



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA**

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA UTILIDAD DE DOS
SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN ECOGRÁFICA PARA
IDENTIFICAR RIESGO DE CÁNCER TIROIDEO.
HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI
MARTINS, 2017-2019”**

Nombre del autor: Cesar Antonio Victorio Avila

Nombre del asesor: Dr. Hubertino Díaz Lazo

LIMA - PERÚ

2020

RESUMEN

Objetivo: Comparar la utilidad de dos sistemas de clasificación ecográfica para identificar riesgo de cáncer tiroideo. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2017-2019

Tipo y diseño de estudio: Estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal.

Procedimientos básicos: La muestra es censal, ya que incluirá a todos los pacientes con nódulos tiroideos sospechosos de cáncer que fueron sometidos a evaluación ecográfica tipo ACR TI-RADS, French TIRADS y biopsia o punción por aspirado con aguja fina (PAAF) atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, en el periodo de 2017 a 2019. La técnica de recolección será la documentación, y el instrumento de recolección será la ficha de recolección. El análisis estadístico será utilizando Stata v.10. Para determinar la validez diagnóstica de la ecografía ACR TI-RADS, French-TIRADS y la biopsia (gold estándar) se empleará la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo.

Palabras clave: Neoplasia de la tiroides, ultrasonido, biopsia (DeCS).

INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos según la Asociación Tiroidea Americana (ATA) son lesiones que se encuentran al interior de la glándula tiroidea, los cuales son diferenciadas mediante la clínica, es decir, la palpación y mediante estudios imagenológicos como la ecografía, resonancia magnética o tomografía axial computarizada. (1) En las consultas endocrinológicas los nódulos tiroideos son los problemas de salud más frecuentes, (2) cuya prevalencia difiere según su medio diagnóstico, ya que mediante la palpación su prevalencia es entre 4% al 7%, (3) pero mediante el ultrasonido es entre 20 a 76% en población adulta. (4)

Por lo general, los nódulos tiroideos son benignos, pero aproximadamente un 5% son malignos; (5) en el caso de Estados Unidos se ha logrado identificar que la incidencia de pacientes con neoplasia tiroidea es de 25 mil al año, siendo la causante de 1400 decesos anuales, mientras que América Latina, en Argentina la prevalencia de nódulos tiroideos mediante la palpación es del 11% y en Colombia esta patología causa una mortalidad de 0.52 pacientes / 100 mil habitantes. (1)

Para realizar una adecuada diferenciación de los nódulos tiroideos benignos de los malignos se debe de seguir 3 puntos claves, el primero, la valoración endocrinológica, la segunda la realización de ecografía tiroidea y el tercero la citología tiroidea; (6) este último si bien es fundamental para la evaluación de los nódulos tiroideos, son angustiantes, además de requerir altos costos médicos (7) por ello el presente estudio se basará en el segundo punto, es decir, la realización de ecografía tiroidea, considerando que la ecografía no puede predecir de manera confiable la malignidad de los nódulos tiroideos, se deben de combinar diversas características para mejorar el valor diagnóstico de esta; (8) para ello existen diversos sistemas de informes y datos de imágenes de tiroides (TI-RADS), (9) como el French-TIRADS y el ACR – TI-RADS desarrollado en el 2017, (8) ambos sistemas han sido analizados y estudiados en el entorno internacional, como es el caso del estudio elaborado por Russ et al. (10) quienes evaluaron prospectivamente 4550 nódulos en un estudio de 2 años que incluyó elastografía. Los nódulos se clasificaron de acuerdo a la clasificación French TIRADS obteniéndose lo siguiente: 2, 3, 4A, 4B y 5 en 4.2%, 48.3%, 44.5%, 2.7% y 0.3% de los casos, respectivamente. Se menciono además que las puntuaciones 4A, 4B y 5 representaron el 95.7% de los carcinomas (Bethesda 6) y el 91.7% de las lesiones sospechosas (Bethesda IV y V). Así mismo, Schenke et al., (11) realizó una comparación entre sistemas de clasificación, donde hallaron que el ACR-TIRADS tuvo un valor predictivo negativo más alto, concluyendo que los TIRADS, en general son útiles para diagnosticar el riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos.

Borlea et al. (12) comparo 4 sistemas de clasificación para identificar cáncer tiroideo, además de evaluar la contribución de la elastografía. Determinaron que ACR-TIRADS presento una buena sensibilidad (94.28%) y valor predictivo negativo (93.33%), sin embargo, poca especificidad (31.81%) y valor predictivo positivo (35.48%), además de tener una precisión del 42,8%. En relación al French-TIRADS, demostraron ser

superior en todos los aspectos (sensibilidad: 91.42%, especificidad: 82.65%, VPN: 96.42%, VPP: 65.30%). También se correlacionó bien con la variable de respuesta: resultado histopatológico ($p < 0.001$). De la misma manera, Yoon et al. (13), al evaluar 4696 nódulos tiroideos mediante el sistema de clasificación French TIRADS, se determinaron 31,6% resultados positivos de malignidad. Además, se encontró una sensibilidad de 95.2%, especificidad 52%, valor predictivo positivo: 36,2% y valor predictivo negativo de 97.4%. Así como una precisión de 61.6%.

A nivel nacional, no se han encontrado estudios relacionados que analicen estos sistemas de clasificación ecográfica, por ello para tener una visión más completa sobre el tema en estudio, se debe de tener presente las bases teóricas, para lo cual es de vital importancia tener en cuenta que la glándula tiroidea se encuentra en la región antero inferior del cuello, específicamente en el espacio infrahioideo, el cual está compuesta por 2 lóbulos (derecho e izquierdo), unidos por el istmo, cuyo tamaño en el caso de los adultos tiene un diámetro longitudinal de 40 a 60 mm, un diámetro anteroposterior de 13 a 18 mm y el grosor del istmo es de 4 a 6 mm. (14)

De manera específica, el nódulo tiroideo es una lesión que mayormente se presenta en las mujeres, en adultos mayores, en lugares anatómicos con yodo-deficiencia, y en algunos síndromes genéticos familiares; (15) este nódulo se encuentra dentro de la glándula tiroidea, el cual se diferencia de manera ecográfica del parénquima tiroideo que la rodea, (16) considerando que este método diagnóstico tienen una alta sensibilidad y especificidad para la evaluación de dichos nódulos, (17) por ello son de gran utilidad para su diagnóstico precoz, ya que es de gran importancia para el paciente, puesto que el retraso del diagnóstico de un nódulo tiroideo maligno incrementa las posibilidades de extensión extra tiroidea del tumor (se estima que hasta el 20% tienen metástasis ganglionar cuando se diagnostica), (16) y de la realización de cirugías más complejas, agresivas y amplias. (6)

La evaluación ecográfica del nódulo tiroideo, no es difícil, debido a la ubicación superficial de esta glándula, además de los equipos ecográficos que se tienen en la actualidad, los cuales ayudan en el diagnóstico, y tienen como beneficio la relación costo efectividad; (18) para dicha evaluación e identificación se tendrán en cuenta las siguientes características:

- Ecogenicidad: hipoecogénico (apariencias más oscuras del tejido tiroideo circundante), isoecogénico (apariencia similar al tejido tiroideo circundante) e hiperecogénico (apariencia más brillante del tejido tiroideo circundante).
- Ecoestructura: homogénea (ecogenicidad regular) y heterogénea (múltiples ecogenicidades en el nódulo).
- Composición del nódulo: sólido (imagen parenquimal intranodular), quístico (sin imagen parenquimal intranodular) y mixto (zonas de imagen parenquimal y otras ausentes).
- Borde: regular (delimitable del parénquima vecino) e irregular (no delimitante).
- Halo periférico: borde hiperecogénico que rodea al nódulo.

- Calcificaciones: microcalcificaciones (punteado hiperecogénico no tiene sombras y son menores de 1 mm) o macrocalcificaciones (imágenes hiperecogénicas de tamaño variable con sombras).
- Tamaño nodular: diámetro transversal, antero-posterior y longitudinal.
- Vascularidad nodular: mediante el Doppler color. (19)

Dentro de los sistemas de clasificación ecográfica para la identificación de los nódulos tiroideos, se encuentran el ACR-TI-RADS y el French-TIRADS.

El ACR- TI-RADS, clasifican los nódulos como benignos, mínimamente sospechosos, moderadamente sospechosos o altamente sospechosos de malignidad, donde otorgan puntos por todas las características de ultrasonido en un nódulo, y se otorgan puntos adicionales por características más sospechosas, al realizar la evaluación al nódulo, el profesional selecciona una característica de cada una de las primeras cuatro categorías y todas las características que se aplican de la categoría final y suma los puntos, el total de los puntos determina el nivel de ACR-TI-RADS de nódulo, que varía de TR1 benigno a TR5 alta sospecha de malignidad. (20,21)

Composición (Elija 1)	Ecogenicidad (Elija 1)	Forma (Elija 1)	Margen (Elija 1)	Foco ecogénico (elijan todo lo que corresponda)
0 puntos: quístico o casi completamente quístico. 0 puntos: esponjiforme 1 punto: quiste mixto y sólido 2 puntos: sólido o casi completamente sólido	0 puntos: anecoico 1 punto: hiperecoico o isoecoico 2 puntos: hipoecoico 3 puntos: muy hipoecoico	0 puntos: más ancho que alto 3 puntos: más alto que ancho	0 puntos: suave 0 puntos: mal definidos 2 puntos: lobulada o irregulares 3 puntos: extensión extratiroidea	0 puntos: ninguno o grandes artefactos de cola de cometa 1 punto: macrocalcificaciones 2 puntos: calcificaciones periféricas (bordes) 3 puntos: punteados focos ecogénicos

Fuente: ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. (20)

TR1	TR2	TR3	TR4	TR5
Benigno No PAAF	No sospechoso No PAAF	Ligeramente sospechoso PAAF si ≥ 2.5 cm Seguir si ≥ 1.5 cm.	Moderadamente sospechoso PAAF si ≥ 1.5 cm Seguir si ≥ 1 cm	Altamente sospechoso PAAF si ≥ 1 cm Seguir si ≥ 0.5 cm

Fuente: ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. (20)

Tabla 3. Puntuaciones adicionales				
Composición	Ecogenicidad	Forma	Margen	Foco ecogénico
Espongiforme: compuesto predominantemente de pequeños espacios quísticos. No agregar más puntos para otras categorías. Mixto quístico y solido: asigne puntos para el componente solido predominante. Asigne 2 puntos si la composición no se puede determinar debido a la calcificación.	Anecoico: se aplica a nódulos quísticos o casi completamente quísticos. Hiperecoico/isoecoico/hipoecoico En comparación con el parénquima adyacente. Muy hipoecoico, más hipoecoico que los músculos de la correa. Asigne 1 punto si no se puede determinar la ecogenicidad.	Más alto que ancho: debe evaluarse en una imagen transversal con medidas paralelas al haz de sonido para la altura y perpendicular al haz de sonido para el ancho. Esto generalmente se puede evaluar mediante inspección visual.	Lobulada: protuberancias en el tejido adyacente Irregular: ángulos irregulares, espiculados o agudos. Extensión extratiroidea: obvia invasión= malignidad Asigne 0 puntos si el margen no puede ser determinado.	Grandes artefactor de cola de cometa: en forma de V > 1 mm, en componentes quísticos. Macrocalcificaciones: causan sombras acústicas. Periférico: completo o incompleto a lo largo del margen. Focos ecogenicos punteados: pueden tener pequeño artefactor de cola de cometa.

Fuente: ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. (20)

El french TIRADS es un sistema de cinco niveles, que incluye informes estandarizados y una evaluación de riesgos cuantificada. Permite la selección de los nódulos que deben derivarse para biopsias por aspiración con aguja fina. (8,22)

Tabla 4. Clasificación French-TIRADS	
TIRADS 1	Glándula tiroides normal, Ausencia de nódulo, el riesgo de malignidad es del 0%
TIRADS 2	Benigno, Quiste simple, quiste septado, macrocalcificación aislada, presencia de nódulo espongiforme isoecoico riesgo de malignidad, cerca del 0%, sin recomendación de biopsia.
TIRADS 3	Probablemente benigno, ovoide, liso isoecoico/hiperecoico, sin características altamente sospechosas, riesgo de malignidad 2%-4%,
TIRADS 4a	Nódulos sospechosos; bajo riesgo de malignidad. De forma ovalada, fronteras regulares, levemente hipoecoico
TIRADS 4b	Nódulos sospechosos; alto riesgo de malignidad. Presencia de una o dos características de alta sospecha: Más alto que ancho / más alto que largo, bordes espiculados o lobulados, hipoecogenicidad marcada, microcalcificaciones, alta rigidez en la elastografía.
TIRADS 5	Tres a cinco características de alta sospecha y / o presencia de un ganglio linfático sospechoso de contener metástasis de origen tiroideo.

Fuente: Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections (22)

Y la punción por aspiración con aguja fina (PAAF), es el procedimiento electivo para el diagnóstico del nódulo tiroideo, debido a que es la más útil y segura, la cual puede ser realizada guiada por ecografía, esta disminuye en un 50% la realización de actos quirúrgicos y el 25% del costo médico, estos deben de ser realizados principalmente en aquellos nódulos que miden más de 1 cm. (23,24) Los resultados que el PAAF brinda, se basa lo siguiente (Clasificación de Bethesda) (25):

- I: No diagnosticada, presente entre el 10% a 15% de los casos.
- II: Benigno, riesgo de malignidad es de 0-3%.
- IIIa: atipia de significado indeterminado (AUS), el riesgo de malignidad oscila entre 15-30%
- IIIb: Lesión folicular indeterminada (FLUS), el riesgo de malignidad oscila entre 15-30%
- IV: Sospechosa, presente entre el 2.5% a 10% de los casos, ya que sus hallazgos no permiten definir criterio de malignidad.
- V: Sospecha de malignidad. El riesgo es de 60-75%
- VI: Maligno, el riesgo de malignidad es de 97-99% (25)

Según todo lo mencionado, este estudio brindará información actualizada al personal sanitario, lo cual permitirá ampliar sus conocimientos respecto a los nódulos tiroideos, y sus sistemas de clasificación, lo que generará que los profesionales de salud, especialmente los radiólogos, tengan a su disposición mayores herramientas diagnósticas que puedan aplicar en sus evaluaciones ecográficas específicamente en aquellos pacientes que presenten nódulos tiroideos; pudiendo identificar características que sean sugestivas de cáncer; adicionalmente será de beneficio para los propios pacientes, que al tener un diagnóstico precoz sobre la presencia de sugestividad de cáncer tiroideo, se podrán realizar las medidas que sean necesarias para conservar su estado de salud y brindar un mejor tratamiento. Adicionalmente científicamente, este estudio podrá ser considerado como un aporte a la comunidad científica nacional, ya que no existen investigaciones nacionales relacionadas con el tema en estudio, por ende, los resultados que se obtengan podrán ser de utilidad estadística para futuras investigaciones que se realicen. Finalmente la interrogante investigativa formulada para este estudio es ¿Qué sistema de clasificación ecográfica tiene mayor utilidad diagnóstica para la identificación del riesgo de cáncer tiroideo. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (H.N.E.R.M.), 2017-2019?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Comparar la utilidad diagnóstica del sistema de clasificación ACR TI-RADS con el sistema de clasificación French-TIRADS para la identificación de riesgo de cáncer tiroideo. H.N.E.R.M., 2017-2019.

Objetivos específicos:

- Comparar la sensibilidad del sistema de clasificación ACR TI-RADS con el sistema de clasificación French TIRADS para la identificación del riesgo de cáncer tiroideo. H.N.E.R.M., 2017-2019.
- Comparar la especificidad del sistema de clasificación ACR TI-RADS con el sistema de clasificación French TIRADS para la identificación del riesgo de cáncer tiroideo. H.N.E.R.M., 2017-2019.
- Comparar el valor predictivo positivo del sistema de clasificación ACR TI-RADS con el sistema de clasificación French TIRADS para la identificación del riesgo de cáncer tiroideo. H.N.E.R.M., 2017-2019.
- Comparar el valor predictivo negativo del sistema de clasificación ACR TI-RADS con el sistema de clasificación French TIRADS para la identificación del riesgo de cáncer tiroideo. H.N.E.R.M., 2017-2019.

MATERIAL Y MÉTODOS

a) **Diseño del estudio:**

La presente investigación será de tipo observacional o también denominada no experimental, ya que el investigador observará los fenómenos o variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas posteriormente. (26)

El diseño de la investigación es analítico, retrospectivo y transversal.

- De acuerdo al propósito de estudio el estudio es analítico, ya que mediante análisis estadísticos se describirán relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. (26)
- De acuerdo al momento de medición de las variables, el estudio es retrospectivo porque todas las variables ya han sido evaluadas previamente y se encuentran registradas en la historia clínica. (26)
- De acuerdo al número de mediciones, el estudio es transversal debido a que cada variable de estudio solo ha sido medida en una sola oportunidad. (26)

b) **Población:**

Todos los pacientes con nódulos tiroideos sospechosos de cáncer que fueron atendidos en el H.N.E.R.M., ubicado en el distrito de Jesús María, en el departamento de Lima, en el periodo de 2017 a 2019.

Criterios de selección:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con nódulo tiroideo.
- Pacientes con sospecha de cáncer.
- Pacientes con evaluación ecográfica según la clasificación ACR TI-RADS
- Pacientes con evaluación ecográfica según la clasificación y French TI-RADS,
- Pacientes sometidos a evaluación histopatológica (biopsia).

Criterios de exclusión:

- Pacientes con información incompleta.
- Pacientes con patología en cuello distinta de nódulo tiroideo.
- Pacientes con nódulos quísticos simples.

c) **Muestra**

Tamaño de la muestra

Todos los pacientes con nódulos tiroideos sospechosos de cáncer que fueron sometidos a evaluación ecográfica tipo ACR TI-RADS, French TI-RADS y biopsia por aspirado con aguja fina (BAAF) atendidos en el H.N.E.R.M., en el periodo de 2017 a 2019.

Tipo y técnica de muestreo

No aplica tipo ni técnica de muestreo, ya que se realizará un muestreo censal, ya que se incluirá a toda la población de estudio que cumpla con los criterios de investigación.

d) Definición operacional de variables

Variable		Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categoría	Fuente
Variable independiente	Diagnóstico ecográfico ACR TI-RADS	Resultado ecográfico mediante el sistema de evaluación ACR TI-RADS propuesto por el Colegio Americano de Radiología para el diagnóstico de nódulos en las tiroides	Cualitativa	Ordinal	ACR-TIRADS 1 (Benigno) ACR-TIRADS 2 (No sospechoso) ACR-TIRADS 3 (Algo sospechoso) ACR-TIRADS 4 (Muy sospechoso) ACR-TIRADS 5 (Alta sospecha)	Ficha de recolección (Historia clínica)
	Diagnóstico ecográfico French TI-RADS	Resultado ecográfico mediante el sistema de evaluación French TI-RADS propuesto desarrollado por Russ et al. para el diagnóstico de nódulos en las tiroides	Cualitativa	Ordinal	French-TIRADS 1 (Normal) French -TIRADS 2 (Benigno) French -TIRADS 3 (Probablemente benigno) French -TIRADS 4a (bajo riesgo de malignidad) French -TIRADS 4b (alto riesgo de malignidad) French -TIRADS 5 (maligno)	Ficha de recolección (Historia clínica)
Variable dependiente	Diagnóstico por biopsia PAAF	Resultado de la punción por aspiración con aguja fina (PAAF) para el diagnóstico de nódulos en las tiroides	Cualitativa	Ordinal	Bethesda 1 (No diagnóstico) Bethesda 2 (Benigno) Bethesda 3 (Lesión folicular) Bethesda 4 (Neoplasia folicular) Bethesda 5 (Sospecha de malignidad) Bethesda 6 (Maligno)	Ficha de recolección (Historia clínica)

Fuente: Elaboración propia

e) Procedimientos y técnicas:

Se solicitará las autorizaciones correspondientes al área de Archivo e Historia Clínica del H.N.E.R.M. para el registro de los datos. Se seleccionará las historias clínicas que cumplan con los criterios de selección de la investigación.

La técnica de recolección será la documentación, es decir la revisión de las historias clínicas, que será registrado por el mismo investigador.

El instrumento de recolección será la ficha de recolección de datos que consignará los datos generales, datos ecográficos y clasificación ACR TI-RADS, French TIRADS, así como el diagnóstico de la biopsia.

f) Aspectos éticos del estudio

En esta investigación se basará en fuentes secundarias como las historias clínicas del H.N.E.R.M. al momento de realizar el registro en las fichas de recolección esta no contemplará el registro de los datos personales de los pacientes, solamente se identificará mediante una codificación. Además, el personal que se encargará de la recolección guardará la confidencialidad de los datos.

g) Plan de análisis

La información luego de recopilada será ingresada a una base de datos elaborada en el programa Stata 10.0 para su análisis. Para el análisis univariado de variables cuantitativas se emplearon medidas tendencia central (promedio) y medidas de dispersión (desviación estándar) y para variables cualitativas se emplearon frecuencias y porcentajes.

Para determinar la validez diagnóstica de la ecografía ACR TI-RADS, French-TIRADS y la biopsia (gold estándar) se empleará la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo. Y para la comparación de las variables cualitativas se utilizará la prueba Chi-Cuadrado, con un nivel de significancia del 5%, considerando un valor $p < 0.05$ como significativo.

La presentación de los resultados será en tablas y gráficos elaboradas en el programa Microsoft Excel 2013.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Verónica R, Jácome K, Mauricio F, Palacios G, Ramiro A, Guadalupe R. Asociación de las características ecográficas y hallazgos histopatológicos de nódulos tiroideos en pacientes tiroidectomizados desde el 2005 al 2015 en el Hospital General Dr. Enrique Garcés de la ciudad de Quito. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2018; 13(1): 1-5.
2. González R, Díaz M, Fernández O. Necesidad de un sistema ecográfico de estratificación del riesgo de malignidad en lesiones nodulares del tiroides. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2020; 49(2): 352-363.
3. Tala H, Díaz R, Domínguez J, Sapunar J, Pineda P, Arroyo P, et al. Estudio y manejo de nódulos tiroideos por médicos no especialistas. Consenso SOCHED. *Rev Med Chile*. 2017;(145): 1028-1037.
4. Franco C, Pardo F, Laborda R, Pérez C. Utilidad de la ecografía en la evaluación de los nódulos tiroideos. *Radiología*. 2016; 58(5): 380-388.
5. Ríos A, Rodríguez J, Torregrosa N, Torregrosa B, Cepero A, Abellán M, et al. Evaluación del nódulo tiroideo con la ecografía y elastografía de alta resolución sin la punción-aspiración con aguja fina. *Med Clin (Barc)*. 2017: 1-7.
6. Fernández J, Mancha I, Ortega M, Ruiz J, Castells I, Tofe S, et al. Estructura diagnóstica y funcional de una consulta de alta resolución de nódulos tiroideo. *Endocrinol Nutr*. 2013: 1-6. DOI: [org/10.1016/j.endonu.2013.09.004](https://doi.org/10.1016/j.endonu.2013.09.004).
7. Shell A, koteshwara P, Andrade J. Diagnostic reliability of the Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) in routine practice. *Pol J Radiol*. 2019;(84): 247-280.
8. Russ G, Bonnema S, Faik M, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Ultrasound Malignancy Risk Stratification of. *Eur Thyroid J*. 2017;(6): 225-237.

9. García C, Serrano C, Donnay S, Carrero J. Estudio de correlación de los resultados histológicos con los hallazgos ecográficos en nódulos tiroideos. Clasificación TI-RADS. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2018; 1-7.
10. Russ G, Royer B, Bigorgne C, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M, Leenhardt L. Prospective evaluation of thyroid imaging reporting and data system on 4550 nodules with and without elastography. *Eur J Endocrinol.* 2013; 168(5): 649-655. DOI: 10.1530/EJE-12-0936.
11. Schenke S, Klett R, Seifert P, Kreissl M, Gorges R, Zimmy M. Diagnostic Performance of Different Thyroid Imaging Reporting and Data Systems (Kwak-TIRADS, EU-TIRADS and ACR TI-RADS) for Risk Stratification of Small Thyroid Nodules (≤ 10 mm). *J. Clin. Med.* 2020;(9): 1-8.
12. Borlea A, Borcan F, Sporea I, Dehelean C, Negrea R, Cotoi L, et al. TI-RADS Diagnostic Performance: Which Algorithm is Superior and How Elastography and 4D Vascularity Improve the Malignancy Risk Assessment. *Diagnostics.* 2020; 10(4): 180-184. DOI: 10.3390/diagnostics10040180.
13. Yoon J, Han K, Kim E, Moon H, Kwak J. Diagnosis and Management of Small Thyroid Nodules: A Comparative Study with Six Guidelines for Thyroid Nodules. *Radiology.* 2016; 283(2): 1-10. DOI: 10.1148/radiol.2016160641.
14. Manso S, Velasco M. Valor actual de la ecografía en la caracterización de los nodulos tiroideos. Revisión de las últimas guías clínicas de actuación. *Radiología.* 2014; 1-11. DOI: org/10.1016/j.rx.2014.03.001.
15. Anda E, Pineda J, Toni M, Galofré J. Enfermedad nodular tiroidea. *Medicine.* 2016; 12(13): 713-721.
16. Wang L, Ganly I. Nodal metastases in thyroid cancer: prognostic implications and management. *Future Oncol.* 2016; 12(7): 981-994. DOI: 10.2217/fon.16.10.
17. Solano A. Nodulo tiroideo. *Revista medica de Costa Rica y Centroamerica.* 2016; LXXIII(618): 147-149.
18. Lobo M. Ecografía de tiroides. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2018; 29(4): 440-449.

19. Huachín M, Villena J. Guía para la realización e informe de la ecografía tiroidea. Sociedad Perunana de Endocrinología. 2015.
20. Tessler F, Middleton W, Grant E, Hoang J, Berland L, Teefey S, et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *Journal of the American College of Radiology*. 2017; 1-9.
21. Tessler F, Middleton W, Grant E. Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide. *Radiology*. 2018; 287(1): 29-37.
22. Russ G. Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections. *Ultrasonography*. 2016; 35(1): 25-38. DOI: 10.14366/usg.15027.
23. Pimienta I, Chávez K, Verano N, González R, Camaño L, Machado P, et al. Punción aspiración con aguja fina de nódulos tiroideos. *Enferm Inv (Ambato)*. 2017; 2(2): 77-86.
24. Mora I, Muñoz J, Marín C, Jiménez J, Cuesta J, Lahera M, et al. Rendimiento del sistema Bethesda en el diagnóstico citopatológico del nódulo tiroideo. *Cir Esp*. 2018: 1-6.
25. Batalles S, Brunas O, Novelli J. Aumento de la capacidad diagnóstica de la ecografía (informada con clasificación t-rads) cuando se agrega una punción aspirativa con aguja fina (informada con sistema bethesda). *Rev. Méd. Rosario*. 2019;(85): 55-63.
26. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. México: Mc Graw-Hill; 2014.

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

RECURSOS HUMANOS				
N°	Especificación	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
1	Estadístico	1	S/. 1500,00	S/. 1500,00
2	Digitador	1	S/. 400,00	S/. 400,00
SUB- TOTAL (1)				S/.1900,00

MATERIALES Y EQUIPOS				
N°	Especificación	Cantidad	Costo unitario	Costo total
			(S/.)	(S/.)
1	Hojas bond A4	100	0.05	5,00
2	Lapiceros	2	0.5	1,00
3	USB	1	35	35,00
4	Tablero	2	7	14,00
5	Fólder A4	2	7	14,00
6	Copias e impresiones	100	0.05	5,00
7	Anillado	7	4	28,00
8	Empastados	-	-	100,00
9	Otros gastos	-	-	300,00
SUB- TOTAL (2)				502,00
			(1)	1900,00
			(2)	502,00
			TOTAL	S/. 2402,00

El estudio será financiado por el investigador evitando así algún costo económico a la institución hospitalaria.

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	AÑO 2020					
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
a. Fase de Planeación						
Revisión bibliográfica						
Elaboración del proyecto						
Revisión del proyecto						
Presentación de autoridades						
b. Fase de ejecución						
Revisión de instrumentos						
Reproducción de los instrumentos						
Selección de la muestra						
Recolección de datos						
Control de calidad de datos						
c. Fase de comunicación						
Tabulación de datos						
Codificación y preparación de datos para análisis						
Análisis e interpretación						
Redacción informe final						
Impresión del informe final						

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Estudio comparativo de la utilidad de dos sistemas de clasificación ecográfica para identificar cáncer tiroideo. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2017-2019

Nº de ficha:.....

Fecha:...../...../.....

I.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Edad : _____

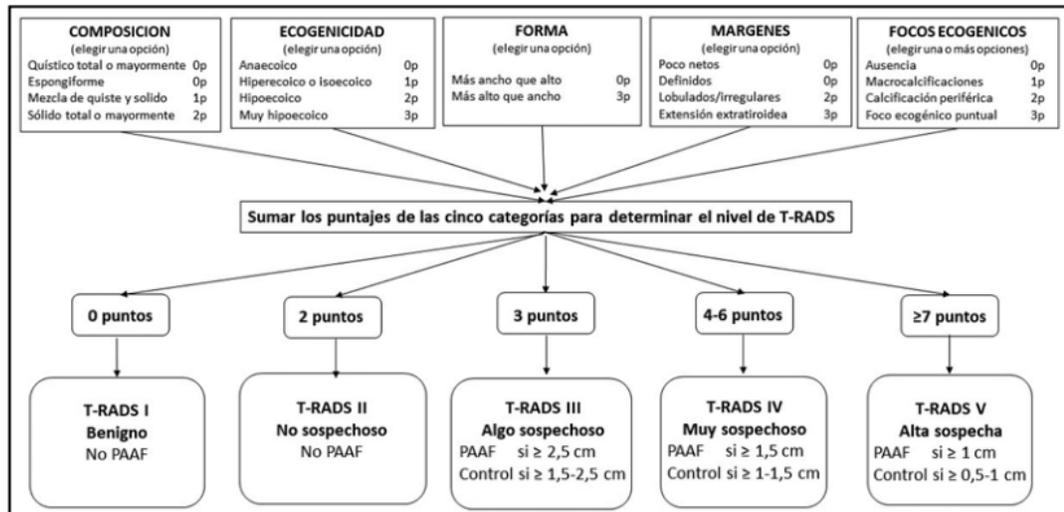
Sexo: Masculino () Femenino ()

Ocupación: _____

Nivel de educación: _____

II.- RESULTADO DE LA EVALUACION ECOGRAFICA

A.- CLASIFICACION ACR TI-RADS:



Fuente: Tomado de “Aumento de la capacidad diagnóstica de la ecografía (informada con clasificación t-rads) cuando se agrega una punción aspirativa con aguja fina (informada con sistema bethesda)” de Batalles, Brunas y Novelli, 2019. (25)

Diagnóstico ecográfico ACR TI-RADS: _____

B.- CLASIFICACION French TI-RADS:

Categoría	Significado	Característica
TIRADS 1	Normal	Sin nódulos
TIRADS 2	Benigno	Quiste simple Quiste septado macrocalcificación aislada Nódulo esponjiforme
TIRADS 3	Probablemente benigno	Ovoide, liso isoecoico / hiperecoico No hay características de alta sospecha
TIRADS 4a	Bajo riesgo de malignidad	Ovoide, suave, levemente hipoeicoico No hay características de alta sospecha
TIRADS 4b	Alto riesgo de malignidad	Una o dos características de alta sospecha Más alto que ancho / más alto que largo Bordes espiculados o lobulados Hipocogenicidad marcada Microcalcificaciones Alta rigidez en la elastografía.
TIRADS 5	Maligno	Tres a cinco características de alta sospecha y / o presencia de un ganglio linfático sospechoso de contener metástasis de origen tiroideo

Fuente: Tomado de “*Risk stratification of thyroid nodules on ultrasonography with the French TI-RADS: description and reflections*” de Gilles Russ, 2016. (22)

Diagnóstico ecográfico French TI-RADS: _____

III.- RESULTADO DE LA EVALUACION HISTOPATOLOGICA:

CLASIFICACIÓN BETHESDA PARA EVALUACION PAAF

Bethesda	Categoría diagnóstica	Riesgo de malignidad Sugerencia de manejo
I	No diagnóstico. Material Insuficiente	?
II	Benigno	0 – 3% Seguimiento clínico
IIIa	Atipía de significado indeterminado (AUS)	~5 – 15% Repetir punción bajo guía ecográfica
IIIb	Lesión folicular indeterminada (FLUS)	
IV	Neoplasia folicular. Sospecha de neoplasia folicular	15 – 30% Lobectomía
V	Sospecha de malignidad	60 – 75% Lobectomía o tiroidectomía menos que total
VI	Maligno	97 – 99% Tiroidectomía total o menos que total

Fuente: Tomado de “*Aumento de la capacidad diagnóstica de la ecografía (informada con clasificación t-rads) cuando se agrega una punción aspirativa con aguja fina (informada con sistema bethesda)*” de Batalles, Brunas y Novelli, 2019. (25)

Diagnóstico PAAF: _____