



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO

DR. EDUARDO LICEAGA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO
LICEAGA”**

**CORRELACIÓN ENTRE RESULTADO DE BAAF SEGÚN LA
CLASIFICACIÓN DE BETHESDA Y DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO
DEFINITIVO EN NÓDULOS TIROIDEOS.**

TESIS

PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
CIRUGÍA GENERAL

Facultad de Medicina



NÚMERO DE REGISTRO:
DECS/JPO – CT – 2195 - 2024

PRESENTA:

DR. DAVID SALVADOR SALGADO CARRANCO

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES:
DR. ABRAHAM PULIDO CEJUDO

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2024

SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148
Colonia Doctores
Delegación Cuauhtémoc
Ciudad de México 06726

T +52 (55) 2789 2000
E 1016



2023
AÑO DE
**Francisco
VILA**
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

I. Resumen estructurado	1
1.- Antecedentes	3
2.- Planteamiento del problema	6
3.- Justificación	6
4.- Hipótesis	7
5.- Objetivos	7
5.1 Objetivos Generales	7
5.2 Objetivos específicos	7
6.- Metodología	7
6.1 Tipo de estudio	7
6.2 Población	7
6.3 Tamaño de muestra	8
6.4 Criterios de selección	9
6.5 Variables	9
6.6 Procedimiento	12
6.7 Flujograma	13
6.8 Análisis estadístico	13
7.- Cronograma de actividades	15
8.- Aspectos éticos y de bioseguridad	16
9.- Relevancias y expectativas	17
10.- Recursos disponibles	17
10.1 Recursos humanos	17
10.2 Recursos materiales	17
11.- Recursos financieros	17
12.- Resultados	18
13.- Discusión	24
14.- Conclusiones	27
15.- Referencias	27
16.- Anexos	33



I.- RESUMEN ESTRUCTURADO

CORRELACIÓN ENTRE RESULTADO DE BAAF SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE BETHESDA Y DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO DEFINITIVO EN NÓDULOS TIROIDEOS.

ANTECEDENTES

Los nódulos tiroideos son lesiones muy prevalentes en la población. El abordaje diagnóstico se basa en la valoración clínica, ultrasonido de tiroides y finalmente la biopsia por aguja fina, la cual cuenta con un sistema de reporte de Bethesda que orienta sobre las características de los nódulos y ayuda en la toma de decisiones, sin embargo, existen algunos hallazgos recientes en los cuales se ha identificado que su correlación con el reporte de histopatología difiere respecto a lo esperado.

OBJETIVOS

Determinar la correlación de hallazgos citológicos por sistema de reporte Bethesda y reporte histopatológico de nódulos tiroideos.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, observacional y analítico de los expedientes de los pacientes con nódulos tiroideos que contaran con reporte de citología por sistema de Bethesda y con reporte histopatológico posterior a la intervención quirúrgica, ya sea por hemitiroidectomía o tiroidectomía total, que hayan sido intervenidos por el servicio de Cirugía General del 02 de marzo 2022 a 23 de enero 2023 en la Clínica de Cabeza y Cuello del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”. Se recabaron los datos demográficos de los pacientes, así como comorbilidades, el reporte de citología y el de histopatología. Mediante estadística descriptiva se resumió la información obtenida, y se obtuvo la certeza



diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina de nódulos tiroideos según la clasificación de Bethesda, con base a los resultados de histopatología.

RESULTADOS

Se reclutaron en total 169 expedientes de pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión. La incidencia de malignidad fue del 58.4%. Se calculó la utilidad diagnóstica al categorizar categoría Bethesda II como benigno y categoría V y VI como maligno, con lo cual se obtuvo una certeza diagnóstica de 78.5%, sensibilidad de 82% y especificidad de 71.4%, así como valor predictivo negativo de 75% y positivo de 80%.

CONCLUSIÓN: La incidencia de malignidad y la utilidad diagnóstica fue similar a algunos reportes previos, teniendo en cuenta que el desempeño de esta prueba es mayor para grupos extremos del sistema Bethesda para nódulos tiroideos.

Palabras clave: Fine-needle aspiration cytology, Thyroid nodule, Thyroidectomy, Malignancy rate.





CORRELACIÓN ENTRE RESULTADO DE BAAF SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE BETHESDA Y DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO DEFINITIVO EN NÓDULOS TIROIDEOS

I. ANTECEDENTES

Los nódulos tiroideos son lesiones altamente prevalentes en la población, siendo muy variable, ya que, en la mayoría de los pacientes cursará de forma asintomática, y en estos casos, la prevalencia dependerá del método de diagnóstico utilizado (1). Mediante la exploración física, se identificará el nódulo tiroideo palpable en el 5% de la población, y la prevalencia incrementa hasta el 67% de nódulos detectables por ultrasonido (2), por tomografía computada o resonancia magnética del 15% y del 1-2 % por tomografía por emisión de positrones con ¹⁸F-fluorodesoxiglucosa (3). Aproximadamente el 90% serán nódulos tiroideos benignos, el 10% tienen riesgo de malignidad, otro 5% presentarán disfunción tiroidea y un 5% síntomas compresivos (4). En relación con los factores de riesgo (FR) para nódulo tiroideo, la edad representa un principal factor de riesgo, ya que la mayoría de los casos son en personas mayores de 40 años (5), los FR para malignidad tiroidea son antecedente de radiación a cabeza o cuello, exposición accidental a radiación ionizante, familiar con cáncer de tiroides, y síndromes hereditarios como el síndrome de hamartoma tumoral PTEN, complejo de Carney o Síndrome de Werner (6). Dentro del abordaje diagnóstico, la mayoría de los pacientes cursarán con una lesión asintomática, únicamente el 5% presentará síntomas compresivos como lo pueden ser disfagia o molestias para deglutir, disnea, disfonía, ronquera, sensación de globo (habitualmente nódulos mayores de tres centímetros) (7,8), y ameritan evaluación temprana aquellos que son firmes, fijos, y crecimiento rápido (9). Respecto a la valoración mediante exámenes bioquímicos, se sugiere realizar medición de hormonas tiroideas y de hormona estimulante de tiroides, para excluir la posibilidad de nódulos hiperfuncionantes (< 5%). La medición de niveles serios de tiroglobulina no está recomendada, pues puede estar elevada en otras



enfermedades tiroideas benignas, ni niveles de calcitonina, ya que, a pesar de ser un marcador específico de cáncer medular de tiroides, existe evidencia insuficiente para realizarlo en todos los pacientes con nódulos tiroideos (6).

El ultrasonido es la primera evaluación y nos estratifica el riesgo de lesiones malignas, se debe valorar el parénquima circundante, ubicación del nódulo, tamaño en tres dimensiones, características ultrasonográficas del nódulo, y rastreo de ganglios cervicales (10,11), con algunas escalas que clasifican a los nódulos, como lo es el Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), que guía para la decisión de toma de biopsia o seguimiento (12,13). Las principales características que guían sobre lesiones malignas son márgenes irregulares, microcalcificaciones, que sean sólidos e hipocogénicos (14). Posteriormente, la biopsia por aguja fina es el método que más información nos proporcionará, además de ser un método simple y seguro, y en caso de tratarse de un nódulo no palpable o quístico, es mejor guiado por ultrasonido (15). El reporte de resultados de citología de tiroides se realiza mediante el sistema de clasificación Bethesda, que categoriza en 6 grupos, la cual fue actualizada recientemente, con incremento en el porcentaje de riesgo de malignidad de todas las categorías, pero mayoritariamente de las primeras dos. La categoría 1, es definida como insuficiente o no diagnóstica, la categoría 2 benigna, 3 como atipia de significancia indeterminada, 4 neoplasias foliculares, 3 y 4 consideradas en la zona gris o indeterminadas, representando hasta el 30%, categoría 5 como sospechoso de malignidad y 6 maligno. El riesgo de malignidad en la categoría 1 es del 13% (5 al 20%), en la categoría 2 del 4% (2 a 7%), en la 3 del 22% (13 al 30%), en categoría 4 del 30% (23 al 34%), en la 5 del 74% (67-83%) y finalmente, en la 6 del 97% (97 al 100%). En cuanto al manejo, para la categoría 1 está indicado repetir la biopsia por aguja fina guiado por ultrasonido, la categoría 2 es la única que amerita seguimiento clínico y por ultrasonido, en cambio, categoría 3 tienen indicación de repetir biopsia por aguja fina, o, como en categoría 4, lobectomía o estudios moleculares; para el grupo 5 se indicar lobectomía o



tiroidectomía, y en categoría 6 igualmente tiroidectomía (16,17). El rendimiento del sistema Bethesda es alto, con valor predictivo positivo del 97-99%, sensibilidad del 65-99% y especificidad del 72-100% (18), aunque existen algunos motivos relacionados con la toma de la biopsia que pueden generar discrepancias entre la citología y la histología, la cual se reportado del 15.3%. (19)

Sin embargo, en algunos estudios recientes se ha identificado que los riesgos de malignidad por categorías podrían ser diferentes, pues en categoría 1 de diagnóstico benigno, incrementa del 0-3% hasta 8-14% (20,21), e inclusive 15.6% en mujeres de edad reproductiva (22), esto debido a que a pesar de no estar indicado el tratamiento quirúrgico, los pacientes presentan enfermedad sintomática, diagnósticos como bocio multinodular o nódulo solitario gigante en el cual también se ha identificado mayor número de enfermedad maligna (13.4%) en el reporte final de histopatología de la tiroidectomía parcial o total (23). En otro estudio retrospectivo, se identificó que el riesgo de malignidad de las categorías 2, 3 y 4 eran mayor a lo esperado, además de que también se identificaron alta tasa de falsos positivos en categorías 3, 4, 5 y 6 (24). En un metaanálisis, se evaluó el rendimiento de las categorías indeterminadas, e identificaron mayor número de lesiones malignas principalmente en la categoría 3, con incremento del 5%, con un porcentaje del 27% (23 al 31%) versus lo esperado que era de un 22%. Respecto a la categoría 4, no hubo incremento significativo, identificando un riesgo de malignidad del 31 % (28-36%), muy similar a lo esperado (25).

Se tiene la inquietud sobre el manejo que implican estas lesiones altamente prevalente, pues en casos de nódulos tiroides de características indefinidas, tanto por ultrasonido como biopsia por aguja fina, implica seguimiento y altos costos, mientras que un manejo menos conservador implica realizar lobectomía diagnóstica, dicho esto, existe una necesidad para encontrar métodos más exactos y menor número de eventos adversos para dar seguimiento a estas lesiones (26).



II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los nódulos tiroideos son lesiones altamente prevalentes, para lo cual se cuentan con guías sobre el abordaje diagnóstico que nos orientan para la toma de decisiones desde la evaluación inicial y sobre el riesgo de malignidad. Sin embargo, en cuanto a la citología y el sistema de reporte Bethesda, el cual ha demostrado muy alto rendimiento con base en el reporte final de histopatología, en estudios más recientes se han identificado mayor número de desacuerdos entre citología e histología respecto a lo esperado, teniendo en mente que existen algunos factores que pueden intervenir sobre el rendimiento de la citología, con el impacto que el manejo de estas lesiones implican, ya que una categorización incorrecta influye negativamente sobre el manejo, ya se intervención más conservadora cuando no lo amerita, o manejo expectante cuando se trata de una lesión con mayor riesgo de malignidad, es por esto que la pregunta de investigación de este protocolo es ¿cuál es la utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina según la clasificación de Bethesda en nódulos tiroideos?

III. JUSTIFICACION

Debido a que los nódulos tiroideos son lesiones frecuentes en la población, con una prevalencia de nódulos detectables mediante exploración física del 5%, su manejo y toma de decisiones deben ser guiadas para identificar de forma temprana aquellos con alto riesgo de malignidad, que representan el 5-10% del total, y que son estos los que ameriten seguimiento y tratamiento más riguroso, sin embargo, se debe hacer énfasis sobre las diferencias que se han identificado entre citología y reporte histopatológico, con incremento en algunas categorías, principalmente las catalogadas como benignas e indeterminadas, lo que podría tener impacto sobre un manejo más cauteloso al momento de tomar decisiones para el siguiente manejo y el seguimiento, y finalmente, optimizar el abordaje diagnóstico y terapéutico de pacientes con nódulos tiroideos.



IV. HIPÓTESIS

La biopsia por aspiración con aguja fina según la clasificación de Bethesda tendrá una sensibilidad esperada del 80% respecto al reporte de histopatología en nódulos tiroideos

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

- Determinar la utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina según la clasificación de Bethesda en nódulos tiroideos

V.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de los expedientes de pacientes con nódulos tiroideos que tengan reporte por biopsia por aspirado con aguja fina según la clasificación de Bethesda y el reporte histopatológico de la pieza quirúrgica.
- Determinar la certeza diagnóstica, sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la biopsia por aspirado con aguja fina según la clasificación de Bethesda en relación con el reporte histopatológico de la pieza quirúrgica.
- Identificar desempeño diagnóstico por grados de clasificación de Bethesda en expedientes de pacientes con nódulos tiroideos.

VI. METODOLOGÍA

VI.1 Tipo y diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo y analítico.

VI.2 Población

Se incluyeron y revisaron los expedientes de los pacientes que hayan ameritado hemitiroidectomía o tiroidectomía total en el servicio de Cirugía General, del periodo



comprendido del 02 de marzo 2022 a 23 de enero 2023 del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

VI.3 Tamaño de la muestra

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra mediante estimación de proporción, teniendo en cuenta el porcentaje de acuerdo y desacuerdo entre citología e histología de nódulos tiroideos, reportándose un porcentaje de falsos negativos que va desde el 5% a un 16% (19,25), considerando una proporción esperada del 10%, con error absoluto aceptado del 6%, tomando en cuenta que el tamaño de la población es desconocido, y un nivel de confianza del 90%, se estimó con la siguiente fórmula obtenida del Manual para tamaño de muestra de la Organización Mundial de la Salud (27):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p (1 - p)}{(E)^2}$$

Donde:

n = tamaño de muestra necesario

$Z_{\alpha/2}$ para el nivel de confianza del 90% ($Z_{0.10} = 1.645$)

p = proporción esperada = 10%

E = error aceptado = 6%

Con lo que obtenemos la siguiente ecuación

$$n = \frac{1.645^2 (0.1 [1 - 0.1])}{(0.06)^2}$$

$$n = \frac{2.7060 (0.09)}{0.0036}$$

$$n = \frac{0.2435}{0.0036}$$

$$n = 67.65$$

Por lo que el tamaño de muestra a evaluar fue de 68 expedientes de pacientes, agregando un 10% adicional (7 expedientes) de pérdidas esperadas, con un total de 75 expedientes a evaluar.

VI.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de Inclusión:

Expedientes de pacientes de cualquier sexo

Expedientes de pacientes mayores de 18 años

Expedientes de pacientes que cuenten con reporte de citología por biopsia con aguja fina de nódulo tiroideo

Expedientes de pacientes que cuenten con reporte de histopatología de pieza quirúrgica por hemitiroidectomía o tiroidectomía total.

Criterios de exclusión:

Expedientes de pacientes que tengan antecedente de algún tumor de tiroides o de cuello.

Criterios de eliminación:

No aplica al tratarse de estudio retrospectivo.

VI.5 Operacionalización de las variables a evaluar y forma de medirlas

Definición de las variables

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Unidad de medición	de Tipo de variable	Codificación
Sexo	Condición orgánica	Hombre o mujer	Nominal	0= Hombre. 1= Mujer.



	que distingue al hombre de la mujer.			
Edad	Tiempo desde el nacimiento que ha vivido una persona.	Edad de los pacientes en años.	Cuantitativa	Edad medida en años.
Comorbilidades	Diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica.	Presente o ausente	Nominal	0 = No 1 = Sí
Reporte por citología de biopsia aguja fina (17)	Reporte de citología de acuerdo con el sistema de Bethesda.	Categorías por sistema de Bethesda I. Insuficiente o no diagnóstica II. Benigna III. Atipia de significancia indeterminada	Ordinal	1 = Insuficiente o no diagnóstica 2 = Benigna 3 = Atipia de significancia indeterminada 4 = Neoplasias foliculares





		IV. Neoplasias foliculares V. Sospechos o de malignidad VI. Maligno		5= Sospechoso de malignidad 6 = Maligno
Intervención quirúrgica	Manejo quirúrgico del nódulo tiroideo	Lobectomía, hemitiroidectomía o tiroidectomía total	Nominal	1 = Lobectomía 2 = Hemitiroidectomía 3 = Tiroidectomía total
Reporte histopatológico	Reporte de histopatología de acuerdo con la clasificación de la OMS 2022 para tumores tiroideos (28)	1. Anormalidades del desarrollo 2. Neoplasias derivadas de células foliculares <ul style="list-style-type: none"> ▪ Benignos ▪ Neoplasias de bajo riesgo ▪ Neoplasias malignas 3. Carcinoma de células C 4. Carcinoma mixto de células	Nominal	0 = Tumores benignos 1 = Neoplasias malignas



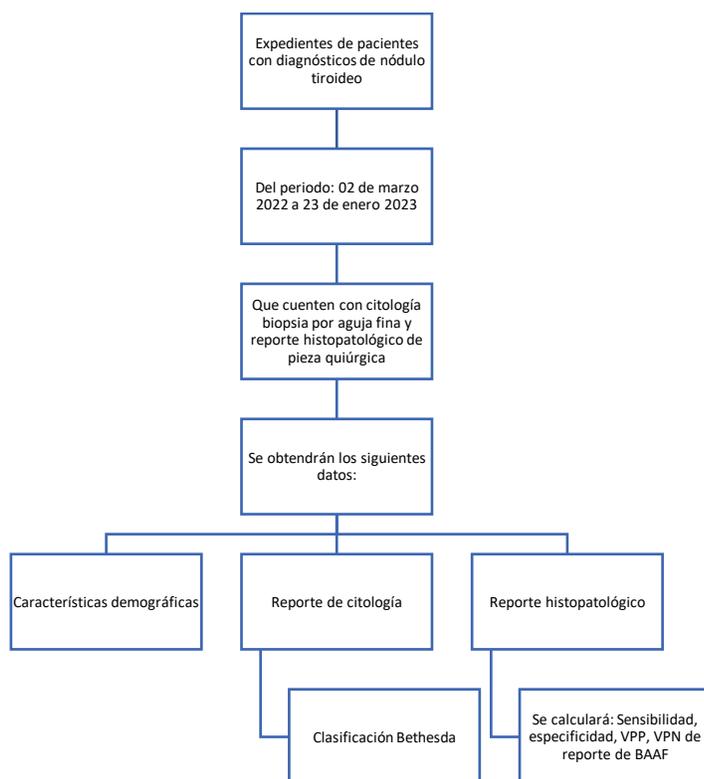
		<p>foliculares y medular</p> <p>5. Carcinoma de tipo glándula salival</p> <p>6. Tumor de histogénesis indeterminada</p> <p>7. Tumores del timo</p> <p>8. Neoplasias de tiroides de origen embrional.</p>		
--	--	--	--	--

VI.6 Procedimiento

Se revisó el registro de consulta externa de la Clínica de Cirugía de Cabeza y Cuello de la Unidad 310, y se obtuvieron los números de expedientes clínicos de los pacientes que hayan recibido seguimiento por diagnóstico de nódulo tiroideo, del periodo comprendido del 02 de marzo 2022 a 23 de enero 2023, y que además contaran con citología mediante biopsia por aspiración con aguja fina, hayan sido intervenidos quirúrgicamente para hemitiroidectomía o tiroidectomía total y cuenten con reporte histopatológico. Se recabó la información de los expedientes que cumplan estas características, así como los criterios de inclusión; se realizó una base de datos y la información fue almacenada. Los datos que se recabaron fueron variables demográficas como sexo, edad, comorbilidades, reporte de citología de la biopsia por aguja fina, tipo de procedimiento realizado, ya sea hemitiroidectomía y tiroidectomía total y el reporte final de histopatología posterior a la intervención quirúrgica. El programa estadístico que se utilizó fue SPSS versión 25.0, el cual se

utilizó para recolección de datos y análisis estadístico. Únicamente los investigadores asociados tuvieron acceso a la información, la cual se mantuvo bajo completa confidencialidad de los datos, y fue utilizada únicamente con fines de investigación.

VI.7 Flujoograma



VI.8 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó SPSS versión 25.0. Para la estadística descriptiva, si fueron variables dicotómicas u ordinales, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas; para variables numéricas, se valoró el tipo de distribución a través de pruebas de normalidad, si presentaron distribución normal, se utilizó medias y desviación estándar, y si presentaron libre distribución, se utilizó medianas y rangos intercuartil. Inicialmente, se realizó análisis univariado para determinar las características de la población estudiada, se empleó estadística descriptiva



mediante las medidas de resumen. Debido a que se realizó un estudio de tipo prueba diagnóstica, se buscó determinar la utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina según la clasificación de Bethesda en nódulos tiroideos con base en el resultado final del reporte histopatológico de la pieza quirúrgica, la cual fue utilizada como prueba de estándar de oro. Para esto, se calculó la certeza diagnóstica, sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo mediante una tabla de contingencia con base en los hallazgos de citología y reporte histopatológico de los nódulos tiroideos de la siguiente forma:

		Reporte histopatológico		Total
		(+) malignidad	(-) malignidad	
Citología de biopsia por aspiración con aguja fina	(+) malignidad	a	b	a+b
	(-) malignidad	c	d	c+d
Total		a+c	b+d	e = a+b+c+d

Se calcularon las siguientes características:

- Certeza diagnóstica = $\frac{a+d}{e}$
- Sensibilidad = $\frac{a}{a+c}$
- Especificidad = $\frac{d}{b+d}$
- Valor predictivo positivo = $\frac{a}{a+b}$
- Valor predictivo negativo = $\frac{d}{c+d}$





Los resultados obtenidos fueron las características que determinen la utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina según la clasificación de Bethesda en nódulos tiroideos y fueron expresados en porcentaje, indicando el desempeño diagnóstico de acuerdo con sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Agosto- octubre 2023	Octubre- noviembre 2023	Noviembre- diciembre 2024	Diciembre 2024	Enero 2024
Elaboración del protocolo	X				
Envío a comités y aprobación de protocolo		X			
Revisión de expedientes clínicos			X		
Elaboración de base de datos				X	
Recolección de datos				X	
Análisis de datos				X	



Elaboración de resultados				X	
Análisis de resultados discusión y conclusiones				X	X
Elaboración de discusión y conclusión				X	X
Edición final y presentación de tesis					X

VIII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Para este protocolo se tomaron en cuenta las normas nacionales e internacionales para investigación en seres humanos. Este tipo de investigación, al tratarse de un estudio retrospectivo y observación, no presentó riesgo, ya que únicamente se obtuvieron datos de expediente clínico electrónico, esto en relación con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud que corresponde a la categoría I. El estudio se apegó a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki (29) y sus enmiendas. Además, se declaró que ninguno de los investigadores presenta conflicto de intereses.





IX. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

La expectativa era identificar relevancia clínica para el adecuado acercamiento con los pacientes que acudan al servicio de Cirugía General por el diagnóstico de nódulo tiroideo, y tomar en cuenta en futuras ocasiones los resultados obtenidos de este estudio. Así mismo, el presente estudio es trabajo de tesis para obtener título de médico especialista en Cirugía General, y de igual manera se tiene la intención de lograr una publicación en alguna revista indexada a nivel nacional e internacional.

X. RECURSOS DISPONIBLES

El presente proyecto de investigación se realizó con personal del Servicio de Cirugía General del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga.

X.I Recursos Humanos

Investigador principal: Dr. David Salvador Salgado Carranco. Médico que terminó la especialidad de Cirugía General del Hospital General de México, quien se encargó de realizar la revisión de los expedientes, de aplicar los criterios de inclusión y exclusión de cada uno. Realizó la recolección de datos y el análisis estadístico de la información, así como el marco teórico del proyecto, la discusión y conclusiones para la entrega final del proyecto.

Investigador asociado y tutor del proyecto: Dr. Abraham Pulido Cejudo. Médico Adscrito al Servicio de Cirugía General.

Médico Especialista de Cirugía General adscrito al servicio Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México: Revisó detenidamente la evolución del proyecto, analizó los resultados obtenidos y dio recomendaciones fundamentales para la entrega final del proyecto de investigación al hospital y Universidad Nacional Autónoma de México.

X.II Recursos Materiales

Formatos de captura de la información. Computadora personal. Programa Microsoft Office Word y Excel, Programa de cómputo IBM SPSS Statistics v25.0 (Chicago, IL).

Se solicitaron expedientes clínicos a los cuales se les realizó tiroidectomía total y BAAF con clasificación de Bethesda.

XI. RECURSOS NECESARIOS

Se cuentan con todos los recursos para llevar a cabo el estudio, las hojas blancas para la recolección de datos serán proporcionadas por el investigador principal, mientras que ya se cuenta con el resto de material, como son la computadora portátil y el programa estadístico.

XII. RESULTADOS

Se reclutaron 169 expedientes de pacientes que cumplieran con los criterios de selección. Las características basales de la población estudiada se detallan en la tabla 1. De la población estudiada, llama la atención que la mayoría eran mujeres, en el 94.1%, con una edad media de 46 años. Respecto a las comorbilidades la más prevalente fue hipertensión arterial sistémica en el 21.3%, seguida de diabetes tipo 2 en el 13.6% y el 13% presentaban obesidad. Respecto a la patología tiroidea, el 16% presentó hipotiroidismo, mientras que el 5.9% hipertiroidismo.

Tabla 1. Características basales de la población estudiada.	
Variable	n = 169 (100%)
Sexo^a	
Mujer	159 (94.1)
Hombre	10 (5.9)
Edad ^b	46 ± 13
Hipertensión arterial sistémica ^a	36 (21.3)

Diabetes tipo 2 ^a	23 (13.6)
Dislipidemia ^a	3 (1.8)
Peso normal o sobrepeso ^a	147 (87)
Obesidad grado I ^a	15 (8.9)
Obesidad grado II ^a	1 (0.6)
Obesidad grado III ^a	6 (3.6)
Hipotiroidismo ^a	27 (16)
Hipertiroidismo ^a	10 (5.9)

^aLos valores son presentados como frecuencia absoluta y relativa.

^bLos valores son presentados como media y desviación estándar.

Los resultados de citología de la biopsia por aspiración con aguja fina, según la clasificación de Bethesda de los nódulos tiroideos se detallan en la tabla 2, con mayor frecuencia la clasificación II y VI, que corresponden a resultados de carácter benigno y maligno respectivamente. En relación con clasificación III, fue el de menor frecuencia, teniendo en mente que se trata de una clasificación con resultados inciertos.

Tabla 2. Resultados de citología de la biopsia por aspiración con aguja fina de nódulo tiroideo	
Sistema Bethesda	N = 169 (100%)
I ^a	8 (4.7)
II ^a	60 (35.5)
III ^a	7 (4.1)
IV ^a	16 (9.5)
V ^a	18 (10.7)
VI ^a	60 (35.5)

^a Los valores son presentados como frecuencia absoluta y relativa.

Posteriormente, se detallan los resultados del reporte de histopatología en la tabla 3. El principal hallazgo fue de carcinoma papilar en más de la mitad (54.4%), seguido de bocio (23.1), mientras que el carcinoma medular fue el de menor frecuencia, en únicamente 2 pacientes.

Tabla 3. Reporte histopatológico de pieza quirúrgica	
Reporte histopatológico	N = 169 (100%)
Bocio ^a	39 (23.1)
Hiperplasia tiroidea ^a	8 (4.7)
Tiroiditis linfocítica ^a	16 (9.5)
Adenoma folicular ^a	7 (4.1)
Carcinoma folicular ^a	5 (3.0)
Carcinoma papilar ^a	92 (54.4)
Carcinoma medular ^a	2 (1.2)

^a Los valores son presentados como frecuencia absoluta y relativa.

En la siguiente tabla se hace una relación entre los hallazgos por citología de la biopsia por aspiración con aguja fina, según la clasificación de Bethesda de los nódulos tiroideos y el reporte histopatológico de la pieza quirúrgica posterior a la hemitiroidectomía o tiroidectomía total, tomando los carcinomas como neoplasias malignas y el resto como benignas. De estas, las que tuvieron mayor porcentaje de concordancia son la clasificación II y neoplasias benignas en el 75%, y sistema Bethesda V y VI, para malignidad en el 72.2% y 95% respectivamente.

Tabla 4. Relación entre citología por BAAF y reporte histopatológico			
Reporte histopatológico			
	Maligno	Benigno	Total
Sistema Bethesda	n = 99 (58.4)	n = 70 (41.4)	n = 169 (100%)



I ^a	4 (50)	4 (50)	8 (4.7)
II ^a	15 (25)	45 (75)	60 (35.5)
III ^a	4 (57.1)	3 (42.9)	7 (4.1)
IV ^a	6 (37.5)	10 (62.5)	16 (9.5)
V ^a	13 (72.2)	5 (27.8)	18 (10.7)
VI ^a	57 (95)	3 (5)	60 (35.5)

^a Los valores son presentados como frecuencia absoluta y relativa.

*BAAF: Biopsia por aspiración con aguja fina.

Para conocer la utilidad diagnóstica de la citología, se identificó la asociación entre el reporte histopatológico catalogado como benigno y maligno y el reporte de citología por sistema Bethesda, para este análisis se excluyeron la categoría I y III al tratarse de categorías inespecíficas, catalogando de esta forma benigno al sistema II y maligno al sistema IV, V y VI, detallado en la tabla 5.

Tabla 5. Utilidad diagnóstica de la BAAF en nódulos tiroideos
Bethesda II verdaderos negativos y Bethesda IV, V y VI verdaderos positivos.

Reporte histopatológico			
BAAF	Maligno	Benigno	Total
Maligno ^a	76 (80.9%)	18 (19.1%)	94 (58%)
Benigno ^a	15 (25%)	45 (75%)	60 (42%)
Total	91 (58.6%)	63 (41.4%)	154 (100%)

^a Los valores son presentados como frecuencia absoluta y relativa.

*BAAF: Biopsia por aspiración con aguja fina.

Con base en estos hallazgos, se calcularon las características de la prueba diagnóstica de acuerdo con lo especificado previamente en el apartado de análisis estadístico de metodología, de la siguiente forma:





- Certeza diagnóstica = $\frac{a+d}{e} = \frac{76+45}{154} = 0.785$
- Sensibilidad = $\frac{a}{a+c} = \frac{76}{91} = 0.835$
- Especificidad = $\frac{d}{b+d} = \frac{45}{63} = 0.714$
- Valor predictivo positivo = $\frac{a}{a+b} = \frac{76}{94} = 0.80$
- Valor predictivo negativo = $\frac{d}{c+d} = \frac{45}{60} = 0.75$
- Razón de verosimilitud positiva = $\frac{\text{sensibilidad}}{1-\text{especificidad}} = \frac{0.83}{1-0.71} = 2.92$
- Razón de verosimilitud negativa = $\frac{1-\text{sensibilidad}}{\text{especificidad}} = \frac{1-0.83}{0.71} = 0.23$

Finalmente, se excluyeron aquellos pacientes con reporte de citología de nódulos tiroideos con sistema Bethesda IV, ya que el porcentaje de verdaderos positivos en esta categoría es del 37.5% y se obtuvieron los siguientes datos establecidos en la tabla 6, y se evaluó nuevamente la utilidad de la prueba diagnóstica.

Tabla 6. Utilidad diagnóstica de la BAAF en nódulos tiroideos modificado Bethesda II verdaderos negativos y Bethesda V y VI verdaderos positivos.

Reporte histopatológico

BAAF	Maligno	Benigno	Total
Maligno ^a	70 (89.7%)	8 (10.3%)	78 (56.5%)
Benigno ^a	15 (25%)	45 (75%)	60 (43.5%)
Total	85 (61.6%)	53 (38.4%)	138 (100%)





- Certeza diagnóstica = $\frac{a+d}{e} = \frac{70+45}{138} = 0.785$
- Sensibilidad = $\frac{a}{a+c} = \frac{76}{91} = 0.82$
- Especificidad = $\frac{d}{b+d} = \frac{45}{63} = 0.714$
- Valor predictivo positivo = $\frac{a}{a+b} = \frac{76}{94} = 0.80$
- Valor predictivo negativo = $\frac{d}{c+d} = \frac{45}{60} = 0.75$
- Razón de verosimilitud positiva = $\frac{\text{sensibilidad}}{1-\text{especificidad}} = \frac{0.83}{1-0.71} = 2.92$
- Razón de verosimilitud negativa = $\frac{1-\text{sensibilidad}}{\text{especificidad}} = \frac{1-0.83}{0.71} = 0.23$



XIII. DISCUSIÓN

La utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con ajuga, utilizando la clasificación Bethesda, en relación con el reporte histopatológico de pacientes en protocolo de estudio para nódulo tiroideo, tiene diferente rendimiento, y se ve modificada por aspectos propios de la intervención. En un estudio similar, en el cual se catalogó a la categoría e Bethesda V y VI como positivo para malignidad, y categoría II como negativo, se identificó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y certeza diagnóstica del 97.4%, 86.1%, 96.4%, 81.6% y 94.8%, respectivamente, mientras que estos resultados se vieron modificados al catalogar únicamente a la categoría VI como positivo, con los siguientes valores respectivamente: 93.2%, 100%, 100%, 81.6% y 97.1% (30).

En otro estudio similar, en el cual se identificó predominio de población femenina, hasta en el 84% como lo es en nuestro estudio, la sensibilidad fue del 91.1%, 96.6%, y certeza diagnóstica del 94.9%, además, en este estudio se identificó que para la categoría II, el 4.3% fueron falsos negativos, mientras que para Bethesda V, el 11.4% fueron falsos positivos (31). Respecto al porcentaje de malignidad de la resección quirúrgica, en algunos reportes ha sido tan alta como del 94%, mientras que en el resto de la literatura se reporta un porcentaje de malignidad del 50%. En este mismo estudio, la certeza diagnóstica es del 92% (32). La citología en un estudio de 92 pacientes demostró una especificidad de 95%, sensibilidad del 78% y certeza diagnóstica de 90% (33).

En relación con las categorías inespecíficas, tanto III como IV, existe mayor controversia. En un metaanálisis, en el que se incluyeron 17 estudios, la especificidad fue del 95%, mientras que la sensibilidad fue del 52% (34).

En otro estudio, con predominio de mujeres en el 87.8%, del total de las biopsias realizadas, el 73.7% fueron benignas, el 8.8% de atipia indeterminada, el 2.3%



neoplasias foliculares, 3.8% con sospecha de malignidad, 4% fueron clasificados como malignos, y el 7.4% como muestra insuficiente. Del total, el 15% fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, y se reportó sensibilidad del 80.2%, especificidad del 98.9%, y certeza diagnóstica del 89.9%, con valor predictivo positivo del 98.6% y negativo del 84.3% (35). En otro estudio retrospectivo, en el cual se reportó malignidad en el 51.25% del total de pacientes estudiados, la sensibilidad de biopsia por aspiración con aguja fina fue del 73.7%, especificidad del 74.2% y falsos negativos del 26.3%, y en este estudio, se identificó así mismo, que no existe asociación entre el tamaño tumoral y el diagnóstico de proceso de carácter maligno (36).

Existe otro estudio, en el cual se comparó la utilidad para malignidad de nódulos tiroideos de la biopsia por aspiración con aguja fina y misma técnica con ultrasonido, la sensibilidad y especificidad de la primera fue de 76% y 77%, incrementando los valores en la segunda a 90% y 80% respectivamente (37)

Respecto al porcentaje de malignidad, en otro estudio fue del 48.71%, siendo la variante papilar la más frecuente, con sensibilidad del 90.91%, especificidad del 94.12%, valor predictivo positivo 95.24% y negativo del 88.89%, con certeza diagnóstica del 92.31% (38). Por otro lado, se reportó que el 38.67% fueron de aspecto maligno, y en relación con la utilidad diagnóstica, la sensibilidad fue del 89.31%, especificidad del 48.44%, valor predictivo positivo del 78% y negativo del 68.89%, con certeza diagnóstica del 75.89% (39). Con otros resultados que difieren, en los cuales la mayoría de las biopsias reportaron nódulos benignos en el 83.03%, y malignos en únicamente 3.94%; la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo fue del 100%, 60%, 94.29% y 100% respectivamente, con certeza diagnóstica del 94.73% (40), con otros resultados que difieren principalmente en baja especificidad, pues se identificó sensibilidad de 98%,



especificidad de 14.1%, valor predictivo positivo de 29.4% y negativo de 94.9%, con certeza diagnóstica de 36.5% (41).

De la información obtenida de otro estudio, de 360 pacientes que fueron sometidos a tiroidectomía, 39.4% y 60.06% tuvieron neoplasias benignas y malignas respectivamente. Al utilizar el sistema Bethesda, el 6.4% fueron clasificación I, 23.1% como benignas o clase II, 13.9% como clase III, 6.4% como clase IV, 28.3% como sospecha de malignidad o Bethesda V, y el 21.9% malignas (VI), con certeza diagnóstica para carcinomas del 92%, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del 94.4%, 86.9%, 93.9 y 87.9% (42). Con similares resultados reportados por Turkkan et al, el valor predictivo positivo fue del 93.9% y el valor predictive negativo de 85.8% (43). Con otros resultados más similares a lo identificado en este estudio, con una incidencia de malignidad en el 100% de pacientes clasificados e la biopsia como malignos, con disminución a 33.3% en aquellos con sospecha de malignidad, del 7.7% en sospecha de neoplasia folicular, 17.6% en lesiones indeterminadas y del 4.1% en lesione benignas, mientras que que ninguno fue reportado con malignidad en la clasificación no diagnóstica, con una indicencia global del 14.8%, con falsos negativos menores al 5% (44).

Para nódulos tiroideos solitarios, la incidencia de malignidad fue mucho menor a lo reportado previamente, en este caso fue del 15.68%. La sensibilidad fue del 81.25% y sensibilidad del 75%, y en este estudio, se identificó que el rendimiento diagnóstico mejora cuando se realiza con ultrasonido (45).

Y finalmente, en un metaanálisis, que se realizó con cerca de 17,000 pacientes, se identificó la similitud con nuestro estudio sobre la principal población de mujeres, mientras que, en relación con la certeza diagnóstica, la sensibilidad fue de 85.6%, especificidad del 71.4%, razón de verosimilitud positiva de 3.0 y razón de

verosimilitud negativa de 0.2 (46). En este metaanálisis, sin embargo, con riesgo de sesos por tamaños de muestra pequeños (47). Teniendo en cuenta, como mencionado previamente, que existen algunos factores relacionados con la discordancia como lo son la edad, así como el método y el calibre de la aguja, encontrando en este estudio una discordancia del 16.2% (48).

XIV. CONCLUSIONES

La utilidad diagnóstica de la biopsia por aspiración con aguja fina en nuestro medio fue similar a lo reportado previamente en la mayoría de los estudios, identificando mayor certeza diagnóstica en categorías de Bethesda que indican lesión maligna o benigna, y disminuyendo en aquellas categorías inciertas.

XV. REFERENCIAS

- (1) Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. JAMA 2018 Mar 6;319(9):914-924.
- (2) Guth S, Theune U, Aberle J, Galach A, Bamberger CM. Very high prevalence of thyroid nodules detected by high frequency (13 MHz) ultrasound examination. Eur J Clin Invest 2009 Aug;39(8):699-706.
- (3) Russ G, Leboulleux S, Leenhardt L, Hegedüs L. Thyroid incidentalomas: epidemiology, risk stratification with ultrasound and workup. Eur Thyroid J 2014 Sep;3(3):154-163.
- (4) Brito JP, Morris JC, Montori VM. Thyroid cancer: zealous imaging has increased detection and treatment of low-risk tumors. BMJ 2013 Aug 27;347: f4706.
- (5) Grani G, Sponziello M, Pecce V, Ramundo V, Durante C. Contemporary Thyroid Nodule Evaluation and Management. J Clin Endocrinol Metab 2020 Sep 1;105(9):2869-2883.



- (6) Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2016 Jan;26(1):1-133.
- (7) Nam I, Choi H, Kim E, Mo E, Park Y, Sun D. Characteristics of thyroid nodules causing globus symptoms. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015 May;272(5):1181-1188.
- (8) Penović S, Roje Ž, Brdar D, Gračan S, Bubić A, Vela J, et al. Globus Pharyngeus: A Symptom of Increased Thyroid or Laryngopharyngeal Reflux? *Acta Clin Croat* 2018 Mar;57(1):110-115.
- (9) Schwetschenau E, Kelley DJ. The adult neck mass. *Am Fam Physician* 2002 Sep 1;66(5):831-838.
- (10) Alexander EK, Cibas ES. Diagnosis of thyroid nodules. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2022 Jul;10(7):533-539.
- (11) Kant R, Davis A, Verma V. Thyroid Nodules: Advances in Evaluation and Management. *Am Fam Physician* 2020 Sep 1;102(5):298-304.
- (12) Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK. Re: ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol* 2018 Mar;15(3 Pt A):381-382.
- (13) Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J* 2017 Sep;6(5):225-237.
- (14) Kumbhar SS, O'Malley RB, Robinson TJ, Maximin S, Lalwani N, Byrd DR, et al. Why Thyroid Surgeons Are Frustrated with Radiologists: Lessons Learned from Pre- and Postoperative US. *Radiographics* 2016;36(7):2141-2153.
- (15) Kobaly K, Kim CS, Mandel SJ. Contemporary Management of Thyroid Nodules. *Annu Rev Med* 2022 Jan 27;73:517-528.



- (16) Baloch Z, LiVolsi VA. The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytology (TBSRTC): From look-backs to look-ahead. *Diagn Cytopathol* 2020 Oct;48(10):862-866.
- (17) Ali SZ, Baloch ZW, Cochand-Priollet B, Schmitt FC, Vielh P, VanderLaan PA. The 2023 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid* 2023 Sep;33(9):1039-1044.
- (18) Rossi ED, Adeniran AJ, Faquin WC. Pitfalls in Thyroid Cytopathology. *Surg Pathol Clin* 2019 Dec;12(4):865-881.
- (19) Yang J, Schnadig V, Logrono R, Wasserman PG. Fine-needle aspiration of thyroid nodules: a study of 4703 patients with histologic and clinical correlations. *Cancer* 2007 Oct 25;111(5):306-315.
- (20) Negro R, Piana S, Ferrari M, Ragazzi M, Gardini G, Asioli S, et al. Assessing the risk of false-negative fine-needle aspiration cytology and of incidental cancer in nodular goiter. *Endocr Pract* 2013;19(3):444-450.
- (21) Chernyavsky VS, Shanker B, Davidov T, Crystal JS, Eng O, Ibrahim K, et al. Is one benign fine needle aspiration enough? *Ann Surg Oncol* 2012 May;19(5):1472-1476.
- (22) Firat A, Unal E. Prediction of cytology-histology discrepancy when Bethesda cytology reports benign results for thyroid nodules in women: with special emphasis on pregnancy. *Libyan J Med* 2023 Dec;18(1):2258670.
- (23) Richmond BK, Judhan R, Chong B, Ubert A, AbuRahma Z, Mangano W, et al. False-negative results with the Bethesda System of reporting thyroid cytopathology: predictors of malignancy in thyroid nodules classified as benign by cytopathologic evaluation. *Am Surg* 2014 Aug;80(8):811-816.
- (24) Del Rio P, Cozzani F, Corcione L, Viani L, Loderer T, Rossini M. Correlation between cytological and histological findings in patients who underwent thyroidectomy. Predictive value and confounders. *Minerva Endocrinol* 2019 Dec;44(4):357-362.



- (25) Straccia P, Rossi ED, Bizzarro T, Brunelli C, Cianfrini F, Damiani D, et al. A meta-analytic review of the Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology: Has the rate of malignancy in indeterminate lesions been underestimated? *Cancer Cytopathology* 2015;123(12):713-722.
- (26) Filetti S, Durante C, Hartl D, Leboulleux S, Locati LD, Newbold K, et al. Thyroid cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up†. *Ann Oncol* 2019 Dec 1;30(12):1856-1883.
- (27) Lwanga SK, Lemeshow S, World HO. Sample size determination in health studies : a practical manual / S. K. Lwanga and S. Lemeshow. 1991.
- (28) Jung CK, Bychkov A, Kakudo K. Update from the 2022 World Health Organization Classification of Thyroid Tumors: A Standardized Diagnostic Approach. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2022 Oct;37(5):703-718.
- (29) Médica Mundial A. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *An Sist Sanit Navar* 2009;24(2):209-212.
- (30) Aliyev A, Aliyeva I, Giammarile F, Talibova N, Aliyeva G, Novruzov F. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration biopsy versus postoperative histopathology for diagnosing thyroid malignancy. *Endocrinol Diabetes Metab* 2022 Nov;5(6):e373.
- (31) Abdullahi IM, Yasin NA, Dirken ES, Mohamoud AM, Guler I, Adani AA. Comparative study of fine needle aspiration cytology and histopathology in thyroid nodules at a tertiary care hospital: First report from Somalia. *Asian J Surg* 2023 Oct;46(10):4202-4207.
- (32) Ghaznavi SA, Clayton H, Eszlinger M, Khalil M, Symonds CJ, Paschke R. Accuracy of Thyroid Fine-Needle Aspiration Cytology: A Cyto-Histologic Correlation Study in an Integrated Canadian Health Care Region with Centralized Pathology Service. *Acta Cytol* 2022;66(3):171-178.
- (33) Krišto B, Vidović Krželj I, Krželj A, Perković R. Ultrasound guided fine needle aspiration cytology (FNAC): an assessment of the diagnostic potential in



histologically proven thyroid nodules. *Med Glas (Zenica)* 2022 Aug 1;19(2):10.17392/1469-22.

(34) Staibano P, Forner D, Noel CW, Zhang H, Gupta M, Monteiro E, et al. Ultrasonography and Fine-Needle Aspiration in Indeterminate Thyroid Nodules: A Systematic Review of Diagnostic Test Accuracy. *Laryngoscope* 2022 Jan;132(1):242-251.

(35) 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;42(4):246-251.

(36) Rastegar H, Torshizian A, Yaghoubi MA, Khoshhal N, Asadi M, Morovatdar N, et al. Accuracy of fine-needle aspiration cytopathology to differentiate malignant and benign thyroid nodules with ≥ 4 cm diameter: A retrospective study. *Diagn Cytopathol* 2023 Apr;51(4):263-269.

(37) 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 Jul 17;22(1):181-5.

(38) Jamaiyar A, Yogesh K. How accurate is fine-needle aspiration cytology (FNAC) for thyroid lesion: A correlation of FNAC with histopathology. *J Family Med Prim Care* 2023 Jan;12(1):15-20.

(39) Osseis M, Jammal G, Kazan D, Noun R. Comparison between Fine Needle Aspiration Cytology with Histopathology in the Diagnosis of Thyroid Nodules. *J Pers Med* 2023 Jul 28;13(8):1197. doi: 10.3390/jpm13081197.

(40) Jain D, Sharma R, Pachori G, Bayla T. Evaluation of Thyroid Lesions by Fine Needle Aspiration Cytology According to Bethesda System. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2023 Jun;75(2):457-462.



- (41) Appukutty SJ, Paterson A, Patel NS, Duckworth A, Chan J, O'Donovan M, et al. Thyroid diagnostic modalities (fine needle aspiration and core needle biopsy) with histology correlation: a tertiary centre experience. *J Clin Pathol* 2022 Sep;75(9):620-626.
- (42) Silva RRE, Borges VRdA, Jardim AGS, Volpi MLH, Pope LZB, Medeiros MZ. Correlation between thyroid fine needle aspiration and pathological examination: a 10 year retrospective study. *Einstein (Sao Paulo)* 2023 Dec 22;21:eAO0418.
- (43) Turkkan E, Uzum Y. Evaluation of Thyroid Nodules in Patients With Fine-Needle Aspiration Biopsy. *Cureus* 2023 Sep 2;15(9):e44569.
- (44) Barcelos RN, Camacho CP, da Conceição de O C Mamone, Maria, Ikejiri ES, Vanderlei FAB, Yang JH, et al. Risk of malignancy and diagnostic accuracy of fine-needle aspiration biopsy in thyroid nodules with diameters greater than 4 centimeters. *Arch Endocrinol Metab* 2023 Jun 19;67(6):e000644.
- (45) Harshvardhan R, Jorwal V, Gupta S, Sharma V, Sehra R, Agarwal S. Assessment of Accuracy of Fine Needle Aspiration Cytology and Ultrasonography in Relation to Histopathology in Cases of Solitary Thyroid Nodule. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2022 Oct;74(Suppl 2):2422-2429.
- (46) 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 Dec 1;157(12):1105-1113.
- (47) Yang S, Tan M, Xu X. Concerns Over Diagnostic Accuracy of Fine-Needle Biopsy in Thyroid Nodule Diagnosis. *JAMA Surg* 2023 Aug 1;158(8):889.
- (48) Wang C, Zhou Y, Ren Y, Luan Y, Jiang Z, Wang Z. Analysis of the influencing factors on fine-needle aspiration biopsy results of the thyroid. *Front Surg* 2022 Sep 5;9:907086.

XVI. ANEXOS

Hoja de recolección de datos

Número	ECU	Sexo	Edad	Comorbili dades	Reporte de citología	Tipo de cirugía	Reporte histopatoló gico