



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Utilidad de la elastografía por ultrasonido para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del Sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa entre los años 2021 - 2022.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en

RADIOLOGIA

AUTOR

Abanto Cosme, Gretha Fiorella

(ORCID: 0000-0003-0209-5624)

ASESOR(ES)

Gonzales Menéndez, Magdiel José Manuel

(ORCID: 0000-0002-8147-2450)

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos de autor

Abanto Cosme, Gretha Fiorella

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 71402435

Datos de asesor

GONZALES MENÉNDEZ, MAGDIEL JOSÉ MANUEL

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 29422633

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: MARTINEZ LOZANO, OSCAR EMILIO

DNI: 08198784

Orcid: 0000-0001-8760-519X

SECRETARIO: ESPEJO GARCIA, ELMER MARTÍN

DNI: 07748793

Orcid: 0000-0003-1398-6051

VOCAL: REVILLA VASQUEZ, SILVIA ROXANA

DNI: 07602854

Orcid: 0003-4408-0121

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.12

Código del Programa: 915159

ÍNDICE

	Pág.
Carátula	1
Metadatos	2
Índice	3
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
I.1 Descripción de la realidad problemática	5
I.2 Formulación del problema	6
I.3 Objetivos	6
I.4 Justificación	7
I.5 Limitaciones	7
I.6 Viabilidad	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
II.1 Antecedentes de la investigación	9
II.2 Bases teóricas	9
II.3 Definiciones conceptuales	14
II.4 Hipótesis	15
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	16
III.1 Diseño	16
III.2 Población y muestra	16
III.3 Operacionalización de variables	18
III.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos	20
III.5 Técnicas para el procesamiento de la información	20
III.6 Aspectos éticos	20
CAPÍTULO IV RECURSOS Y CRONOGRAMA	21
IV.1 Recursos	21
IV.2 Cronograma	22
IV.3 Presupuesto	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

ANEXOS	27
1. Matriz de consistencia	27
2. Instrumentos de recolección de datos	29
3. Solicitud de permiso institucional	30
4. Consentimiento informado	31
4. Reporte de turnitin	32

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.1 Descripción de la realidad problemática

El uso generalizado del ultrasonido ha incrementado la detección de diversas patologías en sujetos asintomáticos, es así como se detectan un número cada vez mayor de portadores de enfermedad nodular del tiroides (1). Se describen dos tipos de patología de tiroides: difusa (el bocio y tiroiditis) y focal (nódulos tiroideos), nosotros en el presente estudio nos centraremos en el estudio del nódulo tiroideo.

La patología nodular tiroidea tiene una alta prevalencia en la población como se muestran en diversos estudios llevados en nuestra región que han descrito un 22,43% de prevalencia en sujetos asintomáticos de nódulos tiroideos (2). En otras poblaciones han detectado hasta un 67% de patología nodular tiroidea siendo la mayoría de estos nódulos benignos (93-97%) (2).

La punción por aspiración de aguja fina sigue siendo el método aceptado para el cribado del nódulo tiroideo con signos de sospecha ecográfica, con una alta precisión en manos de un citólogo experimentado. Las muestras citológicas se clasifican normalmente como negativas (o benignas), sospechosas de cáncer o neoplasia folicular, positivas o diagnóstico de cáncer, y no diagnósticas. Bethesda clasifica en seis categorías que indican el manejo clínico-terapéutico del paciente. -Categoría 1: No diagnóstica/ insatisfactoria -Categoría 2: Benigna -Categoría 3: Atipia de significado indeterminado / Lesión folicular de Significado indeterminado -Categoría 4: Neoplasia folicular/Sospechosa de Neoplasia folicular -Categoría 5: Lesión sospechosa de malignidad -Categoría 6: Maligno. A pesar de esto, la punción por aspiración de aguja fina sigue teniendo una serie de limitaciones para el diagnóstico del nódulo tiroideo, con resultados falsos positivos, falsos negativos y resultados no diagnósticos (indefinición histológica). Además, la PAAF es un procedimiento que consume tiempo, recursos económicos y que se asocia con una serie de complicaciones menores. Incluso en algunos hospitales con gran experiencia, la tasa no diagnóstica después de la punción por aguja fina puede llegar a ser de aproximadamente 15%-20%. La tasa de incidencia de cáncer en los nódulos extirpados quirúrgicamente con resultados indeterminados en la aspiración por aguja fina es de aproximadamente del 5- 9%. Los nódulos tiroideos con citología indeterminada generalmente se tratan con extirpación quirúrgica, pero la mayoría son benignos.

Por lo tanto, el gran problema es determinar si un nódulo tiroideo es maligno o benigno sin necesidad de cirugía, por estos motivos se han planteado nuevas técnicas ecográficas no invasivas para detectar la benignidad o malignidad de un nódulo tiroideo, entre esas opciones se encuentra la elastografía tiroidea que es una técnica recientemente descrita que extrapola las propiedades viscoelásticas de los tejidos mediante las ondas de ultrasonido y de este modo reducir el número de cirugías en los casos con dudas razonables en el resto de pruebas (4). La elastografía ha validado

su utilidad en el diagnóstico de los nódulos tiroideos, con unos rangos de sensibilidad y especificidad variables según la experiencia del ecografista y el método utilizado. Existen dos tipos de elastografía, una en tiempo real y la ARFI. Ambas son técnicas que valoran la elasticidad tisular, basándose en el principio físico de cuanto más elástico sea un tejido mayor probabilidad de benignidad y cuanto más rígido sea un tejido mayor probabilidad de malignidad. La elastografía a tiempo real, o elastografía de compresión fue la primera técnica de elastosonografía disponible. Como su nombre indica, consiste en realizar una compresión externa sobre los tejidos mediante el transductor. La imagen obtenida o elastograma va a depender de la deformación de los tejidos con la compresión, así los tejidos más blandos se deforman más y, los tejidos más duros se deformarán menos. El elastograma obtenido es una representación cualitativa de la elasticidad tisular relativa. En nuestro estudio utilizamos una escala color donde los tejidos más rígidos se observan en rojo, mientras que los más blandos se representan en un tono azul-púrpura.

I.2 Formulación del problema.

- ¿Es la elastografía útil para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022?

I.3 Objetivos de la Investigación

I.3.1 Objetivo General

Evaluar la utilidad de la elastografía por ultrasonido en el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.

I.3.2 Objetivos específicos.

- Describir las características sociodemográficas (edad, sexo) de los pacientes con nódulo tiroideo atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.
- Describir la frecuencia de los patrones de la elastografía por ultrasonido en nódulos tiroideos en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.
- Describir la frecuencia de las categorías citológicas del sistema Bethesda en nódulos tiroideos en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.
- Evaluar la sensibilidad, especificidad; valor predictivo positivo y negativo de la elastografía por ultrasonido en nódulos tiroideos malignos/sospechosos de malignidad según el sistema Bethesda de

los pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.

I.4 Justificación de la Investigación

Los nódulos tiroideos son una patología de alta prevalencia que actualmente se encuentra en un incremento de su detección incidental por el uso generalizado de la ecografía. El gold standard es la punción por aguja fina, sin embargo, en un porcentaje el resultado de este método diagnóstico es de citología indeterminada lo que conlleva a que se recurra a la cirugía, pero la mayoría de las muestras quirúrgicas resultan ser de naturaleza benigna.

Por lo tanto, el gran problema es determinar si un nódulo tiroideo es maligno o benigno sin necesidad de cirugía, por estos motivos se han planteado nuevas técnicas ecográficas no invasivas para detectar la benignidad o malignidad de un nódulo tiroideo, entre esas alternativas se encuentra el uso de la elastografía tiroidea que es una técnica reciente que estima las propiedades de elasticidad de los tejidos mediante ultrasonidos y de este modo reducir el número de cirugías en los casos con dudas razonables en el resto de pruebas, así mismo ayudaría a dirigir la punción a un área específica.

I.5 Limitaciones

Dado que se trata de una investigación con un diseño retrospectivo, es decir se recurrirá a fuentes secundarias de información, la principal limitación del estudio gira en torno al limitado acceso y demora en los trámites administrativos para obtener el permiso de ejecución del estudio; por otro lado, ya que se tratará con información personal existirían ciertas limitaciones en su manejo pues se podría vulnerar la confidencialidad. Por último, existe una limitación en cuanto a la cantidad de casos de nódulos tiroideos, por tal motivo el estudio se ha extendido a un periodo mayor a un año.

Además, otra limitación vendría a ser que la citología del nódulo tiroideo fue aceptada como método de referencia para nódulos benignos y malignos, se ha visto que la citología incrementa el número de casos falsos positivos de nódulo maligno. (58)

I.6 Viabilidad

Esta propuesta de investigación es viable de llevarse a cabo dado que se dispone del apoyo hospitalario para las solicitudes de permiso, de los recursos económicos necesarios para poner en marcha el estudio hasta su culminación, aunque se trata de un estudio autofinanciado el investigador dispone de elementos económicos suficientes que lo hacen viable desde esta perspectiva. Asimismo, se cuenta con recursos materiales y humanos (asesor metodológico y asesor estadístico) necesarios para esta investigación, sumado a ello el investigador tiene la disponibilidad de tiempo para hacerse cargo

de las tareas de selección de muestra y recolección de los datos; todo ello hace viable la realización del estudio.

CAPITULO II MARCO TEORICO

II.1 Antecedentes de investigación

Según Li Hairu, Peng Yulan, et al, la elastografía strain es una técnica eficaz para poder distinguir nódulos tiroideos benignos y malignos (especialmente mayores a 1cm) de alta sospecha según las guías ATA de 2015. (58)

Estudios revelan que incluir la elastografía como otro parámetro adicional del TI-RADS aumenta la precisión del diagnóstico en los nódulos de clasificación citológica intermedia y puede reducir el número de cirugías diagnósticas. Sin embargo, existen limitaciones como el incremento de rigidez en algunos casos benignos como por ejemplo las neoplasias de células de Hurthle, el adenoma. (59)

En un estudio encontraron 1445 nódulos tiroideos, de los cuales 834 nódulos malignos y 611 fueron nódulos benignos. Los resultados de los 834 nódulos tiroideos malignos y los 190 nódulos tiroideos benignos se dieron por cirugía, los resultados de los 421 nódulos tiroideos benignos se dieron por examen citológico. (58)

Un metaanálisis analizo ocho estudios que incluyó aproximadamente 640 nódulos tiroideos. La sensibilidad y la especificidad de la elastografía en tiempo real para el diagnóstico de nódulos tiroideos malignos en esos estudios fue del 92% y del 90%, respectivamente. (60)

Según Stoian, Borcan, et al, la combinación de la ecografía convencional con la elastografía logró identificar cáncer de tiroides (con previa clasificación citología intermedia) con una sensibilidad del 89% con una especificidad del 50%. (59)

Según Bojunga, Hermann, la elastografía en tiempo real tiene una alta sensibilidad y especificidad en la evaluación de nódulos tiroideos. Indican que junto al PAAF pueden aportar gran información para seleccionar pacientes para cirugía. (60)

II.2 Bases teóricas

La deficiencia de yodo en regiones endémicas relacionada a la alta incidencia de enfermedades tiroideas y continúan siendo importantes problemas de salud pública. La prevención y el tratamiento de las enfermedades tiroideas son prioridad en los sistemas nacionales de salud en muchos países del mundo. En general, las enfermedades de la glándula tiroidea ocupan el segundo lugar entre todas las enfermedades endocrinas, aproximadamente tiene una prevalencia del 8-20% de la población adulta del mundo. Según los informes de la OMS, más de 200 millones de personas sufren de esta patología, y este número es mayor al 50% en las regiones endémicas con deficiencia de yodo (1, 2, 3, 4, 6).

El cáncer de tiroides representa aproximadamente del 1 al 3% del total de tumores malignos. Estudios recientes en casi la mayoría de países demuestran el aumento en la incidencia de enfermedades tiroideas inclusive de los tumores malignos (5, 7, 8, 9, 10, 12).

Existen patologías difusas tiroideas que implican un mayor riesgo de malignidad por lo que es importante la conciencia oncológica de las actividades profesionales de cualquier médico que diagnostica. Según Davydov (1), el riesgo de malignidad en el bocio tóxico difuso es de 2,5–8,4%, en bocio multinodular 4,6–31,4%, en enfermedad tiroidea autoinmune 1,2–8,2% y en adenoma tiroideo de 5,0-24,4%.

La mortalidad de los pacientes que sufren de cáncer tiroideo presenta una tendencia a disminuir. Por ejemplo, en Rusia, el número de muertes dentro de un año desde la fecha de diagnóstico de cáncer de tiroides en 2007-2017 disminuyó de 5,9% a 3,5% (16). Probablemente esta disminución se deba como consecuencia del diagnóstico precoz del cáncer de tiroides asociado a la introducción generalizada de la ecografía, así como de los nuevos enfoques de tratamiento y seguimiento.

Los siguientes métodos se utilizan en el diagnóstico de enfermedades de la tiroides:

1. Preoperatorio: Examen físico mediante la palpación de la glándula tiroides y los ganglios linfáticos del cuello, ecografía de tiroides, determinación de hormonas tiroideas, TSH y anticuerpos antitiroideos en sangre, biopsia por aspiración con aguja fina (PAAF) guiada por ecografía y citología, exploración con radionúclidos de la tiroides, radiografía del mediastino, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética, tipificación molecular-genética de un tumor.
2. Intraoperatorio: Ecografía de tiroides, estudio histológico urgente en casos de sospecha de malignidad tiroidea.
3. Postoperatorio: examen histológico del tejido tiroideo extirpado, examen inmunohistoquímico del tumor (detección de marcadores tumorales).

Estudios radiológicos como la ecografía, gammagrafía tiroidea con radionúclidos, tomografía computarizada, resonancia magnética y radiografía, son importantes para el diagnóstico de enfermedades de la tiroides.

Ninguno de los métodos de diagnóstico ya descritos presenta una certeza absoluta. Por lo que es necesario que al elegir un método diagnóstico es necesario tener en cuenta tanto sus ventajas como desventajas, por ejemplo, evaluar la exposición a la radiación (uso de radionúclidos, rayos X y tomografía computarizada), larga duración del estudio (RMN), disponibilidad y costos (RMN, PET/TC), etc. El valor diagnóstico de los métodos varía por lo que, dependiendo de la enfermedad tiroidea y de las enfermedades concomitantes, tratamiento previo, edad, la ubicación de la tiroides y algunos otros factores se determina el método diagnóstico más idóneo.

El ultrasonido de tiroides es fácilmente disponible, no es invasivo, es seguro, bajo costo y brinda información importante, por lo que se considera que es la modalidad de elección. No se han reportado efectos adversos resultantes del uso de la ecografía, las dosis no se acumulan y los estudios suelen ser cortos por lo que no causan efecto biológico significativo, esto permite el seguimiento y el estudio dinámico de la patología tiroidea.

Entre los objetivos principales de la ecografía tiroidea son identificar la tiroides, caracterizar su relación con los demás tejidos del cuello, evaluar su tamaño y volumen, determinar sus márgenes y estructura, caracterizar la patología, definir la condición de los órganos circundantes y de los linfonodos, determinar si requiere tácticas ecográficas adicionales, sugerir el tipo de tratamiento y seguimiento posterior.

Los ecógrafos modernos son altamente sensibles para diferenciar lesiones tiroideas líquidas y sólidas, lesiones de hasta 1mm de tamaño. La principal desventaja de la ecografía de tiroides es su alta dependencia de la experiencia del operador. La variabilidad interoperador en el mismo paciente es 10-30%. Así mismo el valor diagnóstico y la reproducibilidad de la ecografía dependen de la calidad del equipo.

La sensibilidad del diagnóstico de cáncer de tiroides por ecografía es 69-100 %, especificidad 55-98 % y precisión diagnóstica 54-99 % (3, 4, 7, 17, 18).

Imágenes en color doppler, power Doppler, reconstrucción de imágenes 3D, elastografía por ultrasonido (USE), ecografía contrastada (CEUS), y otras opciones adicionales incrementan el valor diagnóstico de la ecografía convencional.

La incidencia de ganglios linfáticos regionales metastásicos en pacientes con cáncer de tiroides es de 50-60%, de los ganglios linfáticos cervicales es del 76 al 100 %. (13, 19, 20).

Uno de los objetivos principales de la ecografía tiroidea es caracterizar las lesiones y estratificar del riesgo de cáncer de tiroides para determinar la necesidad de la biopsia por aspiración por aguja fina, entonces combinar varias modalidades diagnósticas es más eficaz y permite la obtener la máxima información de cada caso.

- Ventajas e indicaciones de la ecografía de tiroides

La ecografía es un estudio no invasivo con dispositivos que utilizan ondas de ultrasonido. Se basa en las diferencias de los diferentes tejidos para reflejar las ondas de ultrasonido. Se viene utilizando desde la década de 1970 y ahora es uno de los métodos diagnósticos más populares para el diagnóstico de enfermedades tiroideas.

Tiene múltiples ventajas: Es un estudio rápido, sin necesidad de preparación previa y económico. Es indoloro y no invasivo. No hay contraindicaciones, es inocuo y seguro para el paciente, por lo que puede usarse en niños, mujeres embarazadas y lactantes. Es una técnica de alta resolución con técnicas adicionales como el Doppler, imágenes tridimensionales, elastografía, contraste. Proporciona guía para la toma de biopsias.

Indicaciones de la ecografía tiroidea: Disnea, tos, irritabilidad, palpitaciones, malestar precordial que podrían ser secundarios a patología tiroidea, masas en la parte anterior del cuello, patología tiroidea detectada por otros métodos diagnósticos, patología cardíaca, predominantemente alteraciones del ritmo cardíaco, disfonía, afonía en probable relación a patología laríngea, faríngea y tráquea, disfagia, seguimiento a pacientes con tratamiento de enfermedades tiroideas, seguimiento postoperatorio.

El uso de la elastografía asociada a la ecografía para el estudio de nódulos tiroideos ha sido descrito en varias publicaciones extranjeras. Si bien los resultados fueron heterogéneos entre los estudios, en la mayoría ha demostrado una mayor exactitud diagnóstica en comparación con los estudios ecográficos convencionales, demostrándose así que la dureza de los nódulos malignos es mucho mayor que la de los nódulos benignos y la del parénquima tiroideo normal.

La elastografía por ecografía fue introducida para el diagnóstico por Ofir et al (43) en el año 1990, es una técnica de imagen para medir la elasticidad tisular basada en la diferencia en las propiedades elásticas (rigidez) de los tejidos normales y patológicos, es una modalidad análoga a la palpación. Las estructuras que son duras a la palpación presentarán características de dureza en la elastografía. Por lo tanto, permite detectar lesiones duras sobre estructuras blandas. Muchos autores informan que ayuda a diagnosticar y diferenciar el cáncer en etapa temprana y especificar su invasión [40–46]. Está disponible como una herramienta opcional en los ecógrafos modernos, además existen diversos métodos de elastografía desarrollada por cada marca y fabricante de ecógrafo.

Las técnicas de elastografía por ultrasonido son divididos en dos grandes grupos:

- Strain (Imágenes de tensión)
- Shear wave (Imágenes de ondas transversales)

La elastografía determina la deformación del tejido bajo la compresión (puede ser aplicado por la mano del examinador o algún vibrador) y puede calcular una rigidez relativa (coeficiente de elasticidad). Otros factores deformantes pueden ser la pulsación de los vasos principales y del corazón. La diferencia en la elasticidad da como resultado una diferencia en la tensión. Al realizar la elastografía strain, la sonda de ultrasonido se coloca perpendicular a la piel sobre la glándula tiroides y la lesión. La presión externa se aplica rítmicamente $\frac{1}{2}$ veces por segundo a toda la superficie con desplazamiento de 1–5 mm. La compresión dura aproximadamente entre 2 a 5 segundos hasta que se muestren varias imágenes con ruido y artefactos. Para mejorar la confiabilidad interobservador, el escáner muestra un ícono de referencia (en forma de círculo, escala, etc.). Resulta en una imagen en color superpuesta sobre una imagen en escala de grises.

Cierto mapa de colores se utiliza para codificar la rigidez del tejido. Por convención las estructuras duras suelen ser de color oscuro o azul. Las áreas blandas suelen ser de color rojo. También veremos colores intermedios. Los equipos nos ofrecen varios mapas de colores, como el clásico “azul-verde-rojo”, tonos de gris, o hasta mapas personalizados. Las lesiones duras son sospechosas de malignidad. Las características en la elastografía de las lesiones tiroideas que tenemos que evaluar son las siguientes [44]: Presencia e intensidad del patrón de color de la lesión, tipo de color (si corresponde a ser duro, suave, mixto), Homogéneo/heterogéneo, tamaño del área coloreada en comparación con el tamaño de escala de grises de la lesión, diferenciación de la zona coloreada de los tejidos circundantes.

Autores como Ito, Rago y Zubarev especifican una escala de elasticidad de cinco puntos medida con la elastografía. Una escala de 1 corresponde a una elasticidad uniforme de toda la lesión (toda la lesión uniformemente de color verde). Una escala de 2 corresponde a una elasticidad en gran parte del nódulo, con algunas áreas sin tensión (lesión hipoecoica tenía un patrón de mosaico entre verde y azul). Una escala de 3 corresponde a una elasticidad sólo en la parte periférica de la lesión (la parte periférica de la lesión es de color verde, y la parte central de color azul). Una escala de 4 corresponde a que no hay elasticidad en toda la lesión hipoecoica (toda la lesión es de color azul, y su área circundante no se incluía). Una escala de 5 corresponde a la ausencia de elasticidad en toda la lesión y en el área circundante (tanto la lesión hipoecoica como su área circundante son azules). A mayor escala se correspondió con mayor riesgo de malignidad (45, 46, 47)

La elastografía strain es relativamente simple de realizar, pero poco reproducible por la variabilidad interoperador, Parque et al. evidenció un alto nivel de variabilidad interoperador en esta técnica (49). La compresión uniforme de toda la tiroides es imposible de realizar debido al tamaño pequeño de la sonda. La anatomía del cuello evita la compresión de ambos lóbulos tiroideos a la vez.

Las evidencias actuales sobre el valor diagnóstico de la elastografía en lesiones tiroideas son diversas. La sensibilidad de la elastografía strain varía del 70 % al 100 % con una especificidad del 60 al 98 % (12, 44, 50, 51, 52, 53).

La elastografía strain no se puede utilizar como método de screening, pero si proporciona datos adicionales a la ecografía en escala de grises que muchas veces resulta importante para la toma de decisiones como la indicación de PAAF. Garra en su estudio evidenció que el uso de elastografía podría lograr evitar el 15% de biopsias tiroideas, midiendo la velocidad de la onda que logra evaluar la rigidez del tejido, una mayor velocidad corresponde a un tejido más duro.

La evaluación no solo es cualitativa, sino que ya existen indicadores semicuantitativos y cuantitativos de la medida de la rigidez/elasticidad de los tejidos:

- Módulo de Young (medido en kPa)
- Velocidad de la onda de corte (m/s)

También hay otros índices que se basan en el módulo de Young y velocidad de la onda de corte. Sin embargo, algunos de estos índices de rigidez/elasticidad, como por ejemplo la relación de deformación, son mediciones semicuantitativas porque se calculan sobre la base de datos obtenidos cualitativamente.

Hay que tener en cuenta que hay tejidos blandos heterogéneos los cuales pueden tener un patrón complejo de propagación de ondas transversales que resultan en distorsión de los datos obtenidos.

La elastografía de ondas de corte (Shear wave) tiene diferentes nombres comerciales dependiendo de la marca del ecógrafo: VTTQ, Echosens; ElastQ y ElastPQ, SWE.

La elastografía de ondas de corte (Shear wave) se implementó por primera vez en el sistema FibroScan para el estudio de fibrosis hepática. Actualmente ya existen varios estudios sobre la evaluación de la tiroides con la elastografía de ondas de corte (Shear wave) (42, 56, 57). Recordar que la elastografía de ondas de corte (Shear wave) proporciona datos cuantitativos como la velocidad de la onda lo que nos permite hacer la evaluación de la rigidez del tejido, a mayor velocidad se correlaciona con tejido más duro.

La elastografía de ondas de corte (Shear wave) proporciona datos más fiables y reproducibles en comparación con la elastografía por compresión (strain), ya que depende en menor medida de la experiencia del operador (42).

La medición del módulo de Young permite con mayor facilidad diferenciar ecográficamente un nódulo benigno vs un nódulo maligno de tiroides (40). Según Ivanishina (40) la rigidez de los nódulos tiroideos medida por el módulo de Young por encima de 50 kPa suelen ser sospechosos de malignidad, y según Mitkov et al. (18), el módulo de Young presenta los siguientes valores: en lesiones tiroideas benignas mide 30-50 kPa y en lesiones malignas mide de 15 a 150 kPa. La sensibilidad de la elastografía de ondas de corte (Shear wave) para la detección del cáncer de tiroides varía del 85 al 100 % con una especificidad del 77 al 95 % (40, 42, 44).

La sensibilidad de la elastografía de ondas de corte (Shear wave) en el diagnóstico de cáncer de tiroides es de 78-87%, y una especificidad de 80-90%, según Sencha et al. (44) e Ivanishina (40).

La elastografía de ondas de corte (Shear wave) es una modalidad relativamente nueva, sin embargo, como adicional junto con la ecografía revela datos importantes para la evaluación de la composición tisular, se espera que mejore la sensibilidad y especificidad de la detección temprana del cáncer de tiroides, así como de otros cánceres. El uso cotidiano aún no está establecido pero tiene una gran proyección como técnica adicional a la ecografía (40, 41, 42, 45, 50, 55).

II.3 Definiciones conceptuales

La tiroides: es una glándula situada en la base del cuello, en la parte anterior a la tráquea, sintetiza las hormonas tiroideas, T3 y T4, esenciales para regular funciones importantes del organismo: regulación del ritmo cardíaco, regulación de la temperatura corporal, regulación del tracto digestivo, regulación del sistema nervioso.

Los nódulos tiroideos: son bultos sólidos o líquidos que se forman en la glándula tiroides.

Clasificación De Bethesda: Las muestras citológicas se clasifican normalmente como negativas, sospechosas de cáncer o neoplasia folicular, positivas y no diagnósticas. Bethesda establece 6 categorías diagnósticas, las cuales indican en cada categoría el manejo clínico-terapéutico del paciente. (1)

La ecografía: es un estudio no invasivo con dispositivos que utilizan ondas de ultrasonido. Se basa en las diferencias de los diferentes tejidos para reflejar las ondas de ultrasonido.

La elastografía por ecografía: es una técnica de imagen para medir la elasticidad tisular basada en la diferencia de la rigidez de los tejidos normales y patológicos, es una modalidad análoga a la palpación. Las estructuras que son duras a la palpación presentarán características de dureza en la elastografía. Por lo tanto, permite detectar lesiones duras sobre estructuras blandas. Múltiples estudios indican que permite diagnosticar y diferenciar el cáncer en etapa temprana y especificar su invasión (40-46). Está disponible como una herramienta opcional en los ecógrafos modernos,

además existen diversos métodos de elastografía desarrollada por cada marca y fabricante de ecógrafo.

Las técnicas de elastografía por ultrasonido son divididos en dos grandes grupos:

- Strain (Imágenes de tensión)
- Shear wave (Imágenes de ondas transversales)

II.4 Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi): La elastografía por ultrasonido es útil para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.

Hipótesis nula (Ho): La elastografía por ultrasonido no tiene mayor utilidad para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.

CAPITULO III METODOLOGÍA

III.1 Diseño

El presente es un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo

III.2 Población y muestra

III.2.1 Población

Pacientes del Hospital Santa Rosa diagnosticados de nódulo tiroideo, a quienes por PAAF se obtuvo muestra citológica, durante el periodo del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.

III.2.2 Tamaño de la muestra

Según estadísticas del Hospital Santa Rosa, la población que acude con diagnóstico de nódulo tiroideo son 50 casos anuales. Entonces la población para el periodo de estudio será de 75 pacientes. Para realizar el cálculo del tamaño de muestra utilizamos la fórmula para la población finita, considerando un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%. Resultando un tamaño de muestra de 64 casos para el periodo de estudio.

Para el cálculo de la muestra se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = tamaño de la población • e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) • z = puntuación z

Dónde:

Tamaño de población:	N=75
Nivel de Confianza (95%):	$Z\alpha=1.96$
Proporción a favor:	P=0.5
Proporción en contra:	Q=0.5
Error de precisión:	D=0.05
Reemplazando:	n=75

II.2.3 Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia. La técnica de selección consistirá en los pacientes que acudan con solicitud de PAAF y/o con resultado citológico y que acepten realizarse la elastografía ultrasonográfica, cumplan con los criterios de inclusión y no exclusión, hasta completar el tamaño de muestra según el periodo de estudio.

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de nódulo tiroideo por estudio ecográfico previo.

Pacientes que acepten la realización de elastografía

Pacientes que cuenten con resultado de PAAF.

Criterios de exclusión

Pacientes con patología tiroidea difusa.

Pacientes menores de edad.

Paciente con antecedente de extirpación total de tiroides.

Pacientes que no cuenten con resultado de citología.

Pacientes que no cuenten con diagnóstico por PAAF y/o cirugía.

Pacientes que cursan con enfermedad infecciosas y/o se encuentren descompensados.

III.3 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	scala de medición	Categorías	Instrumento
EDAD	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento	Número de años cumplidos consignados en la historia clínica	Independiente cuantitativa	Razón Discreta	18-30 31-50 51-70 >71	Historia clínica
SEXO	Genero orgánico	Genero consignado en la historia clínica	Independiente cualitativa	Nominal Dicotómica	0=Femenino 1=Masculino	Historia clínica
SISTEMA BETHESDA	Las muestras citológicas obtenidas por PAAF se clasifican normalmente como negativas (o benignas), sospechosas de cáncer o neoplasia folicular, positivas o diagnóstico de cáncer, y no diagnósticas. Bethesda establece 6 categorías diagnósticas, las cuales indican en cada categoría el manejo clínico-terapéutico del paciente	Categoría asignada por el medico patólogo consignada en la historia clínica. 1= No diagnóstica/ insatisfactoria 2= Benigna 3=Atipia de significado indeterminado / Lesión folicular de Significado indeterminado 4=Neoplasia folicular/Sospechosa de Neoplasia folicular 5=Lesión sospechosa de malignidad 6=Maligno	Independiente cualitativa	Ordinal	0= Categoría 2 (benigno) 1= Categoría 5 y 6 (maligno/sospechoso de malignidad)	Resultado del examen citológico-PAAF consignado en la historia clínica

<p>ELASTOGRAFIA SEMICUANTITATIVA</p>	<p>Una escala color que revela las propiedades elásticas de un tejido.</p>	<p>Una escala color donde los tejidos más rígidos se observan en azul, mientras que los más blandos se representan en un tono verde (sistema de clasificación de elastografía según Rago basado en cinco patrones)</p> <p>1=toda la lesión uniformemente de color verde.</p> <p>2=patrón de mosaico entre verde y azul</p> <p>3=parte periférica de la lesión es de color verde, y la parte central de color azul</p> <p>4=toda la lesión es de color azul, y su área circundante no se incluía</p> <p>5=tanto la lesión hipoecoica como su área circundante son azules.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>0= patrón 1,2 y 3 (elástico)</p> <p>1=patrón 4 y 5 (rígido)</p>	<p>Reporte de la elastografía consignada en la ficha de recolección de datos</p>
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	----------------	--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

III.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos

Técnica:

La técnica de recolección de datos que usaremos en nuestro estudio es la documentación, se recurrirá a fuentes secundarias de información, se revisarán las historias clínicas de los pacientes del hospital santa rosa con diagnóstico de nódulo tiroideo que cuenten con resultado de PAAF y a quienes previamente se le había realizado elastografía.

Instrumento: Se empleará una ficha de recolección de datos (anexo 2), donde se especificarán los datos del paciente, resultado de citología por PAAF con la categorización del sistema Bethesda y resultado de la elastografía por ultrasonido según los patrones de Rago. Para validar la ficha de recolección se realiza una validación por juicio de expertos constituida por médicos radiólogos y anatomopatologos.

III.5 Técnicas para el procesamiento de la información

Se elaborará una base de datos en el programa estadístico SPSS v 22 previo control de calidad de datos. La estructura de la base de datos será en base a la Operacionalización de las variables del estudio.

Para el estudio se realizará un análisis de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas se realizarán medidas de tendencia central (promedios) y dispersión (DE).

Se determinará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para la elastografía por ultrasonido para la detección de nódulos tiroideos malignos/sospechosos de malignidad categorizados por el sistema Bethesda con intervalos de confianza al 95%.

Se utilizará el análisis de regresión logística para relacionar la probabilidad de que un nódulo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda (categoría 5 y 6) con el patrón de la elastografía por ultrasonido.

La presentación de los resultados será en tablas y gráficos construidos por los programas Microsoft Excel, Word y PowerPoint.

III.6 Aspectos éticos

Para el normal desarrollo de la investigación se respetarán las siguientes consideraciones éticas:

- Los datos obtenidos en las fichas del paciente serán solo de uso académico, se garantizará la confidencialidad y ninguna persona ajena al estudio tendrá acceso a los datos personales.

- Por el diseño retrospectivo del estudio no se realizarán intervenciones invasivas a los pacientes, solo se tomarán datos de las historias clínicas de los pacientes.
- Se solicita permiso a la dirección general del hospital, a los departamentos involucrados (DDI y anatomía patológica) y archivo.
- Se darán a conocer los resultados al hospital y a los departamentos involucrados para fines de mejora.
- No existe conflicto de interés en este presente estudio.

CAPITULO IV RECURSOS Y CRONOGRAMA

IV.1 Recursos

IV.1.1 Humanos

Alumno investigador: Gretha Abanto Cosme

IV.1.2 Materiales

- Publicaciones y artículos científicos.
- Libros relacionados a la elastografía y tiroides.
- Papel bond A4.
- Ecógrafo con elastografía (General Electric P9)
- Lapiceros.
- Útiles de oficina.
- Memoria externa.

IV.2 Cronograma

CRONOGRAMA DE GANT	MESES																							
	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN			
	SEMANAS																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE DE PLANEACIÓN																								
Información bibliográfica	X	X	X																					
Definición del tema		X	X	X																				
Elaboración del proyecto			X	X	X	X	X																	
Presentación del proyecto							X	X																
Correcciones observadas								X																
Aprobación del proyecto									X	X														
FASE DE EJECUCIÓN																								
Elaboración de los instrumentos								X																
Selección de la muestra							X	X																
Recopilación de datos								X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Tabulación de datos																X	X							
Procesamiento estadístico																	X	X	X					
FASE DE ANÁLISIS																								
Análisis e interpretación																	X	X						
Elaboración del informe																			X					
Presentación del informe																				X				
Últimas correcciones																					X			
Aprobación del informe																						X		
Sustentación de tesis																							X	

IV.3 Presupuesto

Conceptos	Gastos	
Recursos humanos		S/. 1100.00
Gastos personales de investigador	S/. 300.00	
Asesoría Análisis Estadístico	S/. 500.00	
Otros imprevistos	S/. 300.00	
Recursos materiales		
Bienes		S/. 200.00
Material de oficina	S/. 100.00	
Material de Impresión	S/. 100.00	
Servicios		S/. 500.00
Digitación del Proyecto e Informe de Tesis	S/. 300.00	
Fotocopias, anillados y empastados	S/. 100.00	
Gastos imprevistos	S/. 100.00	
Total		S/. 1,800.00

CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Davydov, editor. Cáncer de tiroides. Oncología. recomendaciones clínicas. Moscú: grupo editorial RONTs; 2015.
2. Fadeev. Nódulos de la glándula tiroides: Algoritmos internacionales y prácticas clínicas. Vrach. 2002;7:13-5.
3. Kotlyarov, Kharchenko, Alexandrov, et al. Diagnostico ecográfico de las enfermedades de la glándula tiroides. Moscú: Vidar-M; 2009.
4. Schenke, Zimny. Combinación de la sonoelastografía y TIRADS por el diagnóstico de los nódulos tiroideos. Ultrasound Med Biol. 2018; 44(3):576–84.
5. Shin, Baek, Chung, et al. Diagnostico ecográfico y manejo basado en imágenes de los nódulos tiroideos: revisión de la declaración de consenso de radiología tiroidea y recomendaciones de la sociedad coreana. Korean J Radiol. 2016;17(3):371–96.
6. Tessler, Middleton, Grant, et al. Sistema de imágenes, informes y datos de la tiroides ACR (TI-RADS): libro del comité ACR TI-RADS. J Am Coll Radiol. 2017;14(5):588–96.
7. Baskin, Duick, Levine, editors. Ecografía de tiroides y PAAF guiada por ecografía. Berlin: Springer; 2013.
8. Biersack, Grünwald. Cáncer de tiroides. Berlin: Springer; 2005.
9. Choi YM, Kim W, Kwon, et al. Cambios en las tasas de mortalidad estandarizadas por cáncer de tiroides en Corea entre 1985 y 2015: análisis de datos nacionales de Corea. Cáncer. 2017;123(24):4809–13.
10. Kouvaraki, Shapiro, Fornage, et al. Papel de la ultrasonografía preoperatoria en el manejo quirúrgico de pacientes con cáncer de tiroides. Cirugía. 2003;134(6):945–53.
11. Paschke, Cantara, Crescenzi, et al. Directrices de la Asociación Europea de Tiroides sobre el diagnóstico de citología molecular por aspiración con aguja fina de nódulos tiroideos. Eur Thyroid J. 2017;6(3):116–28.
12. Sofferman, Ahuja, editores. Ultrasonido de las glándulas tiroides y paratiroides. Berlin: Springer; 2012.
13. Cooper, Doherty, Haugen, et al. Guía de manejo revisadas de la Asociación americana de tiroides para pacientes con nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides. Tiroides. 2009;19(11):1166–215.
14. Haugen, Alexander, Bible, et al. Guía de manejo de la Asociación americana de tiroides 2015 para pacientes adultos con nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides: grupo de trabajo de pautas de la Asociación americana de tiroides sobre nódulos tiroideos y cáncer diferenciado de tiroides. 2016;26:2–135.
15. Morris, Sikora, Tosteson, Davies. La creciente incidencia del cáncer de tiroides: la influencia del acceso a la atención. Tiroides. 2013;23(7):884–92.

16. Kaprin, Starinsky, Petrova, editors. El estado de la atención oncológica para la población de Rusia en 2017. Moscú: P.A. Hertsen Centro de Investigación Oncológica de Moscú—Sucursal de la Institución Presupuestaria del Estado Federal Centro Nacional de Investigación Médica Radiológica de Ministerio de Salud de la Federación Rusa; 2018.
17. Duick, Levine, Lupo, editors. Ecografía de tiroides, paratiroides y PAAF guiada por ecografía. Berlin: Springer; 2018.
18. Mitkov, Ivanishina, Mitkova. Elastografías de onda cortante en el diagnóstico ecográfico multiparamétrico del cáncer de tiroides. Ultrasonido y diagnóstico funcional. 2016;1:14–29.
19. Du J, Bai X, et al. Eficacia diagnóstica de las características ultrasonográficas del carcinoma de tiroides en la predicción de metástasis en los ganglios linfáticos cervicales. *Ultrasound Med Biol*. 2016;42(1):67–73.
20. Rumyantsev, Ilyin, Rumyantseva, Sayenko. Cáncer de tiroides, enfoques modernos de diagnóstico y tratamiento. Moscú: GEOTAR-Media; 2009.
21. Sencha AN. Visualización ecográfica de tumores malignos de la glándula tiroides. *Diagnóstico ultrasónico y funcional*. 2008;2:21–8.
22. Howry, Holmes, Cushman, Posakony. visualización ultrasónica de órganos y tejidos vivos; con observaciones sobre algunos procesos patológicos. *Geriatría*. 1955;10(3):125–7.
23. Fujimoto, Oka, Omoto, Hirose. La ecografía de la glándula tiroides como nuevo abordaje diagnóstico. *Ultrasonido*. 1967;5:177.
24. Blum, Weiss, Hernberg. Evaluación de nódulos tiroideos por ecografía en modo A. *Radiología*. 1971;101:652–6.
26. Cui, Zhang, Li, et al. Diagnóstico y manejo quirúrgico de la masa tiroidea retroesternal. *Chin Med Sci J*. 2002;17(3):174–7.
27. Sciume, Geraci, Pisello. Bocio subesternal. Experiencia personal. *Ann Ital Chir*. 2005;76(6):518–21.
28. Vlasov. Diagnóstico por imágenes de las enfermedades del tórax. Moscú: Vidar; 2006.
29. Pinsky, Kalinin, Beloborodov. Diagnóstico de enfermedades de la glándula tiroides. Moscú: Medicina; 2005.
30. Ayache, Mardyla, Tramier, Strunski. Signos clínicos y correlación con la extensión radiológica en una serie de 117 bocios retroesternales. *Rev Laryngol Otol Rhinol*. 2006;127(4):230–37.
31. Mackle, Meaney, Timon. Compresión traqueoesofágica asociada a bocio subesternal. Correlación de los síntomas con los hallazgos de imágenes transversales. *J Laryngol Otol*. 2006;26:1–5.
32. Kazakevich. Posibilidades de la ecografía mediastínica en la extensión subesternal de tumores tiroideos. *Sonoace Int*. 2007;16:59–66.
33. Pishchik. Neoplasias mediastínicas: principios de diagnóstico diferencial y tratamiento quirúrgico. PhD thesis, S-Petersburg. 2008.

34. Ignjatovic. Bocio intratorácico.. *Vojnosanit Pregl.* 2001;58(1):45–64.
35. Belashkin, Kulikova, Kochetkov, Kulikov. El valor del segundo armónico tisular en el diagnóstico de los ganglios coloides de la glándula tiroidea. En: *Informes del 4º Congreso de la Asociación Rusa de Especialistas en diagnóstico por ultrasonido en medicina.* Moscú: 2003. p. 209.
36. Khadra, Bakeer, Hauch, et al. ¿Es el flujo vascular un predictor de nódulos tiroideos malignos? Un meta-análisis. *Gland Surg.* 2016;5(6):575–83.
37. Kahaly, Bartalenab, Hegedüs, et al. Directrices 2018 de la Asociación Europea de Tiroides para el tratamiento del hipertiroidismo de Graves.. *Eur Thyroid J.* 2018;7:168–87.
38. Joish, Kavitha, Reddy, et al. Índices Doppler de la arteria tiroidea superior en adultos clínicamente eutiroideos. *Indian J Radiol Imaging.* 2018;28(1):11–4.
39. Palaniappan, Aiyappan, Ranga. Papel de la escala de grises, Doppler color y Doppler espectral en la diferenciación entre nódulos tiroideos malignos y benignos. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(8):TC01–5.
40. Ivanishina. Posibilidades diagnósticas de la elastografía de ondas de corte en la enfermedad tiroidea. Tesis doctoral, Moscú: 2017.
41. Lindop, Treece, Gee, Prager. Elastografía 3D mediante ultrasonido a mano alzada. *J Ultrasound Med Biol.* 2006;32(4):530–46.
42. Mitko, Ivanishina, Mitkova. Examen de ultrasonido de la glándula tiroides sin cambios con el uso de tecnología de elastografía de onda de corte. *Ultrasonido y diagnóstico funcional.* 2014;6:14–21.
43. Ophir, Cespedes, Ponnekanti, et al. Elastografía: un método cuantitativo para obtener imágenes de la elasticidad de los tejidos biológicos. *Ultrason Imaging.* 1991;13:112–35.
44. Sencha, Mogutov, Patrunov, et al. Parámetros cuantitativos y cualitativos de la elastografía ultrasónica en el diagnóstico del cáncer de tiroides. *Ultrasonido y Diagnóstico Funcional.* 2013;5:84–99.
45. Tanaka, Fukunari, Igarashi, et al. Evaluación de tumor maligno de tiroides mediante elastografía de tejido real en equipo. *Ultrasound Med Biol.* 2006;32(5):95.
46. Zubarev, Fedorova, Demidova, et al. La elastografía ultrasónica como un nuevo paso en el diagnóstico diferencial de los nódulos tiroideos: revisión de la literatura y datos clínicos preliminares. *Visualización Médica.* 2010;1:12–5.
47. Itoh, Ueno, Tohno, et al. Enfermedad mamaria: aplicación clínica de la elastografía ecográfica para el diagnóstico. *Radiology.* 2006;239:342–51.
48. Rago, Vitti. Papel de la ecografía tiroidea en la evaluación diagnóstica de los nódulos tiroideos. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2008;22:914–29.
49. Park, Kim, Kim, et al. Acuerdo interobservador en la evaluación de las características ecográficas y elastográficas de los nódulos tiroideos malignos. *AJR.* 2009;193(5):W415–23.

50. Cantisani, Grazhdani, Ricci, et al. Q-elastografía de nódulos tiroideos sólidos: evaluación de la eficacia diagnóstica y la variabilidad interobservador en una gran cohorte de pacientes. *Eur Radiol.* 2014;24:144–51.
51. Fukunari, Arai, Naakamura, et al. Evaluación clínica de la elastografía para el diagnóstico diferencial de tumores foliculares tiroideos. Resúmenes del 12º Congreso de la Federación Mundial de Ultrasonido en Medicina y Biología. *J Ultrasound Med Biol.* 2009;35(S8):250-220.
52. Vasiliev, Kostromina, ZA-G, et al. Formas de mejorar la importancia diagnóstica de la sonoelastografía en el diagnóstico diferencial de los nódulos tiroideos. *Clin Exp Thyroid.* 2014;10(1):35–42.
53. Wang, Dan, Dan, et al. Diagnóstico diferencial de pequeños nódulos tiroideos sólidos únicos mediante elastografía por ultrasonido en tiempo real. *J Int Med Res.* 2010;38(2):465–71.
54. Garra BS. Obtención de imágenes de la elasticidad de los tejidos mediante ultrasonido. *Appl Radiol.* 2011;2:23–29.
55. Sencha, Mogutov, Sergeeva, Shmelev. Sonoelastografía y las novísimas tecnologías de la investigación ultrasonora del cáncer de la glándula tiroides. Moscú: Vidar; 2010.
56. Borsukov, Morozova, Kovalev, et al. Técnica estandarizada de ecografía tiroidea de compresión de la glándula tiroides. *Endocr Surg.* 2014;1:54–60.
57. Calvete, Mestre, Gonzalez, et al. Imágenes de impulso de fuerza de radiación acústica para la evaluación de la glándula tiroides. *J Ultrasound Med.* 2014;33(6):1030–39.
58. Hairu, Yulan, et al. Elastografía para el diagnóstico de nódulos tiroideos de alta sospecha según las pautas de la ATA de 2015: un estudio multicéntrico. *BMC Endocr Disord* 20, 43 (2020)
59. Stoian, Borcan, Petre, et al. Elastografía de deformación como una valiosa herramienta de diagnóstico en nódulos tiroideos de citología intermedia (Bethesda III). *Diagnostics (Basel)*; 2019
60. Bojunga, Herrmann, et al. Elastografía en tiempo real para la diferenciación de nódulos tiroideos benignos y malignos: un metaanálisis. *Thyroid.* 2010.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Es la elastografía por ecografía útil para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022?</p>	<p>1.1.1 Objetivo General Evaluar la utilidad de la elastografía por ultrasonido en el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p> <p>1.1.2 Objetivos específicos. Describir las características sociodemográficas (edad, sexo) de los pacientes con nódulo tiroideo atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022. Describir la frecuencia de los patrones de la elastografía por ultrasonido en nódulos tiroideos en pacientes</p>	<p>Hipótesis de investigación (Hi): La elastografía por ultrasonido es útil para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p> <p>Hipótesis nula (Ho): La elastografía por ultrasonido no tiene mayor utilidad para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p>	<p>V. independiente Patrones de elastografía por ultrasonido</p> <p>V. dependiente Nódulo tiroideo sospechoso de malignidad/maligno según la Categorización del sistema Bethesda</p>	<p>Tipo, diseño y enfoque de investigación El presente es un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo</p> <p>Población de estudio: Pacientes del Hospital Santa Rosa diagnosticados de nódulo tiroideo, a quienes por PAAF se obtuvo muestra citológica, durante el periodo del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p> <p>Tamaño de muestra: 64 pacientes del Hospital Santa Rosa diagnosticados de nódulo tiroideo, a quienes por PAAF se obtuvo muestra citológica, durante el periodo del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022</p> <p>Técnicas de recolección de datos Documentación.</p> <p>Instrumento de recolección Ficha de recolección de datos.</p> <p>Análisis de resultados Para el estudio se realizará un análisis de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas se realizarán medidas de tendencia central (promedios) y dispersión (DE).</p>

	<p>atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p> <p>Describir la frecuencia de las categorías citológicas del sistema Bethesda en nódulos tiroideos en pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p> <p>Evaluar la sensibilidad, especificidad; valor predictivo positivo y negativo de la elastografía por ultrasonido en nódulos tiroideos malignos/sospechosos de malignidad de los pacientes atendidos en el Hospital Santa Rosa del primero de enero del año 2021 al 29 de junio del año 2022.</p>			<p>Se determinará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la elastografía por ultrasonido para la detección de nódulos tiroideos malignos/sospechosos de malignidad categorizados por el sistema Bethesda con intervalos de confianza al 95%.</p> <p>Se utilizará el análisis de regresión logística para relacionar el patrón de la elastografía por ultrasonido con la probabilidad de que un nódulo tiroideo sea maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del sistema Bethesda (categoría 5 y 6).</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

UTILIDAD DE LA ELASTOGRAFIA POR ULTRASONIDO PARA EL DIAGNOSTICO DE NODULO TIROIDEO MALIGNO/SOSPECHOSO DE MALIGNIDAD SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN DEL SISTEMA BETHESDA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SANTA ROSA ENTRE LOS AÑOS 2021 - 2022.

Fecha: _____

ID: _____

A. Características sociodemográficas:

Edad:	años	
Sexo	F	M

B. Resultados de citología por PAAF categorizados por sistema Bethesda (**Categoría asignada por el medico patólogo en la historia clínica**)

CATEGORÍAS DEL SISTEMA BETHESDA DEL NODULO TIROIDEO	VALOR
1= No diagnóstica/ insatisfactoria	
2= Benigna	0
3=Atipia de significado indeterminado / Lesión folicular de Significado indeterminado	
4=Neoplasia folicular/Sospechosa de Neoplasia folicular	
5=Lesión sospechosa de malignidad	1
6=Maligno	

C. Resultados del patrón de elastografía por ultrasonido del nódulo tiroideo (**Categoría asignada por el medico radiólogo en la historia clínica**)

PATRÓN DE ELASTOGRAFÍA POR ULTRASONIDO	VALOR
1=toda la lesión uniformemente de color verde.	0
2=patrón de mosaico entre verde y azul	0
3=parte periférica de la lesión es de color verde, y la parte central de color azul	0
4=toda la lesión es de color azul, y su área circundante no se incluía	1
5=tanto la lesión hipoecoica como su área circundante son azules.	1

3. SOLICITUD DE PERMISO INSTITUCIONAL

SOLICITO: PERMISO PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Cesar Herrera Vidal
Director Adjunto del HSR

De mi mayor consideración,

Yo, Gretha Abanto Cosme, identificada con DNI 71402435 tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de saludarlo cordialmente y a la vez solicitarle permiso para realizar trabajo de investigación en el hospital santa rosa; para lo cual adjunto lo requisitos necesarios para dicho trámite.

Agradezco su atención a la presente, y hago propicia la ocasión para manifestarle los sentimientos de mi mayor estima personal.

Atentamente,

GRETHA FIORELLA ABANTO COSME
D.N.I. 71402435

4. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO:

Título del Proyecto: UTILIDAD DE LA ELASTOGRAFIA POR ULTRASONIDO PARA EL DIAGNOSTICO DE NODULO TIROIDEO MALIGNO/SOSPECHOSO DE MALIGNIDAD SEGÚN LA CATEGORIZACIÓN DEL SISTEMA BETHESDA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SANTA ROSA ENTRE LOS AÑOS 2021 - 2022.

Investigador Principal: GRETHA FIORELLA ABANTO COSME

Yo,

(Nombre y apellidos en MAYÚSCULAS)

Declaro que:

- He leído la hoja de información que me han facilitado.
- He podido formular las preguntas que he considerado necesarias acerca del estudio.
- He recibido información adecuada y suficiente por el investigador abajo indicado sobre:
 - Los objetivos del estudio y sus procedimientos.
 - Los beneficios e inconvenientes del proceso.
 - Que mi participación es voluntaria y altruista
 - El procedimiento y la finalidad con que se utilizarán mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente.
 - Que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención médica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.
 - Que tengo derecho de acceso y rectificación a mis datos personales.

CONSIENTO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRESENTE ESTUDIO

SÍ NO

(marcar lo que corresponda)

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Fecha

Firma.....

Nombre investigador

Firma del investigador.....

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo,

.....
revoco el consentimiento de participación en el proceso, arriba firmado.

Firma y Fecha de la revocación



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

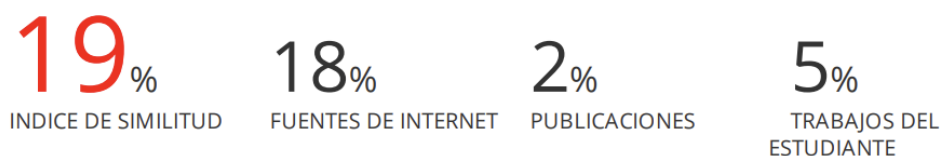
La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Gretha Fiorella Abanto Cosme
Título del ejercicio: Proyectos de investigación Residentado
Título de la entrega: Utilidad de la elastografía por ultrasonido para el diagnóstico...
Nombre del archivo: ABANTO_COSME.docx
Tamaño del archivo: 346.47K
Total páginas: 29
Total de palabras: 8,206
Total de caracteres: 46,627
Fecha de entrega: 20-oct.-2022 03:15p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 1930872326



Utilidad de la elastografía por ultrasonido para el diagnóstico de nódulo tiroideo maligno/sospechoso de malignidad según la categorización del Sistema Bethesda en pacientes atendidos en el Hospital S

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.piper.seram.es Fuente de Internet	8%
2	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	4%
3	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	1%
6	www.hospitalvitarte.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	prezi.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	Submitted to University of Scranton Trabajo del estudiante	<1 %
10	Submitted to Universidad Rafael Landívar Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
13	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo