



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

**Rendimiento de la punción aspiración con aguja fina para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides**

**Performance of fine needle aspiration for the diagnosis of follicular thyroid carcinoma**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
RADIOLOGÍA

AUTOR

HILDA MELISSA CAMINO HUARI

ASESOR

ROSA MARGARITA LAIMES YAÑEZ

LIMA – PERÚ

2025



Rendimiento de la punción aspiración con aguja fina para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides

Performance of fine needle aspiration for the diagnosis of follicular thyroid carcinoma

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN RADIOLOGÍA

AUTOR

HILDA MELISSA CAMINO HUARI

ASESOR

ROSA MARGARITA LAIMES YAÑEZ

LIMA – PERÚ

2025

Informe estándar  
Informe en inglés no disponible Más información

**14% Similitud estándar** Filtros

Fuentes  
Mostrar las fuentes solapadas

1	Internet	repositorio.upch.edu.pe	3%
		4 bloques de texto 65 palabra que coinciden	
2	Internet	idoc.pub	2%
		7 bloques de texto 50 palabra que coinciden	
3	Internet	www.slideshare.net	2%
		3 bloques de texto 35 palabra que coinciden	
4	Trabajos del estudiante	Universidad de San Martín de Porres	1%
		3 bloques de texto 24 palabra que coinciden	
5	Internet	pesquisa.bvsalud.org	1%
		2 bloques de texto 22 palabra que coinciden	

Mostrar escritorio

## **2. RESUMEN**

La Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF) es un instrumento importante para el diagnóstico citológico de nódulos tiroideos, pero su rendimiento diagnóstico presenta limitaciones en el reconocimiento del carcinoma folicular de tiroides. Este estudio tiene como objetivo determinar el rendimiento diagnóstico de la punción aspiración con aguja fina realizado bajo guía ecográfica para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides mediante un análisis observacional, analítico de casos y controles, retrospectivo, que incluirá a 392 pacientes sometidos a PAAF tiroidea guiada por ecografía para la evaluación de nódulos tiroideos entre los años 2020- 2024 empleando como herramienta la ficha usada para recolectar datos. Los datos, se procesará en el programa SPSS usando estadística descriptiva, asimismo, se calculará la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN para identificar el rendimiento diagnóstico del método.

**Palabras clave:** Punción Aguja Fina, carcinoma folicular tiroides, rendimiento diagnóstico.

### 3. INTRODUCCIÓN

El cáncer de tiroides es un problema maligno recurrente. En Estados Unidos, se calcula que este se encuentra en la decimotercera posición entre los diferentes cánceres más diagnosticados, con aproximadamente 44000 nuevos casos en el año 2022 (1). Presenta una incidencia significativamente elevada, se caracteriza por el desarrollo maligno de células C parafoliculares y del epitelio folicular en la glándula tiroides con forma de mariposa (2,3). Basado en la histología, el cáncer de tiroides se clasifica en tres tipos: cáncer diferenciado, que integran los subtipos folicular y papilar; cáncer anaplásico que se distingue por presentar células indiferenciadas con escasa o nula similitud al tejido tiroideo normal; y cáncer medular que se origina en las células C neuroendocrinas (4).

El carcinoma folicular de tiroides es uno de los cánceres que se origina por medio de células foliculares ubicadas en la glándula tiroidea, aunque es menos frecuente que el carcinoma papilar, constituida de entre 10 – 15% aproximadamente de los casos de problemas de tiroides, aunque su crecimiento es lento y el crecimiento favorable, se asocia con un mayor riesgo de metástasis a distancia en comparación con el carcinoma papilar afectando más a mujeres que a hombres (5).

Los agentes de riesgo principales incluyen la exposición previa a radiación ionizante, niveles anormales y persistentes de yodo y la presencia de tiroiditis de Hashimoto (6). Clínicamente, el cáncer folicular se caracteriza por poseer un comportamiento agresivo en comparación con el carcinoma papilar, además de presentar un pronóstico menos favorable, tanto si existe metástasis al momento del diagnóstico como si estas aparecen después de la cirugía tiroidea inicial (7). Aunque su pronóstico puede ser favorable en

etapas tempranas, pues casi el 85% de los pacientes logra la curación tras una tiroidectomía seguida de un único tratamiento con yodo radiactivo, siendo las recaídas infrecuentes y, en gran parte de las situaciones, son tratados con éxito mediante segundas terapias con yodo radiactivo (8).

Si se sospecha de un nódulo tiroideo debe considerarse como evaluación inicial la función tiroidea, los factores clínicos y estudios de imágenes de cuello como la ecografía para analizar la morfología del cuello o la gammagrafía para determinar si el nódulo es hiperfuncionante (9). Si se considera una evaluación más detallada, se suele llevar a cabo una biopsia por aspiración con aguja fina bajo guía ecográfica, cuyos resultados citológicos se clasifican habitualmente según un sistema estándar de informe citológico (10).

La punción aspirativa de tiroides con una fina aguja, realizada bajo guía ecográfica, es una técnica exacta para la identificación de malignidad en un nódulo y representa un elemento fundamental en el análisis moderno del nódulo siendo los hallazgos más confiables cuando se efectúa bajo guía ecográfica (11). Durante el procedimiento se inserta una aguja fina en una zona de tejido, localizada bajo guía ecográfica, la muestra recolectada se fija en alcohol y se somete a un proceso de coloración, en el que el examen microscópico posterior permite clasificar la muestra y, por ende, el nódulo (12,13). La punción será realizada de manera ambulatoria, sin requerir anestesia presentando un mínimo riesgo de complicaciones, lo que la convierte en un método fundamental en el monitoreo inicial de nódulos tiroideos (14).

Entre las ventajas, se encuentra que posee valores de sensibilidad (84.7%), especificidad (81.1%), valor positivo predictivo (74.1%), valor negativo predictivo (89.2%) y precisión (82.5%) que reflejan un buen rendimiento que demuestra que es una herramienta confiable y es rentable para evitar tiroidectomías innecesarias (15,16). Además de ser un instrumento valiosos para brindar orientación preoperatoria sobre las características de las neoplasias y sus pronósticos (17).

Sin embargo, presenta una tasa relativamente elevada de resultados indeterminados y una precisión diagnóstica relativamente limitada para carcinomas foliculares de tiroides y neoplasias malignas poco frecuentes (18). En algunos casos, no siempre se puede llegar a un diagnóstico definitivo debido a factores como la falta de muestras suficientes, la técnica de muestreo, el manejo de la aspiración, la interpretación citológica y la superposición de características citológicas entre neoplasias foliculares benignas y malignas (19).

Ahn et al. realizó un trabajo para comparar el rendimiento diagnóstico de la aspiración (aguja fina) y la biopsia (aguja gruesa) para diagnosticar nódulos tiroideos, obteniendo que la aguja gruesa obtuvo mayor sensibilidad para detectar en comparación con la aguja fina, mientras para nódulos en general y nódulos de alta sospecha, la sensibilidad de la aguja gruesa osciló entre 90.1% y 99.5% mientras que la de la aguja fina fue menor (69.7%-88.3%) siendo altamente significativos con un valor de  $p < 0.001$ . Asimismo, el análisis bajo la curva ROC, mostró que la aguja gruesa tuvo un área bajo la curva mayor que el aspirado con aguja fina (18).

Asimismo, en Corea indicaron que la punción aspirativa con aguja fina presentó mayor cantidad de resultados no concluyentes y un bajo rendimiento en comparación con la aguja gruesa, no obstante, el rendimiento diagnóstico global para la malignidad no presentaron diferencias entre ambas técnicas (20). Igualmente, en China, encontraron que la sensibilidad, precisión y valor predictivo negativo fue menor a comparación de procedimientos como el empleo de aguja gruesa, pero la punción con aguja fina tuvo valores ligeramente superiores de especificidad y valor predictivo positivo (21). Por otro lado, hay estudios en la literatura que informan de una sensibilidad tan baja del 57.89%, inclusive de tasas de falsos positivos del 11.9% y tasas de falsos negativos del 42.11% (19).

Por lo expuesto, la investigación tiene una importancia notable en el campo de la medicina endocrina y quirúrgica, debido a que los nódulos tiroideos son habituales y solo una mínima porción son malignos, es fundamental contar con un diagnóstico preciso y rápido para evaluar el mejor tratamiento.

El trabajo aportará suficiente evidencia actualizada acerca de la utilidad de la PAAF en un entorno particular, colaborando al enriquecimiento de la bibliografía médica y a incentivar próximas investigaciones en el área. Asimismo, dado que un procedimiento de fácil acceso y ampliamente disponible, su adecuada aplicación y validación podría disminuir los costos vinculados a procedimientos diagnósticos más invasivos, tales como procedimientos quirúrgicos poco necesarios en casos benignos, promoviendo la detección precoz que pueda mejorar el pronóstico de los pacientes.

Ante lo mencionado, se planteará como interrogante: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de la punción aspiración con aguja fina bajo guía ecográfica para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides?, siendo los resultados relevantes debido a que no contamos con data de estudios realizados en nuestra población.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general**

Determinar el rendimiento diagnóstico de la punción aspiración con aguja fina, realizada bajo guía ecográfica en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Cayetano Heredia, para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides.

##### **Objetivos específicos**

Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la punción aspiración con aguja fina, realizada bajo guía ecográfica, para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides.

Identificar las características citológicas en la punción aspiración con aguja fina para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides.

Determinar el riesgo de malignidad de los nódulos tiroideo mediante la punción aspiración con aguja fina para el diagnóstico del carcinoma folicular de tiroides.

#### **5. MATERIAL Y MÉTODO**

##### **a) Diseño del estudio**

Observacional, retrospectivo, analítico de casos y controles.

## **b) Población**

Estará constituida por todos los pacientes sometidos a PAAF tiroidea guiada por ecografía para la evaluación de nódulos tiroideos en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Cayetano Heredia, entre los años 2020-2024.

### **Casos**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes que presentan estudio histopatológico confirmado de carcinoma folicular de tiroides.
- Personas sometidos previamente a PAAF bajo guía ecográfica.
- Pacientes con historial clínico completo.

### **Controles**

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes con diagnóstico por histopatología confirmado para lesión benigna de tiroides.
- Paciente sometidos de forma previa a PAAF guiada por ecografía.
- Paciente con historial médico disponible.

#### **Criterios de exclusión**

- Personas con historial de cirugía previa en tiroides.
- Pacientes con diagnóstico de carcinoma de tiroides distintas al carcinoma folicular.
- Pacientes sin diagnóstico histopatológico definitivo.

### **c) Muestra**

**Unidad de análisis:** Compuesta por la historia clínica del paciente sometido a PAAF tiroidea guiada por ecografía para la evaluación de nódulos tiroideos.

**Unidad de muestreo:** Misma que la unidad de análisis.

**Tipo de muestreo:** No probabilístico por conveniencia.

### **Tamaño muestral (Anexo 2)**

### **d) Definición operacional de variables (Anexo 3)**

### **e) Procedimientos y técnicas:**

Se empleará la encuesta como técnica; además, se usará como instrumento un formato de recojo de datos elaborada por el investigador (Anexo 1). Se solicitará las autorizaciones necesarias, remitiendo una carta de solicitud al director del Hospital Nacional Cayetano Heredia, que facilitará la ejecución de la investigación. Finalizado el proceso administrativo, se procederá al recojo de la información a partir de expedientes clínicos que alcancen los criterios de inclusión que fueron establecidos en la investigación. Los datos serán consignados en una ficha de recolección, la cual estará dividida en cuatro secciones: 1. Identificación del paciente; 2. Características del

nódulo tiroideo; 3. Resultado de punción aspiración con aguja fina y 4. Resultado histopatológico.

#### **f) Aspectos éticos del estudio**

Será enviado para ser evaluado por el Comité encargado de la ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para asegurar el cumplimiento de las normativas éticas. Asimismo, se respetará el principio de anonimato y confidencialidad de la data que será recolectada mediante la codificación y almacenamiento en bases de datos cifradas, que evitará que los pacientes sean identificados. Además, el estudio no necesitará la firma de una ficha de consentimiento dada la naturaleza de la investigación evitando intervenciones directas en los pacientes. Por otro lado, los hallazgos obtenidos serán publicados de manera responsable, solo con propósitos científicos evitando de cualquier forma la manipulación de la información para beneficio de terceros.

#### **g) Plan de análisis**

La información será codificada, previa implementación de medidas rigurosas para controlar la calidad durante las diferentes etapas para la recolección de información, llevándose a cabo una validación cruzada con el fin de identificar posibles errores de digitación antes de ser ingresados al programa Microsoft Excel. Los datos se exportarán al programa estadístico SPSS v.26 para el análisis posterior. Se empleará la estadística descriptiva para caracterizar a los pacientes y los nódulos tiroideos a través de frecuencias y porcentajes. Por otra parte, para evaluar el rendimiento de la punción aspiración de la aguja fina se realizará un análisis ROC, se calculará especificidad,

sensibilidad, VPP y VPN donde aquellos valores que se encuentren por encima de 0.7 serán tomados como altos relacionados a estos indicadores, teniendo como guía el cuadro presentado a continuación:

DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	MALIGNIDAD (Carcinoma folicular)	
	POSITIVO	NEGATIVO
Punción aguja fina positivo	a	b
Punción aguja fina negativo	c	d
TOTAL	a + c	b + d

Sensibilidad:  $a/(a + c)$

Especificidad:  $d/(b + d)$

Valor predictivo positivo:  $a/(a + b)$

Valor predictivo negativo:  $d/(c + d)$

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kitahara CM, Schneider AB. Epidemiology of Thyroid Cancer. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 1 de julio de 2022;31(7):1284-97.
2. Zhang Y, Xing Z, Liu T, Tang M, Mi L, Zhu J, et al. Targeted therapy and drug resistance in thyroid cancer. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 5 de agosto de 2022;238:114500.
3. Ghazy E, Kumar A, Barani M, Kaur I, Rahdar A, Behl T. Scrutinizing the therapeutic and diagnostic potential of nanotechnology in thyroid cancer: Edifying drug targeting by nano-oncotherapeutics. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. 1 de febrero de 2021;61:102221.

4. Yadav P, Sarode LP, Gaddam RR, Kumar P, Bhatti JS, Khurana A, et al. Zebrafish as an emerging tool for drug discovery and development for thyroid diseases. *Fish & Shellfish Immunology*. 2022;130:53-60.
5. Bhattacharya S, Mahato R, Singh S, Bhatti G, Mastana SS, Bhatti JS. Advances and challenges in thyroid cancer: The interplay of genetic modulators, targeted therapies, and AI-driven approaches. *Life Sci*. 2023;332:122110.
6. Luvhengo TE, Bombil I, Mokhtari A, Moeng MS, Demetriou D, Sanders C, et al. Multi-Omics and Management of Follicular Carcinoma of the Thyroid. *Biomedicines*. 19 de abril de 2023;11(4):1217.
7. Shen J, Yan M, Chen L, Ou D, Yao J, Feng N, et al. Prognosis and influencing factors of follicular thyroid cancer. *Cancer Med*. enero de 2024;13(1):e6727.
8. Chiapponi C, Hartmann MJM, Schmidt M, Faust M, Schultheis AM, Bruns CJ, et al. Radioiodine Refractory Follicular Thyroid Cancer and Surgery for Cervical Relapse. *Cancers (Basel)*. 11 de diciembre de 2021;13(24):6230.
9. Bernet VJ, Chindris AM. Update on the Evaluation of Thyroid Nodules. *J Nucl Med*. julio de 2021;62(Suppl 2):13S-19S.
10. Grani G, Sponziello M, Filetti S, Durante C. Thyroid nodules: diagnosis and management. *Nat Rev Endocrinol*. diciembre de 2024;20(12):715-28.
11. Jasim S, Dean D, Gharib H. Fine-Needle Aspiration of the Thyroid Gland. En: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editores. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2023 [citado 15 de enero de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285544/>
12. Hoffman M. WebMD. 2024 [citado 15 de enero de 2025]. Fine Needle Aspiration Procedure: What to Expect. Disponible en: <https://www.webmd.com/a-to-z-guides/fine-needle-aspiration>
13. Kratochvíl R, Vargas B, Aracena J, Piquimil L, Carrasco C, Kratochvíl R. PAAF vs. BAG en nódulos tiroideos, la experiencia en el Hospital Regional de Antofagasta. *Revista chilena de radiología*. 2022;28(4):128-34.
14. Dan N, Norin C, Dafgård E, Strömberg O, Tani E, Bohman E. Fine-Needle Aspiration Biopsy as a Diagnostic Modality for Orbital Adnexal Lymphoma. *Acta Cytologica*. 2023;68(1):26-33.
15. Uçak R. Evaluation of thyroid fine needle aspiration biopsies according to cytological methods and comparison with histopathological diagnoses. *Sisli Etfal*

[Internet]. 2021 [citado 15 de enero de 2025];55(1). Disponible en: <http://www.sislietfaltip.org/jvi.aspx?un=SETB-94752&volume=>

16. Sadek S, Mohammed A. Diagnostic accuracy of fine-needle aspiration cytology of thyroid gland lesions in correlation with biopsy results. *Menoufia Medical Journal*. 2022;35(1):142-9.
17. Khan MMU, Khan MWU, Ali SF, Shakil S, Aftab AA, Abbas TG. Role of Fine Needle Aspiration Cytology (FNAC) In Evaluation of Thyroid Nodules: Fine-Needle Aspiration Cytology for Thyroid Neoplasm. *Pakistan Journal of Health Sciences*. 2024;5(7):11-5.
18. Ahn H, Youn I, Na D, Kim S, Lee M. Diagnostic performance of core needle biopsy as a first-line diagnostic tool for thyroid nodules according to ultrasound patterns: Comparison with fine needle aspiration using propensity score matching analysis. *Clinical Endocrinology*. 2021;94(3):494-503.
19. Erkinuresin T, Demirci H. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology of thyroid nodules. *Diagnosis (Berl)*. 2020;7(1):61-6.
20. Kim K, Bae JS, Kim JS, Jung SL, Jung CK. Diagnostic Performance of Thyroid Core Needle Biopsy Using the Revised Reporting System: Comparison with Fine Needle Aspiration Cytology. *Endocrinol Metab*. 2022;37(1):159-69.
21. Li W, Han YT, Hu Z, Zhang Y, Zhao X, Guo X, et al. Comparison of fine-needle aspiration and core-needle biopsy in the pathological evaluation on thyroid lesions: A single-center experience on 407 Chinese patients. *Diagnostic Cytopathology*. 2023;51(5):315-20.

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Recurso Humano</b>			
Asesor Estadístico	1	s/. 380.00	s/. 380.00
Asesor Metodológico	1	s/. 500.00	s/. 500.00

<b>Sub – total</b>		<b>s/. 880.00</b>	
<b>Materiales</b>			
Bolígrafos	5	s/. 2.00	s/. 10.00
Marcadores	2	s/. 5.00	s/. 10.00
Memoria USB	1	s/. 40.00	s/. 40.00
Papel Bond A-4 75 gr	1	s/. 20.00	s/. 20.00
Laptop HP	1	s/. 2,500	s/. 2,500
Libreta	1	s/. 10.00	s/. 10.00
<b>Sub – total</b>		<b>s/. 2590.00</b>	
<b>Servicios</b>			
Internet	-	s/. 200.00	s/. 200.00
Transporte	-	s/. 100.00	s/. 100.00
Impresiones	-	s/. 50.00	s/. 50.00
<b>Sub – total</b>			<b>s/. 350.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>s/. 3820.00</b>	

### Cronograma

Actividades	2025																							
	Ene				Feb				Mar				Abr				May				Jun			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Búsqueda de información	x	x	x	x																				
Formulación del problema				x	x	x	x	x																
Planteamiento de objetivos									x	x	x													



## 8. ANEXOS

### ANEXO 1:

#### Ficha de recolección de datos

Fecha: \_\_\_\_\_

ID: \_\_\_\_\_

#### I. Identificación del paciente

1. Sexo:      a) Masculino   b) Femenino

2. Edad: \_\_\_\_\_

#### II. Características del nódulo tiroideo

3. Tamaño del nódulo tiroideo (mm): \_\_\_\_\_

4. Ubicación:

a) Lóbulo derecho

b) Lóbulo izquierdo

c) Istmo

#### III. Punción Aspiración con aguja fina

1. Resultado citológico

a) Benigno

b) Sospechoso de malignidad

c) Maligno

d) Indeterminado

2. Categoría Bethesda

a) Categoría I

b) Categoría II

c) Categoría III

d) Categoría IV

e) Categoría V

f) Categoría VI

**IV. Resultado histopatológico**

1. Carcinoma folicular:

a) Ausencia

b) Presencia

## ANEXO 2:

### Tamaño muestral

Se usará la siguiente formula:

$$n' = \frac{\left[ z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P_M(1-P_M)} - z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Donde:

$$P_M = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

n: tamaño de la muestra

Z<sub>α</sub>: 1.96 (95% de confianza)

Z<sub>1-β</sub>: 0.8

P<sub>1</sub>: 41.1% -Según Kim et al. (20)

P<sub>2</sub>: 55% - Según Kim et al. (20)

Por ende, la muestra estará formada por 392 pacientes distribuidos en 196 casos y 196 controles.

### ANEXO 3:

#### Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Indicador	Valoración	Escala de medición	Forma de registro
Punción Aspiración con aguja fina	Técnica empleada para la extracción de células mediante una aguja fina	Resultado citológico	Benigno Sospechoso Maligno Indeterminado	Nominal	Ficha de recolección
		Categoría Berthesda	Categoría I Categoría II Categoría III Categoría IV Categoría V Categoría VI		
Carcinoma folicular de tiroides	Cáncer caracterizado por presentar células foliculares malignas	Diagnóstico histopatológico	Presencia/ausencia	Nominal	Ficha de recolección
Nódulos tiroideos	Nódulos anormales que se desarrollan en la tiroides	Tamaño	mm	Ordinal	Ficha de recolección de datos
		Ubicación	Lóbulo derecho Lóbulo izquierdo Istmo	Nominal	
Edad	Años vividos de un paciente	Tiempo transcurrido desde su nacimiento	Años	Ordinal	Ficha de recolección
Sexo	Clasificación biológica como masculino o femenino según la historia clínica	Masculino/ Femenino	Masculino/ Femenino	Nominal	