

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA**

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE CANCER DE TIROIDES, EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO-DICIEMBRE DE 2023”.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN :

RADIOLOGÍA

AUTOR:

MC. MARÍA DOLORES, MONDRAGÓN CARUAJULCA

ASESOR:

Dr. SEGUNDO BUENO ORDOÑEZ

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-9835-3685

Cajamarca, Perú

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: María Dolores Mondragón Caruajulca
DNI. 40613631
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: DR. Segundo Bueno Ordoñez
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad - Médico Especialista en Radiología.
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Trabajo de Investigación: **"UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE TIROIDES, EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO – DICIEMBRE DE 2023"**.
6. Fecha de Evaluación: 16/12/2024
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 20%
9. Código Documento: oid: 3117:416658666
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 17 de Diciembre del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

CONTENIDO

I. GENERALIDADES

1.1. Título.....	6
1.2. Autora.....	6
1.3. Asesor.....	6
1.4. Tipo de investigación	6
1.5. Régimen de investigación.....	6
1.6. Unidad académica	6
1.7. Institución donde se desarrollará el proyecto	6
1.8. Localidad donde se realizará el proyecto	6
1.9. Duración del proyecto.....	6
1.10. Cronograma.....	7
1.11. Recursos disponibles:	7
1.11.1. Recursos humanos:	7
1.11.2. Recursos materiales	7
1.11.3. Inversiones	7
1.12. Presupuesto:	8
1.13. Financiamiento:	8
II. PLAN DE INVESTIGACION	9
2.1. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS.....	9
2.1.1. Definición y delimitación del problema.....	9
2.1.2. Formulación del problema	10
2.1.3. Justificación.....	10
2.1.4. Objetivos de la investigación	11
2.1.4.1. Objetivo general	11
2.1.4.2. Objetivos específicos	11
2.1.5. Limitaciones de la investigación	11
2.1.6. Consideraciones éticas	11
2.2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.2.1. Antecedentes de la investigación	12

2.2.1.1. Importancia de la ecografía	15
2.2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.2.1. El Cáncer de tiroides.....	16
2.2.2.2. La glándula tiroides:.....	16
2.2.2.3. Etiología	16
2.2.2.4. Tipos de Cáncer	17
2.2.2.5. Factores de riesgo de Cáncer de tiroides	19
2.2.2.6. Diagnóstico	20
2.2.2.7. Ecografía de tiroides	22
2.2.2.8. Clínica	23
2.2.2.9. Fisiopatología	26
2.2.2.10. Epidemiología.....	27
2.2.3. Definición de términos	29
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.3.1. Formulación de la hipótesis de investigación:.....	30
2.3.2. Operacionalización de variables	31
2.3.3 Definición operacional de las variables.....	32
2.3.3.1 Ecografía de tiroides.....	32
2.3.3.2 Diagnóstico de cáncer de tiroides	32
2.4. MATERIALES Y MÉTODOS	32
2.4.1. Objeto de estudio.....	32
2.4.2. Diseño de la investigación.....	32
2.4.2.1. Unidad de Análisis y Observación.....	33
2.4.2.1.1. Unidad de Análisis.....	33
2.4.2.1.2. Unidad de Observación	33
2.4.3. Población y muestra.....	33
2.4.3.1. Población.....	33
2.4.3.2. Muestra.....	33
2.4.4. Criterios de inclusión y exclusión	33
2.4.4.1. Criterios de inclusión:.....	33
2.4.4.2. Criterios de exclusión.....	33

2.4.5. Método y técnicas de recolección de datos.....	34
2.4.5.1. Método	34
2.4.5.2. Técnicas	34
2.4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	34
2.5. ASPECTOS ÉTICOS.....	35
2.6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
2.7. ANEXO.....	42

I. GENERALIDADES

1.1. TÍTULO:

“Utilidad de la ecografía en el diagnóstico de Cáncer de Tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero-diciembre de 2023”.

1.2. AUTORA:

María Dolores, Mondragón Caruajulca
Médico Cirujano – Residente de Radiología

1.3. ASESOR:

Segundo Bueno Ordoñez, Doctor en Ciencias, Doctor en Medicina; Médico Radiólogo del Hospital Regional Docente de Cajamarca, Profesor Principal de la Facultad de Medicina- Universidad Nacional de Cajamarca.

1.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Básica.

1.5. RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN:

Libre.

1.6. UNIDAD ACADÉMICA:

Segunda Especialización en Medicina - Especialidad: Radiología.

1.7. INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.8. LOCALIDAD DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO:

Ciudad de Cajamarca.

1.9. DURACIÓN DEL PROYECTO: 12 meses.

Fecha de inicio: 01 de enero del 2023

Fecha de probable término: 31 de diciembre del 2023

1.10. . CRONOGRAMA

N°	DENOMINACIÓN	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Preparación del proyecto	■	■										
2	Recolección de Datos			■	■								
3	Procesamiento de datos					■	■						
4	Análisis						■	■	■				
5	Elaboración de informe										■	■	■

1.11. RECURSOS DISPONIBLES:

1.11.1. Recursos humanos:

- Investigador
- Asesor de tesis

1.11.2. Recursos materiales

- Hojas Bond
- Libros
- Lapiceros
- Impresora
- Tinta de cartucho de computadoras
- Archivo de informes ecográficos
- Registro de informes ecográficos
- Reportador
- Historias Clínicas (en físico) / Sistema GALENHOS / PAKAMUROS.
- Libro de Registro del Servicio de Anatomía Patología.

1.11.3. Inversiones:

- Fotocopias
- Impresiones
- Anillado
- Empastado
- Movilidad
- Imprevistos

1.12. PRESUPUESTO:

Rubros	Parcial	Total
Recursos Humanos	S/.	
• Asesor	1000.00	
• Investigador	800.00	S/. 1800.00
Recursos materiales	S/.	
• Hojas Bond	50.00	
• Libros	700.00	
• Lapiceros	10.00	
• Impresora	500.00	
• Tinta de cartucho de computadoras	50.00	
• Archivo de informes ecográficos	200.00	S/. 1650.00
• Registro de informes ecográficos	20.00	
• Reportador	20.00	
• Historias Clínicas (en físico) / Sistema GALENHOS.	100.00	
• Libro de Registro del Servicio de Anatomía Patología.	100.00	
Inversiones	S/.	
Fotocopias	100.00	
Impresiones	200.00	
Anillado	20.00	
Empastado	100.00	S/. 820.00
Movilidad	200.00	
Imprevistos	2000.00	
Total		S/. 4270.00

1.13. FINANCIAMIENTO:

El financiamiento del presente proyecto de tesis será solventado en su totalidad por la investigadora.

II. PLAN DE INVESTIGACION

2.1. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVO:

2.1.1. Definición y delimitación del problema:

La incidencia mundial del cáncer de tiroides es un tema importante. Según la Sociedad Americana contra el Cáncer, en 2024 se diagnosticarán aproximadamente 44 022 casos de cáncer de tiroides en los Estados Unidos, con una distribución de 12 500 casos en hombres y 13 520 casos en mujeres (1).

Además se estima que alrededor de 2 170 personas morirán a causa de esta enfermedad. Es importante destacar que el cáncer de tiroides es diagnosticado comúnmente a una edad más temprana en comparación con la mayoría de los otros cánceres que afectan a los adultos. Las mujeres tienen tres veces más probabilidades de padecer cáncer de tiroides que los hombres. (1)

La mayor parte del aumento se debe a un mayor uso de estudios por imágenes como las ecografías y las resonancias magnéticas que se realizan debido a otros problemas de salud lo cual ha resultado en la detección incidental de los casos de este tipo de cáncer en los nódulos o ganglios tiroideos pequeños que anteriormente no eran detectados. (2)

En Perú, los estudios con respecto a la frecuencia de distribución de este problema son escasos. En el sexo femenino se encuentra dentro de las 10 primeras causas de cáncer con tasas de tendencia creciente en los últimos años. En el 2001 el comportamiento de la mortalidad nacional por cáncer tiroideo fue de 40 fallecidos en total, 29 de ellos mujeres, con una tasa de 0,36 por 100 000 habitantes. Según un informe del ministerio de salud de Perú, entre los años 2006-2011, el cáncer de tiroides fue la onceava neoplasia más frecuente, la quinta neoplasia de egresos hospitalarios por cáncer para 2011 con una tenencia crecente desde 2006 (3)

En el periodo 2005-2016, se reportaron 19 513 casos de cáncer de tiroides. Los grupos de edad con mayor frecuencia fueron e 30 a 59 años con 11 264 casos (57.7%) seguidos de los mayores de 60 años con 5 929 casos (30.4% y los menores de 30 años con 2 320 casos (11.9%). %). La prevalencia incrementó de 4,7 a 15,2 casos por 100 000 habitantes en el periodo 2005-2016 y la región de la costa fue la que presentó mayor ascenso. El riesgo de Cáncer de Tiroides aumenta en las edades extremas de la vida y en pacientes con antecedentes de radiación de cabeza y cuello. No obstante, su pronóstico es muy favorable en la mayoría de los casos, con una sobrevida a largo plazo de 20 años en un 90 % de ellos. (4)

Por lo reportado en la literatura acerca de la incidencia creciente del Cáncer de Tiroides y porque un 9 % de los pacientes que lo padecen mueren por esta causa, creemos importante conocer su frecuencia y comportamiento en nuestro país; por lo tanto, el objetivo de

este trabajo es determinar la eficacia de la ecografía para la detección del cáncer de tiroides.

El cáncer de la tiroides es una patología que afecta a 5 de cada 100 mil mujeres y a 1.9 de cada 100 mil hombres. En el caso del Perú, 2,487 personas serán diagnosticadas con este mal, y 381 persona perderán la vida a causa de esta enfermedad. (4)

Ciertas personas tienen más probabilidades de desarrollar cáncer de tiroides (5). Su riesgo es mayor si:

- Tiene entre 25 y 65 años Se estima que dos tercios de todos los casos identificados se dan en individuos de 20 a 55 años.
- Es mujer (En promedio, 3 de cada 4 personas diagnosticadas son mujeres.)
- Es asiático
- Estuvo expuesto a ciertos tipos de radiación, incluyendo radioterapia en la cabeza o cuello cuando era niño o de una emergencia de radiación
- Ha tenido bocio (tiroides agrandada)
- Tiene ciertas afecciones genéticas, incluyendo ciertos tipos de neoplasia endocrina múltiple
- Tiene antecedentes familiares de cáncer de tiroides o enfermedad de la tiroides.

En nuestro ámbito de estudio, como es el Hospital Regional Docente de la ciudad de Cajamarca, durante los últimos años se ha evidenciado el incremento de la incidencia de cáncer de tiroides; lo cual ha despertado el interés en la investigadora a partir de sus aspectos clínicos, diagnósticos y Terapéuticos, puesto que el cáncer de tiroides es uno de los tumores sólidos más comunes y su incidencia está aumentando, siendo el responsable de múltiples muertes anualmente.

2.1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la utilidad de la ecografía de tiroides en el diagnóstico de cáncer de tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.1.3. Justificación del problema

La presente investigación aborda un problema de interés, puesto que viene a ser un problema de salud pública en ascenso en nuestro medio en pacientes admitidos en el servicio de emergencia que son llevados al servicio de urgencias por presentar complicaciones de la patología y no habiendo sido diagnosticados hasta la presencia de sintomatología reflejo de enfermedad avanzada, de allí la importancia de poder definir el método de diagnóstico temprano y poder evitar incremento de muerte; Por ello el diagnóstico precoz del cáncer de tiroides es la clave para poder optar a un tratamiento que pueda ser curativo.

En cuanto al aspecto práctico, esta investigación se hace importante para conocer si este método de imágenes puede ser utilizado como una herramienta diagnóstica en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, considerando que es de fácil aplicación por ser: sencillo, económico y no invasivo.

Por lo anteriormente expuesto, la investigación es de suma importancia y de relevancia ya que los resultados permitirán ampliar el conocimiento sobre esta patología y nos permitirá tomar decisiones encaminadas a la prevención en pacientes con riesgo. El desafío del diagnóstico del cáncer de tiroides es la detección de lesiones en etapas más precoces, más susceptibles de tratamientos radicales con intención curativa. La detección de cáncer de tiroides requiere definir la población en riesgo de desarrollar estos tumores, puesto que muchas de ellas son secundarias a neoplasias malignas.

2.1.4. Objetivos de la investigación

2.1.4.1 Objetivo general:

Determinar la utilidad de la ecografía en el diagnóstico del Cáncer de Tiroides en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.1.4.2 Objetivos específicos:

OE1: Establecer la frecuencia de hallazgos de casos de Cáncer de tiroides, de acuerdo a la edad y sexo, detectados por medio de ecografía tiroidea, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

OE2: Evaluar la sensibilidad y especificidad de la ecografía de tiroides en la detección de cáncer, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 20123.

OE3: Correlacionar signos ecográficos de Cáncer y resultados de patología mediante biopsia.

2.1.5. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones encontradas para el desarrollo de la investigación fundamentalmente estuvieron relacionadas a la obtención de datos de estudios retrospectivos en centros especializados, que permitan analizar casos de los últimos años.

2.1.6. Consideraciones éticas

Para el desarrollo de la investigación se está considerando el protocolo de investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, el consentimiento informado verbal y la confidencialidad de los datos en todo momento de la investigación.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Antecedentes de la investigación

Desde que se empezó su uso, la ecografía ha jugado un papel crucial en el diagnóstico de cáncer y patologías de la tiroides. Esta técnica de imagen no invasiva es fundamental para evaluar el tamaño y la estructura de la tiroides, así como para detectar posibles anomalías (6)

La ecografía, en el diagnóstico de cáncer de tiroides, sirve para: (7)

Detección de nódulos: La ecografía es capaz de detectar nódulos en la tiroides que pueden ser cancerosos.

Evaluación del tamaño y la forma: La ecografía ayuda a determinar el tamaño y la forma de los nódulos, lo que puede indicar si son benignos o malignos.

Guía para la biopsia: La ecografía se utiliza para guiar la biopsia de nódulos sospechosos.

En los últimos cinco años, se han producido avances significativos en la tecnología de ecografía, lo que ha mejorado la precisión y la eficacia del diagnóstico (6). Algunos de estos avances incluyen:

- Ecografía de alta resolución: La ecografía de alta resolución proporciona imágenes más detalladas y precisas de la tiroides.

- Ecografía Doppler: La ecografía Doppler evalúa el flujo sanguíneo en la tiroides (vascularización del tejido normal y patológico de la tiroides), lo que puede ayudar a detectar anomalías.

Basado en la evidencia. María Mercedes S.M.D.

Periakaruppan et al, en un estudio sobre «Correlation between Ultrasound-based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid-cytopathology: 2-year Experience at a Tertiary Care Center in Indi» de tipo prospectivo, en donde se evaluó nódulos de tiroides por ecografía, en 184 pacientes, se determinó que 117 (64%), 45 (24%), 13 (7%) y 9 (5%), son de categoría TI RADS 2,3,4,5, respectivamente. De los 184 pacientes, los resultados de la biopsia por aspiración con aguja determinaron que el 8% correspondieron a carcinoma (7% papilar), 8% la muestra era insatisfactoria y 84% a otras condiciones no malignas. En ese estudio, no hubo nódulo de tiroides categorizado como TI RADS 2 que resultara siendo maligno por lo que esta nos brinda cierta confianza para decidir la no realización de biopsia o cirugía. (8)

Hoang et al., publicaron un estudio cohorte en el que se incluyó 92 pacientes y un total de 100 nódulos para biopsia por aspiración con aguja fina. Haciendo las evaluaciones ultrasonográficas mediante el uso de ACR TIRADS –se encontró que existe una interpretación variable principalmente al caracterizar los márgenes de las lesiones, lo que modificaría el riesgo de malignidad. Sin embargo, la utilización de este sistema de estratificación de riesgo ayudaría para sugerir biopsia. (9)

Middleton et al., en un estudio retrospectivo que llevaron a cabo evaluando de forma comparativa tres guías para el manejo de nódulos tiroideos, determinaron que la utilidad del ACR TIRADS es tan efectiva como las guías de la Sociedad Koreana y la Asociación Americana de Tiroides. (10)

Por otro lado, Mussoi de Macedo et al. compararon dos sistemas que evalúan el riesgo de malignidad de nódulos tiroideos con características clínicas, sistema Bethesda y resultados de estudios histopatológicos con la finalidad de establecer la precisión del TIRADS y ATA como predictores de malignidad; concluyendo que ambos sistemas tienen alta sensibilidad y valor predictivo negativo para aproximarnos a un diagnóstico de neoplasia maligna de tiroides, lo que permite determinar a qué pacientes se les realizaría biopsia por aspiración con aguja fina. (11)

A su vez, Hoang et al. publicaron un estudio retrospectivo en el que evaluaron el conjunto de características por ecografía, resultados de citología y patología de 100 nódulos de tiroides, los resultados reflejaron una sensibilidad, especificidad y precisión por ecografía del 95%, 20% y 28% mientras que, cuando se usaron el ACR TIRADS para las recomendaciones, se obtuvo un 92%, 44% y 52%, respectivamente. Por lo que, el hacer uso del sistema de estratificación de riesgo, ACR TIRADS, permite disminuir el número de lesiones de tiroides con sugerencia biopsia; asimismo, optimiza la exactitud de las recomendaciones. (12)

En una investigación sobre la diferencia entre cinco sistemas de estratificación de riesgo de malignidad para nódulos tiroideos así como la coincidencia o no para sugerir biopsia, Grani et al, se estudiaron en forma retrospectiva 1055 imágenes de lesiones de tiroides, encontrando que los sistemas evaluados (AACE/ACE/AME, ACR TIRADS, ATA, EU TIRADS y K TIRADS) incrementaron la concordancia entre observadores, lo que es fundamental al emitir las recomendaciones para biopsia. Por otro lado, se observó una variación marcada en la caracterización de lesiones ecográficas entre los diferentes observadores. (13)

Singaporewalla et al. (2017), en un estudio retrospectivo que incluyó 100 casos para correlacionar los sistemas ACR TIRADS y Bethesda (Gold standard), encontraron una concordancia con la biopsia con aguja fina de 83%, una sensibilidad de 70.6%, especificidad de 90.4% y valor predictivo negativo de 93.8%; llegando a la conclusión de que existe una buena relación entre los resultados de ambos sistemas por lo que sugiere, realizar ecografía para el estudio de las lesiones nodulares de la glándula tiroides bajo los criterios del ACR TIRADS. (14)

Middleton et al., evaluaron un total de 3822 nódulos, de ellos a 3422 le realizaron biopsia, 352 fueron malignos (10.3%), 303 malignos se resecaron y de los resultados histológicos se encontró que el 59.1% era carcinoma papilar. Otros hallazgos del estudio fueron que el sistema ACR TIRADS es fácil de reproducir y puede aplicarse por diferentes profesionales indistintamente de su experiencia. De este estudio se concluyó que el riesgo asociado para predecir malignidad encontrada de acuerdo a cada característica y cada nivel (TR1 – TR5) estaba dentro del umbral de riesgo determinado por el ACR TIRADS. (15)

Thaiyalnayakis et al., en un estudio en el que se correlacionaron los hallazgos de los nódulos tiroideos por ecografía con los resultados citológicos de la biopsia por aspiración con aguja fina así como con los resultados histopatológicos de aquellos nódulos que llegaron a cirugía, llegaron a la conclusión que usando el ACR TIRADS se optimizan los reportes, ofreciendo recomendaciones más precisas en cuanto al manejo siendo este seguimiento, biopsia o ninguna otra acción. (16)

Vargas-Uricoechea y otros, en una evaluación realizada a 180 personas con nódulos de tiroides a quienes se les practicó 2 tipos de diagnóstico; uno con la ecografía utilizando en sistema ACR TIRADS y otro citológico bajo el sistema Bethesda, determinaron que el nivel TIRADS 2 en ninguno de los casos resultó ser un Bethesda IV o V; sin embargo, 4 personas con Bethesda II se les había estratificado como TIRADS 4. Las conclusiones fueron que hubo una buena concordancia entre el sistema TIRADS y Bethesda, fundamentalmente para las categorías II y IV. Además, sugieren la necesidad de crear protocolos para los casos que no hay relación principalmente cuando estamos frente a un TIRADS 5 – Bethesda II o TIRADS 2 – Bethesda V. (17)

En un estudio retrospectivo similar, Rahal Junior et al., evaluaron 1000 nódulos de tiroides de un total de 906 pacientes utilizando los sistemas de ultrasonido TIRADS y el citológico Bethesda para su posterior correlación entre ambos, llegando a la conclusión que el sistema de estratificación de riesgo de la ACR, TIRADS es reproducible, logra mejor comunicación entre médicos y pacientes. Además, su uso es idóneo para el estudio de nódulos de tiroides con la consiguiente recomendación en relación con la realización o no de biopsia por aspiración con aguja fina y es sencillo y fácil de aplicar en la práctica médica diaria (18)

En un estudio retrospectivo realizado por Xu et al., encontraron que el TIRADS era mejor para nódulos de 1 a 2 cm de su diámetro máximo en tanto que los criterios ATA son mejores para aquellos mayores de 2cm.- Las conclusiones fueron que el tamaño de los nódulos si pueden condicionar el rendimiento de ambos sistemas de estratificación de riesgo; y que de ellos, el ATA puede tener una especificidad superior. (19)

En un estudio prospectivo de 477 pacientes con 502 nódulos tiroideos (36 malignos, 466 benignos) remitidos para PAAF, Grani et al. [2] encontraron que varias RSS redujeron la tasa de biopsias innecesarias en un 17,1-53,4%. El porcentaje de nódulos benignos que habrían recibido una recomendación para biopsia fue más bajo para ACR TIRADS en 43,8%, en comparación con K-TIRADS (82,2%), las pautas de ATA (54,7%) y EU-TIRADS (68,0%). Esto representa una reducción del 19,9-46,5% en biopsias benignas. ACR TI-RADS mostró la mayor reducción (268 de 502 nódulos) con la tasa más baja de falsos negativos de 2,2% (VPN, 97,8%; IC del 95%, 95,2-99,2%).(20)

Koseoglu Atilla et al., encontró en un estudio retrospectivo que ACR TI-RADS hubiese podido evitar que 1382 pacientes (52,9%) de un total de 2614, recibieran biopsias de tiroides a quienes se les recomendó someterse a esta prueba, según las pautas de la ATA. La especificidad de ACR TI-RADS en esta cohorte de nódulos fue del 98,8%. Se detectó malignidad tiroidea en 17 de 1382 pacientes (1,2%) que no cumplirían los criterios para la biopsia, algunos de los cuales habrían cumplido los criterios para el seguimiento con ecografía en 12 meses. (21)

Aunque se ha expresado la preocupación por la posibilidad de no detectar cánceres, este riesgo se ve mitigado por las recomendaciones explícitas de ACR TI-RADS para el seguimiento de nódulos que no ameritan una PAAF. El seguimiento es una opción segura para nódulos pequeños sospechosos e incluso para cánceres papilares de tiroides pequeños diagnosticados, dado el comportamiento indolente del cáncer de tiroides y los daños del sobre diagnóstico de cáncer de tiroides. (22)

2.2.1.1. Importancia de la ecografía en la detección temprana

La detección temprana es fundamental para el tratamiento efectivo del cáncer de tiroides. La ecografía juega un papel crucial en la detección temprana, ya que puede detectar anomalías en la tiroides antes de que se produzcan síntomas (1). Los nódulos tiroideos, pueden ser detectados mediante palpación, pero la confirmación se realiza a través de pruebas de imagen y análisis adicionales. Los avances en la tecnología de ecografía han mejorado la precisión y la eficacia del diagnóstico, y la detección temprana es crucial para el tratamiento efectivo del cáncer de tiroides y para mejorar las tasas de supervivencia y reducir las complicaciones. La detección temprana permite un tratamiento más efectivo y una mejor gestión de la enfermedad (23).

2.2.2. Bases Teóricas:

2.2.2.1. El Cáncer de Tiroides: Definición

El cáncer se origina cuando las células de cualquier órgano del cuerpo comienzan a crecer en forma descontrolada. De esta forma las células de casi cualquier parte del cuerpo pueden convertirse en cáncer y pueden extenderse a otras áreas de este. El cáncer de tiroides es una proliferación de células que comienza en la glándula tiroidea, una glándula en forma de mariposa que se encuentra en la base del cuello, justo debajo de la nuez de Adán. La glándula tiroidea produce hormonas que regulan el ritmo cardíaco, la presión arterial, la temperatura corporal y el peso. Para poder entender el cáncer de tiroides, resulta útil conocer sobre la estructura normal y el funcionamiento de esta glándula (24).

2.2.2.2. La Glándula Tiroides

La glándula tiroides está localizada debajo del cartílago tiroideo (la manzana de Adán), en la parte delantera del cuello. En la mayoría de las personas no se puede ver o palpar. Esta glándula, en forma de mariposa, tiene dos lóbulos, el lóbulo derecho y el lóbulo izquierdo, que están unidos por un istmo angosto. Es una glándula endocrina, que tiene como funciones, regular: el metabolismo basal, la síntesis de proteínas, la frecuencia cardíaca, la cantidad de grasa, el consumo de energía, los niveles de colesterol, además de ayudar al buen desarrollo del feto y de los infantes, etc. Además de regular la sensibilidad del cuerpo a otras hormonas (25).

2.2.2.3. Etiología del Cáncer De Tiroides.

El cáncer de tiroides comienza cuando las células en la tiroides desarrollan cambios en su ADN. Como se sabe, el ADN de una célula contiene las instrucciones que le indican a una célula qué hacer; por lo tanto, estas mutaciones, les indican a las células que crezcan y se multipliquen rápidamente. Las células siguen viviendo cuando las células sanas mueren de forma natural. Las células que se acumulan forman una masa que viene a formar el tumor (26).

Ciertos cambios en el ADN de una persona pueden causar que las células de la tiroides se vuelvan cancerosas. Algunos genes contienen instrucciones para controlar cuándo nuestras células crecen y se dividen en nuevas células o cuando mueren.

- Los genes que ayudan a las células a crecer y a dividirse o que causan que las mismas vivan por más tiempo de lo que deberían se conocen como *oncogenes*.
- Los genes que desaceleran la división celular o que causan que las células mueran en el momento oportuno se llaman *genes supresores de tumores*.

El cáncer puede ser causado por cambios en el ADN que activan a los oncogenes o desactivan a los genes supresores de tumores (27).

El tumor puede crecer hasta invadir tejidos cercanos y puede propagarse (hacer metástasis) hacia los ganglios linfáticos del cuello. A veces, las células cancerosas pueden propagarse más allá del cuello hacia los pulmones, los huesos y otras partes del cuerpo. En la mayoría de los cánceres de tiroides, no está claro qué es lo que causa los cambios en el ADN que causan el cáncer (28).

2.2.2.4. Tipos De Cáncer De Tiroides

El cáncer de tiroides se clasifica en tipos según las células que se encuentren en el tumor. El tipo se determina cuando se examina una muestra de tejido de cáncer bajo el microscopio. El tipo de cáncer de tiroides se tiene en cuenta para determinar el tratamiento y el pronóstico (1).

Los tipos principales de cáncer de tiroides son (5):

- Diferenciados (incluyendo papilar, folicular y célula Hurthle)
- Anaplásico (un agresivo tumor indiferenciado)
- Medular

a. **Cánceres diferenciados de tiroides.** Esta amplia categoría incluye tipos de cáncer de tiroides que comienzan en las células que producen y almacenan las hormonas tiroideas. Estas células se llaman células foliculares. Las células de los cánceres diferenciados de tiroides son similares a las células sanas cuando se las observa con un microscopio (29).

- **Cáncer papilar de tiroides.** Este es el tipo más común de cáncer de tiroides, aproximadamente ocho de cada 10 cánceres de tiroides son cánceres papilares (80%) (conocidos también como carcinomas o adenocarcinomas papilares). Pueden ocurrir a cualquier edad, pero es más frecuente en personas de 30 a 50 años. La mayoría de los casos de cáncer papilar de tiroides son pequeños, crecen muy lentamente, y por lo general se originan en un solo lóbulo de la glándula tiroides y responden bien frente al tratamiento, incluso si las células cancerosas se propagaron a los ganglios linfáticos del cuello. Solo unos pocos casos de cáncer papilar de tiroides son agresivos y se desarrollan de manera que invaden estructuras en el cuello o se propagan a otras áreas del cuerpo. Aun así, estos cánceres que se han propagado a los ganglios linfáticos a menudo se pueden tratar con buenos resultados; se logran curaciones completas en más del 90-95% de los casos y pocas veces causan la muerte (30).
- **Cáncer folicular de tiroides.** (Carcinoma folicular). Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente, representando alrededor de uno de cada 10 cánceres de tiroides, normalmente afecta a las personas mayores de 50 años. Éste es más común en los

países donde las personas no reciben suficiente yodo en la alimentación. Las células del cáncer folicular de tiroides no suelen propagarse a los ganglios linfáticos del cuello. Sin embargo, otros casos de cáncer más grandes y agresivos pueden propagarse a otras partes del cuerpo. El cáncer folicular de tiroides se propaga con mayor frecuencia a los pulmones y huesos. Probablemente, el pronóstico para el cáncer folicular no es tan favorable como el del cáncer papilar, aunque sigue siendo muy favorable en la mayoría de los casos (31).

- **Cáncer de células de Hurthle. (Carcinoma de tiroides oncótico).** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente se solía considerar como un tipo de cáncer folicular de tiroides. Ahora se lo considera como un tipo de cáncer independiente porque las células cancerosas se comportan de manera diferente y responden de manera diferente a los tratamientos. El cáncer de células de Hurthle es agresivo y se desarrolla de manera que invade estructuras en el cuello y se propaga a otras áreas del cuerpo (32).
 - **Cáncer poco diferenciado de tiroides.** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente es más agresivo que otros tipos diferenciados de cáncer de tiroides y, por lo general, no responde a los tratamientos más comunes. El carcinoma de tiroides poco diferenciado a menudo se desarrolla a partir de un tipo bien diferenciado de cáncer de tiroides, como carcinoma papilar de tiroides or carcinoma folicular de tiroides (31).
- b. **Cáncer anaplásico de tiroides. (Carcinoma anaplásico)** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente crece rápido y puede ser difícil de tratar. Sin embargo, el tratamiento puede hacer más lento el avance de la enfermedad. El cáncer anaplásico de tiroides es más común en personas mayores de 60 años. Puede causar signos y síntomas graves, como hinchazón en el cuello que empeora rápidamente y provoca dificultad para respirar y tragar (33).

Representa como máximo un 2% de los casos de cáncer de tiroides sin embargo se considera como el más agresivo de todos, ya que cuenta con la mortalidad más alta y para cuando se da su aparición que lleva al paciente a consultar estará en un estadio con invasión a distancia sustancial. Secundario a esto lo que lleva principalmente a su resistencia tan fuerte a tratamiento es el hecho que se ha evidenciado que el tejido tiroideo tendrá una mezcla bastante grande entre sólido y necrótico, además de una nula producción de tiroglobulina junto con mínima captación de yodo hacen su tratamiento supremamente complicado y solo viable con inmunomoduladores (34).

- c. **Cáncer medular de tiroides (MTC). (Carcinoma medular)** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente se origina en las células tiroideas llamadas células C, parafoliculares, las cuales producen la hormona calcitonina, una hormona que ayuda a controlar la cantidad de calcio en la sangre. Los niveles elevados de calcitonina en la

sangre puede indicar un cáncer medular de tiroides en una etapa muy temprana. Algunos casos de cáncer medular de tiroides son provocados por un gen llamado *RET* que pasa de padres a hijos. Los cambios en el gen *RET* pueden causar cáncer medular hereditario de tiroides y neoplasia endocrina múltiple de tipo 2. El cáncer medular hereditario de tiroides puede aumentar el riesgo de presentar cáncer de tiroides. La neoplasia endocrina múltiple de tipo 2 aumenta el riesgo de presentar cáncer de tiroides, cáncer de glándula suprarrenal y otros tipos de cáncer (35).

Se presenta en casos muy puntuales, especialmente en adultos y su diagnóstico en conjunto con la neoplasia multi endocrina de tipo 2 A especialmente. Además que el origen a diferencia de los que tienen tendencia a la diferenciación no es específicamente de la glándula tiroidea, sino de las glándulas paratiroides encontradas por detrás de la misma, incluso su presencia se ha encontrado en pacientes quienes han tenido tiroidectomías profilácticas. Algunas veces este cáncer se puede propagar a los ganglios linfáticos, los pulmones o al hígado, incluso antes de que se detecte un nódulo tiroideo (36).

Este tipo de cáncer de tiroides es más difícil de descubrir y tratar. Hay dos tipos de cáncer de tiroides medular (MTC) (37):

- El MTC esporádico representa aproximadamente 8 de cada 10 casos de MTC, y no es hereditario (no tiende a darse entre las personas de una misma familia). Este cáncer ocurre principalmente en adultos de edad avanzada y a menudo afecta únicamente a un lóbulo tiroideo.
 - El MTC familiar es hereditario y entre 20% y 25% puede surgir en cada generación de una familia. A menudo, estos cánceres se desarrollan durante la niñez o en la adultez temprana y se pueden propagar temprano. Los pacientes generalmente tienen cáncer en varias áreas de ambos lóbulos. El MTC familiar a menudo está asociado con un riesgo aumentado de otros tipos de tumores.
- d. **Otros tipos poco frecuentes.** Se pueden formar otros tipos de cáncer poco frecuentes en la tiroides (5). Estos incluyen:
- El Linfoma de tiroides, que se inicia en las células del sistema inmunitario de la tiroides, y
 - El Sarcoma de tiroides, que se inicia en las células del tejido conectivo de la tiroides.

2.2.2.5. Factores De Riesgo Del Cáncer De Tiroides

Todo aquello que aumenta las probabilidades que tiene una persona pueda padecer una enfermedad como el cáncer, es un factor de riesgo. Los distintos tipos de cáncer tienen diferentes factores de riesgo. Sin embargo, los factores de riesgo no lo indican todo.

Presentar uno o, incluso, varios factores de riesgo no significan que dicha persona tendrá la enfermedad. Además, muchas personas que adquieren la enfermedad pueden tener pocos o ninguno de los factores de riesgo conocidos. Aun cuando una persona con cáncer de tiroides tiene un factor de riesgo, a menudo es muy difícil saber cuánto pudo haber contribuido ese factor de riesgo al cáncer (38).

Sin embargo, algunos científicos han encontrado unos pocos factores de riesgo que pueden hacer que una persona tenga mayores probabilidades de padecer cáncer de tiroides.

- **Sexo femenino.** El cáncer de la glándula tiroidea es más frecuente en las mujeres que en los hombres. Ocurren alrededor de tres veces más en las mujeres que en los hombres. Los expertos creen que esto puede estar relacionado con la hormona estrógeno. Las personas que son de sexo femenino al nacer generalmente tienen mayores niveles de estrógeno en el cuerpo (39).
- **Exposición a niveles altos de radiación.** Los tratamientos de radioterapia en la cabeza y el cuello aumentan el riesgo de cáncer de la glándula tiroidea (40).
- **Dieta baja en yodo.** El yodo es necesario en el funcionamiento normal tiroideo. El déficit de este guarda relación en el carcinoma papilar y folicular (39)
- **Raza.** Personas de raza asiática o blanca pueden llegar a presentar mayor probabilidad de padecer cáncer tiroideo, pero aun así esta enfermedad afecta a personas de cualquier raza o etnia (38).
- **Determinados síndromes genéticos hereditarios.** Los síndromes genéticos que aumentan el riesgo de cáncer de la glándula tiroidea incluyen el cáncer medular de tiroides de tipo hereditario, la neoplasia endocrina múltiple, el síndrome de Cowden y la poliposis adenomatosa familiar. Los tipos de cáncer de tiroides que a veces pueden ser hereditarios son el cáncer medular de tiroides y el cáncer papilar de tiroides (38).

2.2.2.6. Diagnóstico

Para un diagnóstico preciso se debe iniciar siempre con un buen examen físico en el cual se debe evaluar la dureza del nódulo, la fijación a tejidos vecinos y la presencia de linfadenopatías cervicales. En la exploración física de pacientes con bocio o masas tiroideas es importante documentar el signo de Pemberton el cual consiste en la congestión facial por compresión de nervios al elevar los miembros superiores. Ocurre cuando hay síndrome de vena cava superior por obstrucción de la entrada torácica lo cual es indicativo de bocio intratorácico (41).

Después de hacer una prospección sobre factores de riesgo, como la exposición a la radiación en el pasado y los antecedentes familiares de cáncer de tiroides y el examen físico se debe determinar los niveles de TSH, si esta se encuentra disminuida se deberá indicar una gammagrafía tiroidea y si esta revela un nódulo hipercaptante no hay necesidad de tomar biopsia ya que el riesgo de malignidad es bajo. Si la TSH está elevada se debe dar seguimiento ya que el riesgo de malignidad aumenta (42)

Con respecto a los estudios de imágenes el ultrasonido es el único que está indicado para el estudio de masas tiroideas con TSH normal. El TAC solo se indica en caso de bocio intratorácico. Con el ultrasonido se puede definir el tamaño, la forma, los márgenes, el contenido, si hay clasificaciones, vascularización y adenopatías, con estas características se puede establecer el riesgo de malignidad y la necesidad de tomar biopsia de la masa. Se establece una clasificación para estratificar el riesgo de forma completa y práctica la cual llamaron EU-TIRADS (European Thyroid Imaging and Reporting Data System) (42)

- EU-TIRADS 1: ultrasonido normal, no hay nódulos y el riesgo de malignidad es nulo
- EU-TIRADS 2: ultrasonido benigno con quistes puros, espongiiformes y el riesgo de malignidad es cercano al 0%
- EU-TIRADS 3: ultrasonido con riesgo bajo, quiste ovoide liso, ecoico/hiperecoico y el riesgo de malignidad es de 2-4%
- EU-TIRADS 4: ultrasonido con riesgo intermedio, quiste ovoide liso, ligeramente hiperecoico y el riesgo de malignidad es de 6-17%
- EU-TIRADS 5: ultrasonido de alto riesgo, quistes irregulares o con márgenes irregulares, microcalcificaciones y con marcada hipoecogenicidad (sólido) y el riesgo de malignidad es de 26-87%

El diagnóstico definitivo del cáncer de tiroides se realiza mediante técnicas mínimamente invasivas: ecografía con punción-aspiración con aguja fina (PAAF) para estudio citológico. Tiene gran sensibilidad y especificidad de 90% para diagnosticar los subtipos de cáncer de tiroides y posibilita el estadiaje regional. Es útil también para el diagnóstico de patología tiroidea benigna y permite una valoración preoperatoria de las lesiones tiroideas. Para esto se considera los siguientes criterios (42) (43):

- Nódulos sospechosos incluso de < 1 cm en pacientes con antecedentes heredofamiliares o con antecedente de irradiación en la infancia o dos o más signos de malignidad en el ultrasonido
- Coexistencia con adenopatías sospechosas
- Nódulos sólidos hipoecogénicos o con microcalcificaciones y ≥ 1 cm
- Nódulos isoecogénicos o hiperecoicogénicos y ≥ 1.5 cm
- Nódulos mixtos (sólidos-quísticos) con algún signo de malignidad y ≥ 1.5 cm

- Nódulos mixtos (sólidos-quísticos) no sospechoso, espongiiformes y ≥ 2 cm

Lo último para definir el diagnóstico por completo, se hace uso del sistema Bethesda para clasificar las citologías tiroideas por medio de 6 categorías cada una con un porcentaje de riesgo distinto para malignidad y por lo tanto con un protocolo de tratamiento diferente para cada categoría. Esto con el fin de disminuir la cantidad de cirugías innecesarias (44)

La clasificación de las citologías, según el sistema Bethesda original, son (45)

1. I: No diagnóstica o muestra insatisfactoria
2. II: Benigna
3. III: Atipia de significado indeterminado o lesión folicular de significado indeterminado
4. IV: Neoplasia folicular o sospecha de neoplasia folicular
5. V: Presunta malignidad
6. VI: Maligna

Una de las pruebas diagnósticas más usadas en el hospital docente de Cajamarca es la ecografía tiroidea que utiliza ultrasonidos y determina el tamaño de la tiroides, si existen nódulos, su dimensión y consistencia y si existen otras zonas del cuello afectadas.

2.2.2.7. Ecografía Tiroidea

La ecografía de la tiroides es una prueba que utiliza el ultrasonido para detectar la presencia de nódulos, definir su morfología, conocer su tamaño y clasificar el tipo de estructura, así como para evaluar alteraciones de la tiroides (46).

La ecografía de la tiroides se realiza con ayuda de un ecógrafo, un instrumento que emite ultrasonidos y proporciona la información deseada sobre el tejido tiroideo. El ecógrafo se colocará en la piel de la zona del cuello donde se localiza la tiroides y donde previamente se haya aplicado un gel especialmente diseñado para este tipo de prueba. Tiene una duración aproximada de 10-15 minutos, no son necesarios preparativos de ningún tipo y se puede realizar tanto en pacientes de cualquier edad como en mujeres embarazadas (47).

Debe realizarse en todos los pacientes que tengan un nódulo tiroideo. La ecografía tiroidea nos ofrece un detalle anatómico que la gammagrafía tiroidea no aporta. La ecografía tiroidea identifica características que nos orientan hacia mayor o menor benignidad. Estas características tienen una importante variabilidad, así como el personal que las interpreta. No podemos con la ecografía concluir si se trata de cáncer o no, pero sí se puede identificar a aquellos pacientes que se benefician de realizarles una punción aspiración con aguja fina (biopsia) (48).

El uso de la ecografía en la detección del Cáncer de tiroides tiene los siguientes beneficios (49):

- **No Invasiva:** No requiere agujas ni cirugía, lo que la hace segura y cómoda para el paciente.
- **Sin Radiación:** A diferencia de las tomografías computarizadas y las resonancias magnéticas, la ecografía no utiliza radiación.
- **Detección Temprana:** Permite la identificación temprana de nódulos y anomalías en la glándula tiroidea.
- **Monitoreo Continuo:** Facilita el seguimiento regular de los nódulos y la evaluación de la respuesta al tratamiento.
- **Guía para Biopsias:** Ayuda a los médicos a dirigir las biopsias por aspiración de manera precisa, mejorando la exactitud del diagnóstico.

Por el contrario, no se conocen efectos nocivos del ultrasonido de diagnóstico estándar en humanos (49).

Una de las limitaciones del ultrasonido es que no permite determinar el estado de función de la tiroides, es decir, si la glándula tiroides tiene actividad insuficiente, excesiva o normal. Para tal determinación, el médico posiblemente ordene examen de sangre o prueba de absorción de yodo radioactivo. En otros casos, el radiólogo no puede distinguir entre un bulto benigno y uno maligno con plena certeza. Puede que se recomiende una biopsia por aspiración con aguja fina y una revisión del tejido bajo el microscopio para evaluar en más detalle. Sin embargo, en algunos casos, puede que sea suficiente con controlar y repetir la ecografía después de unos meses para verificar estabilidad (50).

2.2.2.8. Clínica (Síntomas)

Cuadro clínico del cáncer tiroideo.

En general, el signo clínico principal e inicial del cáncer tiroideo es la presencia de un nódulo o bulto en la tiroides, que crece rápido y puede estar sujeta a dolor en la región anterior que suele irradiar a los oídos, puede haber alteración en la voz o ronquera, disfagia y odinofagia. Se debe destacar que la mayoría de estos cánceres no producen ningún síntoma, pero en casos más graves puede aparecer dificultad respiratoria y tos persistente que no se origina de proceso gripal o infeccioso de la vía respiratoria (39)

El examen de cuello que se realiza es la forma más común de encontrar los nódulos. Frecuentemente se pueden encontrar también indirectamente en pruebas de imágenes (TC o ultrasonidos de cuello). Ocasionalmente el paciente puede notar los nódulos al mirarse al espejo, colocarse un collar o abotonar su camisa (31)

Es de suma importancia recordar que en pruebas de sangre generales no serán de ayuda para encontrar el cáncer de tiroides y que las pruebas tiroideas como la valoración de la TSH generalmente serán normales aunque el cáncer esté presente en el paciente (31).

Carcinoma papilar

Es el carcinoma tiroideo más frecuente, representa entre el 80 y el 90 % de los casos. Su incidencia es mayor en la mujer, en las personas con antecedentes de irradiación cervical, y en la cuarta década de la vida, aunque se observa con notable frecuencia en la infancia. Es un tumor bien diferenciado, y presenta característicamente imágenes en vidrio esmerilado. Con frecuencia se observan calcificaciones (también llamadas cuerpos de psamoma) (30).

En fases avanzadas, tras años de evolución, pueden producirse metástasis; sin embargo se puede metastatizar precozmente en los ganglios cervicales (es muy raro que se produzca metástasis a través de la sangre en este tumor), siendo frecuente su diagnóstico por el estudio de una adenopatía cervical, sin otra sintomatología acompañante. La clínica normalmente consiste en la presencia de un único nódulo tiroideo, que resulta indoloro y tiene un crecimiento muy lento. En ocasiones hay adenopatías cervicales indoloras, con o sin nódulo tiroideo (51).

Carcinoma folicular

Es muy diferenciado, y puede llegar a ser como el tiroides normal, por eso es más difícil su diagnóstico histológico, aunque a veces se observan unas células típicas, llamadas células de Hürthle. Se ha detectado que su pronóstico es algo peor que el del resto de los carcinomas foliculares (31).

Sigue en frecuencia al papilar y representa entre el 5 y el 10 % de los tumores de tiroides, su comportamiento es más agresivo que el del carcinoma papilar, que puede metastatizar hasta en el 30% de los casos (31). Se propaga fundamentalmente por vía hematológica (a través de la sangre), y los lugares más frecuentes son pulmón y hueso. Es también más frecuente en mujeres (2-3:1). La edad de aparición es un poco más alta (mayores de 50 años) y es típico de lugares donde existe bocio endémico. Con frecuencia es difícil de distinguir del tiroides normal y una vez que se ha extirpado la mitad del tiroides y se ha analizado, se puede saber con certeza que es un tumor maligno y en ocasiones es necesario reintervenir para quitar todo el tiroides. Clínicamente se presenta de forma similar al papilar, como un nódulo tiroideo indoloro sobre una glándula sana o sobre un bocio multinodular (51).

Carcinoma anaplásico

No tiene cápsula, y aparece como una masa pétreo que invade otras estructuras. Las células, a diferencia de los tumores anteriormente citados, son atípicas. Las metástasis ganglionares

y a distancia aparecen precozmente, por lo que pueden estar presentes al realizarse el diagnóstico (33).

Es el tipo más raro y se asocia a mal pronóstico y rápida evolución. Es el más agresivo de todos los tumores tiroideos. Ocurre con una frecuencia del 5-10% de todas las neoplasias tiroideas y menos del 10% de los pacientes tratados sobreviven a largo plazo. Aparece entre la séptima y la octava década de la vida y es extremadamente raro en menores de 20 años y tiene una incidencia máxima después de los 65 años. Se asocia a tiroides con alteraciones previas, principalmente carcinomas papilares y foliculares. Es más frecuente en mujeres, con una proporción 3:1. Clínicamente se caracteriza por una masa en la región anterior del cuello de rápido crecimiento y tiene dura y pétreo, acompañado de síntomas de compresión de las vías digestivas y aéreas superiores, que produce dolor cervical, disfonía y disfagia por invasión tumoral difusa de estas estructuras. Esta invasión limita el papel de la cirugía, que suele ser paliativa, reductora de masa y casi nunca radical (33).

Se considera estadio IV (avanzado) desde el diagnóstico basado en su histología y comportamiento biológico. Poseen capacidad de diseminación por todas las vías; presentan metástasis ganglionares cervicales y metástasis a distancia entre el 18 y 50% de los casos al diagnóstico. Las localizaciones metastásicas más frecuentes son los pulmones (90%), el hueso (15%) y el cerebro (15%). Son características las metástasis cutáneas, que aparecen frecuentemente en el cuero cabelludo. Es un tumor con nula o escasa respuesta al tratamiento, pero en aquellos pacientes en los que sea posible la resección quirúrgica se debe realizar (tiroidectomía total y linfadenectomía (34).

Carcinoma medular

Procede de las células parafoliculares tiroideas o células C, productoras de calcitonina, es decir, que tiene un origen distinto a los anteriores tumores. Además, es típico que entre las células haya una sustancia (amiloide), que facilite su identificación histológica. Puede aparecer a cualquier edad, pero es más frecuente a partir de los 50 años y, como los anteriores, es más común en mujeres, aunque con menos diferencia (53).

Al igual que el carcinoma anaplásico, origina metástasis tempranamente, tanto por vía linfática como sanguínea, por lo que la clínica también será parecida al anterior tumor, es decir, un nódulo (normalmente de crecimiento lento) con metástasis a pulmón, hueso e hígado. Normalmente son estas metástasis las que manifiestan síntomas que, tras investigar, conducen al diagnóstico de carcinoma de tiroides. El 50% de los casos presenta signos clínicos de afectación linfática cervical y el 5% presenta enfermedad diseminada multifocal (33).

Es además un dato curioso que un porcentaje considerable de pacientes presenten también como síntoma diarrea, aunque la patogenia de este proceso no está aún muy clara y en ocasiones puede producir un cuadro endocrino más complejo denominado síndrome de Cushing (54).

Con respecto a este carcinoma, al diagnosticarlo hay que hacer un estudio familiar para determinar la calcitonina basal y poder hacer un diagnóstico precoz de otros posibles familiares afectados, ya que en algunos casos presenta asociación familiar (55).

El Cáncer Medular de Tiroides es habitualmente asintomático y comúnmente se presenta como un nódulo tiroideo detectado de manera incidental, ya sea al examen físico o en distintos métodos radiológicos solicitados por otro motivo. En hasta un 50% de los casos puede detectarse por la presencia de adenopatías metastásicas cervicales, y mucho menos frecuentemente (15%) por compromiso de órganos vecinos (esófago, tráquea) y excepcionalmente por metástasis a distancia (5%). Cuando presentan metástasis a distancia, la ubicación de ellas puede ser hígado (61%), huesos (45%) y pulmón (35%) (56). Ocasionalmente se presenta por síntomas asociados a hipersecreción hormonal, como diarrea, flushing¹, síndrome Cushing ectópico, entre otros. También se puede encontrar como hallazgo en el postoperatorio, por nódulo operado por otro motivo, o por la presentación clínica derivada de síntomas o hallazgos en el contexto de otros tumores que forman parte de las Neoplasias endocrinas múltiples tipo 2 (55) (57).

Linfoma tiroideo

Más frecuente en mujeres de edad avanzada y que en ocasiones han padecido previamente un tipo de enfermedad benigna de tiroides, la tiroiditis de Hashimoto. La clínica es parecida a la del carcinoma anaplásico, pero en este caso el crecimiento es más lento (33).

2.2.2.9.Fisiopatología

La hormona estimulante de la tiroides (TSH) controla el crecimiento y la función de la tiroides (58). La glándula tiroides está conformada por dos tipos principales de células, las cuales son las células foliculares y las células parafoliculares. Las foliculares se encargan de producir las hormonas tiroideas, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4). Estas hormonas se encargan de regular el metabolismo, si se encuentra aumentada la producción se puede producir un hiperparatiroidismo y si se encuentra disminuida, como resultado se tendrá un hipotiroidismo. Las células parafoliculares o células C son las encargadas de producir calcitonina, regulando así el metabolismo del calcio, al actuar a nivel óseo promoviendo la resorción ósea, a nivel intestinal aumentando la absorción y a nivel renal regulando la secreción de este (59).

Las hormonas tiroideas controlan el crecimiento de esta; la hormona del crecimiento (GH), por los factores de crecimiento insulínico (IGF) y el péptido intestinal vasoactivo inducen su crecimiento, sin embargo, no aumentan la función de la tiroides. Además, se conoce que la somatostatina inhibe el crecimiento glandular (60)

La HCG, GH y la TSH comparten una misma subunidad, por lo que el estímulo de crecimiento de las células tiroideas puede darse a través del receptor de TSH. Algunas condiciones como la dieta pueden provocar un déficit de yodo o algún defecto en su captación, produciendo un aumento de TSH, llevando a una hiperplasia del tejido tiroideo, continuando con múltiples lesiones no encapsuladas, las cuales serían los nódulos, con posterior encapsulamiento, siendo los adenomas lo que lleva al desarrollo de los carcinomas (58) (61).

Con el desarrollo de la inmunología, se han podido detectar inmunoglobulinas dirigidas contra el receptor tiroideo de TSH; éstas pueden estimular el crecimiento o inhibir la misma. Otras células que responden a factores de crecimiento de forma autocrino, paracrino o yuxtacrino son los tirocitos. Dentro de éstas se encuentran el factor de crecimiento epidérmico, del fibroblasto, insulínico, el derivado de las plaquetas, factor transformador, interleucina 1, interferón gamma, transferrina y prostaglandina E (58).

La síntesis hormonal y el crecimiento tiroideo también están controlados por proto oncogenes, los cuales pueden estimular o inhibir por medio de mutaciones. Estos proto oncogenes se transforman en oncogenes que influyen en el crecimiento tiroideo al igual que los estrógenos, lo que puede explicar el riesgo mayor que presenta el sexo femenino para desarrollar tumores tiroideos (58)

Se conocen oncogenes que son de interés en la glándula tiroidea, dentro de los cuales se encuentran los que actúan sobre la fusión genética del factor de transcripción tiroideo (PAX8/PPARG), el gen TERT que aporta componentes para la enzima telomerasa, una GTPasa con actividad reguladora GTP-hidrolasa RAS, la tirosin quinasa y el receptor del factor de crecimiento epidérmico, con las proteínas c-erbB2/neu y c-erb B (58).

Dentro de los genes involucrados en la carcinogénesis tiroidea son: en el papilar, los oncogenes que codifican el receptor de la tirosina quinasa ret/PTC, trk, met, c-myc, c-fos, c-ras, c-erb, ntrk1, o en la serina/treonina cinasa BRAF, que se encuentra en la vía de las proteínas cinasas activadas por mitógenos (MAPK) (62) (63).

2.2.2.10. Epidemiología

El cáncer de tiroides es la neoplasia endocrina más común la cual se presenta con mayor frecuencia en mujeres con una proporción de 3:1 en relación con el sexo masculino (64)

Presenta una edad media de diagnóstico a los 51 años, con incidencia de edad desde los 45 a los 64 años (65)

El cáncer de esta glándula es una neoplasia rara, constituyendo menos del 1% de los tumores malignos, apareciendo solamente de 2 a 20 casos por 100.00 habitantes por año (66).

Se ha visto un aumento drástico de la incidencia de este tipo de cáncer debido al aumento de la detección incidental de nódulos pequeños en estudios de imagen o exámenes de detección, sin embargo, a pesar de esto, no ha aumentado la incidencia de mortalidad la cual corresponde desde 1975 hasta el 2009 aproximadamente 0.5 muertes por 100.000 habitantes (67)

En consecuencia a la radiación producida en Rusia debido al accidente nuclear de Chernobyl, regiones como Bryansk, Kaluga, Oriol y Tula se han visto fuertemente afectadas ya que varios estudios han informado el aumento de la incidencia de cáncer de tiroides en estas regiones entre las personas expuestas (68)

El cáncer de tiroides que surge a partir de las células foliculares representa más del 85% de los tumores de esta glándula, siendo el cáncer de células papilares (PTC) el subtipo histológico más frecuente (64) (65)

Dentro de los factores de riesgo que pueden inducir el desarrollo de este tipo de cáncer es la exposición a radiación ionizante diagnósticas y terapéuticas, antecedentes heredo familiares, sexo femenino, obesidad, consumo de alcohol y tabaco (64)

En relación con el cáncer de tiroides papilar se ha visto que el exceso de adiposidad es un factor de riesgo importante y junto a este tipo de cáncer, la obesidad y el sobrepeso ha aumentado en los últimos años (la prevalencia de la obesidad entre los encuestados del NHIS de 50 años o más aumentó del 11,2 % al 23,8 % entre 1985 y 2005, y la prevalencia del sobrepeso aumentó del 29,6 % al 37,0 %) (69)

Existen varios mecanismos, dentro de los cuales la hiperinsulinemia, la inflamación crónica y las alteraciones en adipocinas (leptina, adiponectina), que pueden estar relacionadas con múltiples tipos de cáncer, incluidos el papilar de tiroides (69)

2.2.3. Definición de Términos:

A. Sospecha clínica: Conjunto de factores (signos y síntomas), que pueden indicar la presencia de cáncer de tiroides; sin embargo, en muchos casos, el cáncer de tiroides no presenta ningún síntoma hasta etapas muy tardías de su desarrollo. Estos factores pueden ser:

- Un bulto (nódulo) que se puede sentir a través de la piel del cuello
- Sensación de que los cuellos ajustados de las camisas aprietan demasiado
- Cambios en la voz, lo que incluye una ronquera cada vez mayor
- Dificultad para tragar
- Hinchazón de los ganglios linfáticos en el cuello
- Dolor en el cuello y en la garganta

B. Utilidad: Capacidad que tiene una cosa de servir o de ser aprovechada para un fin determinado. En este caso, es la capacidad de la ecografía de servir como medio diagnóstico para detectar el cáncer de tiroides.

C. Ecografía “tiroidea”: Examen imagenológico que es actualmente la primera técnica diagnóstica para la detección y caracterización de la mayoría de las lesiones de tiroides, especialmente en la detección de lesiones focales o en el seguimiento de las enfermedades tiroideas crónicas.

D. Sensibilidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, responde al nivel de detección de la ecografía en casos de cáncer. Representa la proporción de personas enfermas en los que el instrumento (ecografía) es positivo.

Se estima con la siguiente fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / \text{VP} + \text{FN}.$$

Donde:

VP : Verdaderos positivos

FN : Falsos Negativos

De ahí que también la sensibilidad se conozca como “fracción de verdaderos positivos” (FVP)

E. Especificidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano. Define a cuando la característica de interés o enfermedad (cáncer de tiroides) no está presente, la proporción de personas realmente no enfermas en los cuales la prueba diagnóstica en estudio (ecografía hepática) es negativa.

Se estima con la siguiente fórmula:

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / \text{VN} + \text{FP}.$$

Donde:

VN : Verdaderos negativos

FP : Falsos positivos

De ahí que también la especificidad sea denominada “fracción de verdaderos negativos” (FVN)

F. Valor predictivo positivo: Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo a través de la ecografía de tiroides

Se estima con siguiente fórmula:

$$VPP = VP / (VP + FP)$$

Donde:

VP : Verdaderos positivos

FP : Falsos positivos

G. Valor predictivo negativo: Es la probabilidad de que un paciente con un resultado negativo en un examen ecográfico de tiroides esté realmente sano, es decir, no padezca de cáncer.

Se estima con siguiente fórmula:

$$VPN = VN / (VN + FN)$$

Donde:

VN : Verdaderos negativos

FN : Falsos negativos

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Formulación de la hipótesis de investigación:

La ecografía es efectiva en el diagnóstico del cáncer de tiroides en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.3.2. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala
Características clínicas				
Edad	1. 50 – 60 años 2. 61 – 70 años 3. 71 – 80 años	Número de años	Cuantitativa discreta	Razón
Sexo	Características sexuales	Masculino	Cualitativa	Nominal dicotómica
		Femenino		
Procedencia	Lugar de nacimiento	Departamentos del Perú	Cualitativa	Nominal
Estancia hospitalaria	1. <5 días 2. 5-7 días 3. >7 días	Tiempo de estancia	Cuantitativa discreta	
Variables de estudio				
Ecografía Tiroidea	Número de pacientes con lesiones positivas o sugestivas de cáncer de tiroides	Informe de ecografía hepática	Cuantitativa	Nominal
Diagnóstico de cáncer de tiroides	Número de pacientes considerados enfermos	Historia clínica	Cuantitativa	Nominal

2.3.3. Definición operacional de las variables

2.3.3.1. Ecografía tiroidea

Es un procedimiento de obtención de imágenes diagnósticas mediante el uso de ultrasonidos, en este caso con un equipo de alta definición y resolución de imagen y transductores de muy alta frecuencia (46)

2.3.3.2. Diagnóstico de cáncer de tiroides

Los procedimientos usados para diagnosticar los carcinomas tiroideos son los siguientes: Iniciar siempre con un buen examen físico en el cual se debe evaluar la dureza del nódulo, la fijación a tejidos vecinos y la presencia de linfadenopatías cervicales; luego, y en forma opcional, exámenes de sangre para comprobar la función tiroidea y el estado general de salud. Finalmente, para un diagnóstico preciso, se debe realizar pruebas de diagnóstico por imágenes: ecografía tiroidea (43)

2.4. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizará en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, y consistirá en el “Estudio de pruebas diagnósticas por imágenes, retrospectivo-observacional, en pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de carcinoma tiroideo.

2.4.1. Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente trabajo es “Determinar la utilidad de la ecografía tiroidea en el diagnóstico del Cáncer de Tiroides en sus diferentes variantes y determinar su prevalencia en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023, teniendo en cuenta los síntomas y signos previos como: Un bulto (nódulo) que se puede sentir a través de la piel del cuello, Sensación de que los cuellos ajustados de las camisas aprietan demasiado, Cambios en la voz, lo que incluye una ronquera cada vez mayor, Dificultad para tragar, Hinchazón de los ganglios linfáticos en el cuello, Dolor en el cuello y en la garganta, etc.”

2.4.2. Diseño de la investigación

En diseño que se empleará en la presente investigación será no experimental de corte transversal. No experimental, debido a que la investigación “se realiza sin manipular variables y en el que se recogerá información en un único momento. De manera que en el estudio, se describirán los hechos tal y como se presentan en la realidad, evitando someter a ninguna manipulación las variables de dicha investigación.

La investigación según su propósito es básica, de nivel descriptiva, puesto que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de

fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. En tanto que, en la presente investigación se busca determinar la utilidad de la ecografía de tiroides en el diagnóstico de cáncer de tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.4.2.1. Unidad de Análisis y Observación

2.4.2.1.1. Unidad de Análisis

Los sujetos de estudios serán los pacientes con diagnóstico de cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2019.

2.4.2.1.2. Unidad de Observación

En la presente investigación los sujetos de observación serán cada uno de los pacientes con cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2020.

2.4.3. Población y muestra

2.4.3.1. Población:

Pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de Cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca y que cuenten con estudio de ecografía de tiroides.

2.4.3.2. Muestra:

Se considerará a todos los pacientes con diagnóstico de cáncer de tiroides, atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.4.4. Criterios de inclusión y exclusión

2.4.4.1. Criterios de inclusión:

Pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de patología de cáncer de tiroides y ecografía tiroidea en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes con resultado citológico, ambos, en el Hospital Regional Docente Cajamarca.

2.4.4.2. Criterios de exclusión

- ❖ Pacientes menores de 18 años.
- ❖ Pacientes mayores de 60 años.
- ❖ Pacientes que no cuenten con resultado citológico/ biopsia.
- ❖ Pacientes con resultados ecográficos de otros establecimientos
- ❖ Pacientes cuyas historias clínicas con datos incompletos.

2.4.5. Método y técnicas de recolección de datos

2.4.5.1. Método

Para la recolección de la información de los registros médicos, se utilizará una ficha ad hoc, detallada en el Anexo 1. En ella se consignarán los datos clínicos del paciente, los hallazgos ecográficos y los resultados de la citología/ biopsia.

2.4.5.2. Técnicas

Se realizará mediante análisis de prueba con citología/ biopsia maligna y falso positivo con citología/ biopsia benigna, además de considerar hallazgos en libros, trabajos de investigaciones anteriores y otros. Es decir, todo el material posible que ayude a profundizar sobre el tema.

2.4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Con la información obtenida se creará una base de datos en una hoja de cálculo de Excel incluyendo las variables demográficas, los hallazgos ecográficos y los resultados de la citología/ biopsia. Estas variables cualitativas serán descritas junto con su distribución porcentual. Se considerará paciente con prueba positiva (hallazgo ecográfico de cáncer de tiroides) como verdadero positivo con citología/ biopsia maligna y falso positivo con citología/ biopsia benigna. Paciente con prueba negativa (hallazgo ecográfico de cáncer de tiroides) se clasificará como verdadero negativo con citología/ biopsia negativa y falso negativo con hallazgo maligno en citología/ biopsia patológica. Posteriormente se analizará el valor predictivo positivo y la validez de la prueba diagnóstica.

El tipo de estudio es de pruebas diagnósticas, para el cálculo de la Sensibilidad y Especificidad, para tal caso se hará un cuadro de doble entrada, como se muestra a continuación:

Resultado de la prueba	Verdadero diagnóstico			
	Enfermo		Sano	
Positivo	Verdaderos (VP)	Positivos	Falsos (FP)	Positivos
Negativo	Falsos (FN)	Negativos	Verdaderos (VN)	Negativos

Se realizará la prueba estadística Kappa para determinar la correlación entre los hallazgos de la ecografía tiroidea y la citología/ biopsia, según la ecuación:

$$\text{Kappa} = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e}$$

Donde:

P_0 : proporción de concordancia observada.

P_e : proporción de concordancia esperada por azar.

$1 - P_e$: acuerdo o concordancia máxima posible no debida al azar.

2.5. ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se adhiere a las normas de la Declaración de Helsinki II, así mismo se considera el visto bueno del Comité de Ética de Investigación del Hospital Regional Docente de Cajamarca y cumplirán con las normas emitidas por el Instituto Nacional de Salud (INS), órgano competente en la materia; referido a las buenas prácticas médicas, la confidencialidad, el consentimiento informado, entre otras consideraciones que darán la seguridad correspondiente a las personas que intervendrán en la presente investigación, a través de sus historias clínicas.

2.6. BIBLIOGRAFÍA

1. American Cancer Society. 2023. Key Statistics for Thyroid Cancer. Cancer Statistics Center.
2. [Lim H, Devesa SS, Sosa JA, Check D, Kitahara CM](#): Trends in Thyroid Cancer Incidence and Mortality in the United States, 1974-2013. *JAMA* 2017;317(13):1338–1348. doi:10.1001/jama.2017.2719
3. Ramos Muñoz, W. et al. Análisis de la situación del cancer en el Peru 2013. Lima peru. Minsa; 2013.
4. Atamari-anahui, N. et al. . Tendencia nacional de la prevalencia y mortalidad por cancer de tiroides en el Perú, 2019. Minsa. Lima Peru.
5. <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-tiroides/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
6. Lobo, Maité. Ecografía de Tiroides. *Rev. Med. Cli. Las Condes*. 2018. 29(4) 440-449. www.elsevier.es/rmclc
7. Christopher R.B. Merritt, MD. Bases físicas de la Ecografía. In: Rumac, Wilson y Charboneau, editors. *Diagnostico por Ecografía*. Madrid, Segunda edición Marban Libros SL; 1999. P 3-33.
8. Periakaruppan G, Seshadri KG, Krishna GMV, Mandava R, Sai PMV, Rajendiran S. Correlation between Ultrasound based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid cytopathology: 2-year Experience at a Tertiary Care Center in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolis*; 22(5):651-655. [Internet] 2018.. Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2018;volume=22;issue=5;spage=651;epage=655;aulast=Periakaruppan;type=0>
9. Periakaruppan G, Seshadri KG, Krishna GMV, Mandava R, Sai PMV, Rajendiran S. Correlation between Ultrasound based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid cytopathology: 2 year Experience at a Tertiary Care Center in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolis*; 22(5):651-655. [Internet] 2018.. Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2018;volume=22;issue=5;spage=651;epage=655;aulast=Periakaruppan;type=0>
10. Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, Langer JE, Beland MD, Szabunio MM, et al. Comparison of Performance Characteristics of American College of Radiology TIRADS, Korean Society of Thyroid Radiology TIRADS, and American Thyroid Association Guidelines. *AJR Am J Roentgenol*; 210(5):1148-1154. [Internet] 2018. Disponible en: [https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.17.18822?journalCode=26 ajr](https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.17.18822?journalCode=26%20ajr)
11. Macedo BM, Izquierdo RF, Golbert L, Meyer ELS. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), and ultrasonographic classification of the American Thyroid Association (ATA) in differentiating benign from malignant thyroid nodules. *Arch Endocrinol Metab*; 62(2):131-138. [Internet] 2018. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-39972018005001102&lng=en&nrm=iso&tlng=en

12. Hoang JK, Middleton WD, Farjat AE, Langer JE, Reading CC, Teefey SA, et al. Reduction in Thyroid Nodule Biopsies and Improved Accuracy with American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System. *Radiology*; 287(1):1-9. [Internet] 2018.. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2018172572#>
13. Grani G, Lamartina L, Cantisani V, Maranghi M, Lucia P, Durante C. Interobserver agreement of various thyroid imaging reporting and data systems. *Endocr Connect*; 7(1):1-7. [Internet] 2017.. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744624/>
14. Singaporewalla RM, Hwee J, Lang TU, Desai V. Clinico-pathological Correlation of Thyroid Nodule Ultrasound and Cytology Using the TIRADS and Bethesda Classifications. *World J Surg*; 41(7):1807-1811. [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28251273>
15. Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, Langer JE, Beland MD, Szabunio MM, et al. Multiinstitutional Analysis of Thyroid Nodule Risk Stratification Using the American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System. *AJR Am J Roentgenol*; 208(6):1331-1341. [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.16.17613>
16. Thaiyalnayakis, Nanjundan M, Natarajan S. Role of Ultrasound in Assessment of Malignant Risk Potential of Thyroid Nodule Using TIRADS with Cytological Correlation. *IOSR Journal of Dental and Medical 27 Sciences*; 16(3):48-54. [Internet] 2017. Disponible en: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol16-issue3/Version-10/K1603104854.pdf>
17. Vargas-Uricoechea H, Meza-Cabrera I, Herrera-Chaparro J. Concordance between the TIRADS ultrasound criteria and the BETHESDA cytology criteria on the nontoxic thyroid nodule. *Thyroid Res*; 10(1):1-9. [Internet] 2017. Extraído el 02 de febrero de 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5289008/>
18. Rahal Junior A, Falsarella PM, Rocha RD, Lima JPBC, Iani MJ, Vieira FAC, Queiroz MRG, et al. Correlação entre a classificação Thyroid Imaging Reporting and Data System [TI-RADS] e punção aspirativa por agulha fina: experiência com 1.000 nódulos. *Einstein (São Paulo)*; 14(2):119-23. [Internet] 2016. Disponible en: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/correlacao-entre-a-classificacao-thyroid-imaging-reporting-and-data-system-ti-rads-epuncao-aspirativa-por-agulha-fina-experiencia-com-1-000-nodulos/>
19. Xu T, Gu JY, Ye XH, Xu SH, Wu Y, Shao XY, et al. Thyroid nodule sizes influence the diagnostic performance of TIRADS and ultrasound patterns of 2015 ATA guidelines: a multicenter retrospective study. *Sci Rep*; 7:1- 7(43183). [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5324396/>
20. Grani G, Lamartina L, Ascoli V, et al. Reducción del número de biopsias tiroideas innecesarias y mejora de la precisión diagnóstica: hacia el TIRADS “correcto”. *J Clin Endocrinol Metab* 2019; 104:95–102

21. Koseoglu Atilla FD, Ozgen Saydam B, Erarslan NA, et al. ¿La puntuación ACR TIRADS nos permite evitar de forma segura una biopsia tiroidea innecesaria? Análisis de un solo centro en una gran cohorte. *Endocrine* 2018; 61:398–402
22. Hoang JK, Nguyen XV. Comprensión de los riesgos y los daños del tratamiento de los nódulos tiroideos incidentales: una revisión. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143:718–724
23. Miranda, Marcos. Cáncer de tiroides y la importancia de una detección temprana. <https://econort.cl/cancer-tiroides-importancia-deteccion-temprana/>.
24. American Cancer Society. ¿Qué es el cáncer de tiroides? <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-tiroides/acerca/que-es-cancer-de-tiroides.html>.
25. Ross, Michael H.; Pawlina, Wojciech (2016). *Histología: texto y atlas: correlación con biología celular y molecular* (7.ª edición). L'Hospitalet de Llobregat: Wolters Kluwer. ISBN 978-84-16004-96-6. https://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula_tiroides
26. Boucai L, Zafereo M, Cabanillas ME: Thyroid Cancer: A Review. *JAMA* 331(5):425–435, 2024. doi:10.1001/jama.2023.26348
27. Asociación Española contra el Cáncer. Causas del cáncer de tiroides. 2018. <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-tiroides/factores-riesgo>
28. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/thyroid-cancer/symptoms-causes/syc-20354161>
29. Brito Sosa, G., Guerra Mesa, J. L., & Cassola Santana, J. R. (Julio - Septiembre de 2015). Cáncer diferenciado de tiroides y tiroiditis de Hashimoto en el Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (2006 – 2010). *Revista Cubana de Cirugía*, 54(3).
30. Saravana-Bawan B, Amandeep Bajwa A, Paterson J, et al: Active surveillance of low-risk papillary thyroid cancer: A meta-analysis. *Surgery* 167:46–55, 2020. doi: 10.1016/j.surg.2019.03.040
31. American Thyroid Association. «Cáncer de Tiroides (de tipo papilar y folicular).» 2017. http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer_de_tiroides.pdf
32. Ganly I, Makarov V, Deraje S, et al. Integrated Genomic Analysis of Hurthle Cell Cancer Reveals Oncogenic Drivers, Recurrent Mitochondrial Mutations, and Unique Chromosomal Landscapes. *Cancer Cell* 2018;34(2):256-270.e5. doi:10.1016/j.ccell.2018.07.002
33. Bible KC, Kebebew E, Brierley J, et al: 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Thyroid* 31(3):337–386, 2021. doi: 10.1089/thy.2020.0944
34. Zhao X, Wang JR, Dadu R, et al: Surgery After BRAF-Directed Therapy Is Associated with Improved Survival in BRAFV600E Mutant Anaplastic Thyroid Cancer: A Single-Center Retrospective Cohort Study. *Thyroid* 33(4):484–491, 2023. doi:10.1089/thy.2022.0504
35. American Thyroid Association Guidelines Task Force, Kloos RT, Eng C, Evans DB, Francis GL, Gagel RF, et al. Medullary thyroid cancer: management guidelines of the

- American Thyroid Association. *Thyroid* Off J Am Thyroid Assoc. junio de 2009;19(6):565-612.
36. [Wells Jr SA, Asa SL, Henning D, et al](#): Revised American Thyroid Association Guidelines for the Management of Medullary Thyroid Carcinoma prepared by the American Thyroid Association Guidelines Task Force on Medullary Thyroid Carcinoma. *Thyroid* 25(6): 567–610, 2015. doi: 10.1089/thy.2014.0335
 37. Brandi ML, Gagel RF, Angeli A, Bilezikian JP, Beck-Peccoz P, Bordi C, et al. Guidelines for diagnosis and therapy of MEN type 1 and type 2. *J Clin Endocrinol Metab.* diciembre de 2001;86(12):5658-71
 38. ASCO. Cáncer de tiroides: factores de riesgo. American Society Of Clinical Oncology. marzo de 2019. <https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-tiroides/factores-de-riesgo>.
 39. Vera, Eduardo, Carmen Lazo, Sonia Cedeño, y César Bravo. «Actualización sobre el cáncer de tiroides.» *Revista científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento (Editorial Saberes del Conocimiento) II*, n° 3 (2018): 16-42.
 40. Yildirim Simsir I, Cetinkalp S, Kabalak T. Review of Factors Contributing to Nodular Goiter and Thyroid Carcinoma. *Med Princ Pract.* 2020Jan;29(1):1-5.
 41. Granados García, M., Gallegos Hernández, F., Quintero Rodríguez, C., & al, e. (Abril - Junio de 2019). Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo y el carcinoma diferenciado de tiroides. *Gac. mex. oncol.* , 18(2).
 42. Schenke S, Zimny M. Combination of Sonoelastography and TIRADS for the Diagnostic Assessment of Thyroid Nodules. *Ultrasound in Medicine and Biology.* 2018; 44(3):575-83. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.11.017 [[Links](#)]
 43. Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. *JAMA.* 2018; 319(9):914-24. DOI: 10.1001/jama.2018.0898 [[Links](#)]
 44. Pattnaik K, Dasnayak G, Kar A, Swain S, Sarangi CR. Implementation of the Bethesda system of reporting thyroid cytopathology in a referral center. *Oncol J India.* 2020. Disponible en: <https://www.ojionline.org/text.asp?2020/4/1/13/28283537>. [[Links](#)]
 45. Pinto Blázquez J, Úrsua Sarmiento I. Anatomía Patológica de la patología de tiroides y paratiroides. Sistema Bethesda del diagnóstico citológico de la patología de tiroides. *Rev ORL.* 202011(3):259-64. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000300003
 46. Sanchez Camara, Alberto. 2023. <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/ecografia-tiroidea>
 47. García Escovar, Carlos, y Daniela García Endara. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroides. Tercera. Ecuador: Editorial Académica Española, 2020.
 48. Arancibia, G.y cols. Ultrasonografía de tiroides. *Rev Chil Radiol*, 8 (2002),
 49. Basking HJ, Duick DS, Levine RA, editores. *Thyroid Ultrasound and Ultrasound-Guided FNA.* Third edition. New York: Springer; 2013
 50. Tomimori E, Camargo R, editores. *Ultrasonografía da Tireoide.* 1 ed. Sao Paulo: Grupo Editorial Nacional; 2013
 51. Grant Tate, M. M., Rodríguez Marzo, I., Guerra Macías, I., Neyra Barros, R., & Zayas

Simón, O. (2019). Caracterización clínica, patológica y epidemiológica de pacientes con carcinoma diferenciado de tiroides. *MEDISAN*, 23(4), 692-701. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3684/368460425009>

52. [Bible KC, Kebebew E, Brierley J, et al](#): 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Thyroid* 31(3):337–386, 2021. doi: 10.1089/thy.2020.0944
53. Hadoux J, Pacini F, Tuttle RM, Schlumberger M. Management of advanced medullary thyroid cancer. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(1):64-71. [[Links](#)]
54. Álvarez Escolá C, Cárdenas Salas JJ. Carcinoma medular de tiroides. Galofré JC. Guía de consulta rápida de cáncer de tiroides. Madrid: Ergon; 2017. p. 185-199. [[Links](#)]
55. Viola D, Elisei R. Management of Medullary Thyroid Cancer. *Endocrinol Metab Clin North Am*. Elsevier Inc; 2018;
56. Giraudet AL, Vanel D, Leboulleux S, Aupérin A, Dromain C, Chami L, et al. Imaging medullary thyroid carcinoma with persistent elevated calcitonin levels. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92:4185–90.
57. Wells SA, Asa SL, Dralle H, Elisei R, Evans DB, Gagel RF, et al. Revised American Thyroid Association Guidelines for the Management of Medullary Thyroid Carcinoma. *Thyroid*. 2015;25:567– 610.
58. Pizzato M, Li M, Vignat J, Laversanne M, Singh D, La Vecchia C, Vaccarella S. The epidemiological landscape of thyroid cancer worldwide: GLOBOCAN estimates for incidence and mortality rates in 2020. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022Mar07; 10: 264–72.
59. Vera Muthre E, Lazo C, Cedeño S, Bravo C. Actualización sobre el cáncer de tiroides. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2018jul30; 2(3) 16-42.
60. Zaridze D, Maximovitch D, Smans M, Stilidi I. Thyroid cancer overdiagnosis revisited. *Cancer Epidemiology*. 2021Aug20; 74
61. Kitahara CM, Pfeiffer RM, Sosa JA, Shiels MS. Impact of Overweight and Obesity on US Papillary Thyroid Cancer Incidence Trends (1995-2015). *J Natl Cancer Inst*. 2020Aug1;112(8):810-817
62. Bejerano RJ, Camué HM. Consideraciones actuales sobre el diagnóstico y tratamiento del cáncer tiroideo. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2022Jul18; 51 (4).
63. Forero-Saldarriaga S, Puerta Rojas JD, Correa-Parra L. Interpretación de las pruebas de función tiroidea. *Medicina y Laboratorio*. 2020Jan21; 24(2) 93-109.
64. Seib CD, Sosa JA. Evolving Understanding of the Epidemiology of Thyroid Cancer. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 2019feb01; 48(1) 23-35.
65. C. Do Cao, G. Lion, J.L. Wemeau. Cáncer tiroideo. *EMC – Tratado de Medicina*. 2021jun3; 25(2)1-9.
66. Vinh D, Zafereo M. Surgical Considerations in Thyroid Cancer: What the Radiologist Needs to Know. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2021Jul6; 31(3) 327-335.
67. Pizzato M, Li M, Vignat J, Laversanne M, Singh D, La Vecchia C, Vaccarella S. The epidemiological landscape of thyroid cancer worldwide: GLOBOCAN estimates for incidence and mortality rates in 2020. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022Mar07; 10: 264–72.

68. Zaridze D, Maximovitch D, Smans M, Stilidi I. Thyroid cancer overdiagnosis revisited. *Cancer Epidemiology*. 2021Aug20; 74
69. Kitahara CM, Pfeiffer RM, Sosa JA, Shiels MS. Impact of Overweight and Obesity on US Papillary Thyroid Cancer Incidence Trends (1995-2015). *J Natl Cancer Inst*. 2020Aug1;112(8):810-817

ANEXOS:

ANEXO N° 1

PROYECTO:

“UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA DE TIROIDES EN EL DIAGNÓSTICO DE CANCER DE TIROIDES, EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA,

HCl:

Nombres y Apellidos..... Sexo: (M) (F)

Edad:

Mayor de 18 años pero menor de 60 años ()

Menor de 18 años ()

Sospecha clínica:

Si ()

No ()

Ecografía de tiroides realizada en Hospital Regional Docente de Cajamarca:

Si ()

No ()

Hallazgos de Ecografía:

Signos ()

Sin Signos ()

Nódulos ()

Sin Nódulos ()

Nódulos < 1cm ()

Nódulos > 1cm ()

Conclusión Ecográfica:

Signos Ecográficos de Cáncer de tiroides:

Si ()

No ()

Conclusión Anatomopatológica:

Hallazgos anatomopatológicos en relación a Cáncer de tiroides:

Si ()

No ()

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA**

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE CANCER DE TIROIDES, EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO-DICIEMBRE DE 2023”.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN :

RADIOLOGÍA

AUTOR:

MC. MARÍA DOLORES, MONDRAGÓN CARUAJULCA

ASESOR:

Dr. SEGUNDO BUENO ORDOÑEZ

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-9835-3685

Cajamarca, Perú

2025

CONTENIDO

I. GENERALIDADES

1.1. Título.....	6
1.2. Autora.....	6
1.3. Asesor.....	6
1.4. Tipo de investigación	6
1.5. Régimen de investigación.....	6
1.6. Unidad académica	6
1.7. Institución donde se desarrollará el proyecto	6
1.8. Localidad donde se realizará el proyecto	6
1.9. Duración del proyecto.....	6
1.10. Cronograma.....	7
1.11. Recursos disponibles:	7
1.11.1. Recursos humanos:	7
1.11.2. Recursos materiales	7
1.11.3. Inversiones	7
1.12. Presupuesto:	8
1.13. Financiamiento:	8
II. PLAN DE INVESTIGACION	9
2.1. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS.....	9
2.1.1. Definición y delimitación del problema.....	9
2.1.2. Formulación del problema	10
2.1.3. Justificación.....	10
2.1.4. Objetivos de la investigación	11
2.1.4.1. Objetivo general	11
2.1.4.2. Objetivos específicos	11
2.1.5. Limitaciones de la investigación	11
2.1.6. Consideraciones éticas	11
2.2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.2.1. Antecedentes de la investigación	12

2.2.1.1. Importancia de la ecografía	15
2.2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.2.1. El Cáncer de tiroides.....	16
2.2.2.2. La glándula tiroides:.....	16
2.2.2.3. Etiología	16
2.2.2.4. Tipos de Cáncer	17
2.2.2.5. Factores de riesgo de Cáncer de tiroides	19
2.2.2.6. Diagnóstico	20
2.2.2.7. Ecografía de tiroides	22
2.2.2.8. Clínica	23
2.2.2.9. Fisiopatología	26
2.2.2.10. Epidemiología.....	27
2.2.3. Definición de términos	29
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.3.1. Formulación de la hipótesis de investigación:.....	30
2.3.2. Operacionalización de variables	31
2.3.3 Definición operacional de las variables.....	32
2.3.3.1 Ecografía de tiroides.....	32
2.3.3.2 Diagnóstico de cáncer de tiroides	32
2.4. MATERIALES Y MÉTODOS	32
2.4.1. Objeto de estudio.....	32
2.4.2. Diseño de la investigación.....	32
2.4.2.1. Unidad de Análisis y Observación.....	33
2.4.2.1.1. Unidad de Análisis.....	33
2.4.2.1.2. Unidad de Observación	33
2.4.3. Población y muestra.....	33
2.4.3.1. Población.....	33
2.4.3.2. Muestra.....	33
2.4.4. Criterios de inclusión y exclusión	33
2.4.4.1. Criterios de inclusión:.....	33
2.4.4.2. Criterios de exclusión.....	33

2.4.5. Método y técnicas de recolección de datos.....	34
2.4.5.1. Método	34
2.4.5.2. Técnicas	34
2.4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	34
2.5. ASPECTOS ÉTICOS.....	35
2.6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
2.7. ANEXO.....	42

I. GENERALIDADES

1.1. TÍTULO:

“Utilidad de la ecografía en el diagnóstico de Cáncer de Tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero-diciembre de 2023”.

1.2. AUTORA:

María Dolores, Mondragón Caruajulca
Médico Cirujano – Residente de Radiología

1.3. ASESOR:

Segundo Bueno Ordoñez, Doctor en Ciencias, Doctor en Medicina; Médico Radiólogo del Hospital Regional Docente de Cajamarca, Profesor Principal de la Facultad de Medicina- Universidad Nacional de Cajamarca.

1.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Básica.

1.5. RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN:

Libre.

1.6. UNIDAD ACADÉMICA:

Segunda Especialización en Medicina - Especialidad: Radiología.

1.7. INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.8. LOCALIDAD DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO:

Ciudad de Cajamarca.

1.9. DURACIÓN DEL PROYECTO: 12 meses.

Fecha de inicio: 01 de enero del 2023

Fecha de probable término: 31 de diciembre del 2023

1.10. . CRONOGRAMA

N°	DENOMINACIÓN	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Preparación del proyecto	■	■										
2	Recolección de Datos			■	■								
3	Procesamiento de datos					■	■						
4	Análisis						■	■	■				
5	Elaboración de informe										■	■	■

1.11. RECURSOS DISPONIBLES:

1.11.1. Recursos humanos:

- Investigador
- Asesor de tesis

1.11.2. Recursos materiales

- Hojas Bond
- Libros
- Lapiceros
- Impresora
- Tinta de cartucho de computadoras
- Archivo de informes ecográficos
- Registro de informes ecográficos
- Reportador
- Historias Clínicas (en físico) / Sistema GALENHOS / PAKAMUROS.
- Libro de Registro del Servicio de Anatomía Patología.

1.11.3. Inversiones:

- Fotocopias
- Impresiones
- Anillado
- Empastado
- Movilidad
- Imprevistos

1.12. PRESUPUESTO:

Rubros	Parcial	Total
Recursos Humanos	S/.	
• Asesor	1000.00	
• Investigador	800.00	S/. 1800.00
Recursos materiales	S/.	
• Hojas Bond	50.00	
• Libros	700.00	
• Lapiceros	10.00	
• Impresora	500.00	
• Tinta de cartucho de computadoras	50.00	
• Archivo de informes ecográficos	200.00	S/. 1650.00
• Registro de informes ecográficos	20.00	
• Reportador	20.00	
• Historias Clínicas (en físico) / Sistema GALENHOS.	100.00	
• Libro de Registro del Servicio de Anatomía Patología.	100.00	
Inversiones	S/.	
Fotocopias	100.00	
Impresiones	200.00	
Anillado	20.00	
Empastado	100.00	S/. 820.00
Movilidad	200.00	
Imprevistos	2000.00	
Total		S/. 4270.00

1.13. FINANCIAMIENTO:

El financiamiento del presente proyecto de tesis será solventado en su totalidad por la investigadora.

II. PLAN DE INVESTIGACION

2.1. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVO:

2.1.1. Definición y delimitación del problema:

La incidencia mundial del cáncer de tiroides es un tema importante. Según la Sociedad Americana contra el Cáncer, en 2024 se diagnosticarán aproximadamente 44 022 casos de cáncer de tiroides en los Estados Unidos, con una distribución de 12 500 casos en hombres y 13 520 casos en mujeres (1).

Además se estima que alrededor de 2 170 personas morirán a causa de esta enfermedad. Es importante destacar que el cáncer de tiroides es diagnosticado comúnmente a una edad más temprana en comparación con la mayoría de los otros cánceres que afectan a los adultos. Las mujeres tienen tres veces más probabilidades de padecer cáncer de tiroides que los hombres. (1)

La mayor parte del aumento se debe a un mayor uso de estudios por imágenes como las ecografías y las resonancias magnéticas que se realizan debido a otros problemas de salud lo cual ha resultado en la detección incidental de los casos de este tipo de cáncer en los nódulos o ganglios tiroideos pequeños que anteriormente no eran detectados. (2)

En Perú, los estudios con respecto a la frecuencia de distribución de este problema son escasos. En el sexo femenino se encuentra dentro de las 10 primeras causas de cáncer con tasas de tendencia creciente en los últimos años. En el 2001 el comportamiento de la mortalidad nacional por cáncer tiroideo fue de 40 fallecidos en total, 29 de ellos mujeres, con una tasa de 0,36 por 100 000 habitantes. Según un informe del ministerio de salud de Perú, entre los años 2006-2011, el cáncer de tiroides fue la onceava neoplasia más frecuente, la quinta neoplasia de egresos hospitalarios por cáncer para 2011 con una tenencia crecente desde 2006 (3)

En el periodo 2005-2016, se reportaron 19 513 casos de cáncer de tiroides. Los grupos de edad con mayor frecuencia fueron e 30 a 59 años con 11 264 casos (57.7%) seguidos de los mayores de 60 años con 5 929 casos (30.4% y los menores de 30 años con 2 320 casos (11.9%). %). La prevalencia incrementó de 4,7 a 15,2 casos por 100 000 habitantes en el periodo 2005-2016 y la región de la costa fue la que presentó mayor ascenso. El riesgo de Cáncer de Tiroides aumenta en las edades extremas de la vida y en pacientes con antecedentes de radiación de cabeza y cuello. No obstante, su pronóstico es muy favorable en la mayoría de los casos, con una sobrevivida a largo plazo de 20 años en un 90 % de ellos. (4)

Por lo reportado en la literatura acerca de la incidencia creciente del Cáncer de Tiroides y porque un 9 % de los pacientes que lo padecen mueren por esta causa, creemos importante conocer su frecuencia y comportamiento en nuestro país; por lo tanto, el objetivo de

este trabajo es determinar la eficacia de la ecografía para la detección del cáncer de tiroides.

El cáncer de la tiroides es una patología que afecta a 5 de cada 100 mil mujeres y a 1.9 de cada 100 mil hombres. En el caso del Perú, 2,487 personas serán diagnosticadas con este mal, y 381 persona perderán la vida a causa de esta enfermedad. (4)

Ciertas personas tienen más probabilidades de desarrollar cáncer de tiroides (5). Su riesgo es mayor si:

- Tiene entre 25 y 65 años Se estima que dos tercios de todos los casos identificados se dan en individuos de 20 a 55 años.
- Es mujer (En promedio, 3 de cada 4 personas diagnosticadas son mujeres.)
- Es asiático
- Estuvo expuesto a ciertos tipos de radiación, incluyendo radioterapia en la cabeza o cuello cuando era niño o de una emergencia de radiación
- Ha tenido bocio (tiroides agrandada)
- Tiene ciertas afecciones genéticas, incluyendo ciertos tipos de neoplasia endocrina múltiple
- Tiene antecedentes familiares de cáncer de tiroides o enfermedad de la tiroides.

En nuestro ámbito de estudio, como es el Hospital Regional Docente de la ciudad de Cajamarca, durante los últimos años se ha evidenciado el incremento de la incidencia de cáncer de tiroides; lo cual ha despertado el interés en la investigadora a partir de sus aspectos clínicos, diagnósticos y Terapéuticos, puesto que el cáncer de tiroides es uno de los tumores sólidos más comunes y su incidencia está aumentando, siendo el responsable de múltiples muertes anualmente.

2.1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la utilidad de la ecografía de tiroides en el diagnóstico de cáncer de tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.1.3. Justificación del problema

La presente investigación aborda un problema de interés, puesto que viene a ser un problema de salud pública en ascenso en nuestro medio en pacientes admitidos en el servicio de emergencia que son llevados al servicio de urgencias por presentar complicaciones de la patología y no habiendo sido diagnosticados hasta la presencia de sintomatología reflejo de enfermedad avanzada, de allí la importancia de poder definir el método de diagnóstico temprano y poder evitar incremento de muerte; Por ello el diagnóstico precoz del cáncer de tiroides es la clave para poder optar a un tratamiento que pueda ser curativo.

En cuanto al aspecto práctico, esta investigación se hace importante para conocer si este método de imágenes puede ser utilizado como una herramienta diagnóstica en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, considerando que es de fácil aplicación por ser: sencillo, económico y no invasivo.

Por lo anteriormente expuesto, la investigación es de suma importancia y de relevancia ya que los resultados permitirán ampliar el conocimiento sobre esta patología y nos permitirá tomar decisiones encaminadas a la prevención en pacientes con riesgo. El desafío del diagnóstico del cáncer de tiroides es la detección de lesiones en etapas más precoces, más susceptibles de tratamientos radicales con intención curativa. La detección de cáncer de tiroides requiere definir la población en riesgo de desarrollar estos tumores, puesto que muchas de ellas son secundarias a neoplasias malignas.

2.1.4. Objetivos de la investigación

2.1.4.1 Objetivo general:

Determinar la utilidad de la ecografía en el diagnóstico del Cáncer de Tiroides en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.1.4.2 Objetivos específicos:

OE1: Establecer la frecuencia de hallazgos de casos de Cáncer de tiroides, de acuerdo a la edad y sexo, detectados por medio de ecografía tiroidea, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

OE2: Evaluar la sensibilidad y especificidad de la ecografía de tiroides en la detección de cáncer, en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 20123.

OE3: Correlacionar signos ecográficos de Cáncer y resultados de patología mediante biopsia.

2.1.5. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones encontradas para el desarrollo de la investigación fundamentalmente estuvieron relacionadas a la obtención de datos de estudios retrospectivos en centros especializados, que permitan analizar casos de los últimos años.

2.1.6. Consideraciones éticas

Para el desarrollo de la investigación se está considerando el protocolo de investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, el consentimiento informado verbal y la confidencialidad de los datos en todo momento de la investigación.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Antecedentes de la investigación

Desde que se empezó su uso, la ecografía ha jugado un papel crucial en el diagnóstico de cáncer y patologías de la tiroides. Esta técnica de imagen no invasiva es fundamental para evaluar el tamaño y la estructura de la tiroides, así como para detectar posibles anomalías (6)

La ecografía, en el diagnóstico de cáncer de tiroides, sirve para: (7)

Detección de nódulos: La ecografía es capaz de detectar nódulos en la tiroides que pueden ser cancerosos.

Evaluación del tamaño y la forma: La ecografía ayuda a determinar el tamaño y la forma de los nódulos, lo que puede indicar si son benignos o malignos.

Guía para la biopsia: La ecografía se utiliza para guiar la biopsia de nódulos sospechosos.

En los últimos cinco años, se han producido avances significativos en la tecnología de ecografía, lo que ha mejorado la precisión y la eficacia del diagnóstico (6). Algunos de estos avances incluyen:

- Ecografía de alta resolución: La ecografía de alta resolución proporciona imágenes más detalladas y precisas de la tiroides.

- Ecografía Doppler: La ecografía Doppler evalúa el flujo sanguíneo en la tiroides (vascularización del tejido normal y patológico de la tiroides), lo que puede ayudar a detectar anomalías.

Basado en la evidencia. María Mercedes S.M.D.

Periakaruppan et al, en un estudio sobre «Correlation between Ultrasound-based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid-cytopathology: 2-year Experience at a Tertiary Care Center in Indi» de tipo prospectivo, en donde se evaluó nódulos de tiroides por ecografía, en 184 pacientes, se determinó que 117 (64%), 45 (24%), 13 (7%) y 9 (5%), son de categoría TI RADS 2,3,4,5, respectivamente. De los 184 pacientes, los resultados de la biopsia por aspiración con aguja determinaron que el 8% correspondieron a carcinoma (7% papilar), 8% la muestra era insatisfactoria y 84% a otras condiciones no malignas. En ese estudio, no hubo nódulo de tiroides categorizado como TI RADS 2 que resultara siendo maligno por lo que esta nos brinda cierta confianza para decidir la no realización de biopsia o cirugía. (8)

Hoang et al., publicaron un estudio cohorte en el que se incluyó 92 pacientes y un total de 100 nódulos para biopsia por aspiración con aguja fina. Haciendo las evaluaciones ultrasonográficas mediante el uso de ACR TIRADS –se encontró que existe una interpretación variable principalmente al caracterizar los márgenes de las lesiones, lo que modificaría el riesgo de malignidad. Sin embargo, la utilización de este sistema de estratificación de riesgo ayudaría para sugerir biopsia. (9)

Middleton et al., en un estudio retrospectivo que llevaron a cabo evaluando de forma comparativa tres guías para el manejo de nódulos tiroideos, determinaron que la utilidad del ACR TIRADS es tan efectiva como las guías de la Sociedad Koreana y la Asociación Americana de Tiroides. (10)

Por otro lado, Mussoi de Macedo et al. compararon dos sistemas que evalúan el riesgo de malignidad de nódulos tiroideos con características clínicas, sistema Bethesda y resultados de estudios histopatológicos con la finalidad de establecer la precisión del TIRADS y ATA como predictores de malignidad; concluyendo que ambos sistemas tienen alta sensibilidad y valor predictivo negativo para aproximarnos a un diagnóstico de neoplasia maligna de tiroides, lo que permite determinar a qué pacientes se les realizaría biopsia por aspiración con aguja fina. (11)

A su vez, Hoang et al. publicaron un estudio retrospectivo en el que evaluaron el conjunto de características por ecografía, resultados de citología y patología de 100 nódulos de tiroides, los resultados reflejaron una sensibilidad, especificidad y precisión por ecografía del 95%, 20% y 28% mientras que, cuando se usaron el ACR TIRADS para las recomendaciones, se obtuvo un 92%, 44% y 52%, respectivamente. Por lo que, el hacer uso del sistema de estratificación de riesgo, ACR TIRADS, permite disminuir el número de lesiones de tiroides con sugerencia biopsia; asimismo, optimiza la exactitud de las recomendaciones. (12)

En una investigación sobre la diferencia entre cinco sistemas de estratificación de riesgo de malignidad para nódulos tiroideos así como la coincidencia o no para sugerir biopsia, Grani et al, se estudiaron en forma retrospectiva 1055 imágenes de lesiones de tiroides, encontrando que los sistemas evaluados (AACE/ACE/AME, ACR TIRADS, ATA, EU TIRADS y K TIRADS) incrementaron la concordancia entre observadores, lo que es fundamental al emitir las recomendaciones para biopsia. Por otro lado, se observó una variación marcada en la caracterización de lesiones ecográficas entre los diferentes observadores. (13)

Singaporewalla et al. (2017), en un estudio retrospectivo que incluyó 100 casos para correlacionar los sistemas ACR TIRADS y Bethesda (Gold standard), encontraron una concordancia con la biopsia con aguja fina de 83%, una sensibilidad de 70.6%, especificidad de 90.4% y valor predictivo negativo de 93.8%; llegando a la conclusión de que existe una buena relación entre los resultados de ambos sistemas por lo que sugiere, realizar ecografía para el estudio de las lesiones nodulares de la glándula tiroides bajo los criterios del ACR TIRADS. (14)

Middleton et al., evaluaron un total de 3822 nódulos, de ellos a 3422 le realizaron biopsia, 352 fueron malignos (10.3%), 303 malignos se resecaron y de los resultados histológicos se encontró que el 59.1% era carcinoma papilar. Otros hallazgos del estudio fueron que el sistema ACR TIRADS es fácil de reproducir y puede aplicarse por diferentes profesionales indistintamente de su experiencia. De este estudio se concluyó que el riesgo asociado para predecir malignidad encontrada de acuerdo a cada característica y cada nivel (TR1 – TR5) estaba dentro del umbral de riesgo determinado por el ACR TIRADS. (15)

Thaiyalnayakis et al., en un estudio en el que se correlacionaron los hallazgos de los nódulos tiroideos por ecografía con los resultados citológicos de la biopsia por aspiración con aguja fina así como con los resultados histopatológicos de aquellos nódulos que llegaron a cirugía, llegaron a la conclusión que usando el ACR TIRADS se optimizan los reportes, ofreciendo recomendaciones más precisas en cuanto al manejo siendo este seguimiento, biopsia o ninguna otra acción. (16)

Vargas-Uricoechea y otros, en una evaluación realizada a 180 personas con nódulos de tiroides a quienes se les practicó 2 tipos de diagnóstico; uno con la ecografía utilizando en sistema ACR TIRADS y otro citológico bajo el sistema Bethesda, determinaron que el nivel TIRADS 2 en ninguno de los casos resultó ser un Bethesda IV o V; sin embargo, 4 personas con Bethesda II se les había estratificado como TIRADS 4. Las conclusiones fueron que hubo una buena concordancia entre el sistema TIRADS y Bethesda, fundamentalmente para las categorías II y IV. Además, sugieren la necesidad de crear protocolos para los casos que no hay relación principalmente cuando estamos frente a un TIRADS 5 – Bethesda II o TIRADS 2 – Bethesda V. (17)

En un estudio retrospectivo similar, Rahal Junior et al., evaluaron 1000 nódulos de tiroides de un total de 906 pacientes utilizando los sistemas de ultrasonido TIRADS y el citológico Bethesda para su posterior correlación entre ambos, llegando a la conclusión que el sistema de estratificación de riesgo de la ACR, TIRADS es reproducible, logra mejor comunicación entre médicos y pacientes. Además, su uso es idóneo para el estudio de nódulos de tiroides con la consiguiente recomendación en relación con la realización o no de biopsia por aspiración con aguja fina y es sencillo y fácil de aplicar en la práctica médica diaria (18)

En un estudio retrospectivo realizado por Xu et al., encontraron que el TIRADS era mejor para nódulos de 1 a 2 cm de su diámetro máximo en tanto que los criterios ATA son mejores para aquellos mayores de 2cm.- Las conclusiones fueron que el tamaño de los nódulos si pueden condicionar el rendimiento de ambos sistemas de estratificación de riesgo; y que de ellos, el ATA puede tener una especificidad superior. (19)

En un estudio prospectivo de 477 pacientes con 502 nódulos tiroideos (36 malignos, 466 benignos) remitidos para PAAF, Grani et al. [2] encontraron que varias RSS redujeron la tasa de biopsias innecesarias en un 17,1-53,4%. El porcentaje de nódulos benignos que habrían recibido una recomendación para biopsia fue más bajo para ACR TIRADS en 43,8%, en comparación con K-TIRADS (82,2%), las pautas de ATA (54,7%) y EU-TIRADS (68,0%). Esto representa una reducción del 19,9-46,5% en biopsias benignas. ACR TI-RADS mostró la mayor reducción (268 de 502 nódulos) con la tasa más baja de falsos negativos de 2,2% (VPN, 97,8%; IC del 95%, 95,2-99,2%).(20)

Koseoglu Atilla et al., encontró en un estudio retrospectivo que ACR TI-RADS hubiese podido evitar que 1382 pacientes (52,9%) de un total de 2614, recibieran biopsias de tiroides a quienes se les recomendó someterse a esta prueba, según las pautas de la ATA. La especificidad de ACR TI-RADS en esta cohorte de nódulos fue del 98,8%. Se detectó malignidad tiroidea en 17 de 1382 pacientes (1,2%) que no cumplirían los criterios para la biopsia, algunos de los cuales habrían cumplido los criterios para el seguimiento con ecografía en 12 meses. (21)

Aunque se ha expresado la preocupación por la posibilidad de no detectar cánceres, este riesgo se ve mitigado por las recomendaciones explícitas de ACR TI-RADS para el seguimiento de nódulos que no ameritan una PAAF. El seguimiento es una opción segura para nódulos pequeños sospechosos e incluso para cánceres papilares de tiroides pequeños diagnosticados, dado el comportamiento indolente del cáncer de tiroides y los daños del sobre diagnóstico de cáncer de tiroides. (22)

2.2.1.1. Importancia de la ecografía en la detección temprana

La detección temprana es fundamental para el tratamiento efectivo del cáncer de tiroides. La ecografía juega un papel crucial en la detección temprana, ya que puede detectar anomalías en la tiroides antes de que se produzcan síntomas (1). Los nódulos tiroideos, pueden ser detectados mediante palpación, pero la confirmación se realiza a través de pruebas de imagen y análisis adicionales. Los avances en la tecnología de ecografía han mejorado la precisión y la eficacia del diagnóstico, y la detección temprana es crucial para el tratamiento efectivo del cáncer de tiroides y para mejorar las tasas de supervivencia y reducir las complicaciones. La detección temprana permite un tratamiento más efectivo y una mejor gestión de la enfermedad (23).

2.2.2. Bases Teóricas:

2.2.2.1. El Cáncer de Tiroides: Definición

El cáncer se origina cuando las células de cualquier órgano del cuerpo comienzan a crecer en forma descontrolada. De esta forma las células de casi cualquier parte del cuerpo pueden convertirse en cáncer y pueden extenderse a otras áreas de este. El cáncer de tiroides es una proliferación de células que comienza en la glándula tiroidea, una glándula en forma de mariposa que se encuentra en la base del cuello, justo debajo de la nuez de Adán. La glándula tiroidea produce hormonas que regulan el ritmo cardíaco, la presión arterial, la temperatura corporal y el peso. Para poder entender el cáncer de tiroides, resulta útil conocer sobre la estructura normal y el funcionamiento de esta glándula (24).

2.2.2.2. La Glándula Tiroides

La glándula tiroides está localizada debajo del cartílago tiroideo (la manzana de Adán), en la parte delantera del cuello. En la mayoría de las personas no se puede ver o palpar. Esta glándula, en forma de mariposa, tiene dos lóbulos, el lóbulo derecho y el lóbulo izquierdo, que están unidos por un istmo angosto. Es una glándula endocrina, que tiene como funciones, regular: el metabolismo basal, la síntesis de proteínas, la frecuencia cardíaca, la cantidad de grasa, el consumo de energía, los niveles de colesterol, además de ayudar al buen desarrollo del feto y de los infantes, etc. Además de regular la sensibilidad del cuerpo a otras hormonas (25).

2.2.2.3. Etiología del Cáncer De Tiroides.

El cáncer de tiroides comienza cuando las células en la tiroides desarrollan cambios en su ADN. Como se sabe, el ADN de una célula contiene las instrucciones que le indican a una célula qué hacer; por lo tanto, estas mutaciones, les indican a las células que crezcan y se multipliquen rápidamente. Las células siguen viviendo cuando las células sanas mueren de forma natural. Las células que se acumulan forman una masa que viene a formar el tumor (26).

Ciertos cambios en el ADN de una persona pueden causar que las células de la tiroides se vuelvan cancerosas. Algunos genes contienen instrucciones para controlar cuándo nuestras células crecen y se dividen en nuevas células o cuando mueren.

- Los genes que ayudan a las células a crecer y a dividirse o que causan que las mismas vivan por más tiempo de lo que deberían se conocen como *oncogenes*.
- Los genes que desaceleran la división celular o que causan que las células mueran en el momento oportuno se llaman *genes supresores de tumores*.

El cáncer puede ser causado por cambios en el ADN que activan a los oncogenes o desactivan a los genes supresores de tumores (27).

El tumor puede crecer hasta invadir tejidos cercanos y puede propagarse (hacer metástasis) hacia los ganglios linfáticos del cuello. A veces, las células cancerosas pueden propagarse más allá del cuello hacia los pulmones, los huesos y otras partes del cuerpo. En la mayoría de los cánceres de tiroides, no está claro qué es lo que causa los cambios en el ADN que causan el cáncer (28).

2.2.2.4. Tipos De Cáncer De Tiroides

El cáncer de tiroides se clasifica en tipos según las células que se encuentren en el tumor. El tipo se determina cuando se examina una muestra de tejido de cáncer bajo el microscopio. El tipo de cáncer de tiroides se tiene en cuenta para determinar el tratamiento y el pronóstico (1).

Los tipos principales de cáncer de tiroides son (5):

- Diferenciados (incluyendo papilar, folicular y célula Hurthle)
- Anaplásico (un agresivo tumor indiferenciado)
- Medular

a. **Cánceres diferenciados de tiroides.** Esta amplia categoría incluye tipos de cáncer de tiroides que comienzan en las células que producen y almacenan las hormonas tiroideas. Estas células se llaman células foliculares. Las células de los cánceres diferenciados de tiroides son similares a las células sanas cuando se las observa con un microscopio (29).

- **Cáncer papilar de tiroides.** Este es el tipo más común de cáncer de tiroides, aproximadamente ocho de cada 10 cánceres de tiroides son cánceres papilares (80%) (conocidos también como carcinomas o adenocarcinomas papilares). Pueden ocurrir a cualquier edad, pero es más frecuente en personas de 30 a 50 años. La mayoría de los casos de cáncer papilar de tiroides son pequeños, crecen muy lentamente, y por lo general se originan en un solo lóbulo de la glándula tiroides y responden bien frente al tratamiento, incluso si las células cancerosas se propagaron a los ganglios linfáticos del cuello. Solo unos pocos casos de cáncer papilar de tiroides son agresivos y se desarrollan de manera que invaden estructuras en el cuello o se propagan a otras áreas del cuerpo. Aun así, estos cánceres que se han propagado a los ganglios linfáticos a menudo se pueden tratar con buenos resultados; se logran curaciones completas en más del 90-95% de los casos y pocas veces causan la muerte (30).
- **Cáncer folicular de tiroides.** (Carcinoma folicular). Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente, representando alrededor de uno de cada 10 cánceres de tiroides, normalmente afecta a las personas mayores de 50 años. Éste es más común en los

países donde las personas no reciben suficiente yodo en la alimentación. Las células del cáncer folicular de tiroides no suelen propagarse a los ganglios linfáticos del cuello. Sin embargo, otros casos de cáncer más grandes y agresivos pueden propagarse a otras partes del cuerpo. El cáncer folicular de tiroides se propaga con mayor frecuencia a los pulmones y huesos. Probablemente, el pronóstico para el cáncer folicular no es tan favorable como el del cáncer papilar, aunque sigue siendo muy favorable en la mayoría de los casos (31).

- **Cáncer de células de Hurthle. (Carcinoma de tiroides oncótico).** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente se solía considerar como un tipo de cáncer folicular de tiroides. Ahora se lo considera como un tipo de cáncer independiente porque las células cancerosas se comportan de manera diferente y responden de manera diferente a los tratamientos. El cáncer de células de Hurthle es agresivo y se desarrolla de manera que invade estructuras en el cuello y se propaga a otras áreas del cuerpo (32).
 - **Cáncer poco diferenciado de tiroides.** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente es más agresivo que otros tipos diferenciados de cáncer de tiroides y, por lo general, no responde a los tratamientos más comunes. El carcinoma de tiroides poco diferenciado a menudo se desarrolla a partir de un tipo bien diferenciado de cáncer de tiroides, como carcinoma papilar de tiroides or carcinoma folicular de tiroides (31).
- b. **Cáncer anaplásico de tiroides. (Carcinoma anaplásico)** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente crece rápido y puede ser difícil de tratar. Sin embargo, el tratamiento puede hacer más lento el avance de la enfermedad. El cáncer anaplásico de tiroides es más común en personas mayores de 60 años. Puede causar signos y síntomas graves, como hinchazón en el cuello que empeora rápidamente y provoca dificultad para respirar y tragar (33).

Representa como máximo un 2% de los casos de cáncer de tiroides sin embargo se considera como el más agresivo de todos, ya que cuenta con la mortalidad más alta y para cuando se da su aparición que lleva al paciente a consultar estará en un estadio con invasión a distancia sustancial. Secundario a esto lo que lleva principalmente a su resistencia tan fuerte a tratamiento es el hecho que se ha evidenciado que el tejido tiroideo tendrá una mezcla bastante grande entre sólido y necrótico, además de una nula producción de tiroglobulina junto con mínima captación de yodo hacen su tratamiento supremamente complicado y solo viable con inmunomoduladores (34).

- c. **Cáncer medular de tiroides (MTC). (Carcinoma medular)** Este tipo de cáncer de tiroides poco frecuente se origina en las células tiroideas llamadas células C, parafoliculares, las cuales producen la hormona calcitonina, una hormona que ayuda a controlar la cantidad de calcio en la sangre Los niveles elevados de calcitonina en la

sangre puede indicar un cáncer medular de tiroides en una etapa muy temprana. Algunos casos de cáncer medular de tiroides son provocados por un gen llamado *RET* que pasa de padres a hijos. Los cambios en el gen *RET* pueden causar cáncer medular hereditario de tiroides y neoplasia endocrina múltiple de tipo 2. El cáncer medular hereditario de tiroides puede aumentar el riesgo de presentar cáncer de tiroides. La neoplasia endocrina múltiple de tipo 2 aumenta el riesgo de presentar cáncer de tiroides, cáncer de glándula suprarrenal y otros tipos de cáncer (35).

Se presenta en casos muy puntuales, especialmente en adultos y su diagnóstico en conjunto con la neoplasia multi endocrina de tipo 2 A especialmente. Además que el origen a diferencia de los que tienen tendencia a la diferenciación no es específicamente de la glándula tiroidea, sino de las glándulas paratiroides encontradas por detrás de la misma, incluso su presencia se ha encontrado en pacientes quienes han tenido tiroidectomías profilácticas. Algunas veces este cáncer se puede propagar a los ganglios linfáticos, los pulmones o al hígado, incluso antes de que se detecte un nódulo tiroideo (36).

Este tipo de cáncer de tiroides es más difícil de descubrir y tratar. Hay dos tipos de cáncer de tiroides medular (MTC) (37):

- El MTC esporádico representa aproximadamente 8 de cada 10 casos de MTC, y no es hereditario (no tiende a darse entre las personas de una misma familia). Este cáncer ocurre principalmente en adultos de edad avanzada y a menudo afecta únicamente a un lóbulo tiroideo.
 - El MTC familiar es hereditario y entre 20% y 25% puede surgir en cada generación de una familia. A menudo, estos cánceres se desarrollan durante la niñez o en la adultez temprana y se pueden propagar temprano. Los pacientes generalmente tienen cáncer en varias áreas de ambos lóbulos. El MTC familiar a menudo está asociado con un riesgo aumentado de otros tipos de tumores.
- d. **Otros tipos poco frecuentes.** Se pueden formar otros tipos de cáncer poco frecuentes en la tiroides (5). Estos incluyen:
- El Linfoma de tiroides, que se inicia en las células del sistema inmunitario de la tiroides, y
 - El Sarcoma de tiroides, que se inicia en las células del tejido conectivo de la tiroides.

2.2.2.5. Factores De Riesgo Del Cáncer De Tiroides

Todo aquello que aumenta las probabilidades que tiene una persona pueda para padecer una enfermedad como el cáncer, es un factor de riesgo. Los distintos tipos de cáncer tienen diferentes factores de riesgo. Sin embargo, los factores de riesgo no lo indican todo.

Presentar uno o, incluso, varios factores de riesgo no significan que dicha persona tendrá la enfermedad. Además, muchas personas que adquieren la enfermedad pueden tener pocos o ninguno de los factores de riesgo conocidos. Aun cuando una persona con cáncer de tiroides tiene un factor de riesgo, a menudo es muy difícil saber cuánto pudo haber contribuido ese factor de riesgo al cáncer (38).

Sin embargo, algunos científicos han encontrado unos pocos factores de riesgo que pueden hacer que una persona tenga mayores probabilidades de padecer cáncer de tiroides.

- **Sexo femenino.** El cáncer de la glándula tiroidea es más frecuente en las mujeres que en los hombres. Ocurren alrededor de tres veces más en las mujeres que en los hombres. Los expertos creen que esto puede estar relacionado con la hormona estrógeno. Las personas que son de sexo femenino al nacer generalmente tienen mayores niveles de estrógeno en el cuerpo (39).
- **Exposición a niveles altos de radiación.** Los tratamientos de radioterapia en la cabeza y el cuello aumentan el riesgo de cáncer de la glándula tiroidea (40).
- **Dieta baja en yodo.** El yodo es necesario en el funcionamiento normal tiroideo. El déficit de este guarda relación en el carcinoma papilar y folicular (39)
- **Raza.** Personas de raza asiática o blanca pueden llegar a presentar mayor probabilidad de padecer cáncer tiroideo, pero aun así esta enfermedad afecta a personas de cualquier raza o etnia (38).
- **Determinados síndromes genéticos hereditarios.** Los síndromes genéticos que aumentan el riesgo de cáncer de la glándula tiroidea incluyen el cáncer medular de tiroides de tipo hereditario, la neoplasia endocrina múltiple, el síndrome de Cowden y la poliposis adenomatosa familiar. Los tipos de cáncer de tiroides que a veces pueden ser hereditarios son el cáncer medular de tiroides y el cáncer papilar de tiroides (38).

2.2.2.6. Diagnóstico

Para un diagnóstico preciso se debe iniciar siempre con un buen examen físico en el cual se debe evaluar la dureza del nódulo, la fijación a tejidos vecinos y la presencia de linfadenopatías cervicales. En la exploración física de pacientes con bocio o masas tiroideas es importante documentar el signo de Pemberton el cual consiste en la congestión facial por compresión de nervios al elevar los miembros superiores. Ocurre cuando hay síndrome de vena cava superior por obstrucción de la entrada torácica lo cual es indicativo de bocio intratorácico (41).

Después de hacer una prospección sobre factores de riesgo, como la exposición a la radiación en el pasado y los antecedentes familiares de cáncer de tiroides y el examen físico se debe determinar los niveles de TSH, si esta se encuentra disminuida se deberá indicar una gammagrafía tiroidea y si esta revela un nódulo hipercaptante no hay necesidad de tomar biopsia ya que el riesgo de malignidad es bajo. Si la TSH está elevada se debe dar seguimiento ya que el riesgo de malignidad aumenta (42)

Con respecto a los estudios de imágenes el ultrasonido es el único que está indicado para el estudio de masas tiroideas con TSH normal. El TAC solo se indica en caso de bocio intratorácico. Con el ultrasonido se puede definir el tamaño, la forma, los márgenes, el contenido, si hay clasificaciones, vascularización y adenopatías, con estas características se puede establecer el riesgo de malignidad y la necesidad de tomar biopsia de la masa. Se establece una clasificación para estratificar el riesgo de forma completa y práctica la cual llamaron EU-TIRADS (European Thyroid Imaging and Reporting Data System) (42)

- EU-TIRADS 1: ultrasonido normal, no hay nódulos y el riesgo de malignidad es nulo
- EU-TIRADS 2: ultrasonido benigno con quistes puros, espongiiformes y el riesgo de malignidad es cercano al 0%
- EU-TIRADS 3: ultrasonido con riesgo bajo, quiste ovoide liso, ecoico/hiperecoico y el riesgo de malignidad es de 2-4%
- EU-TIRADS 4: ultrasonido con riesgo intermedio, quiste ovoide liso, ligeramente hiperecoico y el riesgo de malignidad es de 6-17%
- EU-TIRADS 5: ultrasonido de alto riesgo, quistes irregulares o con márgenes irregulares, microcalcificaciones y con marcada hipoecogenicidad (sólido) y el riesgo de malignidad es de 26-87%

El diagnóstico definitivo del cáncer de tiroides se realiza mediante técnicas mínimamente invasivas: ecografía con punción-aspiración con aguja fina (PAAF) para estudio citológico. Tiene gran sensibilidad y especificidad de 90% para diagnosticar los subtipos de cáncer de tiroides y posibilita el estadiaje regional. Es útil también para el diagnóstico de patología tiroidea benigna y permite una valoración preoperatoria de las lesiones tiroideas. Para esto se considera los siguientes criterios (42) (43):

- Nódulos sospechosos incluso de < 1 cm en pacientes con antecedentes heredofamiliares o con antecedente de irradiación en la infancia o dos o más signos de malignidad en el ultrasonido
- Coexistencia con adenopatías sospechosas
- Nódulos sólidos hipoecogénicos o con microcalcificaciones y ≥ 1 cm
- Nódulos isoecogénicos o hiperecoicogénicos y ≥ 1.5 cm
- Nódulos mixtos (sólidos-quísticos) con algún signo de malignidad y ≥ 1.5 cm

- Nódulos mixtos (sólidos-quísticos) no sospechoso, espongiiformes y ≥ 2 cm

Lo último para definir el diagnóstico por completo, se hace uso del sistema Bethesda para clasificar las citologías tiroideas por medio de 6 categorías cada una con un porcentaje de riesgo distinto para malignidad y por lo tanto con un protocolo de tratamiento diferente para cada categoría. Esto con el fin de disminuir la cantidad de cirugías innecesarias (44)

La clasificación de las citologías, según el sistema Bethesda original, son (45)

1. I: No diagnóstica o muestra insatisfactoria
2. II: Benigna
3. III: Atipia de significado indeterminado o lesión folicular de significado indeterminado
4. IV: Neoplasia folicular o sospecha de neoplasia folicular
5. V: Presunta malignidad
6. VI: Maligna

Una de las pruebas diagnósticas más usadas en el hospital docente de Cajamarca es la ecografía tiroidea que utiliza ultrasonidos y determina el tamaño de la tiroides, si existen nódulos, su dimensión y consistencia y si existen otras zonas del cuello afectadas.

2.2.2.7. Ecografía Tiroidea

La ecografía de la tiroides es una prueba que utiliza el ultrasonido para detectar la presencia de nódulos, definir su morfología, conocer su tamaño y clasificar el tipo de estructura, así como para evaluar alteraciones de la tiroides (46).

La ecografía de la tiroides se realiza con ayuda de un ecógrafo, un instrumento que emite ultrasonidos y proporciona la información deseada sobre el tejido tiroideo. El ecógrafo se colocará en la piel de la zona del cuello donde se localiza la tiroides y donde previamente se haya aplicado un gel especialmente diseñado para este tipo de prueba. Tiene una duración aproximada de 10-15 minutos, no son necesarios preparativos de ningún tipo y se puede realizar tanto en pacientes de cualquier edad como en mujeres embarazadas (47).

Debe realizarse en todos los pacientes que tengan un nódulo tiroideo. La ecografía tiroidea nos ofrece un detalle anatómico que la gammagrafía tiroidea no aporta. La ecografía tiroidea identifica características que nos orientan hacia mayor o menor benignidad. Estas características tienen una importante variabilidad, así como el personal que las interpreta. No podemos con la ecografía concluir si se trata de cáncer o no, pero sí se puede identificar a aquellos pacientes que se benefician de realizarles una punción aspiración con aguja fina (biopsia) (48).

El uso de la ecografía en la detección del Cáncer de tiroides tiene los siguientes beneficios (49):

- **No Invasiva:** No requiere agujas ni cirugía, lo que la hace segura y cómoda para el paciente.
- **Sin Radiación:** A diferencia de las tomografías computarizadas y las resonancias magnéticas, la ecografía no utiliza radiación.
- **Detección Temprana:** Permite la identificación temprana de nódulos y anomalías en la glándula tiroidea.
- **Monitoreo Continuo:** Facilita el seguimiento regular de los nódulos y la evaluación de la respuesta al tratamiento.
- **Guía para Biopsias:** Ayuda a los médicos a dirigir las biopsias por aspiración de manera precisa, mejorando la exactitud del diagnóstico.

Por el contrario, no se conocen efectos nocivos del ultrasonido de diagnóstico estándar en humanos (49).

Una de las limitaciones del ultrasonido es que no permite determinar el estado de función de la tiroides, es decir, si la glándula tiroides tiene actividad insuficiente, excesiva o normal. Para tal determinación, el médico posiblemente ordene examen de sangre o prueba de absorción de yodo radioactivo. En otros casos, el radiólogo no puede distinguir entre un bulto benigno y uno maligno con plena certeza. Puede que se recomiende una biopsia por aspiración con aguja fina y una revisión del tejido bajo el microscopio para evaluar en más detalle. Sin embargo, en algunos casos, puede que sea suficiente con controlar y repetir la ecografía después de unos meses para verificar estabilidad (50).

2.2.2.8. Clínica (Síntomas)

Cuadro clínico del cáncer tiroideo.

En general, el signo clínico principal e inicial del cáncer tiroideo es la presencia de un nódulo o bulto en la tiroides, que crece rápido y puede estar sujeta a dolor en la región anterior que suele irradiar a los oídos, puede haber alteración en la voz o ronquera, disfagia y odinofagia. Se debe destacar que la mayoría de estos cánceres no producen ningún síntoma, pero en casos más graves puede aparecer dificultad respiratoria y tos persistente que no se origina de proceso gripal o infeccioso de la vía respiratoria (39)

El examen de cuello que se realiza es la forma más común de encontrar los nódulos. Frecuentemente se pueden encontrar también indirectamente en pruebas de imágenes (TC o ultrasonidos de cuello). Ocasionalmente el paciente puede notar los nódulos al mirarse al espejo, colocarse un collar o abotonar su camisa (31)

Es de suma importancia recordar que en pruebas de sangre generales no serán de ayuda para encontrar el cáncer de tiroides y que las pruebas tiroideas como la valoración de la TSH generalmente serán normales aunque el cáncer esté presente en el paciente (31).

Carcinoma papilar

Es el carcinoma tiroideo más frecuente, representa entre el 80 y el 90 % de los casos. Su incidencia es mayor en la mujer, en las personas con antecedentes de irradiación cervical, y en la cuarta década de la vida, aunque se observa con notable frecuencia en la infancia. Es un tumor bien diferenciado, y presenta característicamente imágenes en vidrio esmerilado. Con frecuencia se observan calcificaciones (también llamadas cuerpos de psamoma) (30).

En fases avanzadas, tras años de evolución, pueden producirse metástasis; sin embargo se puede metastatizar precozmente en los ganglios cervicales (es muy raro que se produzca metástasis a través de la sangre en este tumor), siendo frecuente su diagnóstico por el estudio de una adenopatía cervical, sin otra sintomatología acompañante. La clínica normalmente consiste en la presencia de un único nódulo tiroideo, que resulta indoloro y tiene un crecimiento muy lento. En ocasiones hay adenopatías cervicales indoloras, con o sin nódulo tiroideo (51).

Carcinoma folicular

Es muy diferenciado, y puede llegar a ser como el tiroides normal, por eso es más difícil su diagnóstico histológico, aunque a veces se observan unas células típicas, llamadas células de Hürthle. Se ha detectado que su pronóstico es algo peor que el del resto de los carcinomas foliculares (31).

Sigue en frecuencia al papilar y representa entre el 5 y el 10 % de los tumores de tiroides, su comportamiento es más agresivo que el del carcinoma papilar, que puede metastatizar hasta en el 30% de los casos (31). Se propaga fundamentalmente por vía hematológica (a través de la sangre), y los lugares más frecuentes son pulmón y hueso. Es también más frecuente en mujeres (2-3:1). La edad de aparición es un poco más alta (mayores de 50 años) y es típico de lugares donde existe bocio endémico. Con frecuencia es difícil de distinguir del tiroides normal y una vez que se ha extirpado la mitad del tiroides y se ha analizado, se puede saber con certeza que es un tumor maligno y en ocasiones es necesario reintervenir para quitar todo el tiroides. Clínicamente se presenta de forma similar al papilar, como un nódulo tiroideo indoloro sobre una glándula sana o sobre un bocio multinodular (51).

Carcinoma anaplásico

No tiene cápsula, y aparece como una masa pétreo que invade otras estructuras. Las células, a diferencia de los tumores anteriormente citados, son atípicas. Las metástasis ganglionares

y a distancia aparecen precozmente, por lo que pueden estar presentes al realizarse el diagnóstico (33).

Es el tipo más raro y se asocia a mal pronóstico y rápida evolución. Es el más agresivo de todos los tumores tiroideos. Ocurre con una frecuencia del 5-10% de todas las neoplasias tiroideas y menos del 10% de los pacientes tratados sobreviven a largo plazo. Aparece entre la séptima y la octava década de la vida y es extremadamente raro en menores de 20 años y tiene una incidencia máxima después de los 65 años. Se asocia a tiroides con alteraciones previas, principalmente carcinomas papilares y foliculares. Es más frecuente en mujeres, con una proporción 3:1. Clínicamente se caracteriza por una masa en la región anterior del cuello de rápido crecimiento y tiene dura y pétreo, acompañado de síntomas de compresión de las vías digestivas y aéreas superiores, que produce dolor cervical, disfonía y disfagia por invasión tumoral difusa de estas estructuras. Esta invasión limita el papel de la cirugía, que suele ser paliativa, reductora de masa y casi nunca radical (33).

Se considera estadio IV (avanzado) desde el diagnóstico basado en su histología y comportamiento biológico. Poseen capacidad de diseminación por todas las vías; presentan metástasis ganglionares cervicales y metástasis a distancia entre el 18 y 50% de los casos al diagnóstico. Las localizaciones metastásicas más frecuentes son los pulmones (90%), el hueso (15%) y el cerebro (15%). Son características las metástasis cutáneas, que aparecen frecuentemente en el cuero cabelludo. Es un tumor con nula o escasa respuesta al tratamiento, pero en aquellos pacientes en los que sea posible la resección quirúrgica se debe realizar (tiroidectomía total y linfadenectomía (34).

Carcinoma medular

Procede de las células parafoliculares tiroideas o células C, productoras de calcitonina, es decir, que tiene un origen distinto a los anteriores tumores. Además, es típico que entre las células haya una sustancia (amiloide), que facilite su identificación histológica. Puede aparecer a cualquier edad, pero es más frecuente a partir de los 50 años y, como los anteriores, es más común en mujeres, aunque con menos diferencia (53).

Al igual que el carcinoma anaplásico, origina metástasis tempranamente, tanto por vía linfática como sanguínea, por lo que la clínica también será parecida al anterior tumor, es decir, un nódulo (normalmente de crecimiento lento) con metástasis a pulmón, hueso e hígado. Normalmente son estas metástasis las que manifiestan síntomas que, tras investigar, conducen al diagnóstico de carcinoma de tiroides. El 50% de los casos presenta signos clínicos de afectación linfática cervical y el 5% presenta enfermedad diseminada multifocal (33).

Es además un dato curioso que un porcentaje considerable de pacientes presenten también como síntoma diarrea, aunque la patogenia de este proceso no está aún muy clara y en ocasiones puede producir un cuadro endocrino más complejo denominado síndrome de Cushing (54).

Con respecto a este carcinoma, al diagnosticarlo hay que hacer un estudio familiar para determinar la calcitonina basal y poder hacer un diagnóstico precoz de otros posibles familiares afectados, ya que en algunos casos presenta asociación familiar (55).

El Cáncer Medular de Tiroides es habitualmente asintomático y comúnmente se presenta como un nódulo tiroideo detectado de manera incidental, ya sea al examen físico o en distintos métodos radiológicos solicitados por otro motivo. En hasta un 50% de los casos puede detectarse por la presencia de adenopatías metastásicas cervicales, y mucho menos frecuentemente (15%) por compromiso de órganos vecinos (esófago, tráquea) y excepcionalmente por metástasis a distancia (5%). Cuando presentan metástasis a distancia, la ubicación de ellas puede ser hígado (61%), huesos (45%) y pulmón (35%) (56). Ocasionalmente se presenta por síntomas asociados a hipersecreción hormonal, como diarrea, flushing¹, síndrome Cushing ectópico, entre otros. También se puede encontrar como hallazgo en el postoperatorio, por nódulo operado por otro motivo, o por la presentación clínica derivada de síntomas o hallazgos en el contexto de otros tumores que forman parte de las Neoplasias endocrinas múltiples tipo 2 (55) (57).

Linfoma tiroideo

Más frecuente en mujeres de edad avanzada y que en ocasiones han padecido previamente un tipo de enfermedad benigna de tiroides, la tiroiditis de Hashimoto. La clínica es parecida a la del carcinoma anaplásico, pero en este caso el crecimiento es más lento (33).

2.2.2.9.Fisiopatología

La hormona estimulante de la tiroides (TSH) controla el crecimiento y la función de la tiroides (58). La glándula tiroides está conformada por dos tipos principales de células, las cuales son las células foliculares y las células parafoliculares. Las foliculares se encargan de producir las hormonas tiroideas, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4). Estas hormonas se encargan de regular el metabolismo, si se encuentra aumentada la producción se puede producir un hiperparatiroidismo y si se encuentra disminuida, como resultado se tendrá un hipotiroidismo. Las células parafoliculares o células C son las encargadas de producir calcitonina, regulando así el metabolismo del calcio, al actuar a nivel óseo promoviendo la resorción ósea, a nivel intestinal aumentando la absorción y a nivel renal regulando la secreción de este (59).

Las hormonas tiroideas controlan el crecimiento de esta; la hormona del crecimiento (GH), por los factores de crecimiento insulínico (IGF) y el péptido intestinal vasoactivo inducen su crecimiento, sin embargo, no aumentan la función de la tiroides. Además, se conoce que la somatostatina inhibe el crecimiento glandular (60)

La HCG, GH y la TSH comparten una misma subunidad, por lo que el estímulo de crecimiento de las células tiroideas puede darse a través del receptor de TSH. Algunas condiciones como la dieta pueden provocar un déficit de yodo o algún defecto en su captación, produciendo un aumento de TSH, llevando a una hiperplasia del tejido tiroideo, continuando con múltiples lesiones no encapsuladas, las cuales serían los nódulos, con posterior encapsulamiento, siendo los adenomas lo que lleva al desarrollo de los carcinomas (58) (61).

Con el desarrollo de la inmunología, se han podido detectar inmunoglobulinas dirigidas contra el receptor tiroideo de TSH; éstas pueden estimular el crecimiento o inhibir la misma. Otras células que responden a factores de crecimiento de forma autocrino, paracrino o yuxtacrino son los tirocitos. Dentro de éstas se encuentran el factor de crecimiento epidérmico, del fibroblasto, insulínico, el derivado de las plaquetas, factor transformador, interleucina 1, interferón gamma, transferrina y prostaglandina E (58).

La síntesis hormonal y el crecimiento tiroideo también están controlados por proto oncogenes, los cuales pueden estimular o inhibir por medio de mutaciones. Estos proto oncogenes se transforman en oncogenes que influyen en el crecimiento tiroideo al igual que los estrógenos, lo que puede explicar el riesgo mayor que presenta el sexo femenino para desarrollar tumores tiroideos (58)

Se conocen oncogenes que son de interés en la glándula tiroidea, dentro de los cuales se encuentran los que actúan sobre la fusión genética del factor de transcripción tiroideo (PAX8/PPARG), el gen TERT que aporta componentes para la enzima telomerasa, una GTPasa con actividad reguladora GTP-hidrolasa RAS, la tirosin quinasa y el receptor del factor de crecimiento epidérmico, con las proteínas c-erbB2/neu y c-erb B (58).

Dentro de los genes involucrados en la carcinogénesis tiroidea son: en el papilar, los oncogenes que codifican el receptor de la tirosina quinasa ret/PTC, trk, met, c-myc, c-fos, c-ras, c-erb, ntrk1, o en la serina/treonina cinasa BRAF, que se encuentra en la vía de las proteínas cinasas activadas por mitógenos (MAPK) (62) (63).

2.2.2.10. Epidemiología

El cáncer de tiroides es la neoplasia endocrina más común la cual se presenta con mayor frecuencia en mujeres con una proporción de 3:1 en relación con el sexo masculino (64)

Presenta una edad media de diagnóstico a los 51 años, con incidencia de edad desde los 45 a los 64 años (65)

El cáncer de esta glándula es una neoplasia rara, constituyendo menos del 1% de los tumores malignos, apareciendo solamente de 2 a 20 casos por 100.00 habitantes por año (66).

Se ha visto un aumento drástico de la incidencia de este tipo de cáncer debido al aumento de la detección incidental de nódulos pequeños en estudios de imagen o exámenes de detección, sin embargo, a pesar de esto, no ha aumentado la incidencia de mortalidad la cual corresponde desde 1975 hasta el 2009 aproximadamente 0.5 muertes por 100.000 habitantes (67)

En consecuencia a la radiación producida en Rusia debido al accidente nuclear de Chernobyl, regiones como Bryansk, Kaluga, Oriol y Tula se han visto fuertemente afectadas ya que varios estudios han informado el aumento de la incidencia de cáncer de tiroides en estas regiones entre las personas expuestas (68)

El cáncer de tiroides que surge a partir de las células foliculares representa más del 85% de los tumores de esta glándula, siendo el cáncer de células papilares (PTC) el subtipo histológico más frecuente (64) (65)

Dentro de los factores de riesgo que pueden inducir el desarrollo de este tipo de cáncer es la exposición a radiación ionizante diagnósticas y terapéuticas, antecedentes heredo familiares, sexo femenino, obesidad, consumo de alcohol y tabaco (64)

En relación con el cáncer de tiroides papilar se ha visto que el exceso de adiposidad es un factor de riesgo importante y junto a este tipo de cáncer, la obesidad y el sobrepeso ha aumentado en los últimos años (la prevalencia de la obesidad entre los encuestados del NHIS de 50 años o más aumentó del 11,2 % al 23,8 % entre 1985 y 2005, y la prevalencia del sobrepeso aumentó del 29,6 % al 37,0 %) (69)

Existen varios mecanismos, dentro de los cuales la hiperinsulinemia, la inflamación crónica y las alteraciones en adipocinas (leptina, adiponectina), que pueden estar relacionadas con múltiples tipos de cáncer, incluidos el papilar de tiroides (69)

2.2.3. Definición de Términos:

A. Sospecha clínica: Conjunto de factores (signos y síntomas), que pueden indicar la presencia de cáncer de tiroides; sin embargo, en muchos casos, el cáncer de tiroides no presenta ningún síntoma hasta etapas muy tardías de su desarrollo. Estos factores pueden ser:

- Un bulto (nódulo) que se puede sentir a través de la piel del cuello
- Sensación de que los cuellos ajustados de las camisas aprietan demasiado
- Cambios en la voz, lo que incluye una ronquera cada vez mayor
- Dificultad para tragar
- Hinchazón de los ganglios linfáticos en el cuello
- Dolor en el cuello y en la garganta

B. Utilidad: Capacidad que tiene una cosa de servir o de ser aprovechada para un fin determinado. En este caso, es la capacidad de la ecografía de servir como medio diagnóstico para detectar el cáncer de tiroides.

C. Ecografía “tiroidea”: Examen imagenológico que es actualmente la primera técnica diagnóstica para la detección y caracterización de la mayoría de las lesiones de tiroides, especialmente en la detección de lesiones focales o en el seguimiento de las enfermedades tiroideas crónicas.

D. Sensibilidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, responde al nivel de detección de la ecografía en casos de cáncer. Representa la proporción de personas enfermas en los que el instrumento (ecografía) es positivo.

Se estima con la siguiente fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / \text{VP} + \text{FN}.$$

Donde:

VP : Verdaderos positivos

FN : Falsos Negativos

De ahí que también la sensibilidad se conozca como “fracción de verdaderos positivos” (FVP)

E. Especificidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano. Define a cuando la característica de interés o enfermedad (cáncer de tiroides) no está presente, la proporción de personas realmente no enfermas en los cuales la prueba diagnóstica en estudio (ecografía hepática) es negativa.

Se estima con la siguiente fórmula:

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / \text{VN} + \text{FP}.$$

Donde:

VN : Verdaderos negativos

FP : Falsos positivos

De ahí que también la especificidad sea denominada “fracción de verdaderos negativos” (FVN)

F. Valor predictivo positivo: Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo a través de la ecografía de tiroides

Se estima con siguiente fórmula:

$$VPP = VP / (VP + FP)$$

Donde:

VP : Verdaderos positivos

FP : Falsos positivos

G. Valor predictivo negativo: Es la probabilidad de que un paciente con un resultado negativo en un examen ecográfico de tiroides esté realmente sano, es decir, no padezca de cáncer.

Se estima con siguiente fórmula:

$$VPN = VN / (VN + FN)$$

Donde:

VN : Verdaderos negativos

FN : Falsos negativos

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Formulación de la hipótesis de investigación:

La ecografía es efectiva en el diagnóstico del cáncer de tiroides en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.3.2. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala
Características clínicas				
Edad	1. 50 – 60 años 2. 61 – 70 años 3. 71 – 80 años	Número de años	Cuantitativa discreta	Razón
Sexo	Características sexuales	Masculino	Cualitativa	Nominal dicotómica
		Femenino		
Procedencia	Lugar de nacimiento	Departamentos del Perú	Cualitativa	Nominal
Estancia hospitalaria	1. <5 días 2. 5-7 días 3. >7 días	Tiempo de estancia	Cuantitativa discreta	
Variables de estudio				
Ecografía Tiroidea	Número de pacientes con lesiones positivas o sugestivas de cáncer de tiroides	Informe de ecografía hepática	Cuantitativa	Nominal
Diagnóstico de cáncer de tiroides	Número de pacientes considerados enfermos	Historia clínica	Cuantitativa	Nominal

2.3.3. Definición operacional de las variables

2.3.3.1. Ecografía tiroidea

Es un procedimiento de obtención de imágenes diagnósticas mediante el uso de ultrasonidos, en este caso con un equipo de alta definición y resolución de imagen y transductores de muy alta frecuencia (46)

2.3.3.2. Diagnóstico de cáncer de tiroides

Los procedimientos usados para diagnosticar los carcinomas tiroideos son los siguientes: Iniciar siempre con un buen examen físico en el cual se debe evaluar la dureza del nódulo, la fijación a tejidos vecinos y la presencia de linfadenopatías cervicales; luego, y en forma opcional, exámenes de sangre para comprobar la función tiroidea y el estado general de salud. Finalmente, para un diagnóstico preciso, se debe realizar pruebas de diagnóstico por imágenes: ecografía tiroidea (43)

2.4. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizará en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, y consistirá en el “Estudio de pruebas diagnósticas por imágenes, retrospectivo-observacional, en pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de carcinoma tiroideo.

2.4.1. Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente trabajo es “Determinar la utilidad de la ecografía tiroidea en el diagnóstico del Cáncer de Tiroides en sus diferentes variantes y determinar su prevalencia en pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023, teniendo en cuenta los síntomas y signos previos como: Un bulto (nódulo) que se puede sentir a través de la piel del cuello, Sensación de que los cuellos ajustados de las camisas aprietan demasiado, Cambios en la voz, lo que incluye una ronquera cada vez mayor, Dificultad para tragar, Hinchazón de los ganglios linfáticos en el cuello, Dolor en el cuello y en la garganta, etc.”

2.4.2. Diseño de la investigación

En diseño que se empleará en la presente investigación será no experimental de corte transversal. No experimental, debido a que la investigación “se realiza sin manipular variables y en el que se recogerá información en un único momento. De manera que en el estudio, se describirán los hechos tal y como se presentan en la realidad, evitando someter a ninguna manipulación las variables de dicha investigación.

La investigación según su propósito es básica, de nivel descriptiva, puesto que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de

fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. En tanto que, en la presente investigación se busca determinar la utilidad de la ecografía de tiroides en el diagnóstico de cáncer de tiroides en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.4.2.1. Unidad de Análisis y Observación

2.4.2.1.1. Unidad de Análisis

Los sujetos de estudios serán los pacientes con diagnóstico de cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2019.

2.4.2.1.2. Unidad de Observación

En la presente investigación los sujetos de observación serán cada uno de los pacientes con cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2020.

2.4.3. Población y muestra

2.4.3.1. Población:

Pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de Cáncer de tiroides atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca y que cuenten con estudio de ecografía de tiroides.

2.4.3.2. Muestra:

Se considerará a todos los pacientes con diagnóstico de cáncer de tiroides, atendidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, de enero a diciembre de 2023.

2.4.4. Criterios de inclusión y exclusión

2.4.4.1. Criterios de inclusión:

Pacientes mayores de 18 años y menores de 60 años con diagnóstico de patología de cáncer de tiroides y ecografía tiroidea en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes con resultado citológico, ambos, en el Hospital Regional Docente Cajamarca.

2.4.4.2. Criterios de exclusión

- ❖ Pacientes menores de 18 años.
- ❖ Pacientes mayores de 60 años.
- ❖ Pacientes que no cuenten con resultado citológico/ biopsia.
- ❖ Pacientes con resultados ecográficos de otros establecimientos
- ❖ Pacientes cuyas historias clínicas con datos incompletos.

2.4.5. Método y técnicas de recolección de datos

2.4.5.1. Método

Para la recolección de la información de los registros médicos, se utilizará una ficha ad hoc, detallada en el Anexo 1. En ella se consignarán los datos clínicos del paciente, los hallazgos ecográficos y los resultados de la citología/ biopsia.

2.4.5.2. Técnicas

Se realizará mediante análisis de prueba con citología/ biopsia maligna y falso positivo con citología/ biopsia benigna, además de considerar hallazgos en libros, trabajos de investigaciones anteriores y otros. Es decir, todo el material posible que ayude a profundizar sobre el tema.

2.4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Con la información obtenida se creará una base de datos en una hoja de cálculo de Excel incluyendo las variables demográficas, los hallazgos ecográficos y los resultados de la citología/ biopsia. Estas variables cualitativas serán descritas junto con su distribución porcentual. Se considerará paciente con prueba positiva (hallazgo ecográfico de cáncer de tiroides) como verdadero positivo con citología/ biopsia maligna y falso positivo con citología/ biopsia benigna. Paciente con prueba negativa (hallazgo ecográfico de cáncer de tiroides) se clasificará como verdadero negativo con citología/ biopsia negativa y falso negativo con hallazgo maligno en citología/ biopsia patológica. Posteriormente se analizará el valor predictivo positivo y la validez de la prueba diagnóstica.

El tipo de estudio es de pruebas diagnósticas, para el cálculo de la Sensibilidad y Especificidad, para tal caso se hará un cuadro de doble entrada, como se muestra a continuación:

Resultado de la prueba	Verdadero diagnóstico			
	Enfermo		Sano	
Positivo	Verdaderos (VP)	Positivos	Falsos (FP)	Positivos
Negativo	Falsos (FN)	Negativos	Verdaderos (VN)	Negativos

Se realizará la prueba estadística Kappa para determinar la correlación entre los hallazgos de la ecografía tiroidea y la citología/ biopsia, según la ecuación:

$$\text{Kappa} = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e}$$

Donde:

P_0 : proporción de concordancia observada.

P_e : proporción de concordancia esperada por azar.

$1 - P_e$: acuerdo o concordancia máxima posible no debida al azar.

2.5. ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se adhiere a las normas de la Declaración de Helsinki II, así mismo se considera el visto bueno del Comité de Ética de Investigación del Hospital Regional Docente de Cajamarca y cumplirán con las normas emitidas por el Instituto Nacional de Salud (INS), órgano competente en la materia; referido a las buenas prácticas médicas, la confidencialidad, el consentimiento informado, entre otras consideraciones que darán la seguridad correspondiente a las personas que intervendrán en la presente investigación, a través de sus historias clínicas.

2.6. BIBLIOGRAFÍA

1. American Cancer Society. 2023. Key Statistics for Thyroid Cancer. Cancer Statistics Center.
2. [Lim H, Devesa SS, Sosa JA, Check D, Kitahara CM](#): Trends in Thyroid Cancer Incidence and Mortality in the United States, 1974-2013. *JAMA* 2017;317(13):1338–1348. doi:10.1001/jama.2017.2719
3. Ramos Muñoz, W. et al. Análisis de la situación del cancer en el Peru 2013. Lima peru. Minsa; 2013.
4. Atamari-anahui, N. et al. . Tendencia nacional de la prevalencia y mortalidad por cancer de tiroides en el Perú, 2019. Minsa. Lima Peru.
5. <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-tiroides/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
6. Lobo, Maité. Ecografía de Tiroides. *Rev. Med. Cli. Las Condes*. 2018. 29(4) 440-449. www.elsevier.es/rmclc
7. Christopher R.B. Merritt, MD. Bases físicas de la Ecografía. In: Rumac, Wilson y Charboneau, editors. *Diagnostico por Ecografía*. Madrid, Segunda edición Marban Libros SL; 1999. P 3-33.
8. Periakaruppan G, Seshadri KG, Krishna GMV, Mandava R, Sai PMV, Rajendiran S. Correlation between Ultrasound based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid cytopathology: 2-year Experience at a Tertiary Care Center in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolis*; 22(5):651-655. [Internet] 2018.. Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2018;volume=22;issue=5;spage=651;epage=655;aulast=Periakaruppan;type=0>
9. Periakaruppan G, Seshadri KG, Krishna GMV, Mandava R, Sai PMV, Rajendiran S. Correlation between Ultrasound based TIRADS and Bethesda System for Reporting Thyroid cytopathology: 2 year Experience at a Tertiary Care Center in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolis*; 22(5):651-655. [Internet] 2018.. Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2018;volume=22;issue=5;spage=651;epage=655;aulast=Periakaruppan;type=0>
10. Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, Langer JE, Beland MD, Szabunio MM, et al. Comparison of Performance Characteristics of American College of Radiology TIRADS, Korean Society of Thyroid Radiology TIRADS, and American Thyroid Association Guidelines. *AJR Am J Roentgenol*; 210(5):1148-1154. [Internet] 2018. Disponible en: [https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.17.18822?journalCode=26 ajr](https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.17.18822?journalCode=26%20ajr)
11. Macedo BM, Izquierdo RF, Golbert L, Meyer ELS. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), and ultrasonographic classification of the American Thyroid Association (ATA) in differentiating benign from malignant thyroid nodules. *Arch Endocrinol Metab*; 62(2):131-138. [Internet] 2018. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-39972018005001102&lng=en&nrm=iso&tlng=en

12. Hoang JK, Middleton WD, Farjat AE, Langer JE, Reading CC, Teefey SA, et al. Reduction in Thyroid Nodule Biopsies and Improved Accuracy with American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System. *Radiology*; 287(1):1-9. [Internet] 2018.. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2018172572#>
13. Grani G, Lamartina L, Cantisani V, Maranghi M, Lucia P, Durante C. Interobserver agreement of various thyroid imaging reporting and data systems. *Endocr Connect*; 7(1):1-7. [Internet] 2017.. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744624/>
14. Singaporewalla RM, Hwee J, Lang TU, Desai V. Clinico-pathological Correlation of Thyroid Nodule Ultrasound and Cytology Using the TIRADS and Bethesda Classifications. *World J Surg*; 41(7):1807-1811. [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28251273>
15. Middleton WD, Teefey SA, Reading CC, Langer JE, Beland MD, Szabunio MM, et al. Multiinstitutional Analysis of Thyroid Nodule Risk Stratification Using the American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System. *AJR Am J Roentgenol*; 208(6):1331-1341. [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.16.17613>
16. Thaiyalnayakis, Nanjundan M, Natarajan S. Role of Ultrasound in Assessment of Malignant Risk Potential of Thyroid Nodule Using TIRADS with Cytological Correlation. *IOSR Journal of Dental and Medical 27 Sciences*; 16(3):48-54. [Internet] 2017. Disponible en: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol16-issue3/Version-10/K1603104854.pdf>
17. Vargas-Uricoechea H, Meza-Cabrera I, Herrera-Chaparro J. Concordance between the TIRADS ultrasound criteria and the BETHESDA cytology criteria on the nontoxic thyroid nodule. *Thyroid Res*; 10(1):1-9. [Internet] 2017. Extraído el 02 de febrero de 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5289008/>
18. Rahal Junior A, Falsarella PM, Rocha RD, Lima JPBC, Iani MJ, Vieira FAC, Queiroz MRG, et al. Correlação entre a classificação Thyroid Imaging Reporting and Data System [TI-RADS] e punção aspirativa por agulha fina: experiência com 1.000 nódulos. *Einstein (São Paulo)*; 14(2):119-23. [Internet] 2016. Disponible en: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/correlacao-entre-a-classificacao-thyroid-imaging-reporting-and-data-system-ti-rads-epuncao-aspirativa-por-agulha-fina-experiencia-com-1-000-nodulos/>
19. Xu T, Gu JY, Ye XH, Xu SH, Wu Y, Shao XY, et al. Thyroid nodule sizes influence the diagnostic performance of TIRADS and ultrasound patterns of 2015 ATA guidelines: a multicenter retrospective study. *Sci Rep*; 7:1- 7(43183). [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5324396/>
20. Grani G, Lamartina L, Ascoli V, et al. Reducción del número de biopsias tiroideas innecesarias y mejora de la precisión diagnóstica: hacia el TIRADS “correcto”. *J Clin Endocrinol Metab* 2019; 104:95–102

21. Koseoglu Atilla FD, Ozgen Saydam B, Erarslan NA, et al. ¿La puntuación ACR TIRADS nos permite evitar de forma segura una biopsia tiroidea innecesaria? Análisis de un solo centro en una gran cohorte. *Endocrine* 2018; 61:398–402
22. Hoang JK, Nguyen XV. Comprensión de los riesgos y los daños del tratamiento de los nódulos tiroideos incidentales: una revisión. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143:718–724
23. Miranda, Marcos. Cáncer de tiroides y la importancia de una detección temprana. <https://econort.cl/cancer-tiroides-importancia-deteccion-temprana/>.
24. American Cancer Society. ¿Qué es el cáncer de tiroides? <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-tiroides/acerca/que-es-cancer-de-tiroides.html>.
25. Ross, Michael H.; Pawlina, Wojciech (2016). *Histología: texto y atlas: correlación con biología celular y molecular* (7.ª edición). L'Hospitalet de Llobregat: Wolters Kluwer. ISBN 978-84-16004-96-6. https://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula_tiroides
26. Boucai L, Zafereo M, Cabanillas ME: Thyroid Cancer: A Review. *JAMA* 331(5):425–435, 2024. doi:10.1001/jama.2023.26348
27. Asociación Española contra el Cáncer. Causas del cáncer de tiroides. 2018. <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-tiroides/factores-riesgo>
28. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/thyroid-cancer/symptoms-causes/syc-20354161>
29. Brito Sosa, G., Guerra Mesa, J. L., & Cassola Santana, J. R. (Julio - Septiembre de 2015). Cáncer diferenciado de tiroides y tiroiditis de Hashimoto en el Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (2006 – 2010). *Revista Cubana de Cirugía*, 54(3).
30. Saravana-Bawan B, Amandeep Bajwa A, Paterson J, et al: Active surveillance of low-risk papillary thyroid cancer: A meta-analysis. *Surgery* 167:46–55, 2020. doi: 10.1016/j.surg.2019.03.040
31. American Thyroid Association. «Cáncer de Tiroides (de tipo papilar y folicular).» 2017. http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer_de_tiroides.pdf
32. Ganly I, Makarov V, Deraje S, et al. Integrated Genomic Analysis of Hurthle Cell Cancer Reveals Oncogenic Drivers, Recurrent Mitochondrial Mutations, and Unique Chromosomal Landscapes. *Cancer Cell* 2018;34(2):256-270.e5. doi:10.1016/j.ccell.2018.07.002
33. Bible KC, Kebebew E, Brierley J, et al: 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Thyroid* 31(3):337–386, 2021. doi: 10.1089/thy.2020.0944
34. Zhao X, Wang JR, Dadu R, et al: Surgery After BRAF-Directed Therapy Is Associated with Improved Survival in BRAFV600E Mutant Anaplastic Thyroid Cancer: A Single-Center Retrospective Cohort Study. *Thyroid* 33(4):484–491, 2023. doi:10.1089/thy.2022.0504
35. American Thyroid Association Guidelines Task Force, Kloos RT, Eng C, Evans DB, Francis GL, Gagel RF, et al. Medullary thyroid cancer: management guidelines of the

- American Thyroid Association. *Thyroid* Off J Am Thyroid Assoc. junio de 2009;19(6):565-612.
36. [Wells Jr SA, Asa SL, Henning D, et al](#): Revised American Thyroid Association Guidelines for the Management of Medullary Thyroid Carcinoma prepared by the American Thyroid Association Guidelines Task Force on Medullary Thyroid Carcinoma. *Thyroid* 25(6): 567–610, 2015. doi: 10.1089/thy.2014.0335
 37. Brandi ML, Gagel RF, Angeli A, Bilezikian JP, Beck-Peccoz P, Bordi C, et al. Guidelines for diagnosis and therapy of MEN type 1 and type 2. *J Clin Endocrinol Metab.* diciembre de 2001;86(12):5658-71
 38. ASCO. Cáncer de tiroides: factores de riesgo. American Society Of Clinical Oncology. marzo de 2019. <https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-tiroides/factores-de-riesgo>.
 39. Vera, Eduardo, Carmen Lazo, Sonia Cedeño, y César Bravo. «Actualización sobre el cáncer de tiroides.» *Revista científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento (Editorial Saberes del Conocimiento) II*, nº 3 (2018): 16-42.
 40. Yildirim Simsir I, Cetinkalp S, Kabalak T. Review of Factors Contributing to Nodular Goiter and Thyroid Carcinoma. *Med Princ Pract.* 2020Jan;29(1):1-5.
 41. Granados García, M., Gallegos Hernández, F., Quintero Rodríguez, C., & al, e. (Abril - Junio de 2019). Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo y el carcinoma diferenciado de tiroides. *Gac. mex. oncol.* , 18(2).
 42. Schenke S, Zimny M. Combination of Sonoelastography and TIRADS for the Diagnostic Assessment of Thyroid Nodules. *Ultrasound in Medicine and Biology.* 2018; 44(3):575-83. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.11.017 [[Links](#)]
 43. Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. *JAMA.* 2018; 319(9):914-24. DOI: 10.1001/jama.2018.0898 [[Links](#)]
 44. Pattnaik K, Dasnayak G, Kar A, Swain S, Sarangi CR. Implementation of the Bethesda system of reporting thyroid cytopathology in a referral center. *Oncol J India.* 2020. Disponible en: <https://www.ojionline.org/text.asp?2020/4/1/13/28283537>. [[Links](#)]
 45. Pinto Blázquez J, Úrsua Sarmiento I. Anatomía Patológica de la patología de tiroides y paratiroides. Sistema Bethesda del diagnóstico citológico de la patología de tiroides. *Rev ORL.* 202011(3):259-64. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000300003
 46. Sanchez Camara, Alberto. 2023. <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/ecografia-tiroidea>
 47. García Escovar, Carlos, y Daniela García Endara. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroides. Tercera. Ecuador: Editorial Académica Española, 2020.
 48. Arancibia, G.y cols. Ultrasonografía de tiroides. *Rev Chil Radiol*, 8 (2002),
 49. Basking HJ, Duick DS, Levine RA, editores. *Thyroid Ultrasound and Ultrasound-Guided FNA.* Third edition. New York: Springer; 2013
 50. Tomimori E, Camargo R, editores. *Ultrasonografía da Tireoide.* 1 ed. Sao Paulo: Grupo Editorial Nacional; 2013
 51. Grant Tate, M. M., Rodríguez Marzo, I., Guerra Macías, I., Neyra Barros, R., & Zayas

Simón, O. (2019). Caracterización clínica, patológica y epidemiológica de pacientes con carcinoma diferenciado de tiroides. *MEDISAN*, 23(4), 692-701. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3684/368460425009>

52. [Bible KC, Kebebew E, Brierley J, et al](#): 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Thyroid* 31(3):337–386, 2021. doi: 10.1089/thy.2020.0944
53. Hadoux J, Pacini F, Tuttle RM, Schlumberger M. Management of advanced medullary thyroid cancer. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(1):64-71. [[Links](#)]
54. Álvarez Escolá C, Cárdenas Salas JJ. Carcinoma medular de tiroides. Galofré JC. Guía de consulta rápida de cáncer de tiroides. Madrid: Ergon; 2017. p. 185-199. [[Links](#)]
55. Viola D, Elisei R. Management of Medullary Thyroid Cancer. *Endocrinol Metab Clin North Am*. Elsevier Inc; 2018;
56. Giraudet AL, Vanel D, Leboulleux S, Aupérin A, Dromain C, Chami L, et al. Imaging medullary thyroid carcinoma with persistent elevated calcitonin levels. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92:4185–90.
57. Wells SA, Asa SL, Dralle H, Elisei R, Evans DB, Gagel RF, et al. Revised American Thyroid Association Guidelines for the Management of Medullary Thyroid Carcinoma. *Thyroid*. 2015;25:567– 610.
58. Pizzato M, Li M, Vignat J, Laversanne M, Singh D, La Vecchia C, Vaccarella S. The epidemiological landscape of thyroid cancer worldwide: GLOBOCAN estimates for incidence and mortality rates in 2020. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022Mar07; 10: 264–72.
59. Vera Muthre E, Lazo C, Cedeño S, Bravo C. Actualización sobre el cáncer de tiroides. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2018jul30; 2(3) 16-42.
60. Zaridze D, Maximovitch D, Smans M, Stilidi I. Thyroid cancer overdiagnosis revisited. *Cancer Epidemiology*. 2021Aug20; 74
61. Kitahara CM, Pfeiffer RM, Sosa JA, Shiels MS. Impact of Overweight and Obesity on US Papillary Thyroid Cancer Incidence Trends (1995-2015). *J Natl Cancer Inst*. 2020Aug1;112(8):810-817
62. Bejerano RJ, Camué HM. Consideraciones actuales sobre el diagnóstico y tratamiento del cáncer tiroideo. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2022Jul18; 51 (4).
63. Forero-Saldarriaga S, Puerta Rojas JD, Correa-Parra L. Interpretación de las pruebas de función tiroidea. *Medicina y Laboratorio*. 2020Jan21; 24(2) 93-109.
64. Seib CD, Sosa JA. Evolving Understanding of the Epidemiology of Thyroid Cancer. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 2019feb01; 48(1) 23-35.
65. C. Do Cao, G. Lion, J.L. Wemeau. Cáncer tiroideo. *EMC – Tratado de Medicina*. 2021jun3; 25(2)1-9.
66. Vinh D, Zafereo M. Surgical Considerations in Thyroid Cancer: What the Radiologist Needs to Know. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2021Jul6; 31(3) 327-335.
67. Pizzato M, Li M, Vignat J, Laversanne M, Singh D, La Vecchia C, Vaccarella S. The epidemiological landscape of thyroid cancer worldwide: GLOBOCAN estimates for incidence and mortality rates in 2020. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022Mar07; 10: 264–72.

68. Zaridze D, Maximovitch D, Smans M, Stilidi I. Thyroid cancer overdiagnosis revisited. *Cancer Epidemiology*. 2021 Aug 20; 74
69. Kitahara CM, Pfeiffer RM, Sosa JA, Shiels MS. Impact of Overweight and Obesity on US Papillary Thyroid Cancer Incidence Trends (1995-2015). *J Natl Cancer Inst*. 2020 Aug 1; 112(8):810-817

ANEXOS:

ANEXO N° 1

PROYECTO:

“UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA DE TIROIDES EN EL DIAGNÓSTICO DE CANCER DE TIROIDES, EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA,

HCl:

Nombres y Apellidos..... Sexo: (M) (F)

Edad:

Mayor de 18 años pero menor de 60 años ()

Menor de 18 años ()

Sospecha clínica:

Si ()

No ()

Ecografía de tiroides realizada en Hospital Regional Docente de Cajamarca:

Si ()

No ()

Hallazgos de Ecografía:

Signos ()

Sin Signos ()

Nódulos ()

Sin Nódulos ()

Nódulos < 1cm ()

Nódulos > 1cm ()

Conclusión Ecográfica:

Signos Ecográficos de Cáncer de tiroides:

Si ()

No ()

Conclusión Anatomopatológica:

Hallazgos anatomopatológicos en relación a Cáncer de tiroides:

Si ()

No ()