntomas locales	Síntomas sistémicos
Dolor. Asociado a hemorragia o rara vez a necrosis tumoral.	Crisis de taquicardia
Disfagia. Por compresión extrínseca del esófago o crecimiento infiltrativo.	Sudoración extensa
Disfonía. Compresión extrínseca de la laringe o infiltración maligna del nervio laríngeo recurrente	Arritmia
Disnea. compresión extrínseca de la tráquea o crecimiento intratorácico	Insomnio
	Pérdida de pelo
	Hiperactividad
	Ansiedad

Fuente. (Martín, 2016, pág. 49)

Los nódulos tiroideos no pueden causar hipotiroidismo, sin embargo los pacientes hipotiroideos, especialmente en la tiroiditis de Hashimoto, tienden a desarrollar nódulos tiroideos, justificados en la hiperestimulación de la TSH para compensar el déficit de hormonas tiroideas (Cooper & Doherty, 2019).

En pacientes con nódulos tiroideos, asintomáticos, el potencial de malignidad subyace la importancia clínica de la investigación de los nódulos tiroideos, ya que pueden indicar cáncer de tiroides, el cual se produce en el 5% al 21% de la población con la patología inicial de tiroides antes descrita, dependiendo de la edad, sexo, antecedentes de exposición a la radiación, antecedentes familiares y otros factores (Muñoz & Villar, 2014).

Para realizar el **abordaje diagnóstico** de un paciente con un nódulo en la región anterior del cuello, se debe considerar que en la mayoría de los casos es de origen tiroideo; sin embargo, deben tenerse en consideración otras posibilidades no dependientes de la tiroides. A continuación, en el cuadro 7 se presentan algunos criterios para realizar esta valoración.

Cuadro 7. Diagnóstico diferencial de nódulos cervicales

Síntomas locales	Síntomas sistémicos
Benignos <ul style="list-style-type: none">• Adenoma• Bocio• Tiroiditis• Quiste Tiroideo• Hemiagenesis tiroidea	<ul style="list-style-type: none">• Quiste de conducto tirogloso• Higroma Quístico• Quiste paratiroideo• Aneurismas• Adenomegalias• Adenoma paratiroideo
Maligno <ul style="list-style-type: none">• Cáncer tiroideo• Lesiones metastásicas	

Fuente. (Martín, 2016, pág. 50)

En todos los pacientes con nódulo tiroideo deben identificarse los datos clínicos que orienten a la naturaleza de la lesión para dirigir el abordaje diagnóstico inicial según la (Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, 2018).

Ahora desde el punto de vista de la (Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, 2013), en la historia clínica debe constar, además de los habituales datos demográficos, cualquier información sobre:

- Uso de medicación o suplementos que contengan yodo.
- Antecedentes familiares de enfermedad o cáncer tiroideo
- Irradiación de cabeza y cuello en la infancia
- Velocidad de crecimiento de la masa cervical.
- Síntomas locales asociados
- Síntomas de disfunción tiroidea.

Se tiene datos clínicos que sugieren malignidad de nódulo tiroideo entre los cuales están presentes:

Cuadro 8. Características que sugieren malignidad

Edad	<16 o > 25 años
Género	Femenino
Antecedentes familiares de bocio o cáncer tiroideo	MEN tipo 2 Cáncer medular de tiroides Enfermedad de Cowden Poliposis colónica familiar Complejo de Carney Síndrome de Mac Curme Allbright Carcinoma Papilar familiar Acromegalia
Exposición a radiación	Si (yatrógeno o accidental)
Crecimiento rápido	Si (días o semanas)
Síntomas Locales	Disfonía Disfagia Disnea Estridor
Consistencia	Firme
Fijación a tejido circundante	Sí
Adenopatías	Sí

Fuente. (Martín, 2016, pág. 51)

La exploración física debe incluir datos de la glándula tiroidea (Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, 2013):

- Tamaño
- Nodularidad y su localización
- Consistencia
- Fijación a tejidos circundantes o dolor a la palpación
- Hallazgos en regiones ganglionares cervicales o cualquier otro dato relacionado con posibles metástasis a distancia.

1.1.3. Exámenes complementarios de nódulos tiroideos

1.1.3.1. Exámenes de laboratorio

Hormona estimulante de tiroides (TSH). Aunque la mayoría de los nódulos son eutiroideo, varios consensos indican que la única prueba de laboratorio inicial ante un nódulo tiroideo es la determinación de la tirotropina u hormona estimulante del tiroides (TSH) pues tiene una alta sensibilidad para detectar la disfunción tiroidea, incluso subclínica (Román, Restrepo, & Alzate, 2013).

La hormona estimulante de tiroides ha demostrado ser un predictor independiente de malignidad de los nódulos tiroideos ya que, la concentración de TSH superior a la media del rango normal confiere un riesgo 2-3 veces mayor de cáncer.⁴² Sólo en caso de alteración de ésta se deben medir T3 (triyodotironina), T4 (tiroxina), y los niveles de autoanticuerpos contra el receptor de TSH (TSI) si la TSH es baja, y frente a la peroxidada tiroidea (TPO) si está elevada (Muñoz & Villar, 2014).

Anticuerpos antitiroideos. En pacientes con TSH elevada es conveniente determinar anticuerpos antimicrosomales y antitiroglobulina para apoyar el diagnóstico de tiroiditis autoinmune como causa de la disfunción tiroidea, ya que los hallazgos a la palpación del cuello en estos casos pueden ser muy variables. Es importante tener en cuenta que la tiroiditis autoinmune no excluye la posibilidad de cáncer de tiroides, aunque lo hace menos probable. Por ello, un nódulo dominante o sospechoso aún en presencia de tiroiditis de Hashimoto debe continuar con la ruta diagnóstica recomendada (Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, 2013).

Calcitonina. La determinación de calcitonina es controvertida. Se acepta su determinación en caso de sospecha clínica o citológica de cáncer medular, historia familiar o sospecha de neoplasia endócrina múltiple tipo 2 (MEN 2); valores superiores a 100 pg/mL presentan alta sensibilidad para la detección de cáncer medular de tiroides ^{41, 42} Sin embargo, su uso rutinario en el diagnóstico del nódulo tiroideo no está totalmente aceptado, ya que la frecuencia de este tipo de neoplasia tiroidea es muy baja (Muñoz & Villar, 2014).

Tiroglobulina. La medición de tiroglobulina no tiene cabida en el estudio del nódulo tiroideo debido a su baja sensibilidad y especificidad. Su utilidad mayor es en el seguimiento de pacientes con cáncer de tiroides que ya han sido tratados (Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, 2013).

1.1.3.2. Punción por aspiración con aguja fina (PAAF)

En la actualidad se busca medios diagnósticos de ciertas enfermedades, que sean factibles, rentables y que denoten óptimos resultados con los cuales se pueda trabajar para un manejo adecuado de alguna patología. La PAAF de tiroides está dentro de los exámenes complementarios antes mencionados, ya que es considerada un método seguro, así como el mejor método costo-efectivo y seguro para diferenciar entre nódulo de etiología maligna y benigna (Ministerio de Salud, 2015).

Presenta una especificidad y un valor predictivo positivo (VPP) que rondan el 100% y una sensibilidad entre 65% y 98% en la mayoría de los casos. Sin embargo, incluso realizándola bajo dirección ecográfica, la tasa de falsos negativos es del 2-3%, siendo aún mayor cuanto más grande es el nódulo evaluado. Asimismo, tiene falsos positivos ya que el 2-3% de las citologías malignas corresponde a lesiones benignas (Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, 2013).

Según (Román, Restrepo, & Alzate, 2013), las indicaciones para el estudio citológico son las siguientes:

1. Todo nódulo mayor de un centímetro.

Nódulos sospechosos incluso en < de 1 cm en pacientes con antecedentes familiares de Cáncer de tiroides

2. Nódulos (de cualquier tamaño) que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:

- a. Características clínicas o historia familiar de alto riesgo (descritas arriba).
- b. Características ecográficas sospechosas

- c. Adenopatías ipsolaterales a la lesión
- d. Parálisis de las cuerdas vocales
- e. Crecimiento extracapsular
- f. Historia de irradiación en la infancia

De acuerdo al (Ministerio de Salud, 2015), no se recomienda PAAF:

- Nódulos quísticos.
- Pseudo - nódulos ecogénicos-hiperecogénicos en tiroiditis autoinmune (presencia de células de Hürthle que puede hacer el diagnóstico erróneo de neoplasia de células de Hürthle).
- Nódulo sospechoso o indeterminado pero con estudios previos que muestran disminución progresiva de un nódulo coloideo.
- Áreas hipoecogénicas de bordes difuminados que corresponden a focos inflamatorios en Tiroiditis subaguda de De Quervain.

Clasificación Citológica PAAF

El reporte de la biopsia por aspirado con aguja fina (PAAF) se debe clasificar de la siguiente manera:

- Diagnóstico o satisfactorio: mínimo seis grupos celulares con al menos 10 células foliculares tiroideas cada uno;
- No diagnóstico o no satisfactorio: cuando no cumple las características previamente descritas.

La clasificación que ha sido utilizada con mayor frecuencia es el Sistema Bethesda.

Cuadro 9. Clasificación Bethesda

Bethesda	Riesgo de Malignidad	Conducta
I. No diagnóstica o insatisfactoria	1-4%	Repetir PAAF
II. Benigno	0-3%	Seguimiento
III. Atipia de significado incierto o lesión folicular de significado incierto	5-15%	Repetir PAAF/Estudio genético/Cirugía
IV. Neoplasia folicular o sospecha de neoplasia folicular	15-30%	Cirugía/Estudio genérico
V. Sospechoso de cáncer	60-75%	Cirugía
VI. Maligno	97-99%	Cirugía

Fuente. (Alí & Cibas, 2021).

Para concluir el subtítulo destinado a los exámenes complementarios, a continuación, se presenta el procedimiento que se sigue para el diagnóstico y tratamiento de los nódulos tiroideos y la importancia que tiene la ecografía, junto a otras pruebas, en la detección que podrían poner en riesgo la salud o la vida del paciente.

1.1.3.3. Tomografía computada

La tomografía computarizada es útil para caracterizar la densidad de una lesión ya que define la presencia de calcificaciones, quistes o zonas hemorrágicas. Así mismo rastrea todo el cuello y el mediastino en un solo barrido lo cual proporciona más información. Sin embargo, un estudio realizado por (Shetty Sanjay K. y Cols, 2011) citado en (Olvera, 2013, pág. 17), demostró que no existe ninguna presentación tomografía que puede distinguir un nódulo benigno de uno maligno; solo algunos hallazgos sugieren la posibilidad de ser nódulos malignos como son: las 18 calcificaciones puntiformes, el tamaño nodular mayor a 2.5 cm o la edad de presentación de la patología (menor de 35 años).

1.1.3.4. Resonancia magnética

La resonancia magnética ha demostrado ser una técnica prometedora en el estudio de cuello y la glándula tiroides combinando las ventajas del ultrasonido y la tomografía computada (Olvera, 2013)

1.1.3.5. Medicina nuclear

Gammagrafía tiroidea

La gammagrafía tiroidea representa mayor sensibilidad que el examen físico para la detección nodular. Aunque el gammagrama no diagnostica nódulos su puede determinar el estado funcional del mismo una vez que haya sido diagnosticado por palpación o ultrasonido (O'Malley, Ziessman, & Thrall, 2017)

Los nódulos se clasifican como fríos o hipofuncionantes comparados con el tejido normal adyacente, calientes o hiperfuncionantes con su supresión extraglandular, tibios o de función aumentada comparada con el tejido adyacente sin supresión tiroidea o indeterminados, es decir, se palpan, pero no se observan en el gammagrama (O'Malley e tal., 2017).

El gammagrama también puede mostrar multinodularidad. Esta clasificación puede proveer cierta información acerca del riesgo relativo de malignidad (Rumack, et al., 2015).

Nódulo frío. Más del 85-90% de los nódulos son fríos en el rastreo. Muchas etiologías existen en cuanto a su origen, pero las más comunes indican que se trata de un quiste simple, nódulo coloidal, tiroiditis, hemorragia, necrosis o patología infiltrativa como amiloidosis o hematocromatosis. La incidencia general de un carcinoma en un nódulo frío es de aproximadamente el 15-20%. Con bocios multinodulares, la incidencia de malignidad en un nódulo frío es más baja, menor al 5%. Aquellos nódulos mayores en tamaño dentro de esta multinodularidad requieren evaluación constante por su mayor riesgo de malignidad (O'Malley e tal., 2017).

Nódulos calientes y tibios. son aquellos que son hiperfuncionantes por naturaleza lo que es poco probable que sean malignos, menos del 1%. En general son nódulos adenomatosos (O'Malley e tal., 2017).

1.1.4. Ecografía

Según el (Ministerio de Salud, 2014), la ecografía es considerada un examen complementario, pero por la importancia para esta investigación se lo abordará en una sección aparte de la anterior. La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen basada en la utilización de ultrasonidos. Debido a su accesibilidad, a su carácter no invasivo y a la gran información que proporciona, es una herramienta fundamental en el estudio de los tejidos blandos (Granados, 2019).

El sonido se define en física como una onda mecánica y longitudinal. Se trata de una onda mecánica porque se trata de un movimiento vibratorio, que se propaga por el medio aprovechando las propiedades elásticas del mismo, y es longitudinal porque la dirección de vibración es paralela a la de propagación. Se puede definir, por tanto, como una energía transmitida a lo largo de un medio elástico por la oscilación de sus partículas a una determinada frecuencia (Granados, 2019).

El oído humano tiene capacidad para detectar sonidos con una frecuencia máxima de 20 000 ciclos/segundos (20 KHz). Los sonidos con una frecuencia superior se denominan ultrasonidos y no son detectados por el hombre, aunque sí por otros animales (delfín y murciélago: hasta 200 KHz). La frecuencia utilizada para la obtención de imágenes ecográficas está en el rango de 1 a 10 millones de ciclos/segundo (1-15 MHz) (Granados, 2019).

1.1.4.1. Características físicas del ultrasonido

Frecuencia

La frecuencia de una onda de ultrasonido es en el número de ciclos o cambios de presión que ocurren en un segundo. El hercio o hertz (símbolo Hz) es la unidad de frecuencia del sistema internacional de unidades y equivale a 1 ciclo/segundo. La

frecuencia está determinada por la fuente emisora del sonido y por el medio a través del cual está viajando (Granados, 2019).

Velocidad de propagación

Es la velocidad a la que puede viajar el sonido a través de un medio. El promedio de velocidad de propagación en tejidos blandos es de 1540 m/s (330 m/s a través del aire). La propagación del sonido supone un transporte de energía en forma de ondas mecánicas sin transporte de materia por lo que la velocidad de propagación está determinada por las características del medio, especialmente la densidad y la compresibilidad. La velocidad es inversamente proporcional a la compresibilidad: las moléculas en los tejidos más compresibles están muy separadas por lo que transmiten el sonido más lentamente. En general, el sonido viaja a mayor velocidad en los sólidos que en los líquidos y en los líquidos mayor que en los gases. En el aire la velocidad de propagación es tan lenta que las estructuras que lo contienen no pueden ser evaluadas por ultrasonido (Granados, 2019).

Amplitud

La amplitud es la altura máxima que alcanza una onda. Hace referencia a la intensidad del sonido y se mide en decibelios (dB) (Granados, 2019)

Longitud de onda

Se define como la distancia entre el inicio y el fin de un ciclo. La unidad de medida es el milímetro (mm). La longitud de onda se obtiene dividiendo la velocidad entre la frecuencia (Granados, 2019).

1.1.4.2. Instrumentación

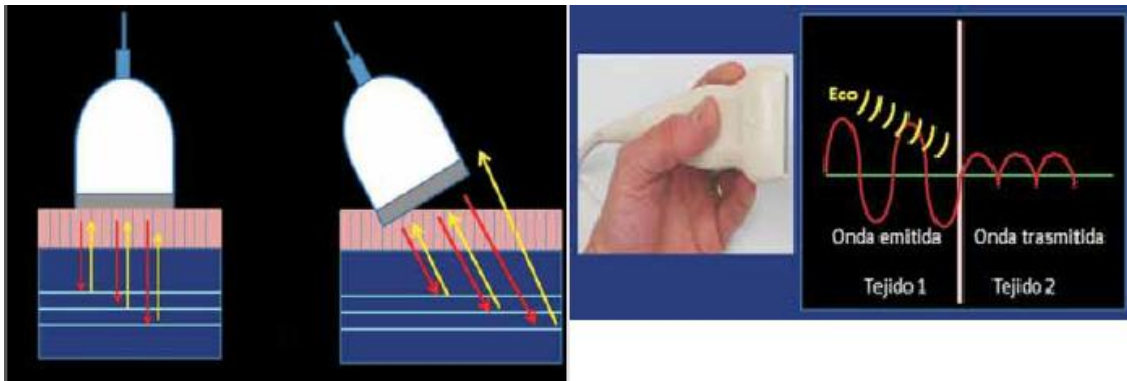
Los ultrasonidos se generan en un dispositivo llamado transductor, el cual contiene uno o más cristales con propiedades piezoeléctricas. Estos cristales, al ser sometidos a una corriente eléctrica alterna, vibran y emiten ultrasonidos de una frecuencia característica. Las ondas reflejadas en los tejidos vuelven al transductor

donde interaccionan con los cristales produciendo una señal eléctrica que será analizada y transformada por el equipo.

Esta capacidad de los cristales de transformar la energía eléctrica en mecánica y viceversa es lo que conocemos como efecto piezoeléctrico. Los ultrasonidos no reflejados continuarán avanzando a través de los tejidos para seguir enviando información de estructuras más profundas. Existen varios tipos de transductores que difieren tan solo en la manera en que están dispuestos sus componentes (Granados, 2019).

Los **transductores lineales** presentan cristales en línea que emiten haces paralelos de ultrasonido por lo que se obtiene una imagen rectangular. Necesitan una amplia superficie de contacto y ofrecen una imagen amplia del campo cercano por lo que son ideales para pequeñas estructuras (Granados, 2019).

Imagen 3. *Transductores lineales*



Fuente. (Granados, 2019).

El transductor habitualmente no emite ultrasonidos de forma continua, sino que genera grupos o ciclos de ultrasonidos a manera de pulsos. Alterna de forma continuada, por tanto, dos fases: emisión de ultrasonidos y recepción de ecos. La frecuencia con la que el generador produce pulsos eléctricos en un segundo se llama frecuencia de repetición de pulsos y es mejor conocida por sus siglas en inglés (**PRF**, pulse repetition frequency).

La frecuencia de repetición de pulso determina el intervalo de tiempo entre la emisión y recepción de los ultrasonidos. Este intervalo de tiempo debe ser el adecuado para que un pulso de ultrasonido alcance un punto a una determinada profundidad y vuelva en forma de eco al transductor antes de que se emita el siguiente pulso. La frecuencia de repetición de pulso suele variar entre 1000 y 10 000 KHz y está determinada por la profundidad a la que se encuentra la estructura en estudio (Granados, 2019).

Una vez recibidos los ecos en el transductor, los impulsos eléctricos generados (reversibilidad del efecto piezoeléctrico) acaban en un convertidor analógico-digital que adapta cada línea de barrido para obtener las imágenes que se visualizan en el monitor en tiempo real (Granados, 2019).

1.1.4.3. Técnica de rastreo ecográfico de tiroides

Antes de comenzar un rastreo tiroideo, es importante obtener una breve historia clínica incluyendo los estudios previos con los que cuente el paciente. Deberá colocarse al paciente en posición supina con el cuello en extensión utilizando una toalla enrollada debajo de los hombros, así tendrá mejor visualización del tejido que queda justo por encima del hueso supraesternal, especialmente en pacientes con el cuello corto y robusto (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Para el rastreo, debe utilizarse un transductor lineal de alta frecuencia (7 a 13MHz) con los focos colocados a la profundidad adecuada. Si la glándula se encuentra aumentada de tamaño deberá utilizarse un transductor de menor frecuencia (5-7 MHz) para una óptima valoración (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

El rastreo se realiza de manera secuencial incluyendo ambos lóbulos y el istmo en el plano longitudinal, anteroposterior y transversal. Así mismo, deberán rastrearse todas las cadenas ganglionares del cuello y el hueso supraesternal en busca de tejido tiroideo ectópico (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

El parénquima de la tiroides tiene una ecogenicidad homogénea, media a alta, que permite la detección sencilla de lesiones focales quísticas o hipoecogénicas. A

veces es identificable mediante ecografía una pequeña capa hiperecogénica que rodea los lóbulos tiroideos y que corresponde a la capsula; ésta puede estar calcificada sobre todo en pacientes con uremia o alteraciones en el metabolismo del calcio (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Con equipos Doppler de alta sensibilidad puede identificarse la rica vascularidad, más pronunciada en los lóbulos inferiores y superiores. En el polo superior de cada lóbulo se identifica la arteria y la vena tiroideas superiores. La vena tiroidea inferior es visible posterior al tercio inferior de cada lóbulo. El diámetro medio de las arterias es de 1 a 2 mm, mientras que las venas inferiores pueden presentar hasta 8 mm de diámetro (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Algunas características ecográficas descritas se demuestran con mayor frecuencia en un tipo citológico que en otro. Las características anatómicas que se deben evaluar en un nódulo tiroideo mediante ecografía de alta resolución para poder determinar su probable benignidad o malignidad son como mínimo las siguientes: Tamaño nodular, consistencia interna (sólido, quístico o mixto), ecogenicidad relativa al parénquima tiroideo adyacente o a la musculatura adyacente (hipoecogénico, marcada hipoecogenicidad, hiperecogénico, ecogénico), margen (regular o irregular), presencia y patrón de calcificaciones, presencia o ausencia de halo periférico sonoluciente; así como presencia y distribución de flujo sanguíneo valorado mediante Doppler color (Arancibia, Niedmann, & Ortega, 2012).

1.1.4.4. Descripción ecográfica de los nódulos tiroideos. Según TIRADS ACR

Composición.

espongiforme. Compuesta predominantemente (mayor a 50%) de pequeños espacios quísticos. No suma más puntos para otras categorías

Mixto quístico y sólido: asignar puntos por componente sólido predominante

Asigne 2 puntos si la composición puede determinar debido a la calcificación

Ecogenicidad.

Anecoico: se aplica a los nódulos quísticos o casi completamente quísticos

Hiperecogénicos/ isoecogénico/hipoecoico

En comparación con el parénquima adyacente

Muy hipoecoico: más hipoecoico que músculos de la correa

Asigne 1 punto si no se puede determinar la ecogenicidad (Rumak et al., 2015 y ACR 2015-2017).

Forma. Más alto que ancho: debe evaluarse transversal con medidas paralelas al haz de sonido para altura y perpendiculares al haz de sonido el ancho

Esto generalmente se puede evaluar mediante una inspección visual

Márgenes. Lobulado: protuberancias en tejido adyacente.

Irregular: ángulos dentados, espiculados o agudos.

Extensión extratiroidea. Invación obvia igual a malignidad.

Asigne 0 puntos si no se puede determinar margen (Rumak et al., 2015 y ACR 2015-2017).

Focos ecogénicos: grandes artefactos en cola de cometa: en forma de V mayor a 1 mm, en componentes quísticos

Periférico: completo o incompleto a lo largo del margen .

Focos ecogénicos punteados: pueden tener pequeños artefactos en forma de cola de cometa. (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015) y ACR 2015.2017

Patrón vascular. La mayor parte de los nódulos benignos son hipovasculares. Por el contrario, los hipervasculares, Actualmente no está dentro de la clasificación de TIRADS ACR

Tipo 1 hipovascular

Tipo 2 predominantemente intranodular

Tipo 3 predominantemente periférico

Tipo 4 mixto caótico (focal iinferno)

Invasión local y metástasis ganglionares. La extensión extracapsular se ha demostrado en el 36% de las neoplasias tiroideas en los reportes histopatológicos. Los síntomas sugestivos son disnea, ronquera y disfagia; causados por invasión traqueal y laríngea (nervio laríngeo recurrente). La invasión local agresiva es común en el carcinoma anaplásico, linfoma y sarcoma. Ecográficamente, la invasión tumoral directa a tejidos blandos aparece como una extensión sutil del tumor más allá de los contornos glandulares pero con la misma ecogenicidad (Rumak et al., 2015).

Las metástasis a ganglios regionales ocurren en un 19.4% de todas las neoplasias según un artículo publicado. Son más comunes aquellas producidas por el carcinoma papilar y medular y raras por el folicular. El rastreo ecográfico de la cadena interna yugular particularmente de manera ipsolateral cuando se sospecha malignidad nodular; del triángulo posterior, los grupos del nivel 2 a 5, el compartimiento central (entre la carótida derecha e izquierda) y los pretraqueales, paratraqueales, tímicos y pretímicos, debe ser rutinaria cuando se evalúa la glándula tiroidea y se sospecha carcinoma. Los datos ecográficos de metástasis a ganglios linfáticos son la presencia de un nódulo redondeado aumentado de tamaño y sin hilio graso, con márgenes irregulares y ecotextura heterogénea, calcificaciones y vascularidad interna en vez de hilio vascular central (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Tamaño nodular. Varios estudios han demostrado que el tamaño nodular no es predictor de benignidad o malignidad aunque los nódulos mayores a 4cm tienen mayor probabilidad de ser malignos (Arancibia et al., 2012).

Numero nodular. El riesgo de malignidad en una glándula multinodular es comparable con aquella uninodular. Nunca debe excluirse malignidad en una

tiroides multinodular. Las indicaciones para tiroidectomía en glándulas multinodulares incluyen el hipertiroidismo, los síntomas de compresión local, duda de benignidad (Rumak et al., 2015 m. Lanfranchi 2001-2022).

Intervalo de crecimiento. Es un pobre indicador de malignidad. Los nódulos benignos pueden cambiar su tamaño y apariencia en un tiempo establecido con la posibilidad de aumentar o disminuir su tamaño. Aproximadamente el 90% de los nódulos sufren un crecimiento del 15% o más en un lapso de 5 años. Los nódulos quísticos crecen de forma más lenta que los de componente sólido (Rumak et al., 2015).

1.1.4.5. Características patológicas y relación ecográfica

Hiperplasia y bocio.

El 80% de la enfermedad tiroidea nodular corresponde a hiperplasia glandular, con una incidencia del 5% en la población general. Las causas corresponden a: deficiencia de yodo (endémico), alteraciones en la hormogénesis (formas familiares hereditarias) y a la mala utilización de yodo (medicación). Cuando la hiperplasia produce un aumento global glandular, se denomina bocio.

Las mujeres se ven afectadas tres veces más que los hombres, con un pico de incidencia entre los 35 y 50 años. Muchas veces, los nódulos hiperplásicos sufren degeneración licuefactiva con acumulo de sangre, líquido seroso y coloide. Anatomopatológicamente se les denomina nódulos hiperplásicos, adenomatosos o coloides. En el curso de esta degeneración quística puede presentarse calcificación, a menudo gruesa y perinodular.

El bocio coloide, clínicamente se manifiesta como un crecimiento indoloro; difuso o multinodular. Citológicamente, los datos más importantes incluyen la presencia de colide abundante, células foliculares y macrófagos con pigmento hemático en el citoplasma. Si bien, la presencia de abundante colide casi descarta la presencia de una lesión maligna, existen carcinomas papilares o foliculares que pueden presentar

abundante coloide aunque en estas entidades, la células foliculares tienen otra morfología (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

El bocio hiperplásico difuso, en general es la llamada enfermedad de Graves-Basedow. Clínicamente se manifiesta como hipertiroidismo y exoftalmos y aunque casi es innecesaria la toma de biopsia para su diagnóstico ya que este es meramente clínico, los que son sometidos al procedimiento tienen sospecha de una neoplasia agregada o el origen de la tiroiditis dado por una de Hashimoto. Citológicamente, los aspirados contienen abundante sangre, escaso coloide y grupos de células plasmáticas que contienen coloide. Estas se agrupan en láminas monocapa y forman en ocasiones pseudopapilas (Rumak et al., 2015 m. Lanfranchi 2001-2022).

Ecográficamente, los nódulos de bocio son isoecogénicos en comparación con el tejido tiroideo normal; sin embargo, al crecer pueden hacerse hiperecogénicos debido a las numerosas interfases entre las células y la sustancia coloide. Con menor frecuencia, se observa un patrón esponjoso hipoecoico. Cuando el nódulo es isoecogénico o hiperecogénico, es frecuente encontrar un halo circundante hipoecoico, debido probablemente a la presencia de vasos sanguíneos perinodulares y mínimo edema o a compresión del parénquima normal adyacente. Con el uso de la ecografía Doppler es muy sencillo detectar la existencia de vasos perinodulares. Los nódulos hiperfuncionantes, normalmente muestran abundante vascularización perinodular o intranodular (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Adenoma

Representan únicamente el 5 al 10% de la patología tiroidea. Son siete veces más frecuentes en mujeres que en varones. La mayoría no producen disfunción tiroidea y son solitarios; pero pueden desarrollarse como parte de un proceso multinodular. El adenoma folicular benigno es una neoplasia verdadera que posee una capsula fibrosa y se caracteriza por comprimir los tejidos adyacentes. Generalmente, son masas sólidas, que pueden ser hiperecogénicas, isoecogénicas o hipoecogénicas.

A menudo presentan halo hipoeoico periférico, grueso pero liso. La vasculatura normalmente se dirige desde la periferia hacia el centro, creando una apariencia en “rueda de carro” (Rumak et al., 2015).

Carcinoma

Normalmente la mayoría de las neoplasias malignas de la tiroides surgen del epitelio de las células foliculares y parafoliculares. El 75-90% corresponden a formas bien diferenciadas y al carcinoma papilar (incluyendo al mixto papilar y folicular). Los tipos medular, folicular y anaplásico suponen, en su conjunto, únicamente el 10-25% de todos los carcinomas tiroideos (Rumak et al., 2015).

a. Carcinoma papilar

Aunque puede ocurrir a cualquier edad, el carcinoma papilar es especialmente prevalente en pacientes jóvenes y mayor en mujeres que en varones (Papini, 2021) Clínicamente, se manifiesta como un nódulo indoloro de consistencia dura; ecográficamente como una lesión de contenido sólido y en la gammagrafía como un nódulo frío. No es infrecuente que el tumor presente degeneración quística y que la primera manifestación sea la metástasis en un ganglio cervical de morfología idéntica a la del tumor primario (Rumak et al., 2015 / M. Lanfranchi 2001-2022).

Ciertas características citológicas son importantes en la presentación de este tumor por su gran valor diagnóstico. Las células son más grandes que las que revisten los folículos y tienen irregularidades nucleares. La presencia de hendiduras y pseudoinclusiones nucleares son patognomónicas cuando se observa en un número importante de células. calcificaciones concéntricas así como las células gigantes multinucleadas, son constantes en esta neoplasia. Algunos carcinomas papilares no forman papilas sino folículos, de tal manera que su ausencia no excluye el diagnostico (Rumak et al., 2015).

b. Carcinoma Folicular

El carcinoma folicular representa el 15% de todos los carcinomas de tiroides y las mujeres son las mayormente afectadas. Puede desarrollarse a partir de un adenoma

benigno preexistente. Generalmente estos adenomas, son neoplasias encapsuladas al igual que los carcinomas así que su distinción depende la invasión a la capsula y a los vasos sanguíneos. Ecográficamente son sólidos, hipoecoicos y en forma oval con halo sonoluciente. Algunos datos sugestivos de malignidad en cortes citológicos son la celularidad abundante, la sobreposición nuclear, la atipia acentuada y núcleos grandes (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

La variante más importante del carcinoma folicular es el tumor folicular oncocítico (oxifílico o de Hurtle). Su diagnóstico citológico se realiza cuando más del 75% del tumor se encuentra formado por células con abundante citoplasma eosinófilo granular y núcleo grande, redondo u ovoide, con núcleo prominente, así como variable grado de pleomorfismo (Ángeles, 2018)

Su diseminación hematógica es a hueso y pulmones y menos frecuente a ganglios linfáticos regionales. No existe hallazgos específicos sonográficos, el tumor puede ser isoecoico o hiperecogenico con un halo grueso e irregular en el 80% de los casos. Presenta vascularidad interna aumentada (Rumak et al., 2015 / M. Lanfranchi 2001-2022).

c. Carcinoma medular

El carcinoma medular representa el 5% de todos los canceres tiroideos. Derivado de las células C o parafoliculares presenta elevación del marcador tumoral calcitonina en suero (Rumak et al., 2015).

Este tipo de cáncer puede ser familiar (25% de los casos) asociado a Neoplasia Endocrina múltiple tipo Ila determinado genéticamente o esporádico. Es multicéntrico y bilateral en el 90% de los casos familiares. La apariencia ecográfica incluye un nódulo hipoecoico, solido, mal definido con vascularidad caótica, así como posibles depósitos de amiloide. Estos depósitos son precisamente los que distinguen este carcinoma de otros. Los datos más importantes para realizar el diagnostico citológico son la celularidad dispuesta en forma aislada o en pequeños grupos, células multiformes (ovoides, alargadas, redondeadas, poligonales e

incluso plasmocitoides), pseudoinclusiones nucleares y presencia de amiloide (Rumak et al., 2015).

d. Carcinoma anaplásico o indiferenciado

Ocupa el 15-20% de todos los carcinomas tiroideos. Su comportamiento es el más agresivo. Generalmente se desarrolla a partir de un tumor bien diferenciado, de tipo papilar o folicular, o de un bocio de larga evolución. Se presenta con mayor incidencia en adultos mayores y crece y disemina rápidamente a ganglios regionales, pulmón y hueso. El promedio de supervivencia es de 6 a 12 meses. Los hallazgos ecográficos son una lesión nodular de rápido crecimiento, hipoecogénica de forma difusa que invade estructuras adyacentes y que puede contener calcificaciones. Es hipovascular con posibles áreas de necrosis. Los ganglios linfáticos generalmente son necróticos. Muestra citológicamente gran pleomorfismo celular con algunas células gigantes multinucleadas atípicas, núcleos hipercromáticos e irregulares, mitosis frecuentes, así como necrosis e inflamación aguda. En ocasiones presenta células fusiformes (Grabit, 2017).

Enfermedad Nodular Tiroidea

Muchas enfermedades tiroideas se presentan clínicamente por la existencia de uno o más nódulos. La existencia de estos, representa un problema clínico controvertido. Estudios epidemiológicos demuestran que entre el 4-7% de la población adulta de los estados Unidos tiene nódulos palpables, siendo más frecuentes en mujeres. La exposición previa a radiación ionizante aumenta la incidencia tanto de nódulos benignos como malignos, existiendo nódulos tiroideos palpables en un 20 a 30% de la población expuesta (Rumak et al., 2015).

Aunque la existencia de una enfermedad tiroidea nodular es relativamente frecuente, el cáncer tiroideo es raro, correspondiendo aproximadamente al 1% de todos los tumores malignos. De hecho, la gran mayoría de los nódulos (95%) son benignos. Constituye la principal estrategia en el manejo de un nódulo tiroideo el diferenciar benignidad de malignidad y para eso es de gran importancia tener en cuenta tanto elementos clínico-epidemiológicos como los resultados de la

exploración ecográfica y de la biopsia con aguja fina. Algunos factores de riesgo sugerentes de malignidad son: pacientes del sexo masculino, los extremos de la vida (menor de 20 años o mayor de 60 años) y pacientes con historia de radiación o familiar (Síndrome de Neoplasia Endocrina Múltiple) (Rivera et al., 2010).

1.1.4.6. Nódulos benignos

Adenomas foliculares.

Un alto porcentaje de los nódulos tiroideos son benignos (42-77%) y se originan del epitelio folicular. Las mujeres tienen mayor prevalencia que los hombres (7:1). La mayoría son silenciosos con menos del 10% de estimulación hormonal. Por ultrasonido pueden ser sólidos o quísticos, tener una capsula bien definida, heterogéneos, con signo del halo presente por la fina capsula delgada que los rodea. Tras la aplicación de Doppler color muestran vascularidad interna importante que va de la periferia al centro. Ocasionalmente presenta calcificaciones en cascara de huevo (Rumak et al., 2015 / M. Lanfranchi 2001-2022).

Adenomatoides / quísticos

Del 15 al 25% de los nódulos son quistes. Los nódulos adenomatoides representan hiperplasia de células foliculares benignas y casi siempre son múltiples. Como pueden degenerar, su componente es mixto por lo que en el ultrasonido aparecen como lesiones complejas o anecoicas llenas de líquido, de bordes bien definidos. Se puede observar artefacto en cola de cometa en quistes coloides, lo cual habla de benignidad por tener un 100% de sensibilidad y especificidad prediciendo la naturaleza del nódulo cuando presente en ultrasonido (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

Tiroiditis de Hashimoto

Es la forma más común de la tiroiditis. Es una enfermedad crónica autoinmune de etiología desconocida. Las mujeres se ven afectadas en mayor proporción que los hombres. Clínicamente estas pacientes son hipotiroideas. En estadios tempranos, los hallazgos por ultrasonido incluyen aumento difuso en el tamaño glandular, hipoecogenicidad generalizada y nódulos de 1-6mm avasculares. En las etapas más crónicas, la glándula se atrofia y se llena de micronodulos septados esto debido a la infiltración de linfocitos y células plasmáticas así como fibrosis. El diagnostico

citológico (16) reporta: linfocitos abundantes y células foliculares oxifílicas (Hurtle o Azkanazy) ricas en mitocondrias (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

1.1.4.7. Nódulos malignos

Dentro de los nódulos malignos se incluyen el carcinoma papilar, folicular, medular y anaplásico. Generalmente son nódulos sólidos, fijos, irregulares e hipococicos aunque dependiendo del tipo presentan ecográficamente ciertas características (Rumack, Charboneau, Wilson, & Levine, 2015).

1.1.4.8. Ecografía de órganos adyacentes

Los músculos omohioideo y esternohioideo se muestran como pequeñas bandas hipocogénicas, delgadas, de localización anterior a la glándula tiroidea. El músculo esternocleidomastoideo se identifica como una banda oval, de mayor diámetro, que se localiza lateral a la glándula. Una referencia anatómica importante es el músculo largo del cuello, de localización posterior a cada lóbulo y en íntimo contacto con el espacio prevertebral.

El nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior pasan por un ángulo formado entre la tráquea, el esófago y los lóbulos tiroideos. El nervio puede identificarse como una fina banda hipocogénica localizada entre el lóbulo tiroideo y el esófago en el lado izquierdo y entre el lóbulo tiroideo y el músculo largo del cuello en el lado derecho (Rumak et al., 2015). El esófago puede identificarse claramente por su apariencia en diana en el plano transversal y por sus movimientos peristálticos cuando el paciente deglute.

1.1.4.9. Aplicación y utilidad de la ecografía de la ecografía tiroidea

Aunque la biopsia por aspiración con aguja fina, es la técnica de diagnóstico principal para la evolución clínica de los nódulos palpables, la ecografía de alta resolución ofrece una mayor utilidad para el diagnóstico inicial de aquellos que no son palpables. Además, presenta tres aplicaciones clínicas principales como lo es la detección de otras más cervicales o tiroideas tras la tiroidectomía, diferenciación

según su naturaleza y guía para la toma de biopsia por aspiración (Rivera, et al., 2010).

Guía para biopsia por aspiración con aguja fina

La primera biopsia guiada por ultrasonido fue realizada en 1975 por Holms y aunque el resultado no correspondió con el definitivo, dio la pauta para el desarrollo de la técnica de biopsia por aspiración con aguja fina. En EUA fueron los doctores Mastín y Ellis en Nueva York los pioneros en la técnica de aspiración con aguja de lesiones sospechosas de malignidad en la región de cabeza y cuello, especialmente del tiroides. Los primeros resultados de su técnica fueron publicados en 1930 y resultaron poco promisorios debido a que las muestras eran escasas y tenían fallas de calidad, fijación, interpretación patológica, entre otras (Ángeles, 2017).

Sin embargo, el desarrollo y avance de equipos de ultrasonido con tiempo real que permiten la visualización de la aguja en el tejido puncionado durante el procedimiento ha hecho de este método más seguro y confiable. Habitualmente la aguja aparece en el ultrasonido como una línea ecogénica con sombra acústica, lo que corresponde al cuerpo. De no identificarse la punta o extremo distal de la aguja, deberá moverse hacia adentro y afuera cuidadosamente mientras se rastrea el área con el transductor angulado ligeramente. Hoy en día, existen agujas diseñadas con material mucho más ecogénico lo cual facilita su distinción ecográfica (Ángeles, 2017).

Clasificación TI-RADS

De acuerdo a las características ya mencionadas, se cataloga el nódulo en la clasificación TIRADS, utilizada para identificar los nódulos que deben ser evaluados por PAAF y establecer la probabilidad de malignidad. Para (Fernández Sánchez, Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad, 2015-2017), el patrón ultrasonográfico que define riesgo de malignidad según la clasificación TIRADS ACR se transcribe en el cuadro 10:

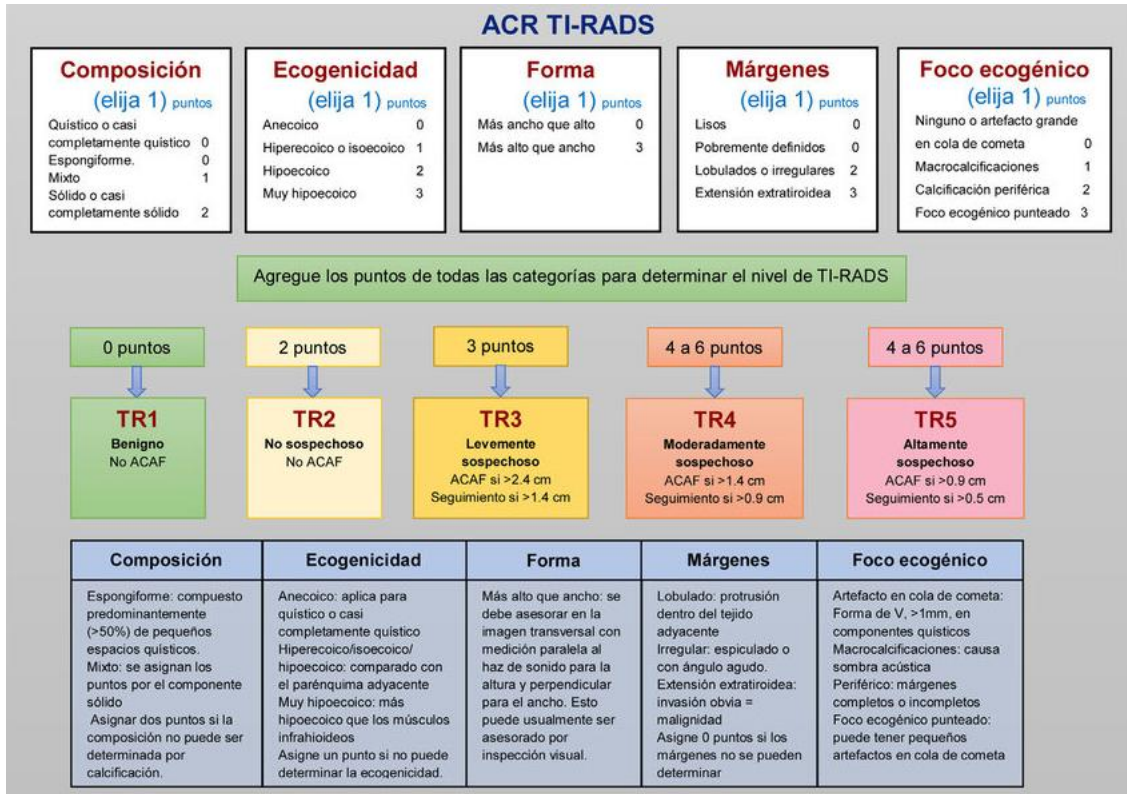
CATEGORIAS ACR TIRADS

- COMPOSICION elija una opción
- ECOGENCIDAD elija una opción
- FORMA elija una opción
- MARGEN si hay más de un tipo elija el más sospechoso
- FOCOS ECOGENICOS elija todos los que corresponden

Puntuación TIRADS ACR

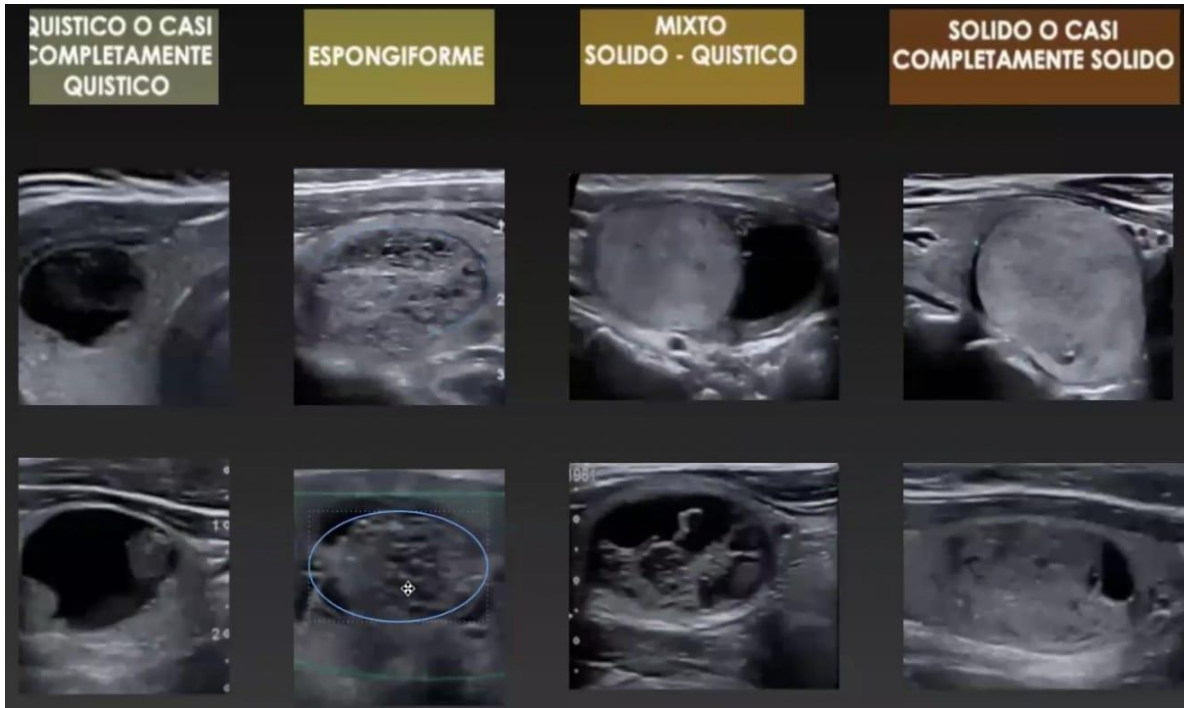
- ✓ 0 puntos TIRADS 1 benigno sin FNA (aspiración con aguja fina)
- ✓ 2 puntos TIRADS 2 no sospechoso sin FNA (aspiración con aguja fina)
- ✓ 3 puntos TIRADS 3 ligeramente sospechoso PAAF (punción aspirativa con aguja fina) si es igual o mayor de 2.5cm y seguimiento igual o mayor de 1.5cm
- ✓ 4 a 6 puntos TIRADS 4 moderadamente sospechoso PAAF (punción aspirativa con aguja fina)si es igual o mayor de 1.5cm y seguimiento igual o mayor de 1 cm
- ✓ 7 puntos TIRADS 5 altamente sospechoso PAAF si es mayor o igual de 1cm y seguimiento igual o menor de 0.5cm

Imagen 4. Clasificación TI-RADS ACR de los nódulos tiroideos



Fuente. Asociación americana de radiología 2015-2017

Imagen 5. COMPOSICION

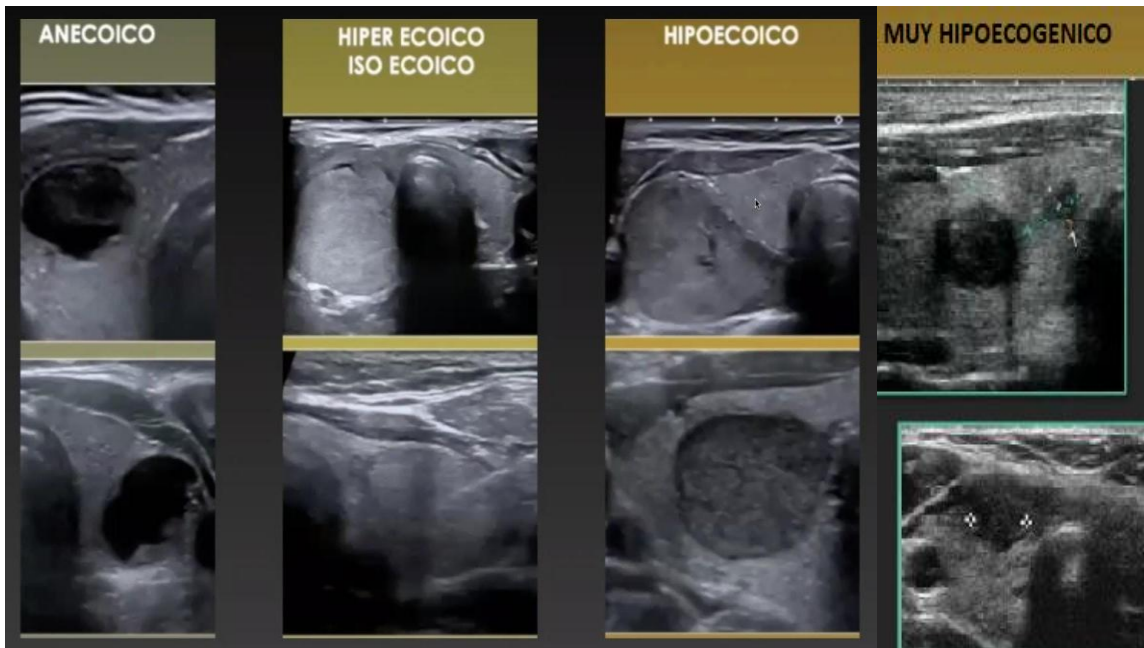


Elija 1

Quístico o casi completamente quístico	0 puntos
Espongiforme	0 puntos
Mixto quístico y solido	1 punto
Solido o casi completamente solido	2 puntos

Fuente. TIRADS ACR 2015-2017

Imagen 6. Ecogenicidad (clasificación TIRADS ACR)



Elija 1

Anecoico	0 puntos
Hiperecogenico o isoecogenico	1 punto
Hipoecoico	2 puntos
Muy hypoecoica	3 puntos

Fuente. TIRADS ACR 2015-2017

Imagen 7. FORMA

FORMA DEL NÓDULO	PUNTOS
Más ANCHO que alto	0
Más ALTO que ancho	3

ESCOJA UNA SOLA OPCION



The image displays two side-by-side ultrasound scans of thyroid nodules. The left scan, labeled 'FSFB US1-CIM Thyroid 1', shows a nodule with a horizontal orientation, indicating it is wider than it is tall. The right scan, labeled 'FSFB US2-CIM Thyroid 2', shows a nodule with a vertical orientation, indicating it is taller than it is wide.

Elija 1

Más ancho que alto

0 puntos

Más alto que ancho

3 puntos

Fuente. TIRADS ACR 2015-2017

Imagen 8. MARGENES

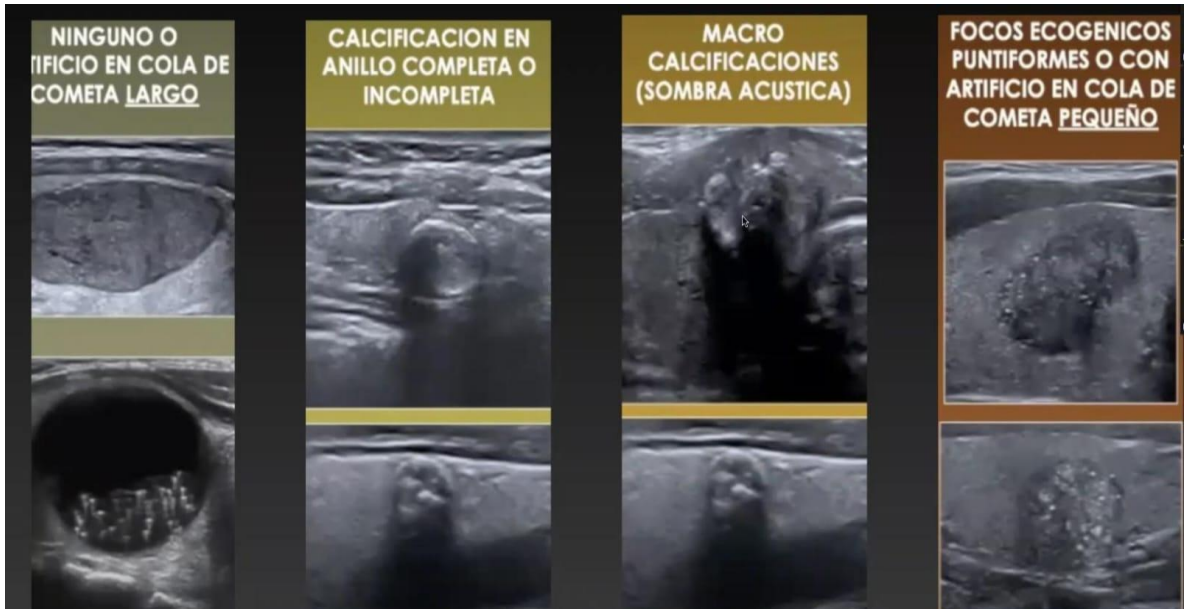


Elija 1

Liso	0 puntos
Mal definido	0 puntos
Lobulado o irregulares	2 puntos
Extensión extratiroidea	3 puntos

Fuente. TIRADS ACR 2015-2017

Imagen 9. FOCOS ECOGENICOS




Elija todo lo que corresponda

- | | |
|--|----------|
| Ninguno o grandes artefactos en cola de cometa | 0 puntos |
| Macrocalcificaciones | 1 punto |
| Calcificaciones periféricas (borde) | 2 puntos |
| Focos ecogenicos punteados | 2 puntos |

Fuente. TIRADS ACR 2015-2017

Imagen 10. Clasificación TIRADS ACR 2017

ESQUEMA DE CLASIFICACIÓN TIRADS (ACR 2017) ★


ENDOCRINOLOGÍA

COMPOSICIÓN:		ECOGENICIDAD:		FORMA:	
Quístico o casi completamente quístico	0	Anecogénico (quístico o casi completamente quístico)	0	Más ancho que alto	0
Espongiforme (compuesto >50% de pequeños espacios quísticos)	0	Hiperecogénico o isoecogénico	1	Más alto que ancho	3
Mixto (quístico y sólido)	1	Hipoecogénico	2		
Sólido o casi completamente sólido	2	Muy hipoeecogénico (más hipoeecogénico que músculos)	3		

BORDES:		FOCOS ECOGÉNICOS (elegir todos los que apliquen):	
Regulares	0	Ninguno o colas de cometa	0
Mal definidos	0	Macrocalcificaciones	1
Lobulados (protrusión a tejido adyacente) o irregulares (espiculado, irregular o agudo)	2	Calcificaciones periféricas	2
Extensión extratiroidea (invasión evidente)	3	Microcalcificaciones puntiformes	3

Sumar el puntaje de todas las categorías para determinar el nivel TI-RADS

0 puntos ↓ TI-RADS 1 Benigno No BAAF	2 puntos ↓ TI-RADS 2 No sospechoso No BAAF	3 puntos ↓ TI-RADS 3 Levemente sospechoso BAAF si ≥ 2.5 cm Seguimiento si ≥ 1.5 cm	4 a 6 puntos ↓ TI-RADS 4 Moderadamente sospechoso BAAF si ≥ 1.5 cm Seguimiento si ≥ 1 cm	7 puntos o más ↓ TI-RADS 5 Altamente sospechoso BAAF si ≥ 1 cm Seguimiento si ≥ 0.5 cm
---	---	--	--	--

1.1.5. Elastografía cualitativa por compresión o strain

Produce una imagen basada en el desplazamiento del tejido por una fuente externa al paciente. Se utiliza una compresión uniforme para causar la deformación del tejido. La compresión es aplicada por el operador y el equipo de U.S. calcula y muestra la deformación inducida en una imagen plana .

La elasticidad. Es uno de los componentes de la elastografía . es la propiedad de un material o de un tejido de deformarse bajo efecto de una tensión o presión determinada (ej, ante la aplicación de una fuerza externa) y recuperar su forma original después de la distorsión

Fuentes de compresión:

Externa. peso del transductor y presión del operador

Interna. Movimientos cardíacos y respiratorios

Elasticity y stiffnes . el tejido se considera elástico si se deforma bajo presión. Rígido si no se deforma

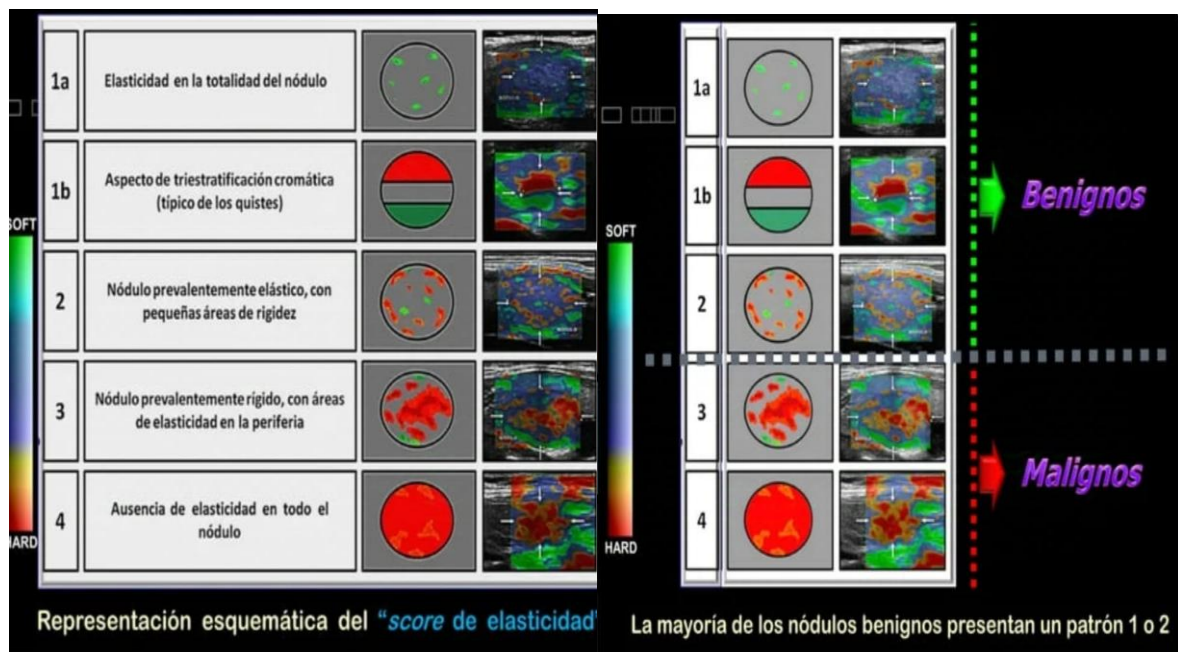
Youngs modulus, bulk mmodulus. Son descripciones matemáticas de n objeto con respecto a la tendencia a deformarse elásticamente cuando se le aplica una fuerza.

Strain. Representa la cantidad de deformación de los tejidos (medida normalizada de la deformación)

La elasticidad se describe generalmente en términos de cantidad de deformación (o strain) como resultado de la aplicación de ua tensión o presión determinada o stres)

Esquema de score de la elasticidad cualitativa o strain

Imagen 11. Clasificación elastografía



Score 1ª nódulo totalente elástico ej. Típico nódulo hiperplásico

Score 1B aspecto triestratificado ej. Quiste coloidal

Score 2 nódulo prevalentemente elástico ej. Nódulo hiperplásico, adenoma folicular

Score 3 nódulo prevalentemente rígido ej. Carcinoma papilar

Score 4 ausencia total de elasticidad ej. Pequeño carcinoma papilar

1.2. Marco contextual

La presente investigación se desarrolla en el Consultorio Médico y Ecográfico “Nueva Vida”, ubicado en el municipio de Cliza de la provincia Germán Jordán del departamento de Cochabamba. La dirección del consultorio queda en el corazón de Cliza, calle Baptista entre Fernández a media cuadra del hospital San Juan de Dios.

Para la creación del consultorio se tomaron en cuenta aspectos de gestión de calidad en salud. La gestión de calidad es un proceso mediante el cual el consultorio logra ofertar permanente calidad en sus servicios, asumiendo su responsabilidad y en observancia de normas y estándares. En este sentido, la calidad debe incluir la perspectiva de los beneficios para el paciente, la accesibilidad, la adecuación, la continuidad, la efectividad, la eficacia, la oportunidad y la Humanización del cuidado.

La gestión de calidad del consultorio debe estar basada en un continuo estudio y mejoramiento de sus procesos para brindar prestaciones de salud que satisfagan las necesidades de los usuarios, entendiéndose como usuario a cualquier persona o proceso que depende de nuestro servicio o producto.

La gestión de calidad debe optimizar las atenciones que entrega el consultorio aumentando la satisfacción de sus usuarios, para lo cual se buscará una mayor resolutivez en el manejo de los pacientes, a través de una adecuada planificación, programación, participación y gestión

La creación del consultorio médico ecográfico “Nueva Vida” se rige en el marco normativo nacional, como: D.S. N° 28562 de 22 de diciembre de 2005, Reglamento a la Ley N° 3131; Art. 4. El documento de creación del consultorio y establecido por consenso y aprobado por el Ministerio del área de Salud, implica para el personal del Sistema Nacional de Salud, reglas y líneas directrices o características para sus actividades o resultados que garanticen un nivel óptimo de orden y comparabilidad en un contexto dado.

Debido a la necesidad de lograr que los servicios de salud se mejoren la calidad con satisfacción plena del usuario externo o interno, lo cual constituye la prioridad número uno de la estructura del consultorio “Nueva Vida”. Todo ello en el marco del Plan General de Desarrollo Económico Social "Bolivia digna, soberana y productiva" del actual gobierno, de las Bases para el Plan Estratégico de Salud 2006 - 2010, establecidas por el Ministerio de Salud, y de otras más específicas como la Ley del Ejercicio Profesional Médico N° 3131, y el conjunto normativo interno propio del sector. En este contexto, se plantea la visión, misión y valores del Consultorio Médico y Ecográfico “Nueva Vida”:

Visión

Ser el mejor consultorio innovador y actualizado que utilice los procedimientos y tecnología de vanguardia, con el beneficio directo de los pacientes para lograr la expansión y el reconocimiento

Misión

Prestar un servicio médico con el propósito de contribuir a resolver sus problemas de salud y elevar la calidad de vida de la población, a través de la excelencia en la atención integral del paciente

Valores

Ética, respeto, solidaridad espíritu de servicio, lealtad confianza y honestidad. atención profesional y personalizada

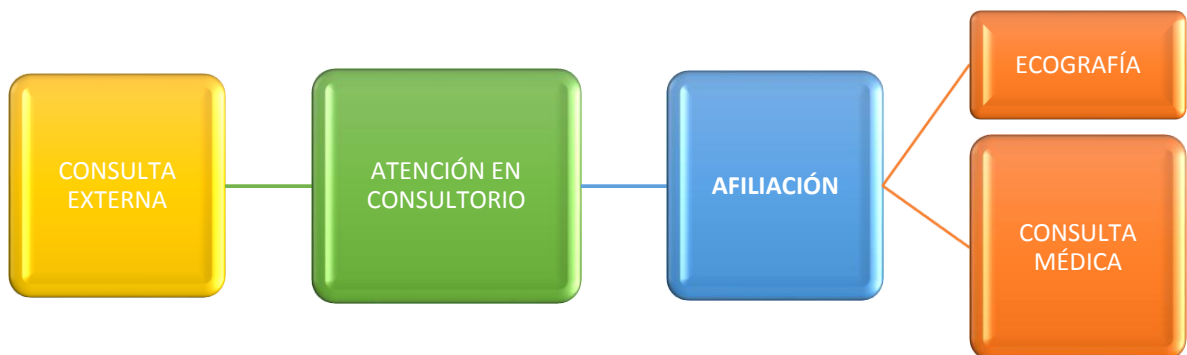


Objetivos del consultorio

- Poner en funcionamiento el PRONACS en correspondencia y cumplimiento de la legislación vigente (Ley N° 3131 del Ejercicio Profesional Médico Y D.S. reglamentario N° 28562).
- Dar la satisfacción al paciente y al médico solicitante con las imágenes e informes ecográficos.
- Promover y en su caso proponer, todo documento, guía o norma faltante, o que se considerase necesaria para mejorar la calidad en la prestación de servicios de salud.
- Prevenir el daño y mala praxis en la atención del paciente.
- Hacer el seguimiento, control y evaluación de los sectores asistenciales, en relación al cumplimiento de la Misión y Visión del consultorio.
- Estar en constante capacitación para mejorar la atención al cliente.

La Dirección y Administración del consultorio está a cargo de la Dra. Jhanet Román Delgado. Los horarios de atención son: lunes, miércoles y viernes de 8:30 a 15:00 horas y domingo de 9:00 am a 12:pm.

Gráfico 1. *Flujograma de atención al paciente*



Fuente. *Elaboración propia.*

El consultorio “Vida Nueva”, ofrece a la población los servicios de atención médica y ecografía; (cuenta con un equipo Sonoscape P12 ELITE) en la atención ecográfica oferta:

- Abdominal
- Obstétrica
- 3D, 4D, 5D HD Live
- Tiroides
- Ecografía mamaria
- Ecografía ginecológica – transvaginal
- Ecografía de cadera pediátrica
- Ecografía pulmonar
- Ecografía morfológica de 18 a 25 semanas
- Ecografía de marcadores cromosómicos de 11 a 13 semanas
- Partes blandas
- Próstata
- Testículos

Según datos recopilados del libro de consultas, la cantidad de pacientes que atiende el consultorio “Nueva Vida” por mes es de 220 a 250 pacientes y al año alrededor de 2600 a 3000.

Cuadro 10. *Tipo de consulta*

Servicio	Cantidad
Consulta médica	20
Ecografía partes blandas	40
Ecografía obstétrica	50
Ecografía MSK	5
Ecografía ginecológica	20
Ecografía abdominal	70
Colposcopia	15
Total	220

Fuente. Elaboración propia con datos del Cuaderno de Consultas, 2022.

Como se observa en el cuadro 11 , los casos que con mayor frecuencia se atienden en el consultorio “Nueva Vida”, son: en primer lugar, ecografía abdominal con 70 casos registrados; ecografía obstétrica con 50 casos y ecografía de partes blandas ocupa el tercer lugar con 40 casos, donde se destaca la presencia de pacientes del sexo femenino. Por esta razón, surgió el interés por el tema de investigación.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología

Tomando en cuenta los criterios de clasificación de (Ramírez, 2013), la presente investigación se tipifica por su finalidad como **teórica**, porque está orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos sin un fin práctico específico inmediato. Es decir, su objetivo es recolectar información acerca del diagnóstico ecográfico de los nódulos tiroideos en mujeres. La información recogida no se usará para algo en concreto, pues lo importante es expandir el conocimiento sobre el tema de estudio.

Por su alcance temporal es **transversal** porque estudio del tema de investigación se realizó en diciembre de la gestión 2022. Por su profundidad es **descriptiva** porque a través del estudio de casos se pretende caracterizar los hallazgos ecográficos sobre nódulos tiroideos en pacientes que acudieron al Consultorio Médico “Nueva Vida” del municipio de Cliza del departamento de Cochabamba.

2.2. Paradigma

El paradigma seleccionado para realizar la investigación es el **interpretativo** también denominado naturalista fenomenológico. Este paradigma apuesta por la pluralidad metodológica y la aplicación de estrategias diversas de investigación características cualitativas.

2.3. Enfoque

El enfoque son puntos de vista para aproximarse al objeto de estudio. En la investigación, se vio por conveniente trabajar con el **enfoque cualitativo** porque está orientada al proceso. Pone énfasis en la profundidad y sus análisis no necesariamente, son traducidos a términos matemáticos. Busca describir, comprender o generar teorías sobre cómo la ecografía contribuye a detectar nódulos tiroideos y el riesgo que éstos tienen para la salud y vida de las pacientes que

asistieron al Consultorio “Vida Nueva” del municipio de Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de la gestión 2022. Para la recolección y sistematización de la información se emplearon métodos y técnicas que están en concordancia de este enfoque.

2.4. Métodos

El diseño metodológico de la presente investigación, además de emplear los procesos lógicos de deducción-inducción, análisis-síntesis, abstracción-concreción para la gestión y sistematización de información, también utiliza métodos y técnicas para la recolección de información, procesamiento e interpretación de los datos.

Estos procesos lógicos contribuyeron a que la investigadora con base a su formación profesional, su actualización constante y estudios previos realizados y la lectura de artículos en medios escritos y digitales, utilizados aplique sus conocimientos en el consultorio ecográfico “Nueva Vida” en la atención de pacientes y la detección de nódulos tiroideos.

Entre los métodos teóricos y cualitativos aplicados están:

Análisis documental. El método del análisis documental es un proceso que consiste en seleccionar referentes teóricos relevantes de un documento a fin de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información en él contenida. (Ramírez Martínez, 2012, pág. 56). Se empleó para recabar información acerca de la ecografía como medio de diagnóstico de nódulos tiroideos en mujeres en edad fértil.

Histórico – Lógico. Es Histórico porque estudia la trayectoria real de los fenómenos, los acontecimientos en el de cursar de su historia. Es Lógico porque analiza las leyes generales del funcionamiento y el desarrollo de los fenómenos, hechos y procesos. (Ramírez Martínez, 2012, pág. 59). Este método se empleó en la elaboración de los antecedentes de investigación, marco teórico y los antecedentes médicos de las pacientes que fueron parte del estudio de caso.

Estudio de caso. Un estudio de caso es un estudio detallado de un tema específico. Los estudios de casos se utilizan habitualmente en la investigación social, educativa, clínica y empresarial. El diseño de la investigación de un estudio de caso suele incluir métodos cualitativos, pero a veces también se utilizan métodos cuantitativos. Los estudios de casos sirven para describir, comparar, evaluar y comprender diferentes aspectos de un problema de investigación.

En el estudio de caso participó una paciente mujer en edad fértil para el diagnóstico de nódulos tiroideos.

2.5. Técnicas

Análisis de contenido. Es una técnica de investigación para la descripción del objeto de estudio por medio de la recolección de información que debe realizarse de modo científico, es decir, de manera sistemática, objetiva y replicable y válida. Esta técnica se aplicó en la revisión del cuaderno de consultas del Consultorio “Nueva Vida” y de las imágenes ecográficas de las pacientes que participaron del estudio.

2.6. Instrumentos

Historia clínica. Es un registro médico en el que se guarda la historia clínica, los resultados de exámenes de laboratorio, de imágenes médicas y otra información relevante de los pacientes que asisten al consultorio

Imágenes ecográficas. Estas imágenes de ultrasonido permitieron el diagnóstico de los nódulos tiroideos de las pacientes que se realizaron ecografía de partes blandas en diciembre de 2022.

2.7. Aspectos éticos de consentimiento

Para la realización del estudio de caso, se solicitó a las pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del estudio firmar el consentimiento informado para

participar de la investigación, quiénes voluntariamente aceptaron que utilicemos su información clínica con fines investigativos

2.8. Procedimiento para la recolección de datos

- Se tomó en cuenta a pacientes mujeres que acudieron al Consultorio Médico y Ecográfico “Vida Nueva” y se realizaron ecografía de la glándula tiroides.
- Se tomó en cuenta a las pacientes que presentaron en sus resultados nódulos tiroideos.
- Se informó a las pacientes sobre el propósito de la investigación y se solicitó su consentimiento firmado para utilizar sus imágenes ecográficas como parte del estudio.
- Se utilizó la información de la única paciente que aceptó participar de la investigación
- Se analizaron las imágenes ecográficas de la paciente seleccionada y se presentó el informe.

2.9. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes mujeres en edad fértil que asistieron al consultorio.
- Que presentan nódulos tiroideos.
- Que esté dispuesta a participar del estudio y haya firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Que sea hombre.
- Que sea mujer, pero no esté en edad fértil.
- Que no tengan patología tiroidea, específicamente, nódulos tiroideos.

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1. Análisis y presentación de estudio de caso

El propósito de esta investigación es caracterizar los hallazgos ecográficos compatibles con nódulos tiroideos (NT) de pacientes mujeres en edad fértil según la clasificación de TI-RADS en el consultorio médico ecográfico “Nueva Vida” del municipio Cliza del departamento de Cochabamba en diciembre de 2022.

Por este motivo, se eligió a una paciente que cumplió con los criterios de inclusión para participar de la investigación. Uno de los requisitos más importantes era que la ecografía de tiroides diera como resultado la detección de nódulos tiroideos en la paciente. Los datos que se utilizaron para construir el caso de la paciente se obtuvieron de la historia clínica del consulto médico y ecográfico NUEVA VIDA así mismo las imágenes ecográficas que se tomaron en el consultorio.

A grandes rasgos, este caso está relacionado con una mujer de 28 años que asistió a consulta para realizarse una ecografía transvaginal para descartar ovario poliquístico, por presentar irregularidad menstrual, donde se encontró un útero con ecotextura, forma y volumen normal, miometrio homogéneo sin lesiones ocupantes de espacio, endometrio fase proliferativa y ovarios con volumen normal y folículos normales, y por sugerencia de la profesional que atiende en el consultorio se le sugirió a la paciente realizarse una ecografía de tiroides a manera de control, examen en el que se le detectó nódulo tiroideo en lóbulo izquierdo con TI-RADS 4. Esta se realizó un estudio de PAAF (punción aspirativa con aguja fina) resultados carcinoma papilar se sometió a cirugía de tireoidectomía total.

3.2. Presentación del caso

3.2.1. Datos generales

Paciente femenina de 28 años, procedente de Cliza, comerciante. Motivo de consulta por sospecha de quistes de ovario, pero se descarta después de ecografía transvaginal. Por tanto, se sugiere una ecografía de tiroides de control que detecta un nódulo tiroideo; asintomática. No tiene antecedentes familiares de Bocio, ni antecedentes personales de interés.

3.2.2. Exploración física

En la exploración se palpa un nódulo en cara anterior de cuello a la izquierda de cartílago laríngeo de aproximadamente 1,5 cms. de diámetro, flexible, de forma circular, no doloroso.

3.2.3. Exámenes complementarios

Ecografía

Glándula tiroidea de tamaño normal lóbulo izquierdo y derecho vascularización normal, heterogéneo por presencia de un nódulo en lóbulo izquierdo.

Lóbulo izquierdo mide 34x19x15mm (DLxDAPxDT) se observa nódulo tiroideo de composición sólida, ecogenicidad hiperecogénica, bordes mal definidos, forma más ancho que alto con focos ecogénicos imágenes hiperecogénicas que no proyectan sombra sónica al comportamiento Doppler con vascularización periférica y parte central a la ELASTOGRAFIA score 2 según Strain mide 15x10x14mm volumen 1.2 cm³.

Lóbulo derecho mide 35x8.6x15mm(DLxDAPxDT) al comportamiento Doppler no vascularizado elastografía blando.

Itsmo mide 3.4 mm compartimientos cervicales sin formaciones ganglionares/o aumentadas de tamaño y patológicas en estudio actual.

Conclusión

- LOBULO DERECHO NORMAL
- TIRADS 4 por nódulo DEL LOBULO IZQUIERDO
- ITSMO NORMAL

Imagen 12. Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente



Fuente. Consultorio "Vida Nueva", 2022.

Se observa nódulo tiroideo en lóbulo izquierdo con ligera vascularización periférica central al Doppler color y la imagen de la derecha medidas de lóbulo izquierdo con nódulo en dicho lóbulo

Imagen 13. *Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente*



Fuente. *Consultorio “Vida Nueva”, 2022.*

Descripción imagen de la izquierda se observa nódulo tiroideo de composición sólida, ecogenicidad hiperecogenica, margen mal definido, forma más ancho que alto y presenta focos ecogenicos hiperecogenicas puntiformes que no proyectan sombra sónica mide 15x10x14mm volumen 1.2 cm³.

Imagen de la derecha Elastografía SCORE 2 según Strain

Imagen 14. *Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente*



Fuente. *Consultorio “Vida Nueva”, 2022.*

Descripción imagen de la izquierda nódulo tiroideo izquierdo con ligera vascularización central y en la imagen de la derecha medidas normales de lóbulo derecho

Imagen 15. *Ecografía del nódulo tiroideo de la paciente post tiroidectomia*



Fuente. *Consultorio “Vida Nueva”, 2024.*

Descripción de la imagen se observa ausencia de tiroides post tiroidectomía total de una cirugía de enero del 2023

3.2.4. Resultados

Debido a la oportuna intervención del personal especializado del Consultorio “Nueva Vida”, la paciente de 28 años de edad fue diagnosticada con nódulo tiroideo TIRADS 4 en el lóbulo izquierdo, es decir, presenta una moderada sospecha de malignidad y lo clasificamos como:

- ▶ Composición solida 2
- ▶ Ecogenicidad: hiperecogenica 1
- ▶ Forma: más ancho que alto 0
- ▶ Margen: mal definido 0
- ▶ Focos ecogenicos: puntiformes 3

SCORE 6 MODERADAMENTE SOSPECHOSO

Por lo que se le sugirió realizarse un PAAF (punción aspirativa con aguja fina) para descartar riesgos para su salud.

La paciente se realiza la punción donde sus resultados fueron positivo para carcinoma papilar

Se la encontró a la paciente para realizarle control de post tiroidectomía donde se observa ausencia total de la tiroides

3.2.5. Discusión

Según (Martín, 2016), los nódulos tiroideos son crecimientos o bultos que se forman dentro de la tiroides, una glándula pequeña ubicada en la base del cuello, justo encima del esternón. La mayoría de los nódulos tiroideos no son graves y no presentan síntomas. Solo un pequeño porcentaje de los nódulos tiroideos son cancerosos.

Esta afirmación se cumple en este estudio, puesto que la paciente de 28 años asistió a consulta con motivo de realizarse una ecografía transvaginal que descartó la presencia de quiste de ovario. No obstante, por recomendación del personal del consultorio, se realizó una ecografía de tiroides de control que detectó oportunamente un nódulo tiroideo de clasificación según TIRADS 4 en el lóbulo izquierdo, es decir, con moderada probabilidad de ser maligno.

Al respecto, el estudio realizado por (Jácome, 2015), señala que la prevalencia de la patología nodular tiroidea tiene una marcada inclinación por el género femenino, llegando a conformar el 94% del total de los casos estudiados. Esto significa que las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de desarrollar nódulos tiroideos. Dentro este mismo estudio, se establece que según la clasificación TIRADS la mayoría de los nódulos (30%) se encuentra dentro de esta categoría, es decir etiología benigna, situación que no ocurrió en este estudio de caso.

Si bien, algunos autores señalan que esta patología no presenta sintomatología, (Fernández Sánchez, 2015-2017), considera que pueden manifestarse algunos síntomas como: dolor en la garganta o sienta que tiene la garganta llena, dificultad para tragar, dificultad para respirar, se sienta nervioso, el corazón le lata rápidamente, sude mucho, pierda peso, o tenga otros síntomas de hipertiroidismo (demasiada hormona tiroidea) o se sienta cansado o deprimido, tenga problemas de memoria, esté estreñido, tenga la piel seca, sienta frío, o tenga otros síntomas de hipotiroidismo (muy poca hormona tiroidea).

Para verificar si el nódulo tiroideo detectado a la paciente tiene cáncer, el médico le recomendó realizarse una punción por aspiración con aguja fina (PAAF). Una biopsia recolecta tejido de un posible tumor o área de preocupación para que pueda examinarse con un microscopio. Al respecto, según (Arancibia, Niedmann, & Ortega, 2012), PAAF guiada con ecografía presenta mayor sensibilidad que la PAAF sin guía ecográfica.

De acuerdo a (Olvera, 2013), el cáncer tiroideo se presentó en 61 pacientes y un 70.49% de los mismos se presentaron de manera eutiroidea, la mayoría de los

nódulos de etiología maligna se desarrollaron en el lóbulo izquierdo. Estos resultados coinciden con la investigación, puesto que la paciente presente el nódulo con moderada probabilidad de malignidad en el lóbulo izquierdo de su tiroides.

CONCLUSIONES

Con base a los objetivos de investigación planteados previamente, se concluye:

- Los hallazgos ecográficos de la paciente femenina de 28 años, originaria de Cliza y de ocupación comerciante, indican que de acuerdo a la clasificación ecográfica TI-RADS lóbulo derecho normal y TI-RADS 4 en el nódulo izquierdo, éste último presenta una moderada probabilidad de malignidad de acuerdo a (Jácome, 2015), por lo que se recomienda a la paciente una biopsia por aspiración con aguja fina para diagnosticar el cáncer.
- De acuerdo a la revisión bibliográfica, los nódulos tiroideos son proliferaciones benignas o malignas dentro de la glándula tiroides. Ellos son frecuentes y su incidencia aumenta con la edad. Los nódulos tiroideos pueden ser dolorosos o asintomáticos. El dolor hace sospechar tiroiditis o hemorragia dentro de un quiste. Un nódulo asintomático puede ser maligno, pero en general es benigno. En este sentido, la clasificación ecográfica evalúa unas determinadas características de los nódulos tiroideos (forma, bordes, vascularización, presencia de microcalcificaciones y ecogenidad) categorizando dichos nódulos. Cada categoría se asocia a un riesgo determinado de malignidad y a una actuación. Según estudios, las mujeres tienen una mayor probabilidad de presentar esta patología.
- Con base a la revisión bibliográfica la biopsia por aspiración con aguja fina (PAAF) es un enfoque ampliamente empleado, mínimamente invasivo y, en general, de muy bajo riesgo, que se utiliza para ayudar a diagnosticar el cáncer nuevo o recurrente. En este sentido se observa que PAAF guiada con ecografía presenta mayor sensibilidad que la PAAF sin guía ecográfica.

- Se evaluó que de acuerdo a criterios de TI-RADS la valoración de un nódulo tiroideo mediante Doppler color no ha demostrado discriminar categóricamente entre nódulos tiroideos malignos o benignos. No es un criterio que se incluya actualmente dentro de su escala de categorización. Son necesarios estudios adicionales para establecer su valor complementario real en esta categorización.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Consultorio Médico Ecográfico que realice una campaña de detección de nódulos tiroideos dirigido a mujeres, informando y sensibilizando a la población acerca de esta enfermedad silenciosa, su sintomatología, los factores de riesgo y la prevención.
- A los profesionales que realizan las ecografías se les recomienda que, si hay nódulos múltiples con criterios para ser biopsiados, los dos con puntaje más alto más altos de ACR TI-RADS deben ser muestreados (en lugar de los dos más grandes). La biopsia de tres o más nódulos es poco tolerada por los pacientes y aumenta el costo con poco o ningún beneficio adicional.
- A las pacientes mujeres realizarse una ecografía de control para descartar la aparición de nódulos tiroideos si presentan bultos irregulares en su cuello o presentan algunos de los síntomas descritos.

REFERENCIAS

- Alí, S., & Clbas, E. (2021). *El sistema Bethesda para informar la citopatología de Tiroides*. Buenos Aires: Journal.
- Arancibia, G., Niedmann, J. P., & Ortega, D. (2012). *Ultrasonografía de tiroides*. Obtenido de Revista Chilena de Radiología: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082002000300003
- Brandan, N. C., Rodríguez, A. N., & Ruíz, D. A. (2010). *Hormonas Tiroideas*. Cochabamba: Càtedra de Bioquímica, Facultad de Medicina UMSA.
- Chaboneau, W. (28 de julio de 2015). *Ecografía de nódulos tiroideos: un enfoque diagnóstico de "patrón clásico"*. Obtenido de PubliMedic: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/16096611/>
- Cooper, D. S., & Doherty, G. M. (2019). Revisión de la Asociación Americana de Tiroides de la guía de manejo para pacientes con nódulos tiroideos diferenciado de cáncer de tiroides. *Revista Oficial de la Asociación Americana de Tiroides.*, 1- 1167.
- Diplomado en Ultrasonografía Médica. (19 de agosto de 2016). *Anatomía de la glándula tiroides*. Obtenido de Médica capacitación: <https://diplomadomedico.com/anatomia-la-glandula-tiroides/>
- Fernández Sánchez, J. (29 de agosto de 2014). *Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad*. Obtenido de Sociedad Argentina de Sociología: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-radiologia-383-pdf-S0048761914000568>
- Fernández Sánchez, J. (2014). Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. *Revista Argentina de Radiología*.
- Fundación THANC. (7 de abril de 2020). *8 Datos interesantes sobre la tiroides*. Obtenido de THANC Guide: https://thancguide.org/es/2020/04/the-journey/8-facts-about-the-thyroid/?gclid=CjwKCAjwue6hBhBVEiwA9YTx8AOwOoO9ZYbTM_5fE9yX8Q3USwQo1ndqH urqGLLNdoEJPGHTxXutvRoCTHgQAvD_BwE
- Granados, M. A. (19 de octubre de 2019). *Principios básicos de ecografía*. Obtenido de https://continuum.aeped.es/files/.../Material_descarga_unidad_1_ecocardiografia.pdf
- Gray, H. (2000). *Anatomía del cuerpo humana (20ª ed.)*. México: Graw Hill.
- Guarnizo, J., Ortiz, S., Núñez, J., & Trujillo, I. (15 de septiembre de 2021). *Hallazgos ecográficos para la determinación de nódulos tiroideos malignos*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072021000100318


- Jácome, V. R. (2015). *Validez de los hallazgos citológicos e histológicos en pacientes con nódulos tiroideos operados desde el 2004 al 2014 en el Hospital General Enrico Garcés*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Ken Hub. (29 de marzo de 2023). *Glándula tiroides*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/glandula-tiroides>
- Kronenberg, H. M., Polonsky, K. S., & Larsen, P. R. (2008). *Texto de endocrinología (11ª ed.)*. México: Elsevier.
- Martín, M. A. (11 de junio de 2016). *Estructura y función de la glándula tiroides*. Obtenido de Ediciones Universidad de Salamanca: file:///C:/Users/DICICOM/Downloads/oca,+2444-7986-2016-0007-s002-0007-0016.pdf
- Mazzaferri, E. L. (2012). Manejo de nódulos tiroideos únicos. *Revista Médica*, 1-553.
- Ministerio de Salud. (2015). *Guía Clínica Nódulo Tiroideo y cáncer diferenciado de Tiroides. 2ª ed.* Santiago de Chile: Minsal.
- Monte, J. C., Castaño, A. M., Aragonés, M., Familiar, V., & Baudraxler, F. (21 de noviembre de 2022). *La ecografía de tiroides realizada por profesionales no radiólogos: abordaje sistemático de la exploración, realización e interpretación*. Obtenido de Revista ORL: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862022000300004
- Muñoz, N., & Villar, J. (2014). Estado actual de la evaluación y el tratamiento del nódulo tiroideo.
- Olvera, L. (2013). *Nódulos tiroideos: Hallazgos ecográficos y su correlación con los hallazgos citopatológicos obtenidos por BAAF en pacientes en centro médico ISSEMYN ECATEPEC*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/13959/396017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- O'Malley, J., Ziessman, H., & Thrall, J. (2017). *Medicina nuclear : los requisitos en radiología*. Madrid: Elsevier.
- Popoveniuc, G., & Jonklaas, J. (19 de febrero de 2013). *Nódulos Tiroideos*. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712512000211?via%3Dihub>
- Ramírez, I. F. (2013). *Apuntes de metodología de investigación. Un enfoque crítico*. Sucre: Prisma.
- Requena, A., Chuca, A., & Choque, J. (4 de agosto de 2019). *Tratamiento del nódulo teoideo, Hospital Obrero N° 2, CNS, Cochabamba, período enero 2007 a junio 2007*. Obtenido de Revista Médico Científica "Luz y Vida": http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-80322010000100006&lng=pt&nrm=iso

- Rey, S. (2014). *Patología de la glándula tiroides*. Madrid, España: Bubok Publishing.
- Rivera, R., Hernández, S., Ochoa, A., Rodríguez, S., & Torres, P. (enero-marzo de 2010). *Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C.* Obtenido de Revista de Endocrinología y Nutrición: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2010/er101g.pdf>
- Román, A., Restrepo, L., & Alzate, C. (2013). Nódulo tiroideo: Enfoque y Manejo, Revisión de Literatura (Vol. 26). *Latreia*, 197-206.
- Rouviere, H., & Delmas, A. (1996). *Anatomía Humanas: Descriptiva, topográfica y funcional (Vol 1)*. Madrid, España: MASSON.
- Rumack, C., Charboneau, J. W., Wilson, S., & Levine, D. (2015). *Diagnóstico por ecografía*. Madrid, España: Marbán.
- Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. (2018). Bocio y nódulos tiroideos. *Revista de Salud Pública*, 105.
- Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. (2013). Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo.
- M. Lanfranchi 2001-2022).ecografia de tiroides

ANEXOS

ANEXO I Tabla 1. Criterios ecográficos según TIRADS ACR y riesgo de malignidad

ESQUEMA DE CLASIFICACIÓN TIRADS (ACR 2017) ★ ★


ENDOCRINOLOGÍA

COMPOSICIÓN:		ECOGENICIDAD:		FORMA:	
Quístico o casi completamente quístico	0	Anecogénico (quístico o casi completamente quístico)	0	Más ancho que alto	0
Espongiforme (compuesto >50% de pequeños espacios quísticos)	0	Hiperecogénico o isoecogénico	1	Más alto que ancho	3
Mixto (quístico y sólido)	1	Hipoecogénico	2		
Sólido o casi completamente sólido	2	Muy hipoeecogénico (más hipoeecogénico que músculos)	3		

BORDES:		FOCOS ECOGÉNICOS (elegir todos los que apliquen):	
Regulares	0	Ninguno o colas de cometa	0
Mal definidos	0	Macrocalcificaciones	1
Lobulados (protrusión a tejido adyacente) o irregulares (espiculado, irregular o agudo)	2	Calcificaciones periféricas	2
Extensión extratiroidea (invasión evidente)	3	Microcalcificaciones puntiformes	3

Sumar el puntaje de todas las categorías para determinar el nivel TI-RADS

<p>0 puntos</p> <p>↓</p> <p>TI-RADS 1 Benigno No BAAF</p>	<p>2 puntos</p> <p>↓</p> <p>TI-RADS 2 No sospechoso No BAAF</p>	<p>3 puntos</p> <p>↓</p> <p>TI-RADS 3 Levemente sospechoso BAAF si ≥ 2.5 cm Seguimiento si ≥ 1.5 cm</p>	<p>4 a 6 puntos</p> <p>↓</p> <p>TI-RADS 4 Moderadamente sospechoso BAAF si ≥ 1.5 cm Seguimiento si ≥ 1 cm</p>	<p>7 puntos o más</p> <p>↓</p> <p>TI-RADS 5 Altamente sospechoso BAAF si ≥ 1 cm Seguimiento si ≥ 0.5 cm</p>
--	--	--	--	--

ANEXO II autorización para realizar el trabajo de investigación

CBBA noviembre 2024

REF: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Saludo a su persona deseándole éxitos en las funciones que viene desempeñando

Mediante la presente autorizo acceso a información del **GABINETE ECOGRÁFICO "Nueva Vida"** y acceso a la información de la paciente (quien dio su autorización de manera verbal para que se presente su caso) del servicio de ecografía, para la defensa de caso de la Dra. Jhanet Roman Delgadillo del **posgrado de la Especialidad de Ultrasonografía segunda versión de la Universidad San Francisco de Chuquisaca** que dicha universidad requiere para la conclusión de dicho posgrado.

Me despido con las consideraciones más distinguidas al caso



Dra. Jhanet Román Delgadillo
MÉDICO CIRUJANO - ECOGRAFÍA
GABINETE DE ECOGRAFIA NUEVA VIDA
R-1843 C.M. R-314

Dra Jhanet Román Delgadillo

Directora Del Gabinete Ecografico "Nueva Vida"

ANEXO III INFORME CITOPATOLOGICO DE LA PACIENTE 2022



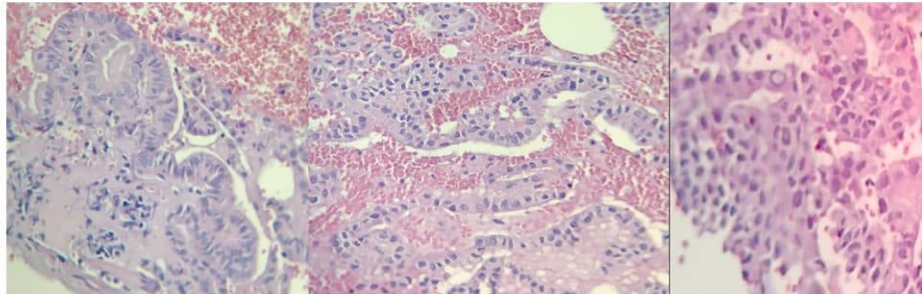
INMUNOBIOPCIT
Laboratorio de Anatomía Patológica

Dra. Marisol Zapata Caricari
Médico Patólogo

INFORME CITOPATOLOGICO

NOMBRE: *[Firma]*
FECHA: 14 de Diciembre de 2022

EDAD: 28 Años



EXAMEN MACROSCOPICO: se recibe cuatro laminillas con extendido citológico rotulado como PAAF de nódulo tiroideo; se recibe además jeringa con contenido líquido violáceo de 0,2 ml, el cual se procede a formar bloque celular y se procesa en parafina. C1.

EXAMEN MICROSCOPICO: cortes histológicos del bloque celular que muestran, bloque celular hipercelular, células foliculares que forman estructuras papilares con eje fibrovascular, revestidas por células cuboidales de núcleo ovoides, inclusiones nucleares, citoplasma escaso, células con pleomorfismo leve, presencia de mitosis, fondo hemático.

TIPO DE MUESTRA: PAAF DE NODULO TIROIDEO; LÓBULO IZQUIERO. (BLOQUE CELULAR)

- BLOQUE CELULAR POSITIVO PARA CELULAS NEOPLASICAS MALIGNAS CONSISTENTE CON CARCINOMA PAPILAR DEL TIROIDES.
- CATEGORIA VI DE LA CLASIFICACION DE BETHESDA

NOTA: se recomienda correlación clínico-patológico e imagenológico.

[Firma]
Dra. Marisol Zapata Caricari
MÉDICO PATÓLOGO
M.P. Z-778 M.C.M. Z-153
INMUNOBIOPCIT

Especialista en Anatomía Patológica. Dirección: Antezana entre Ecuador Y Venezuela, Edificio San Simón:
PISO 1: oficina Nº 9 - Cochabamba- Bolivia- Teléfono: 591 63978311

ANEXO IV AUTORIZACION DE PACIENTE PARA EL ESTUDIO DE CASO

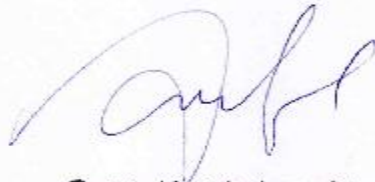
CBBA noviembre 2024

REF: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Saludo a su persona deseándole éxitos en las funciones que viene desempeñando

Mediante la presente autorizo que se dé a conocer mi caso del estudio de ecografía de diciembre del 2022 que me realizaron en el **CONSULTORIO MEDICO Y ECOGRÁFICO "Nueva Vida"**, para la defensa de caso de la Dra. Jhanet Roman Delgadillo del **posgrado de la Especialidad de Ultrasonografía segunda versión de la Universidad San Francisco de Chuquisaca** que dicha universidad requiere para la conclusión de dicho posgrado.

Me despido con las consideraciones más distinguidas al caso



Paciente del estudio de caso diciembre 2022

Recibido



ANEXO V perfil del consultorio NUEVA VIIDA Y EQUIPO DE ECOGRAFIA
SNOSCAPE P12 ELITE

