



Valor diagnóstico de la citología por aspiración con aguja fina en lesiones nodulares de tiroides

Diagnostic value of fine needle aspiration cytology in nodular thyroid lesions

Erick Joffre Urbano Ale^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3514-6969>

Manuel Núñez Vergara¹ <https://orcid.org/0000-0002-2746-7562>

Marlene Flores Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-8380-0593>

Manuel Chilca Alva³ <https://orcid.org/0000-0002-8051-7549>

¹Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

²Hospital Nacional Hipólito Unánue. Lima, Perú.

³Universidad de Lima. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: erickjof@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El estudio citológico por punción ecoguiada es rápido, confiable, mínimamente invasivo y beneficioso. Permite reducir procedimientos quirúrgicos innecesarios y clasifica a los pacientes con nódulos benignos o malignos para una intervención quirúrgica oportuna.

Objetivo: Evaluar la utilidad diagnóstica, para enfermedad nodular, de la punción con aguja fina.

Métodos: Estudio observacional, analítico y de corte transversal, basado en el análisis de los resultados de punción aspiración con aguja fina preoperatoria de pacientes sometidos a cirugía tiroidea en el Hospital Hipólito Unánue entre enero 2016 - diciembre 2019.

Resultados: 105 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales el 95 % (n= 100) fueron de sexo femenino. El rango de edad estuvo entre 13 y 82 años. Del total de pacientes en 64 la citología fue informada como benigna y en 19 como maligna. El diagnóstico citológico mostró una

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



sensibilidad de un 60 %, especificidad de un 98,1 %, y valores predictivos positivo del 94,7 % y negativo del 81,3 %. La precisión de la prueba diagnóstica de citología fue de un 84,3 % (intervalo de confianza de 95 %: 74,7-91,4).

Conclusión: La punción aspiración con aguja fina permite un diagnóstico simple, mínimamente invasivo, seguro y rentable, para lesiones tiroideas, con una alta especificidad y precisión. Sin embargo, debido a las posibilidades de resultados falsos negativos encontrados en este estudio, se recomienda que incluso los pacientes con hallazgos citológicos benignos sean sometidos a seguimiento clínico regular.

Palabras clave: biopsia con aguja fina; citología; diagnóstico; nódulo tiroideo; sensibilidad y especificidad; valor predictivo de las pruebas.

ABSTRACT

Background: Ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology is fast, reliable, minimally invasive, and beneficial. It reduces unnecessary surgical procedures and classifies patients with benign or malignant nodules for timely surgical intervention.

Objective: To evaluate the diagnostic utility, for nodular disease, of the ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology.

Methods: An observational, analytical and cross-sectional study was carried out based on the analysis of the results of preoperative fine-needle aspiration cytology of patients who underwent thyroid surgery between January 2016 and December 2019.

Results: 105 patients fulfilled the inclusion criteria, of which 95% (n= 100) were women, and 5% (n= 5) were men. The age range was between 13 and 82 years. Of the total stitches, 64 were reported as benign and 19 as malignant. A sensitivity of 60% and a specificity of 98.1%, positive predictive value of 94.7%, and negative predictive value of 81.3% were calculated. The diagnostic accuracy of fine-needle aspiration cytology is 0.8434, with a 95% confidence interval of (74.7%-91.4%).

Conclusion: Fine-needle aspiration cytology allows a simple, minimally invasive, safe, and cost-effective diagnosis of thyroid lesions with high specificity and precision. However, due to the possibility of false-negative results, it is recommended that even patients with benign cytological findings be maintained in regular clinical follow-up.



Keywords: cytology; diagnosis; fine needle biopsy; predictive value of the tests; sensitivity and specificity; thyroid nodule.

Recibido: 18/12/2023

Aprobado: 26/02/2024

INTRODUCCIÓN

Los nódulos tiroideos son comunes en la población mundial, tienen nódulos palpables 4-7 % de los adultos; más aún, con el uso de la ecografía tiroidea como herramienta de detección se ha encontrado, de manera incidental, que muchas personas tienen nódulos no palpables hasta en un 67 %.⁽¹⁾ Más del 95 % de estos nódulos tiroideos son benignos⁽²⁾ y, como es reportado en la mayoría de la literatura^(3,4) son hasta 4 veces más frecuentes en el sexo femenino que en el masculino.

La importancia clínica de los nódulos tiroideos reside en la necesidad de excluir el cáncer de tiroides, lo que dependerá del método diagnóstico que se use; la frecuencia varía entre 4 y 8 %.⁽⁵⁾ En Perú, la prevalencia por cáncer de tiroides se incrementó de 4,7 a 15,2 casos por 100 000 habitantes en el periodo 2005 a 2016, es mayor el aumento en la región de la costa, de 3,2 a 13,9 casos por 100 000 habitantes.⁽⁶⁾

La ecografía tiroidea constituye una herramienta fundamental para la valoración de estos pacientes. *Horvath* y otros⁽⁷⁾ propusieron en 2009 un sistema de evaluación de los nódulos denominado TI-RADS, que permite inferir el riesgo de malignidad. Como resultado de estos hallazgos, la necesidad de estudio citológico mediante la punción aspiración con aguja fina (PAAF) eco guiada quedó demostrada, ya que a la vez permite una precisión diagnóstica (sensibilidad y especificidad) algo mayor que la guiada solo por palpación, en el diagnóstico de cáncer de tiroides con nódulos palpables o no palpables.⁽⁸⁾

El estudio citológico por este método se caracteriza por ser rápido, confiable, mínimamente invasivo y rentable. Permite reducir procedimientos quirúrgicos innecesarios y clasifica a los pacientes con nódulos sospechosos o malignos para una intervención quirúrgica oportuna.^(9,10)



La Conferencia de Tiroides del Instituto Nacional del Cáncer celebrada en Bethesda – Maryland⁽¹¹⁾ en 2007 permitió estandarizar la nomenclatura y sistematizar los informes de la PAAF tiroidea, con base en la creación de 6 categorías del Sistema Bethesda (SB). Se ha publicado una segunda edición en 2017, con ciertas modificaciones.⁽⁹⁾

Existe un estudio⁽¹²⁾ que muestra la concordancia citopatológica del SB; pero es importante considerar la limitación que puede existir en función de variabilidad del operador, ya sea en la obtención de la imagen ecográfica, error de muestreo al momento de la toma, así como en la lectura e informe citológico final.^(13,14)

Así, en gran medida, los niveles reportados de sensibilidad y especificidad del PAAF han variado en diferentes estudios extranjeros,^(3,4,15) han sido limitados los reportes de estos valores en hospitales de Perú, salvo un artículo de investigación publicado de un hospital de Lima,⁽¹⁶⁾ y otras 3 tesis desarrolladas en hospitales de tercer nivel de atención, durante los últimos 5 años.

El objetivo del presente estudio es evaluar la utilidad diagnóstica de la punción con aguja fina para enfermedad nodular en un hospital nacional de tercer nivel de atención de Lima.

MÉTODOS

Estudio observacional, analítico y de corte transversal, realizado en el Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Nacional Hipólito Unánue, establecimiento de tercer nivel, en el período comprendido entre enero 2016 y diciembre 2019.

Para calcular la población se tomó como referencia la cantidad de los diagnósticos citológicos en pacientes sometidos a PAAF de tiroides registrados en el Sistema Informático Único Electrónico (SINGHO) del Servicio de Anatomía Patológica, en el período comprendido entre enero 2016- diciembre 2019. La población estuvo constituida por pacientes de cualquier edad y sexo, cuyos diagnósticos citológicos por estudio de PAAF eco guiada, así como los histológicos fueron realizados en esta institución; se excluyeron a los pacientes con PAAF realizadas en otro centro, así como a los pacientes con diagnósticos citológicos categoría I (insatisfactoria) del SB.



La información fue recogida a través de una ficha que constó de 3 partes: la primera parte recopiló los datos básicos de edad y sexo del paciente; la segunda incluyó el diagnóstico citológico según la clasificación Bethesda⁽⁹⁾ (en casos de múltiples punciones en el mismo paciente, se incluyó solo la categoría de mayor riesgo del SB), así como el código correspondiente; y con la última parte se recolectó el resultado histopatológico con su correspondiente código.

Se utilizó la estadística descriptiva, para reportar el resultado de la prueba de histología para el diagnóstico de patología tiroidea maligna o benigna, se consideraron variables demográficas como género y edad, así como el resultado de la categoría Bethesda⁽⁹⁾ y la categorización en maligno, benigno o indeterminado.

Se calcularon los parámetros de prueba diagnóstica: sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN), así como precisión diagnóstica para detectar malignidad, esta última con su respectivo intervalo de confianza al 95 %, empleando estos parámetros para medir la capacidad diagnóstica de la prueba para detectar malignidad ante punciones de alta sospecha (categorías V y VI) frente a pacientes con resultados benignos (categoría II). Las categorías I y III se excluyeron de este análisis debido a que pueden implicar la repetición de PAAF y la IV porque es un diagnóstico indeterminado. Por último, se calculó el índice de Kappa para evaluar la concordancia de los resultados entre la prueba de citología y el *gold standard* (histología) para identificar la enfermedad. Para el procesamiento de información se utilizó el *software* estadístico R-Commander.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional Hipólito Unánue (Carta N°077-2022-CIEI-HNHU). No se recabaron datos personales, se garantizó secreto y confidencialidad de los datos, así como la privacidad de los pacientes.

RESULTADOS

La población estuvo constituida por 105 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales el 95 % (n= 100) fueron de sexo femenino y un 5 % (n= 5) de sexo masculino. El rango de edad estuvo entre 13 y 82 años, con predominio de casos entre las edades de 40-60 años (45,7 %) (tabla 1).



La citología más frecuente entre los pacientes intervenidos fue la categoría II (n= 64) seguido de la categoría IV (n= 18) y VI (n= 18). Respecto a los resultados histológicos se identificaron 38 neoplasias malignas, con el carcinoma papilar como el tumor más frecuente (33 de 38 malignos). Al realizar el correlato anatomopatológico, se identificaron 12 falsos negativos en la categoría II del sistema Bethesda (SB) y un falso positivo para la categoría VI. No hubo falsos positivos en la categoría V (tabla 1).

Tabla 1 - Características demográficas y de la prueba citológica del resultado de histología de los pacientes

Características Demográficas y de la prueba Citológica	Resultado Histología				Total	
	Maligno (n= 38)		Benigno (n= 67)			
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Femenino	35	92,10	65	97,00	100	95
Masculino	3	7,90	2	3,00	5	5
Edad						
0 - 20 >	2	2,63	3	4,48	5	5
20 - 40 >	11	28,95	16	23,88	27	26
40 - 60 >	15	39,47	33	49,25	48	46
60 a +>	10	26,32	15	22,39	25	24
Categoría Bethesda						
II	12	31,60	52	77,60	64	61
III	-	0,00	4	6,00	4	4
IV	8	21,10	10	14,90	18	17
V	1	2,60	-	0,00	1	1
VI	17	44,70	1	1,50	18	17
Citología						
Maligno	18	47,40	1	1,50 %	19	23
Benigno	12	31,60	52	77,60	64	77

Con relación al rendimiento del SB, la sensibilidad de la prueba de citología para diagnosticar la enfermedad fue de un 60 % y la especificidad del 98 %, mientras que el valor predictivo positivo fue 94,7 % y el valor predictivo negativo, 81,3 %. La prevalencia de la enfermedad fue del 36,14 % (tabla 2).



Tabla 2 - Diagnóstico citológico y presencia de enfermedad determinada por resultados de histología en pacientes con nódulos tiroideos

Citología	Histología	
	Maligno	Benigno
Maligno	18 (V+)	1 (F+)
Benigno	12 (F-)	52 (V-)

V+: Verdadero Positivo; V-: Verdadero Negativo; F+: Falso positivo; F-: Falso Negativo

La precisión de la prueba diagnóstica de citología para diagnosticar la enfermedad fue de un 84,3 % (IC95 %: 0,7471-0,9139), tal como se muestra en la figura 1.

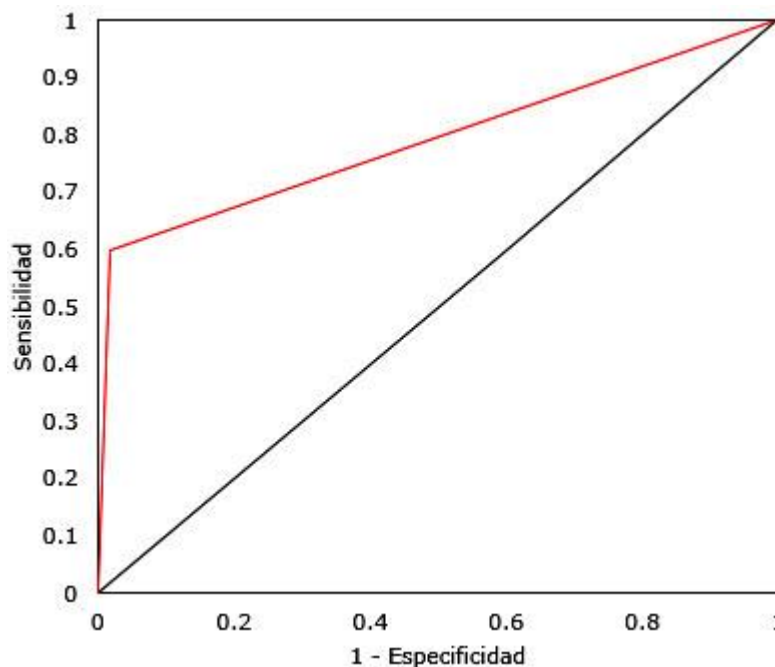


Fig. 1 - Curva ROC del diagnóstico de la enfermedad utilizando la prueba de citología.

De acuerdo con el índice de Kappa (0,6314) calculado, se evidenció que existe una concordancia buena entre el *gold standard* (diagnóstico histológico) y la prueba de citología (diagnóstico citológico) utilizada para diagnosticar la enfermedad.



DISCUSIÓN

El método más conocido en el mundo para la descripción y categorización de las muestras de PAAF tiroidea es el sistema Bethesda⁽⁹⁾ basado en 6 categorías diagnósticas, cada una de ellas con un riesgo estimado de cáncer de tiroides, con su última actualización en el año 2017.^(9,17) El presente trabajo ha permitido evaluar la concordancia que existe entre el resultado citológico y su único *gold standard* posible: el estudio histológico definitivo, realizado en un hospital de tercer nivel en Perú.

La literatura internacional destaca la utilidad de la prueba del PAAF. *Hsiao* y otros,⁽⁴⁾ en su revisión sistemática de 36 trabajos, encontraron que la sensibilidad fue un 85,6 % (IC 95 %: 79,9-89,5) y la especificidad del 71,4 % (IC 95 %: 61,1-79,8), cifras que no han cambiado de manera significativa con el tiempo, y que aún la prueba sigue siendo confiable. A diferencia de esto, la literatura nacional es muy escasa, existen 3 tesis en los últimos 5 años y 2 previas al 2010, y solo un artículo original.^(17,18,19,20)

El tamaño de la muestra en la presente investigación es algo superior a 100, y aun cuando es menor al reportado en otros estudios,^(21,22,23) está entre los mayores reportes en Perú en términos de cantidad de muestra; solo inferior a la serie reportada por *Somocurcio* y otros⁽²⁰⁾ en el 2010, con 401 casos involucrados, y mayor al de otros estudios,^(19,24) incluyen al único artículo original publicado al respecto con 27 casos.⁽¹⁶⁾

En esta muestra se encontró el mayor porcentaje de nódulos tiroideos en mujeres (n= 100, 95 %), superior a otros estudios revisados.^(25,26) Esto es probable debido a un incremento en el control de nódulos tiroideos en pacientes de sexo femenino en el hospital. Por otro lado, solo un 5 % de los casos son varones, con la tendencia común en la literatura, diferente a lo reportado por *Bhardwaj* y otros,⁽²⁷⁾ quienes encontraron un 70 % de casos en varones, atribuido en su estudio por los autores a las barreras de acceso a los servicios de salud que tienen las mujeres, en particular a centros lejanos de alta complejidad.

Se encontró un mayor número de casos en el intervalo de edad 40 a 59 años (46 %), comparable con diversos estudios,^(19,23,28) seguido del intervalo 20 a 39 (26 %), el de menor frecuencia fue de 60 años a más. Sin embargo, *Amany* y otros⁽²⁶⁾ reportan un mayor número de casos en el rango de 21 a 40 años, seguido del rango de 40 a 60 años. Esto es probable relación a la casuística presente en el hospital, así



como a las características socioculturales de esta región. Así, se requiere prestar particular atención a pacientes mujeres mayores de 30 años que se presentan para descartar enfermedad tiroidea.

En el presente estudio se encontró que del total de número de PAAF realizadas a los nódulos tiroideos ($n=105$), 68 fueron informadas como categoría II, seguido de la categoría VI ($n=18$); esto muy similar a lo encontrado por *Guarneri* y otros.⁽³⁾ En contraste, en la literatura nacional, se ha reportado en segundo lugar la categoría I insatisfactoria⁽¹⁸⁾ y en primer lugar la categoría VI.⁽²⁴⁾

En este estudio, la sensibilidad y especificidad de PAAF tiroidea fueron un 60 % y un 98 %, respectivamente. Anteriores estudios,^(3,8,25,29,30) han reportado valores de sensibilidad del 80,5 % y un 100 % y de especificidad de un 75 % y un 100 %. Si bien estos valores son consistentes con los del presente estudio en los niveles de especificidad, la sensibilidad es inferior. Esto indica que la capacidad de detección de malignidad de la PAAF en la presente serie fue moderadamente satisfactoria. Un resultado similar (60,3 %) fue reportado por *Machala* y otros,⁽²²⁾ en un grupo de 1262 pacientes. Se han descrito valores de sensibilidad tan bajos como el 55,3 %.^(24,31) Las razones que se han argumentado para explicar estas menores sensibilidades, podrían ser una combinación de las siguientes: variabilidad del operador, dificultad diagnóstica del uso de PAAF en ciertas patologías tiroideas, bajo número de casos, entre otras razones.⁽³¹⁾ Asimismo, ha de considerarse que algunos pacientes con diagnóstico citológico de malignidad fueron intervenidos en otros hospitales, y no fueron considerados en esta muestra, lo que podría haber afectado el valor de la sensibilidad.⁽²³⁾

El valor predictivo positivo de la serie estudiada fue un 94,7 % frente a 85,2–98 % reportado en otros estudios, tanto internacionales como nacionales;^(3,18,22,25,30) el valor predictivo negativo en la presente serie fue del 89,4 %, mientras que en estudios similares, internacionales y nacionales,^(3,18,22,25,30) varió entre 85,4 % y 99,5 %. La precisión de la PAAF en la detección de malignidad de lesiones tiroideas, en nuestro estudio fue del 84,34 % (IC 95 %: 74,71-91,39) comparable con la literatura.⁽²⁶⁾

En los pacientes que cumplen criterios para realización de PAAF y según las guías internacionales de la Asociación Americana de Tiroides, el procedimiento se realiza bajo control ecográfico y por un radiólogo asistido por un citopatólogo experto.^(30,32) Teniendo en cuenta lo anterior, y en vista de los resultados de este estudio, se analizó la situación y se hallaron los principales puntos débiles. En primer lugar, aquella relacionado con la toma, ya que la PAAF es realizada por radiólogos intervencionistas que van ganando



experiencia en este procedimiento; en segundo lugar, aquellas relacionadas con el acceso al nódulo tiroideo, su profundidad respecto a la piel, así como el deterioro de la imagen ecográfica por detalles técnicos propios del ultrasonógrafo. En tercer lugar, solo existe un anatomopatólogo, que asiste, realiza y diagnostica los extendidos citológicos y bloques celulares de la PAAF de tiroides.

Los hallazgos de este estudio, y aquellos informados por otros estudios similares, muestran que la PAAF es un método sensible y específico para el diagnóstico de lesiones tiroideas, en la medida en que la muestra sea adecuada y provenga de un área representativa. La punción con aspiración con aguja fina, permite un diagnóstico simple, mínimamente invasivo, seguro y rentable, para lesiones tiroideas con una alta especificidad y precisión. En esta institución se cuenta con una buena correlación citopatológica, similar a otros trabajos reportados en la literatura, lo que permite predecir de manera adecuada el riesgo de malignidad y facilitar la toma de decisiones. La citología obtenida por PAAF, ha ayudado a reducir las cirugías innecesarias y, por lo tanto, ha mejorado la calidad de vida general de los pacientes con patologías tiroideas.

Sin embargo, a pesar que es un estudio que abarcó la revisión de diagnósticos de un periodo de 4 años, los resultados fueron limitados como consecuencia del número de casos obtenidos, al parecer como consecuencia de ser pocos los diagnósticos citológicos que se someten a cirugía en la misma institución. Por lo tanto, debido a las posibilidades de resultados falsos negativos, se recomienda que incluso los pacientes con hallazgos citológicos benignos se mantengan en un seguimiento clínico regular, lo cual debe acompañarse de fortalecimiento del equipo de especialistas, así como la incorporación de equipos de ultrasonido que permita estudios de elastografía de los nódulos tiroideos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chieng J, Lee C, Karandikar A, Goh J, Tan S. Accuracy of ultrasonography-guided fine needle aspiration cytology and significance of non-diagnostic cytology in the preoperative detection of thyroid malignancy. *Singapore Med J.* 2019;60(4):193-8. DOI:10.11622/smedj.2018105
2. Durante C, Costante G, Lucisano G, Bruno R, Meringolo D, Paciaroni A, et al. The Natural History of Benign Thyroid Nodules. *JAMA.* 2015;313(9):926. DOI:10.1001/jama.2015.0956

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



3. Guarneri C, Parada U, Cazabán L. Rendimiento del Sistema Bethesda en el diagnóstico citopatológico del nódulo tiroideo en un centro universitario (Hospital de clínicas) de Uruguay, diez años de experiencia. *Rev. méd. Urug.* 2022 [acceso: 22/10/2022];38(2): e207. Disponible en: <https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/891/872>
4. Hsiao V, Massoud E, Jensen C, Zhang Y, Hanlon BM, Hitchcock M, et al. Diagnostic Accuracy of Fine-Needle Biopsy in the Detection of Thyroid Malignancy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surg.* 2022 [acceso: 22/10/2022];157(12):1105–13. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2797357>
5. Román-González A, Giraldo LR, Monsalve CA, Vélez A, Restrepo JG. Nódulo tiroideo, enfoque y manejo. *Revisión de la literatura. Iatreia.* 2013 [acceso: 17/01/2023]; 26(2):197-206. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/14371>
6. Atamari-Anahui N, Morales-Concha L, Moncada-Arias AG, De-los-Ríos-Pinto A, Huamanvilca-Yépez Y, Pereira-Victorio CJ, et al. Tendencia nacional de la prevalencia y mortalidad por cáncer de tiroides con datos del Ministerio de Salud de Perú. *Medwave.* 2019 [acceso: 22/10/2022]; 19(4): e7631. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-998136?src=similardocs>
7. Horvath E, Majlis S, Rossi R, Franco C, Niedmann JP, Castro A, et al. An Ultrasonogram Reporting System for Thyroid Nodules Stratifying Cancer Risk for Clinical Management. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009 [acceso: 17/01/2023]; 94(5):1748-51. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article/94/5/1748/2598526>
8. Tarigan TJE, Anwar BS, Sinto R, Wisnu W. Diagnostic accuracy of palpation versus ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy for diagnosis of malignancy in thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord.* 2022; 22(1):181. DOI:10.1186/s12902-022-01085-5
9. Franco C. Citopatología de tiroides. Punción por aguja fina. *Rev. méd. Clín. Las Condes.* 2018; 29(4):435-9. DOI: 10.1016/j.rmclc.2018.05.006
10. Rossi ED, Fadda G, Mule A, Zannoni GF, Rindi G. Cytologic and histologic samples from patients infected by the novel coronavirus 2019 SARS-CoV-2: An Italian institutional experience focusing on biosafety procedures. *Cancer Cytopathol.* 2020; 128(5):317-20. DOI: 10.1002/cncy.22281



11. Cibas ES, Sanchez MA. The National Cancer Institute Thyroid Fine-Needle Aspiration State-of-the-Science Conference: Inspiration for a uniform terminology linked to management guidelines. *Cancer*. 2008;114(2):71-3. DOI: 10.1002/cncr.23343
12. Tseng CE, Wei CK, Kuo CS, Yan ST, Chen PF, Lien WC, et al. Fine Needle Aspiration Cytology of Thyroid Nodules: Evaluation of Diagnostic Accuracy. *Tzu Chi Med J*. 2008; 20(4):296-303. DOI: 10.1016/S1016-3190(08)60054-3
13. Cibas ES, Baloch ZW, Fellegara G, LiVolsi VA, Raab SS, Rosai J, et al. A Prospective Assessment Defining the Limitations of Thyroid Nodule Pathologic Evaluation. *Ann Intern Med*. 2013;159(5):325. DOI: 10.7326/0003-4819-159-5-201309030-00006
14. Zhu Y, Song Y, Xu G, Fan Z, Ren W. Causes of misdiagnoses by thyroid fine-needle aspiration cytology (FNAC): our experience and a systematic review. *Diagn Pathol*. 2020;15(1):1. DOI: 10.1186/s13000-019-0924-z
15. Flores Saavedra S, Nogales Grageda LB. Precisión de la PAAF en el reporte histopatológico de cirugía de tiroides. *GMB*.2023;46(1):33-8. DOI: 10.47993/gmb.v46i1.628
16. Mendoza Montoya LK, Cornejo Arenas S del P, Solís Villanueva JE, García Ramos FE, Lazo Porras M de los Á. Características clínicas, ecográficas y citohistológicas de nódulos tiroideos con sospecha de malignidad en un servicio de endocrinología de un hospital público. *Rev. Soc. Perú. Med. Interna*. 2019;32(2):48-53. DOI: 10.36393/spmi.v32i2.217
17. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid*. 2017;27(11):1341-6. DOI: 10.1089/thy.2017.0500
18. Llacsahuanga Alama, IM. Correlación Cito-histológica en pacientes con tumor tiroideo sometidos a biopsia por aspiración con aguja fina en el Hospital III- José Cayetano Heredia Piura. 2016-2018. [Tesis de pregrado]. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura; 2019 [acceso: 17/01/2023]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1638>
19. Merino Delgado D. Correlación clínica, citológica e histopatológica en pacientes con el diagnóstico de nódulo tiroideo en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza periodo 2012 - 2017. [Tesis de pregrado]. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín; 2018. [acceso: 17/01/2023]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5847?show=full>



20. Somocurcio Peralta J. 2010 Biopsia Punción - Aspiración con Aguja Fina para el diagnóstico del Cáncer de Tiroides (Unidad de Tiroides del Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el período del 01 de enero del 2001 al 31 de diciembre del 2005) [Tesis de posgrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010. [acceso: 17/01/2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2047>
21. Brites CA, Balsimelli LBS, Coelho KMPA, Fronza-Júnior H, Stall J, França PHC. Investigation of correlation between cytological and histological findings in suspected carcinoma of thyroid. *J Bras Patol Med Lab.* 2018 [acceso: 17/01/2023];54(6): 407-11. Disponible en: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/1676-2444.20180061>
22. Machała E, Sopiński J, Iavorska I, Kołomecki K. Correlation of Fine Needle Aspiration Cytology of Thyroid Gland with Histopathological Results. *Pol Przegl Chir.* 2018; 90(5):1-5. DOI: 10.5604/01.3001.0012.4712
23. Erkinuresin T, Demirci H. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology of thyroid nodules. *Diagnosis.* 2020 ;7(1):61-66. DOI: 10.1515/dx-2019-0039
24. Zamata Mata de la Peña CC. Correlación entre la biopsia por aspiración con aguja fina e histopatología en pacientes con cáncer de tiroides en el Hospital Nacional Sergio Bernales 2014-2018. [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2018 [acceso: 22/10/2022]. Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/2055>
25. Kunwar S, Bajracharya B, Karmacharya K, Shrestha AN. Diagnostic Accuracy of Fine Needle Aspiration Cytology of Thyroid Pathologies. *Med. J. Shree Birendra Hosp.* 2020 [acceso: 17/01/2023]; 19(2):84-9. Disponible en: <https://www.nepjol.info/index.php/MJSBH/article/view/27329>
26. Omar AM, Sadek SA. Diagnostic accuracy of fine-needle aspiration cytology of thyroid gland lesions in correlation with biopsy results. *Menoufia Med J.* 2022 [acceso: 17/01/2023]; 35(1):142-9. Disponible en: <http://www.mmj.eg.net/text.asp?2022/35/1/142/343113>
27. Bhardwaj R, Rana RK. Exploring the Diagnostic Efficacy of Fine-Needle Aspiration Cytology in Thyroid Nodules ≥ 4 cm: Results from a Tertiary Health Care Center in Jharkhand. *Int J Recent Surg Med Sci.* 2018; 4(02):054-6. DOI: 10.1055/s-0038-1676561



28. Rojo Quintero N, Suárez Sori BG, Rondón Martínez E, Durruthy Willsom O, Valladares Lorenzo R. Enfermedad nodular de tiroides, incidencia y correlación citohistológica. AMC. 2016 [acceso: 17/06/2022]; 20(3): 299-308. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000300010&lng=es
29. Alhassan R, Al Busaidi N, Al Rawahi AH, Al Musalhi H, Al Muqbali A, Shanmugam P, et al. Features and diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology of thyroid nodules: retrospective study from Oman. Ann Saudi Med. 2022 [acceso: 17/06/2022]; 42(4):246-51. Disponible en: <https://www.annsaudimed.net/doi/10.5144/0256-4947.2022.246>
30. Mora-Guzmán I, Muñoz de Nova JL, Marín-Campos C, Jiménez-Heffernan JA, Cuesta Pérez JJ, Lahera Vargas M, et al. Rendimiento del sistema Bethesda en el diagnóstico citopatológico del nódulo tiroideo. Cir Esp. 2018; 96(6):363-8. DOI: 10.1016/j.ciresp.2018.02.017
31. Mani N, Mistry S, Murthy P. Investigating the value of fine needle aspiration cytology in thyroid cancer. J Cytol. 2011; 28(4):185-190. DOI: 10.4103/0970-9371.86345
32. González-Tabares R, Fernández-Cedeño O, Castillo-Lamas L. Valor diagnóstico de la ecografía en lesiones nodulares del tiroides. Revista Cubana de Medicina Militar. 2021 [acceso: 17/06/2022]; 50(1): [aprox. 17 pant.]. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/869>

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Contribuciones de los Autores

Conceptualización: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara, Marlene Flores Rodríguez, Manuel Chilca Alva.*

Curación de datos: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara, Marlene Flores Rodríguez, Manuel Chilca Alva.*

Análisis formal: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara, Marlene Flores Rodríguez, Manuel Chilca Alva.*



Adquisición de fondos: *Erick Urbano Ale.*

Investigación: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Metodología: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Administración del proyecto: *Erick Urbano Ale.*

Recursos: *Erick Urbano Ale.*

Software: *Erick Urbano Ale, Manuel Chilca Alva.*

Supervisión: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Validación: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Visualización: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Redacción – borrador original: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara.*

Redacción – revisión y edición: *Erick Urbano Ale, Manuel Núñez Vergara, Marlene Flores Rodríguez, Manuel Chilca Alva.*