



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA**

**TEMA**

VALORACIÓN DE LA BIOPSIA CON AGUJA GRUESA (BAG) FRENTE A  
PAAF GUIADA POR ECOGRAFÍA EN NÓDULO TIROIDEO

**AUTOR**

**JUAN ANDRES ESPINOZA JUELA**

**TUTOR**

**AÑO**

2021

GUAYAQUIL – ECUADOR

## RESUMEN

La ecografía tiroidea se usa generalmente para estratificar el riesgo de nódulos tiroideos incidentales. Los nódulos con características ecográficas de alto riesgo de malignidad se evalúan mediante aspiración con aguja fina. El objetivo de la investigación fue evaluar la eficacia de la BAG frente a PAAF como prueba diagnóstica en la valoración de nódulo tiroideo en la Unidad de Imagenología del hospital Teodoro Maldonado Carvo, en el período 2019. Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal, retro - prospectivo, en pacientes con nódulo tiroideo a los cuales se les realizó PAAF y la BAG en el año 2019 en el hospital Teodoro Maldonado Carvo. El universo estuvo constituido por todos los pacientes atendidos en la Unidad de Imagenología durante el año 2019. La muestra la conformaron 80 pacientes con diagnóstico clínico de nódulo tiroideo. Al realizar la correlación entre la clasificación ecográfica y el diagnóstico citológico, de los 41 nódulos clasificados como grado I o II en la ecografía, 54% tenían citología benigna, 15% citología indeterminada, 22% citología sospechosa y 10% citología maligna. De los 16 pacientes con nódulos de grado III en la ecografía, 44% tenían citología benigna, 31% indeterminada, 19% sospecha y 6% maligna. Además de los 23 pacientes con nódulos de grado IV en la ecografía, 35% tenían citología benigna, 26% indeterminada, 30% sospechosa y 9% citología maligna. Según estos datos, el 46% de los pacientes sometidos a biopsia presentaban citología benigna, el 21% citología indeterminada, el 24% sospecha y el 9% maligna. La BAG guiada por ecografía representa un procedimiento alternativo para superar los desafíos asociados con la PAAF para el diagnóstico de nódulos tiroideos. El propósito principal de la BAG tiroidea es obtener una gran cantidad de lesión tiroidea con una morbilidad mínima y clasificar a los pacientes con enfermedad tiroidea que necesitan tratamiento quirúrgico.

**Palabras clave:** Nódulos tiroideos; Ecografía; Nódulos en degeneración; Aspiración con aguja gruesa.

---

## ABSTRACT

Thyroid ultrasound is generally used to stratify the risk of incidental thyroid nodules. Nodules with ultrasound characteristics of high risk of malignancy are evaluated by fine needle aspiration. The objective of the research was to evaluate the efficacy of BAG compared to FNAB as a diagnostic test in the evaluation of a thyroid nodule in the Imaging Unit of Teodoro Maldonado Carvo hospital, in the period 2019. It is a descriptive, cross-sectional study, retro-prospective, in patients with thyroid nodule who underwent FNA and BAG in 2019 at the Teodoro Maldonado Carvo hospital. The universe consisted of all the patients seen in the Imaging Unit during 2019. The sample was made up of 80 patients with a clinical diagnosis of thyroid nodule. When making the correlation between ultrasound classification and cytological diagnosis, of the 41 nodules classified as grade I or II on ultrasound, 54% had benign cytology, 15% undetermined cytology, 22% suspicious cytology, and 10% malignant cytology. Of the 16 patients with grade III nodules on ultrasound, 44% had benign cytology, 31% indeterminate, 19% suspected, and 6% malignant. In addition to the 23 patients with grade IV nodules on ultrasound, 35% had benign cytology, 26% indeterminate, 30% suspicious, and 9% malignant cytology. According to these data, 46% of the patients submitted to biopsy had benign cytology, 21% undetermined cytology, 24% suspected and 9% malignant. Ultrasound-guided BAG represents an alternative procedure to overcome the challenges associated with FNA for the diagnosis of thyroid nodules. The main purpose of thyroid BAG is to obtain a large amount of thyroid injury with minimal morbidity and to classify patients with thyroid disease in need of surgical treatment.

**Keywords:** Thyroid nodules; Ultrasound; Degenerating nodules; Core needle aspiration.

---

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
PROBLEMA.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. Aspiración con agujas .....	7
2.1.1. Indicaciones para la biopsia con aguja .....	9
2.1.2. Preparación de los pacientes para la biopsia con aguja .....	10
2.1.3. Planificación del procedimiento de biopsia con aguja .....	10
2.1.4. Preparación del equipo básico de biopsia.....	11
2.1.5. Técnicas de muestreo para biopsia con aguja .....	12
2.1.6. Complicaciones relacionadas con la biopsia .....	15
2.1.7. Preparación y procesamiento de muestras de biopsia con aguja....	17
2.1.8. Informe de patología para biopsia con aguja con núcleo de tiroides	18
2.1.9. Errores comunes en la interpretación de la biopsia con aguja .....	38
2.2. Estrategias para lidiar con resultados indeterminados de PAAF .....	40
2.2.1. BAG en el diagnóstico de nódulos tiroideos indeterminados.....	41
2.2.2. Directrices de la BAG para Bethesda III y IV.....	43
2.2.3. BAG para neoplasias foliculares .....	44



---

2.2.4. Limitaciones de BAG .....	44
2.2.5. Seguridad de BAG .....	45
2.2.7. Perspectiva técnica de BAG .....	46
2.3. HIPÓTESIS.....	49
2.4. VARIABLES.....	49
2.4.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	50
2.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	52
<b>2.6. CONSIDERACIONES LEGALES .....</b>	<b>52</b>
CAPÍTULO III .....	55
MARCO METODOLÓGICO .....	55
3.1 Localización .....	55
3.2. Período de Investigación.....	55
3.3. Universo y Muestra .....	55
3.4. Tipo de Investigación .....	55
3.5. Diseño de la Investigación .....	56
3.6. Recolección de datos.....	57
3.7. Análisis estadístico .....	57
CAPÍTULO IV.....	58
RESULTADOS.....	58
CAPÍTULO V.....	64
DISCUSIÓN.....	64
CAPÍTULO VI.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
6.1. Conclusiones .....	68
6.2. Recomendaciones .....	69
BIBLIOGRAFÍA .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución por edades de los pacientes .....	58
Tabla 2 Distribución por sexo de los pacientes .....	59
Tabla 3 Correlación entre la clasificación ecográfica y el diagnóstico citológico .....	60
Tabla 4 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción de aspiración con aguja gruesa .....	61
Tabla 5 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por ultrasonido .....	61
Tabla 6 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción aspirativa por aguja gruesa y por ultrasonidos analizados en serie .....	62
Tabla 7 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción aspirativa por aguja gruesa y por ultrasonidos analizados en paralelo .....	62
Tabla 8 Desempeño de la punción aspirativa con aguja gruesa y por ultrasonidos en la detección de cáncer en nódulos de la tiroideo de forma aislada, en serie y en paralelo .....	63



---

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Distribución por edad de los pacientes .....	58
Gráfico No. 2 Distribución por sexo de los pacientes .....	59

---

## INTRODUCCIÓN

El hallazgo de un nódulo tiroideo (único o múltiple) es frecuente en la práctica clínica, diagnosticado el 4 a 7% con exploración física, 20 a 40% con ecografía y en algunas series un 50% en autopsia. Entre el 5 al 15% suelen ser malignos y requieren exéresis quirúrgica. Existe una mayor incidencia en mujeres (94%), en edades comprendidas entre 30 – 40 años% (Paja, Valoración de la biopsia con aguja gruesa, como técnica primaria de elección en el diagnóstico histológico de la patología nodular tiroidea, 2017).

El diagnóstico y manejo del nódulo tiroideo ha evolucionado mucho. Inicialmente se realizaba tiroidectomía junto con la congelación intraoperatoria a todos los nódulos tiroideos para diagnóstico etiológico, posteriormente se popularizó la punción por aspiración con aguja fina (PAAF) por su costo-efectividad, que junto con la ecografía ayudaron a diagnosticar más patologías tiroideas, hasta llegar en la actualidad al uso marcadores moleculares, que aún requiere mayores estudios (Morejón, 2017).

La PAAF en la glándula tiroides, es considerado como un método diagnóstico eficaz, una técnica no invasiva, segura, efectiva y de bajo coste; útil en la evaluación preoperatoria, cuya precisión ronda el 80% en la mayoría de las series, con una sensibilidad del 60-90% y una especificidad del 90-99%, logrando reducir hasta en un 50% las intervenciones innecesarias. Es útil no solo para el diagnóstico, sino también para seleccionar los pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico y como seguimiento (Morejón, 2017).

La biopsia con aguja gruesa (BAG) en los últimos tiempos ha demostrado su superioridad con la PAAF en determinados contextos, pero su empleo como primera técnica diagnóstica rutinaria no ha sido evaluado. Las escasas series publicadas que emplean la BAG como técnica primaria para el estudio de nódulo tiroideo muestra la importancia de contar con personal experimentado y motivado, radiólogos intervencionistas y patólogos, que deseen validar esta técnica (Aguilar, 2011).





---

La biopsia tiroidea con aguja gruesa (BAG) de calibre 18G tiene una elevada precisión diagnóstica y una baja tasa de complicaciones como primera prueba en la evaluación diagnóstica de los nódulos tiroideos (Aguilar, 2011). Por lo tanto, resulta importante realizar el presente trabajo de investigación centrado en la valoración de esta técnica en la población con patología tiroidea, para determinar su éxito en comparación con la PAAF (González, 2015).

---

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Son un problema clínico muy frecuente los nódulos tiroideos, pero se ha observado que son más habituales en el género femenino, incrementando su incidencia con la edad. De acuerdo a diferentes estudios epidemiológicos se ha señalado que “es aproximadamente de un 5% en mujeres la prevalencia de nódulos en la tiroides y un 1% en el sexo masculino (Santamaría, 2016, pág. 6).

La presencia de nódulos tiroideos puede ocasionar pocos síntomas clínicos, solo los que consiguen gran tamaño originan malestar al tragar, ronqueras, problemas estéticos y solo los que causan hiperfunción conllevan al paciente a la consulta por síntomas derivados del hipertiroidismo (Aguilar, 2011).

Según diversos estudios poblacionales de los nódulos del 5 al 15% representan tumores malignos, en dependencia del sexo, edad, historia familiar y de exposición a radiaciones, además de otros factores, estimando que el cáncer de tiroides es el tumor maligno endócrino más usual, siendo el 90% de todos los casos el cáncer folicular y papilar (Inohara, Honjo, & Yoshii, 2015).

El estudio citológico de los tejidos, a través de la punción por aspiración PAAF se ha utilizado desde hace muchas décadas, mencionándose como la primera biopsia percutánea la efectuada en Alemania en el año 1883 (Paja, Valoración de la biopsia con aguja gruesa, como técnica primaria de elección en el diagnóstico histológico de la patología nodular tiroidea, 2017).

En Estados Unidos, los pioneros en la técnica de la aspiración de lesiones sospechosas de malignidad en la región de cabeza y cuello, especialmente del tiroides, fueron los doctores Martin y Ellis, en el Hospital Memorial de Nueva York. Sus primeros estudios fueron publicados en 1930 (Paja, Valoración de la biopsia con aguja gruesa, como técnica primaria de elección en el diagnóstico histológico de la patología nodular tiroidea, 2017).

Sin embargo, en el año 2000, un estudio divulgado por la Revista Otorrinolaringología menciona una de las desventajas de este procedimiento diagnóstico es que aproximadamente el 8 % de las PAAF se informan cómo no diagnósticas, casi siempre debido a que el material obtenido es insuficiente o bien porque no se puncionó la zona que correspondía a la tumoración, situación correspondiente con la capacitación, habilidad, de la persona que realiza el proceder (Morejón, 2017).

Otro inconveniente del método consiste en que solo 60 a 85 % será útil para diagnóstico, aun realizada bajo control ecográfico; sin embargo, actualmente, la mayoría de las investigaciones informan cifras de sensibilidad, especificidad y certeza diagnóstica, superiores a 80, 75 y 70 %, respectivamente (Aguilar, 2011).

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La citología de biopsia por aspiración con aguja fina (PAAF) guiada por ecografía. Se utiliza ampliamente como una herramienta mínimamente invasiva para evaluar las lesiones tiroideas. Sin embargo, la PAAF está limitada debido a resultados patológicamente indeterminados en alrededor del 10 al 20% de los casos. Aunque las pautas de la American Thyroid Association (ATA) recomiendan repetir la PAAF para estos casos, la PAAF repetida muestra del 1 al 7% de resultados no diagnósticos y del 3,8 al 31,0% de resultados indeterminados. Se sabe que el riesgo de malignidad de la categoría AUS / FLUS es del 6 al 18% según el sistema Bethesda de 2017. Sin embargo, ha habido una tendencia a abusar del diagnóstico de AUS / FLUS y el riesgo de malignidad informado varía de la tasa propuesta en un 14% a un 38%.

Debido al riesgo variable de malignidad de estos nódulos tiroideos indeterminados, otras guías recomiendan evaluar estos nódulos mediante cirugía diagnóstica. Sin embargo, la mayoría (70-80%) de los nódulos tiroideos indeterminados son benignos según la histología quirúrgica. Se investigan otras soluciones para tratar los nódulos tiroideos indeterminados, como las pruebas moleculares o el clasificador de expresión génica, o los estudios clínicos junto

con los hallazgos de la ecografía, pero estos parámetros siguen siendo controvertidos. Recientemente, la biopsia con aguja gruesa (BAG) se introdujo como una herramienta segura y eficaz en el diagnóstico de nódulos tiroideos indeterminados con el fin de prevenir cirugías innecesarias. Algunos estudios informaron que hasta el 98% de los nódulos tiroideos indeterminados pueden clasificarse como malignos o benignos cuando se utiliza la BAG para el análisis de seguimiento.

Los resultados obtenidos permitirán la práctica de la BAG simultánea a la PAAF, con especial énfasis en el diagnóstico de los nódulos de predominio quístico, de localización ístmica, donde ambas técnicas pueden ser complementarias.

La presente investigación es viable, pues se dispone de la apertura por parte del personal de la Unidad de Imagenología del hospital Teodoro Maldonado Carvo, que permitirán al autor realizar el presente proyecto.

En la actualidad se considera la evaluación citológica por PAAF, el mejor método costo-efectivo para diferenciar el nódulo tiroideo maligno y benigno. Diversos estudios reportan una sensibilidad de 65 a 100% y una especificidad de 70 a 100%. Su empleo ha facilitado reducir la cantidad de intervenciones quirúrgicas innecesarias. Para un diagnóstico citológico adecuado, la muestra debe contener 6 grupos de células bien preservadas como mínimo y cada grupo lo deben conformar al menos 10 células.

En este contexto, se considera la importancia de valorar el éxito de la BAG en el diagnóstico de patologías tiroideas, pues es una técnica de alta eficacia diagnóstica y baja morbilidad en el diagnóstico de la patología nodular tiroidea. Reúne una elevada tasa de resultados definitivos y una óptima correlación con los resultados de la cirugía, con una baja tasa de complicaciones, por lo que puede usarse como método diagnóstico de segunda e incluso de primera línea en el estudio del nódulo tiroideo.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la eficacia de la BAG frente a PAAF como prueba diagnóstica en la valoración de nódulo tiroideo en la Unidad de Imagenología del hospital Teodoro Maldonado Carvo, en el período 2019.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Describir a la población en estudio de acuerdo a las características demográficas como grupo etario, género, etnia, estado civil, residencia.
2. Comparar los resultados obtenidos en las biopsias mediante la BAG, con los publicados en la literatura científica para la PAAF, la proporción de biopsias insuficientes y los valores predictivos positivo y negativo de los diagnósticos indeterminados con ambas técnicas.
3. Proponer un sistema de categorización diagnóstica para las muestras obtenidas mediante la BAG.

---

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Aspiración con agujas

La aspiración con aguja fina (FNA) guiada por ecografía es una herramienta rentable y segura para la evaluación de los nódulos tiroideos y se ha utilizado como una modalidad de diagnóstico estándar para el tratamiento de los nódulos tiroideos (Pitman, Abele, & Ali, 2018). En la década de 1980, esta se convirtió en la herramienta de diagnóstico estándar para los nódulos tiroideos, reemplazando la biopsia con aguja grande debido a su alta precisión diagnóstica y baja tasa de complicaciones (Ashcraft & Van Herle, 2015). La principal función clínica de la FNA es descartar tumores malignos que requieran cirugía. El uso de FNA ha reducido el número de cirugías innecesarias en pacientes con nódulos tiroideos. Aunque la FNA se asocia con una alta precisión diagnóstica y seguridad, tiene varias limitaciones debido a una tasa sustancial (aproximadamente 22,4%) de resultados no concluyentes que incluyen atipia de significado indeterminado o no diagnóstico (AUS) / lesión folicular de significado indeterminado (FLUS) (Bongiovanni, Spitale, & Faquin, The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology: a meta-analysis, 2016). La tasa no diagnóstica en la FNA inicial es de aproximadamente el 10% y una tasa aún mayor de hasta el 50% en la AAF repetida (Orija, Pineyro, & Biscotti, 2016). La tasa de AUS / FLUS es de alrededor del 10-20% con tasas más altas de resultados no concluyentes en la repetición de la FNA (Bongiovanni, Krane, & Cibas, The atypical thyroid fine-needle aspiration: past, present, and future, 2017). La AAF también muestra una precisión diagnóstica relativamente baja para las lesiones foliculares (Yoo & Choi, 2017). Estas limitaciones asociadas con FNA conducen a FNA repetidas o cirugías innecesarias. Por lo tanto, son deseables herramientas de diagnóstico adicionales para los nódulos tiroideos para superar las limitaciones de la FNA para la evaluación de los nódulos tiroideos (Chan & Dong, 2020).

Los avances en la biopsia con aguja gruesa (BAG) han llevado al uso de agujas de acción simple o doble activadas por resorte en el diagnóstico de nódulos

tiroideos. Además, el uso generalizado de la ecografía de alta resolución permite un diagnóstico preciso y la minimización de las complicaciones asociadas con la BAG en las lesiones de cabeza y cuello (Novoa & Gurtler, 2017). La BAG es segura, bien tolerada y se asocia con una baja incidencia de complicaciones cuando la realiza un experto (Baek & Jung, 2017). Varios estudios a gran escala y una revisión sistemática y un metaanálisis validaron las bajas tasas de complicaciones mayores y menores y la ausencia de muertes relacionadas con el procedimiento (Paja & Del Cura, 2019).

La BAG tiene el potencial de superar las limitaciones de la FNA al obtener una gran muestra de tejido, lo que reduce los resultados no diagnósticos debido a la escasez de células foliculares y proporciona más información relacionada con la arquitectura histológica subyacente a la cápsula (Pyo & Sohn, 2016). Estudios anteriores informaron que la BAG arrojó una tasa más baja de resultados no concluyentes, incluidos los resultados no diagnósticos o AUS / FLUS en comparación con la FNA repetida en la evaluación de nódulos con resultados previos no concluyentes. Recientemente, varios estudios también informaron sobre el papel potencial de los BAG como herramienta de diagnóstico de primera línea para el tratamiento de los nódulos tiroideos (Hong, Na, & Kim, 2018).

Junto con la FNA tiroidea y la BAG, un enfoque multidisciplinario para los pacientes con un nódulo tiroideo es esencial para mejorar la calidad de vida y lograr un mejor resultado. Se necesitan pautas estandarizadas para garantizar el manejo óptimo de los pacientes con nódulos tiroideos. La terminología para notificar la citología tiroidea FNA en todo el mundo se basa en el Sistema Bethesda para notificar la cito patología tiroidea (TBSRTC), que se introdujo en 2007. La segunda edición de TBSRTC se publicó en 2017 (Cibas & Ali, 2017). La Sociedad Coreana de Radiología Tiroidea (KSThR) publicó "Biopsia con aguja gruesa de nódulos tiroideos: declaración de consenso y recomendaciones" en 2013. El Grupo de Estudio Coreano de Patología Endocrina Tiroidea BAG publicó una propuesta inicial de "Informe de patología de la biopsia con aguja de tiroides" en 2015. En 2017, la KSThR publicó "Biopsia con aguja central de la tiroides: Declaración de consenso y recomendaciones de 2016 de la Sociedad Coreana de Radiología de la Tiroides". La cuarta edición de la clasificación de

tumores endocrinos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se publicó en 2017. Las revisiones de 2017 de TBSRTC y la clasificación de la OMS en citología e histopatología tiroidea abarcan diagnósticos moleculares y nuevas entidades de diagnóstico de tumores tiroideos limítrofes, como la neoplasia tiroidea folicular no invasiva con características nucleares similares a las papilares (NIFTP) (Chan & Dong, 2020).

Junto con los avances recientes en la clasificación diagnóstica y las pautas de manejo de los nódulos tiroideos, el Comité de Pautas de Práctica de la Asociación Coreana de Tiroides (KTA) organizó un grupo de trabajo para el desarrollo de pautas prácticas de BAG para el diagnóstico y manejo de los nódulos tiroideos. Esta guía incluye las indicaciones, la preparación del paciente, la técnica de biopsia, las complicaciones, la preparación de la muestra y el informe de patología (Bongiovanni, Spitale, & Faquin, 2016).

### **2.1.1. Indicaciones para la biopsia con aguja**

Las indicaciones para BAG aún no se han definido claramente. La mayoría de las guías de tiroides recomiendan la FNA como biopsia de primera línea para la evaluación de nódulos tiroideos; por tanto, BAG se considera una herramienta complementaria. Recientemente, KSThR publicó la Guía BAG en 2017 (Baek & Jung, 2017). Un metaanálisis mostró que las tasas no diagnósticas y no concluyentes de BAG fueron del 5,5% (intervalo de confianza [IC] del 95%, del 2,2% al 8,7%) y del 8,0% (IC del 95%, del 4,4% al 11,5%), respectivamente, mientras que las tasas no diagnósticas y no concluyentes de PAAF fueron 22,6% (IC del 95%, 12,2% a 33,0%) y 40,2% (IC del 95%, 25,1% a 55,3%), respectivamente. En otro metaanálisis que se centró en los resultados de la PAAF inicialmente no diagnóstica, la tasa de no diagnóstico (6,4%; IC del 95%, 3,3% a 16,1%) de BAG de seguimiento fue significativamente menor que la de la PAAF repetida (36,5%; IC del 95%, 29,9% a 43,1%). En estudios de cohortes grandes de BAG, la tasa de falsos negativos de BAG osciló entre el 1% y el 3% (Jung & Baek, 2017). Recientemente, varios estudios sugirieron el uso inicial de BAG, pero aún se discute (Chan & Dong, 2020).



Sobre la base de la evidencia actual, la BAG se ha sugerido como el próximo método de diagnóstico para resultados de PAAF que no eran diagnósticos previamente, AUS / FLUS previos y neoplasias malignas de tiroides raras clínicamente sospechadas (Baek & Jung, 2017).

### **2.1.2. Preparación de los pacientes para la biopsia con aguja**

En primer lugar, debe obtenerse el consentimiento informado y debe incluir la información necesaria para el procedimiento de BAG y las posibles complicaciones. Se deben evaluar los efectos secundarios asociados con el uso de medicamentos (es decir, tendencia al sangrado con medicamentos como warfarina, heparina, aspirina o bisulfato de clopidogrel); sin embargo, generalmente no es necesario un análisis de sangre de detección de coagulación. La guía KSThR recomienda suspender la aspirina y el bisulfato de clopidogrel durante 7 a 10 días, la warfarina durante 3 a 5 días y la heparina durante 4 a 6 horas antes de la BAG. Se recomienda el inicio de ácido acetilsalicílico y bisulfato de clopidogrel después de la BAG a partir del día siguiente, seguido de warfarina por la noche y heparina 2 horas después. Teniendo en cuenta la importancia clínica de la terapia anticoagulante, la retirada del anticoagulante debe discutirse cuidadosamente con el médico que prescribe. La warfarina se puede cambiar transitoriamente a heparina de acción más corta. El ayuno no suele recomendarse para los BAG en la mayoría de los pacientes (Baek & Jung, 2017).

### **2.1.3. Planificación del procedimiento de biopsia con aguja**

Antes del procedimiento, se deben evaluar las características, el tamaño, la ubicación y la vascularización del nódulo mediante ecografía en escala de grises y ecografía Doppler color. La monitorización cuidadosa de la vascularización con ecografía Doppler color puede minimizar el sangrado durante la BAG. La ruta de aproximación BAG se decide en base a la información obtenida de los EE. UU. Previos al procedimiento. Entre las cuatro rutas de abordaje disponibles, incluidas la transístmica, lateral, longitudinal y oblicua, la aproximación transístmica se considera la más adecuada. El tamaño y la ubicación del nódulo

son factores importantes para decidir el tamaño de la muesca de la muestra (Baek & Jung, 2017). Para mejorar la seguridad y la precisión del diagnóstico, la BAG debe ser realizada por operadores experimentados bajo la guía de los EE. UU (Chan & Dong, 2020).

#### **2.1.4. Preparación del equipo básico de biopsia**

Antes de 2000, se habían utilizado agujas de gran calibre (calibre 14) para la biopsia con aguja grande. Los dispositivos BAG recientes se caracterizan por un calibre pequeño (generalmente calibre 18-21) y activación por resorte (Baek & Jung, 2017).

El KSThR recomienda las condiciones adecuadas para la aguja de BAG para los nódulos tiroideos. Primero, se recomienda una aguja de longitud corta (menos de 10 cm) ya que la glándula tiroides es un órgano superficial. En segundo lugar, el orificio de la aguja determina el grosor de la muestra. Cuanto más fina sea la aguja, menor será el daño al tejido normal, pero menor será la cantidad de tejido obtenida. Algunos estudios informan del uso de agujas de calibre 16-22. Aunque el uso de agujas de calibre 18-21 es universal para los nódulos tiroideos, las agujas de calibre 18 se han utilizado principalmente en Corea. Finalmente, la longitud del estilete o la longitud de penetración se pueden seleccionar de acuerdo con el tamaño del nódulo. El grosor de la aguja central es otro problema. Ahn y col. (2018) informaron que la BAG con una aguja de calibre 18 es más eficaz para el diagnóstico de nódulos tiroideos que la BAG con una aguja de calibre 20. Sin embargo, no hay pruebas suficientes que respalden la relación entre el grosor de la aguja y la tasa de complicaciones o la precisión diagnóstica (Chan & Dong, 2020).

Las agujas BAG se componen de dos agujas, el estilete y la cánula de corte (Baek & Jung, 2017). El estilete (aguja interior) lleva una punta de aproximadamente 2 mm de largo con una pendiente pronunciada para penetrar el tejido y una muesca para la muestra para sujetar el tejido muestreado. La cánula de corte (aguja exterior) es el componente exterior para cortar el tejido (Chan & Dong, 2020).

Los dispositivos de biopsia central se dividen en tipos automatizados y semiautomatizados según el mecanismo de acción. La aguja automatizada se conoce como dispositivo de doble acción porque tanto las agujas internas como las externas se activan mediante la acción de un resorte. Este tipo de aguja dispara la aguja interior por la acción de un resorte que puede penetrar más fácilmente el tejido fibrótico o calcificado duro. Sin embargo, puede ser más propenso a dañar los tejidos o los vasos. La aguja semiautomática se conoce como aguja de acción simple porque el resorte se activa solo una vez: la aguja interna se avanza manualmente, seguida de la aguja de corte externa activada por resorte. La aguja semiautomática es relativamente segura, ya que los operadores empujan manualmente la aguja interior en el tejido. La cantidad de tejido obtenida depende del grosor de la aguja y de la longitud de la muesca de la muestra (Jung & Baek, 2017).

#### **2.1.5. Técnicas de muestreo para biopsia con aguja**

Hay dos opciones disponibles para la guía de la aguja durante la BAG guiada por ecografía: un dispositivo de mano libre y un dispositivo con aguja bajo la guía de EE. UU. La guía KSThR recomienda la técnica a mano alzada (especialmente para expertos) porque permite una mayor libertad para los operadores a la hora de seleccionar el punto de punción y ajustar la ruta durante el procedimiento (Lloyd & Osamura, 2017).

Los pacientes se acuestan en decúbito supino bajo anestesia local a lo largo de la ruta de acceso. Después de la cartografía de los vasos mediante ecografía Doppler color, se favorece un movimiento de muñeca de chasquido para un paso rápido y eficaz de la aguja a través de la piel y la cápsula tiroidea (Chan & Dong, 2020). Se debe controlar toda la longitud de la aguja durante el procedimiento. El mapeo completo de los vasos a lo largo de la ruta de acceso (desde la piel hasta el nódulo) es crucial para evitar lesiones en los vasos y garantizar la seguridad del procedimiento (Baek & Jung, 2017).

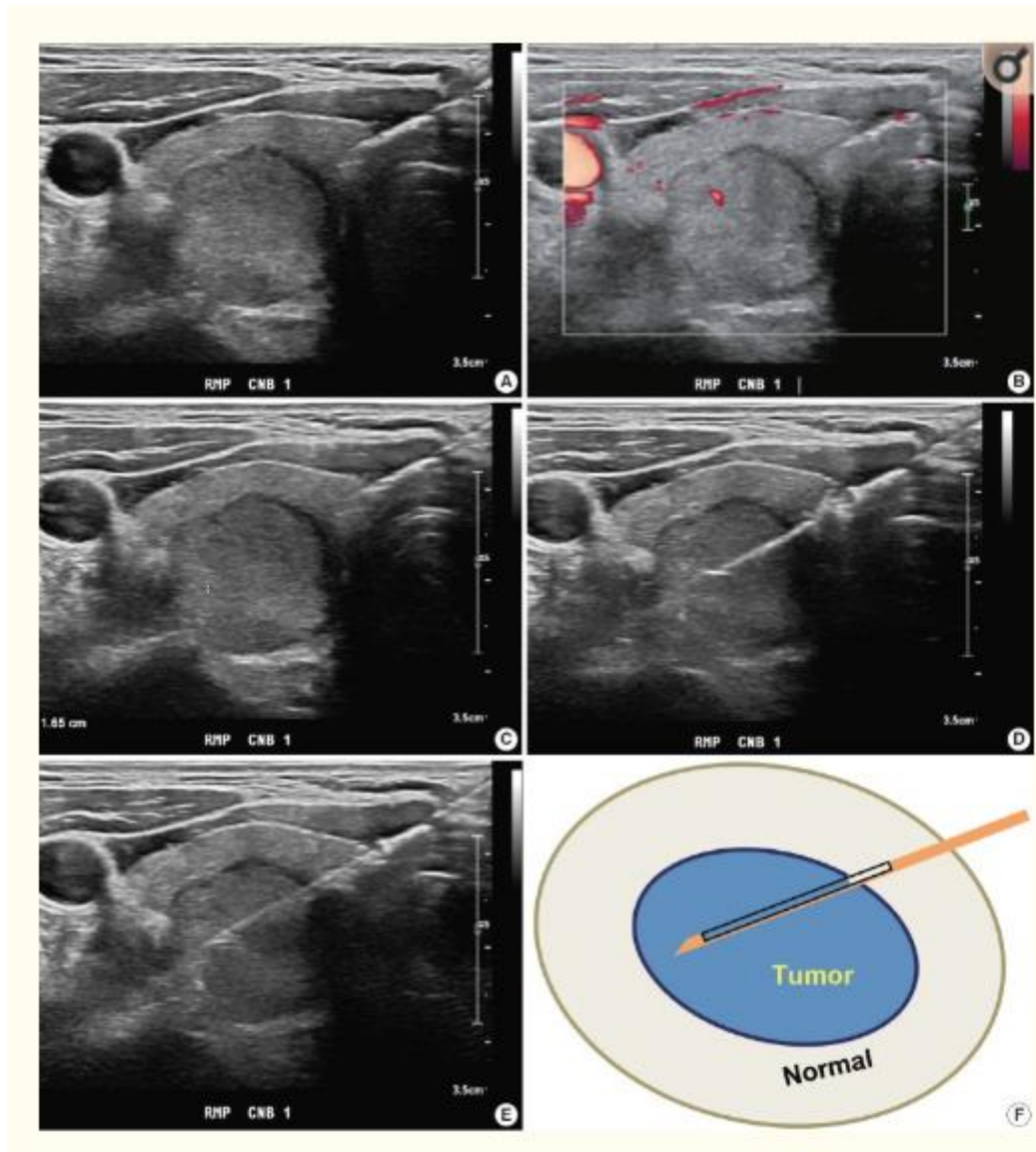
El número de muestras de núcleos es discutible. Hahn y col. (2017) sugirió al menos dos muestras centrales, incluido un tejido nodular y una cápsula para nódulos con citología previa no concluyente. La longitud de la muestra central

---

también es importante, ya que una gran longitud reduce el número de biopsias (Chan & Dong, 2020). Suh y col. (2016) realizaron menos de dos biopsias centrales; sin embargo, los resultados no concluyentes no fueron altos en su análisis factorial. Varias biopsias pueden desencadenar más complicaciones, que deben tenerse en cuenta durante los procedimientos de BAG.

Lo que es más importante, debe asegurarse toda la longitud de la aguja y la punta de la aguja durante el procedimiento de BAG (Baek & Jung, 2017). La punta de la aguja debe estar dentro de la cápsula tiroidea sin grandes vasos a lo largo de la ruta de disparo imaginada. Además, el estilete puede dispararse seguido de la cánula de corte (Fig. 1). Cuando se utiliza un método exitoso, la ubicación de la muesca de la muestra se puede ajustar después de disparar el estilete para seleccionar el sitio de muestreo más apropiado. Muchos estudios sugieren que deben obtenerse el tejido del nódulo, el borde nódulo-parénquima (y / o cápsula visible) y el parénquima tiroideo normal (Chung, Baek, & Lee, 2019). Los nódulos que se encuentran en una ubicación peligrosa deben evaluarse cuidadosamente. Una aguja de acción simple es más segura porque permite un ajuste fino de la muesca de la muestra (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 1** Biopsia con aguja gruesa de nódulo tiroideo derecho



Nota. (A) El abordaje con aguja central se realiza a través del istmo. (B) Los vasos se evalúan con ultrasonido Doppler avanzado a lo largo de la dirección de la aguja. (C) Medida de la distancia del fuego. (D, E) Primero disparar el estilete y luego cortar la cánula. (F) Ilustración esquemática de la biopsia con aguja gruesa que muestra el sitio de la biopsia. Un núcleo cilíndrico de tejido incluye tejido tumoral y tejido adyacente no tumoral. (Chan & Dong, 2020).

Ocasionalmente, los nódulos tiroideos presentan fibrosis severa y / o calcificaciones duras. Para obtener con éxito muestras de nódulos duros de este tipo, es útil utilizar una aguja con núcleo de doble acción (Baek & Jung, 2017). Una aguja guía (coaxial) es útil para múltiples BAG. En esta técnica, la aguja de biopsia se inserta a través del lumen de la aguja guía, que se encuentra cerca de la piel cerca de la superficie del nódulo. Después de la BAG, la muestra de

tejido se puede evaluar visualmente para determinar si se requiere BAG adicional (Chan & Dong, 2020). Después de la evaluación visual, el tejido recolectado debe fijarse inmediatamente en formalina. Una o dos biopsias son adecuadas para el diagnóstico histológico. La compresión manual debe realizarse inmediatamente después de la biopsia durante 20 a 30 minutos.

### **2.1.6. Complicaciones relacionadas con la biopsia**

Las pautas KStHR o NCI sugieren que la BAG es segura, bien tolerada y asociada con una baja incidencia de complicaciones cuando la realizan operadores experimentados. La tasa de complicaciones comunicadas es de hasta el 4,1%, con la tasa de complicaciones mayores de hasta el 1,9% (Baek & Jung, 2017). Se notificaron varias complicaciones del BNC, como hematoma, cambio de voz, infección, hemoptisis, edema, reacción vasovagal y disfagia (Chan & Dong, 2020). Un gran estudio de un solo centro (6.687 nódulos tiroideos de 6.169 pacientes) informó pocas complicaciones mayores y menores (4 / 6.169 [0,06%] y 49 / 6.169 [0,79%], respectivamente) y ninguna muerte o secuelas relacionadas con el procedimiento (Hahn, Shin, & Oh, 2017). Una revisión sistemática mostró que las complicaciones mayores, incluidos cambios permanentes en la voz, hematomas que requirieron ingreso hospitalario y un pseudoaneurisma, y complicaciones menores, se informaron en seis (0,04%) y 175 (1,18%) de un total de 14.818 pacientes en 39 estudios de BAG de tiroides. de enero de 1994 a diciembre de 2016, respectivamente (Chan & Dong, 2020).

Para evitar complicaciones, la BAG debe realizarla un experto con conocimientos de anatomía, variaciones anatómicas y posibles complicaciones (Baek & Jung, 2017).

La BAG generalmente se asocia con dolor e incomodidad. La guía ecográfica y el uso de agujas delgadas de calibre 18-21 (comúnmente de calibre 18) pueden reducir el nivel de dolor y la tasa de complicaciones. Varios estudios compararon la PAAF y la BAG en términos de dolor y tolerabilidad y concluyeron que eran similares en ambos procedimientos. Un estudio reciente informó que las puntuaciones de satisfacción general a las 2 semanas después del

procedimiento no difirieron significativamente entre los pacientes sometidos a PAAF y BAG (Chung, Baek, & Lee, 2019).

El hematoma inducido por lesión vascular es la complicación más común en el BAG de tiroides con una incidencia notificada de hasta el 3,9%, que es similar a la de la PAAF (1% -6,4%). El edema parenquimatoso inducido por lesión de vasos pequeños se asocia frecuentemente con hematoma y dolor. Estas lesiones vasculares se tratan principalmente con compresión simple sin necesidad de medicación en la mayoría de los casos (Baek & Jung, 2017). Se han notificado algunos casos de hematoma después de la BAG como complicación importante. Para prevenir estas complicaciones, la compresión manual debe realizarse inmediatamente después de la biopsia durante 20 a 30 minutos para prevenir el riesgo de hematoma tardío (Novoa & Gurtler, 2017).

El cambio de voz, causado por una lesión directa o indirecta debida a hemorragia o edema del nervio laríngeo recurrente, es una complicación rara pero grave después de la BAG tiroidea (Paja & Del Cura, 2019). Una revisión sistemática mostró que la incidencia global de cambios de voz permanentes y transitorios después de la BAG tiroidea fue del 0,0013% (2 / 14.818) y del 0,034% (5 / 14.818), respectivamente. La mayor incidencia (1,9%, 1/54) de cambio de voz se observó en un pequeño estudio. La parálisis recurrente del nervio laríngeo asociada con hemorragia / edema suele ser transitoria. Un abordaje transístmico bajo monitorización ecográfica es importante para prevenir una lesión directa del nervio laríngeo recurrente. Un abordaje de lateral a medial es peligroso para la tráquea, el esófago o el nervio laríngeo recurrente (Chan & Dong, 2020).

La formación de abscesos es una complicación muy rara después de la BAG debido a la abundante irrigación vascular y drenaje linfático, y al alto contenido de yodo en la tiroides (Baek & Jung, 2017). Por lo tanto, no se recomienda la aplicación de antibióticos profilácticos antes o después de la BAG.

En el caso de un nódulo localizado en el margen posteromedial de la tiroides, está indicada la BAG tras excluir un divertículo faringoesofágico o esofágico. La lesión directa de la tráquea induce tos o hemoptisis (Chan & Dong, 2020). El tinnitus, una complicación rara, se ha atribuido a una lesión de la arteria y vena

vertebrales peritiroideas seguida de una fístula arteriovenosa. No se ha informado de la siembra de tumores después de la BAG, pero es una posible complicación rara. Para un procedimiento de BAG seguro y eficaz, los operadores deben estar familiarizados con el amplio espectro de complicaciones y métodos preventivos (Baek & Jung, 2017).

### **2.1.7. Preparación y procesamiento de muestras de biopsia con aguja**

Los procedimientos adecuados de procesamiento de tejidos y tinción histológica son esenciales para el diagnóstico patológico posterior. Las muestras de biopsia son frágiles y deben manipularse con precaución. Tan pronto como se extraigan los tejidos de la biopsia de la glándula tiroides, los núcleos de la biopsia se deben envolver en una gasa o papel de filtro humedecido con solución salina o fijador para evitar la pérdida de la muestra y el pliegue del tejido, y se deben fijar rápidamente con formalina tamponada neutra (NBF) al 10% (que equivale a 4% de formaldehído) para inhibir la autólisis y la putrefacción. Debe evitarse apretar la muestra de biopsia para evitar la rotura celular y la pérdida de identidad celular cuando se examina microscópicamente. Si no se puede agregar un fijador de manera oportuna, la muestra debe envolverse en una gasa de solución salina húmeda y refrigerarse hasta que la muestra se trate con un fijador apropiado. La relación entre la solución de formalina y el tejido debe ser de al menos 10: 1 con 10 ml de fijador por cada gramo de tejido (Hewitt & Lewis, 2018). En la práctica clínica, el volumen adecuado de NBF al 10% debe ser de 15 a 20 veces el volumen de la muestra (Cibas & Ali, 2017). El tiempo de fijación depende del tamaño de la muestra. Un tiempo de fijación adecuado con NBF al 10% suele requerir un mínimo de 5 horas de exposición para muestras de biopsia pequeñas. Sin embargo, las prácticas pueden variar entre laboratorios. Una fijación tisular deficiente o incompleta puede dar lugar a resultados deficientes e insatisfactorios. Todas las muestras deben colocarse en un recipiente a prueba de fugas (Chan & Dong, 2020).

Las secciones obtenidas a partir de bloques de tejido fijados con formalina e incluidos en parafina se pueden utilizar para la tinción de rutina con hematoxilina



y eosina o pruebas auxiliares como tinción especial, inmunohistoquímica y pruebas moleculares.

### **2.1.8. Informe de patología para biopsia con aguja con núcleo de tiroides**

La primera edición de "Informe de patología de la biopsia con aguja central de tiroides" publicada en 2015 por el Grupo de estudio BAG de patología endocrina de Corea ha sido ampliamente utilizada por patólogos coreanos (Jung & Baek, 2017). Un estudio reciente realizado en China mostró que el sistema de notificación de patología de los BAG tiroideos es objetivo, operable y valioso para el diagnóstico patológico de los nódulos tiroideos clínicamente (Xiong, Yan, & Nong, 2019).

Un sistema de informes categórico para BAG asegura una comunicación efectiva entre patólogos y médicos, con menos probabilidad de mala interpretación de los resultados de la patología. Las seis categorías generales originales se han mantenido en la revisión de 2019 (Chan & Dong, 2020).

Para comunicarse con claridad, el informe de patología de la BAG tiroidea comienza con una categoría de diagnóstico general. Las seis categorías de diagnóstico generales se muestran a continuación. La subcategorización a menudo es informativa, especialmente en las categorías de diagnóstico III y IV. Una breve descripción microscópica de la muestra de biopsia puede ser informativa, pero no debe usarse sola para informar el diagnóstico. Deben utilizarse los términos estandarizados para las categorías de diagnóstico. El código numérico por sí solo no debe usarse sin el término de categoría de diagnóstico. El riesgo de malignidad y las recomendaciones asociadas con cada categoría general no son obligatorios, pero se pueden proporcionar en función de su propia correlación de BAG-histología o estudios publicados (Baek & Jung, 2017).

#### **Categorías diagnósticas de biopsia con aguja gruesa de tiroides**

I. No diagnóstico o insatisfactorio.

Solo tejido tiroideo adyacente no tumoral.

---

Solo tejido extratiroideo (p. Ej., Músculo esquelético, tejido adiposo maduro).

Muestra acelular (p. Ej., Tejido fibrótico acelular, tejido hialinizado acelular, solo líquido quístico).

Solo coágulo de sangre.

II. Lesión benigna.

Nódulo folicular benigno.

Tiroiditis de Hashimoto.

Tiroiditis granulomatosa subaguda.

Lesión no tiroidea (p. Ej., Lesiones paratiroideas, tumores neurogénicos benignos, ganglios linfáticos benignos).

III. Lesión indeterminada.

IIIa. Lesión folicular indeterminada con atipia nuclear.

IIIb. Lesión folicular indeterminada con atipia arquitectónica.

IIIc. Lesión folicular indeterminada con atipia nuclear y arquitectónica.

IIId. Lesión folicular indeterminada con cambios en las células de Hürthle.

IIIe. Lesión indeterminada, no especificada de otra manera.

IV. Neoplasia folicular.

IVa. Neoplasia folicular de tipo convencional.

IVb. Neoplasia folicular con atipia nuclear.

IVc. Neoplasia de células de Hürthle.

IVd. Neoplasia folicular, no especificada de otra manera.

V. Sospechoso de malignidad.

Sospechoso de carcinoma papilar de tiroides, carcinoma medular de tiroides, carcinoma de tiroides pobremente diferenciado, carcinoma metastásico, linfoma, etc.

---

## VI. Maligno.

Carcinoma papilar de tiroides, carcinoma de tiroides poco diferenciado, carcinoma de tiroides anaplásico, carcinoma de tiroides medular, linfoma, carcinoma metastásico, etc. (Chan & Dong, 2020).

Comentarios:

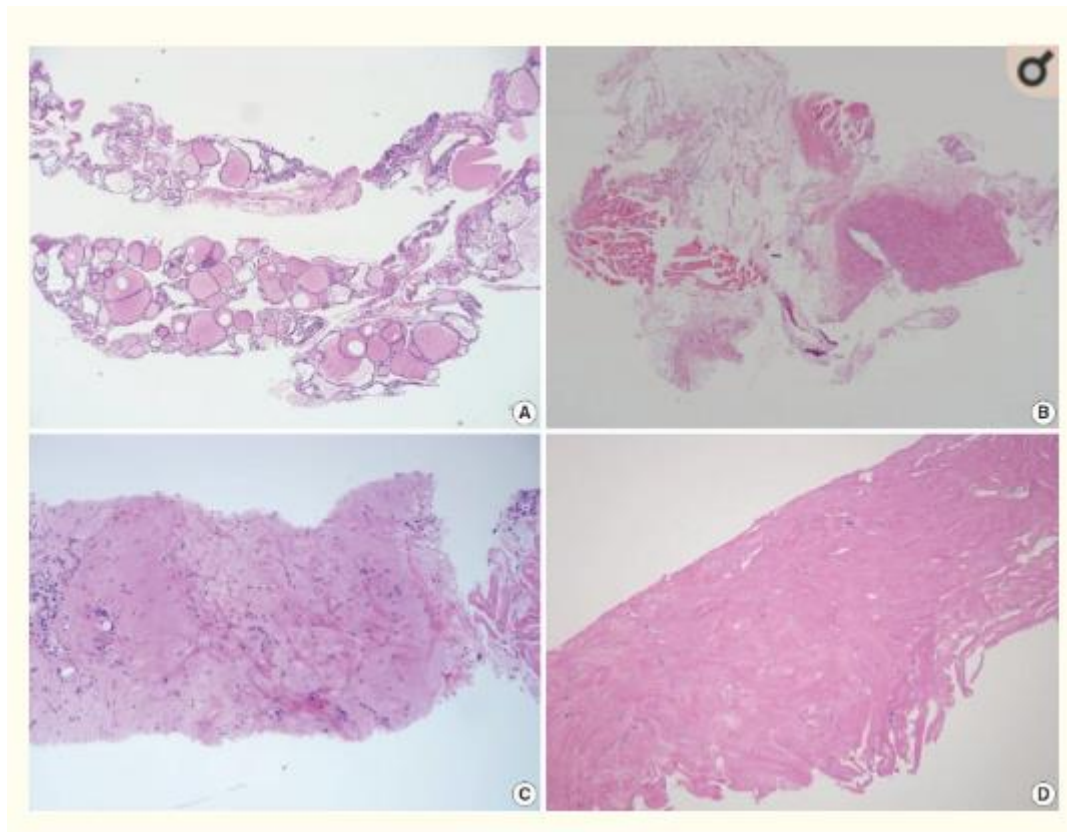
1. La biopsia con aguja gruesa proporciona un diagnóstico preciso en la mayoría de los casos; sin embargo, puede pasar por alto algunos cánceres o, a veces, puede no ser concluyente.
2. La cirugía terapéutica definitiva (es decir, una tiroidectomía total) no debe realizarse como resultado de un diagnóstico de biopsia con aguja gruesa de categoría III, IV o V.
3. El manejo de una lesión tiroidea debe basarse en un enfoque multidisciplinario.
4. En la categoría IIIc o IVb, algunas características nucleares plantean la posibilidad de una neoplasia tiroidea folicular no invasiva con características nucleares de tipo papilar o una variante folicular invasiva del carcinoma papilar de tiroides; La distinción definitiva entre estas entidades no es posible en el material de biopsia.

### I. No diagnóstico o insatisfactorio

Esta categoría se utiliza cuando el volumen de la muestra de biopsia y el número de células foliculares es inadecuado o insatisfactorio para obtener un diagnóstico apropiado o cuando la muestra no es representativa de los hallazgos de la lesión por imágenes de ecografía. La idoneidad de la muestra puede depender de la naturaleza inherente de la lesión tiroidea, así como de la experiencia y técnica del técnico que realiza la biopsia. Este diagnóstico es subjetivo, ya que no existe consenso sobre el número mínimo o la cantidad de componentes foliculares necesarios para una muestra de biopsia satisfactoria. Por lo tanto, el informe debe explicar por qué la muestra no es diagnóstica o no es satisfactoria. Por ejemplo, la muestra puede ser tejido no tumoral adyacente a la tiroides (Fig. 2A), tejido extra tiroideo solo (p. Ej., Músculo esquelético y tejido adiposo maduro)

como se muestra en la Fig. 2B, una muestra acelular (Fig. 2C, D), D) o un coágulo de sangre. Puede mostrar otros hallazgos no diagnósticos o insatisfactorios. Sin embargo, cualquier muestra de BAG que contenga células atípicas no debe considerarse no diagnóstica o insatisfactoria (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 2** Muestra acelular



Nota: Ejemplos de muestras no diagnósticas (categoría I) en biopsia con aguja gruesa de tiroides. Los ejemplos incluyen solo tejido tiroideo adyacente no tumoral (A), solo tejido blando extra tiroideo (B) y nódulos escleróticos acelulares (C, D). (Chan & Dong, 2020)

El tejido tiroideo adyacente no tumoral o el tejido extra tiroideo solo implican que no se ha tomado una muestra de la lesión tiroidea. Para algunas lesiones foliculares benignas con estructuras normo foliculares (Fig. 2A), puede ser difícil evaluar la idoneidad de la muestra porque las células foliculares del nódulo tiroideo muestran características histológicas similares con el tejido tiroideo adyacente. Es importante determinar la transición entre la lesión folicular y el

---

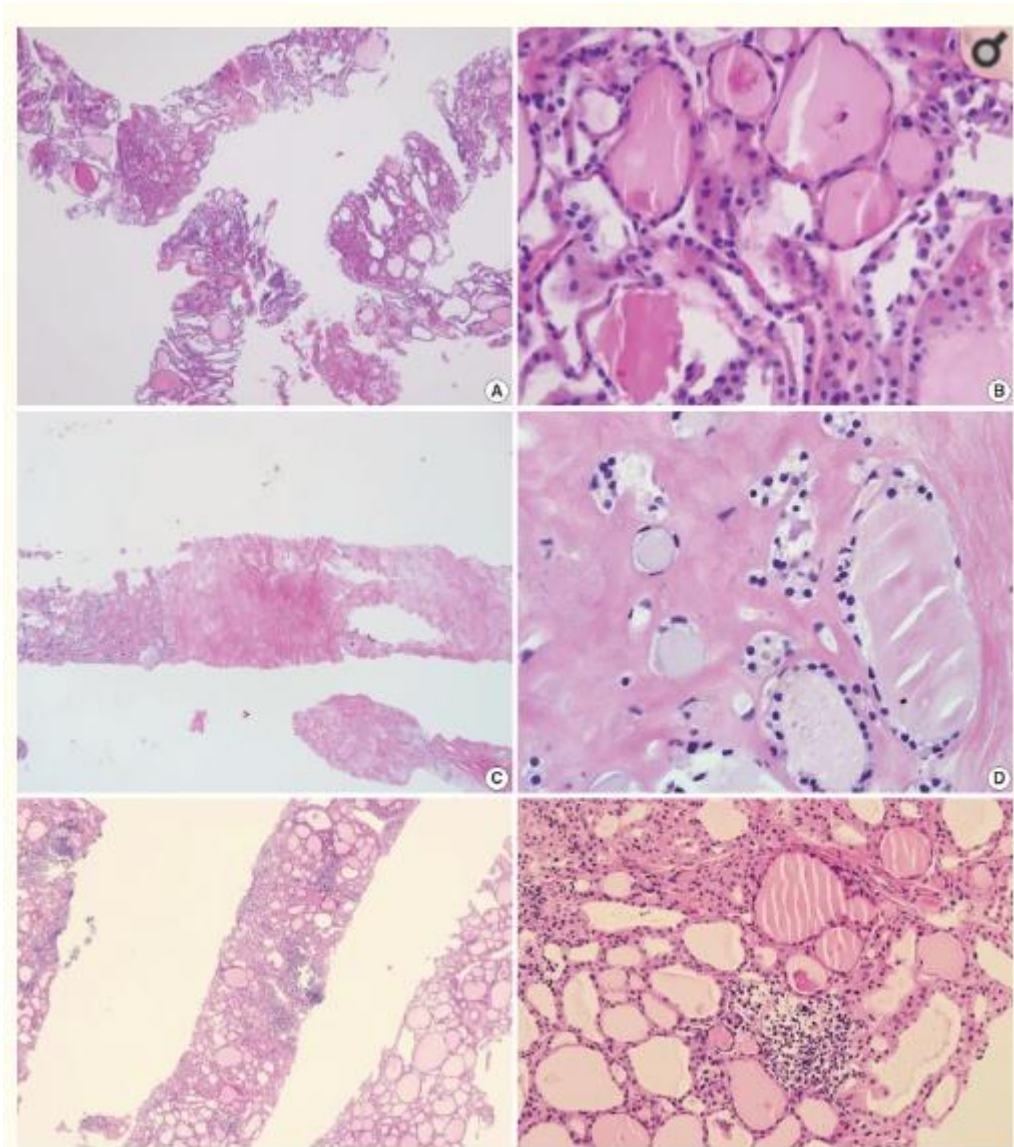
parénquima normal circundante y comparar los hallazgos patológicos con los resultados de la ecografía (Cibas & Ali, 2017).

## II. Benigno

Esta categoría incluye todas las enfermedades tiroideas y no tiroideas benignas. Una muestra de BAG se puede clasificar, según el diagnóstico de lesión específico, en la categoría benigna. Por ejemplo, la muestra puede ser un nódulo folicular benigno, tiroiditis de Hashimoto, tiroiditis granulomatosa subaguda, una lesión no tiroidea (por ejemplo, una lesión paratiroidea, tumores neurogénicos benignos, ganglio linfático benigno) u otras lesiones benignas (Bongiovanni, Spitale, & Faquin, 2016).

Un nódulo folicular benigno incluye hiperplasia nodular (nódulo adenomatoide), nódulo coloide, nódulo asociado con la enfermedad de Graves, tiroiditis nodular de Hashimoto y un subconjunto de adenoma folicular. Las muestras de BAG de estas lesiones muestran una estructura normofolicular o macrofolicular de apariencia benigna y no contienen una cápsula fibrosa bien definida (Fig. 3A, BB) (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 3** Nódulos benignos



Nota: Ejemplos de nódulos benignos (categoría II) en biopsia con aguja gruesa de tiroides. (A) La muestra de biopsia muestra una lesión proliferativa folicular sin una cápsula tumoral distinta. (B) La vista de alto aumento de la Fig. 3A muestra células foliculares de apariencia benigna. Esta lesión puede interpretarse como un nódulo folicular benigno. (C) El espécimen está densamente hialinizado y paucicelular. (D) La vista a gran aumento de la Fig. 3C revela células foliculares de apariencia benigna en el estroma hialinizado, lo que sugiere un nódulo folicular benigno. (E) La muestra una lesión proliferativa de células de Hürthle. (F) La vista de alto aumento de la Fig. 3E revela la proliferación de células de Hürthle y agregados linfoides. Esta lesión debe interpretarse como una lesión proliferativa de células de Hürthle benigna más que como una neoplasia de células de Hürthle (Chan & Dong, 2020).

La mayoría de los nódulos en degeneración son benignos, pero a menudo muestran hallazgos ecográficos sospechosos y resultados citológicos

indeterminados o no diagnósticos. El BNC del nódulo en degeneración según la etapa de progresión muestra materiales hemorrágicos en la fase temprana, fibrosis estromal e hialinización infiltrada con células inflamatorias crónicas después de la regresión de la hemorragia en la fase media, y estroma paucicelular densamente hialinizado en la fase tardía (Ren, Baek, & Chung, 2019). En una muestra de BAG de nódulo en degeneración, la lesión puede diagnosticarse como un nódulo degenerativo benigno si no hay células atípicas en el fondo fibroso hialinizado y / o hemorrágico con escasas células foliculares (Fig. 3C, D) D). El estado de atipia se puede determinar comparando las características histológicas de las células foliculares en las regiones central y periférica incluidas en la muestra de BAG. Las lesiones benignas de células de Hürthle a menudo ocurren en pacientes con tiroiditis de Hashimoto y pueden parecerse a sus contrapartes neoplásicas. La presencia de agregados linfoides dentro de la lesión de células de Hürthle favorece el diagnóstico de lesión de células de Hürthle benigna (categoría II) sobre indeterminada (categoría IIIId) o neoplasia de células de Hürthle (categoría IVc) (fig. 3E, FF) (Ren, Baek, & Chung, 2019).

### III. Lesión indeterminada

La atipia citológica y los patrones de crecimiento histológico en esta categoría son de significado incierto e insuficiente para ser clasificados en otras categorías de diagnóstico. La categoría de diagnóstico III "lesión indeterminada" corresponde a "AUS" o "FLUS" en TBSRTC. La mayoría de los patólogos coreanos prefieren el término "lesión indeterminada" para la categoría III en el diagnóstico histopatológico de muestras de BAG, mientras que algunos patólogos prefieren el término "AUS" (Chung, Baek, & Lee, 2019). Independientemente de la terminología utilizada, es importante que los patólogos utilicen un solo término, ya sea lesión indeterminada, AUS o FLUS.

El diagnóstico de categoría III es apropiado cuando una lesión proliferativa folicular muestra atipia nuclear focal, como agrandamiento nuclear con cromatina pálida, membrana nuclear irregular y surcos nucleares en un fondo de folículos

de apariencia predominantemente benigna. Una lesión proliferativa microfolicular separada por una cápsula fibrosa del parénquima normal circundante sugiere un diagnóstico de neoplasia folicular (ver categoría IV). Si no se identifica una cápsula fibrosa o tejido adyacente no lesionado en una muestra de BAG que muestra un patrón de crecimiento predominantemente microfolicular o trabecular, es razonable clasificar la lesión en la categoría diagnóstica III porque no se sabe si el nódulo tiene una cápsula fibrosa. Un enfoque multidisciplinario de un nódulo tiroideo puede mejorar la precisión diagnóstica preoperatoria de las muestras de PAAF y BAG (Yassa, Cibas, & Benson, 2017). Las lesiones macrofoliculares generalmente se diagnostican como benignas en muestras de PAAF. Cuando las imágenes ecográficas muestran un nódulo solitario dominante y la muestra de BAG revela microscópicamente una lesión proliferativa folicular con una cápsula fibrosa definida, entonces la muestra de BAG se diagnostica como "neoplasia folicular" de categoría IV, incluso en el caso de una lesión macrofolicular (Chan & Dong, 2020).

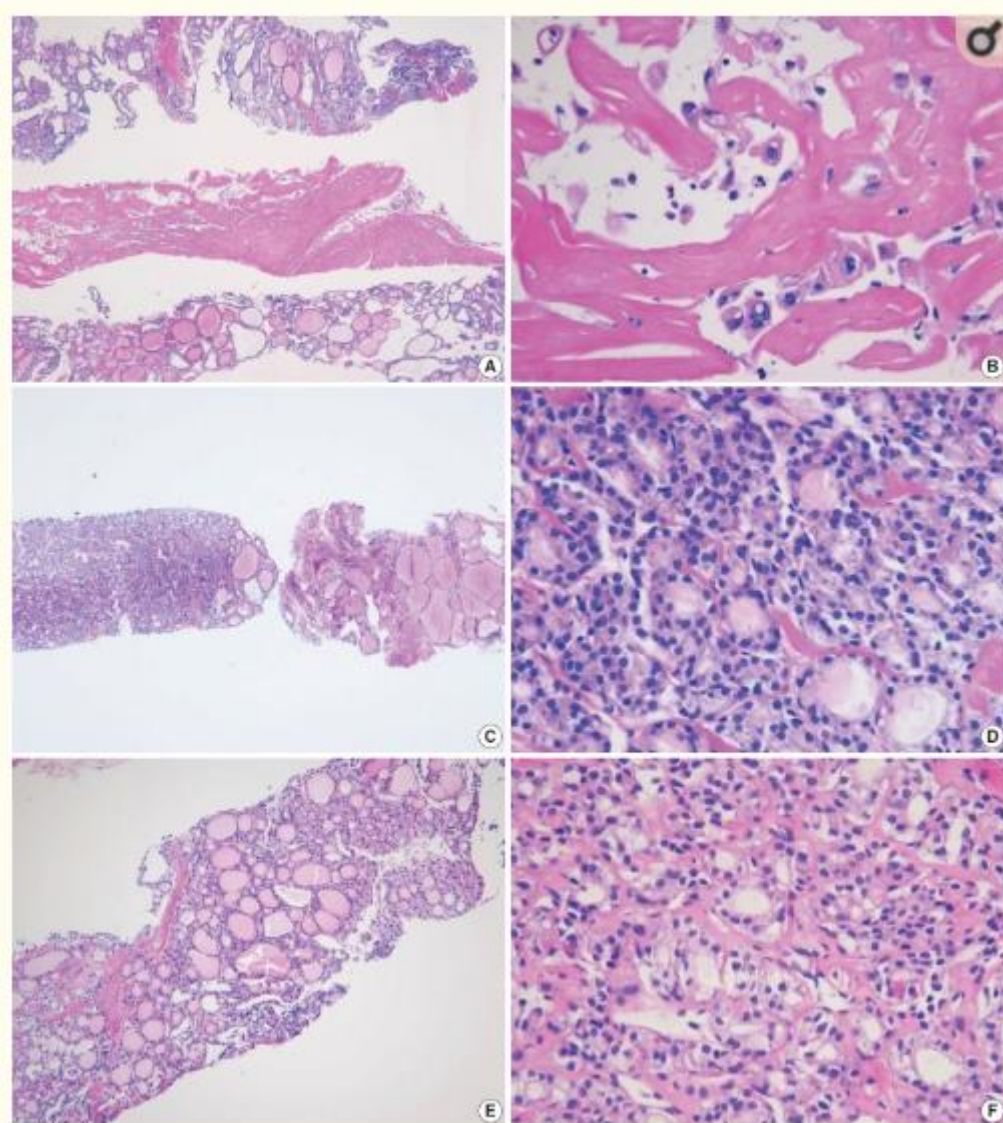
La categoría III debe subclasificarse según la atipia nuclear, los patrones de crecimiento histológico, el tipo de célula y otras características histológicas porque la subclasificación sugiere características histológicas diferentes y un riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos (Chung, Baek, & Lee, 2019). Una subcategoría de atipia nuclear indica que debe descartarse el carcinoma papilar de tiroides, mientras que la atipia arquitectónica no puede excluir la neoplasia folicular. Los siguientes escenarios comunes pueden encontrarse en caso de lesiones proliferativas foliculares.

#### IIIa. Lesión folicular indeterminada con atipia nuclear

Los ejemplos en esta categoría incluyen lesiones foliculares proliferativas con atipia nuclear focal (fig. 4A, B), lesiones foliculares proliferativas con atipia nuclear dudosa o dudosa y células foliculares atípicas incrustadas en un estroma fibrótico o hialinizado. Esta subcategoría aumenta el riesgo de carcinoma papilar; sin embargo, el diagnóstico no revela los rasgos histológicos característicos (Chan & Dong, 2020).



**Figura No. 4** Lesión folicular indeterminada



Nota: Ejemplos de lesión folicular indeterminada (categoría III) en biopsia con aguja gruesa de tiroides. (A) El del medio de los tres núcleos de biopsia muestra un estroma densamente hialinizado. (B) La vista de alto aumento de la Fig. 4A revela células atípicas con atipia nuclear incrustadas en el estroma hialinizado. Esta lesión puede interpretarse como una lesión folicular indeterminada con atipia nuclear (categoría IIIa). (C) La muestra muestra proliferación microfolicular y parénquima tiroideo adyacente. La lesión no contiene una cápsula fibrosa necesaria para establecer un diagnóstico de neoplasia folicular. (D) La vista de alto aumento de la Fig. 4C revela crecimiento microfolicular y ausencia de atipia nuclear. Esta lesión puede interpretarse como una lesión folicular indeterminada con atipia arquitectónica (categoría IIIb). (E) La muestra muestra una proliferación microfolicular que carece de cápsula fibrosa y parénquima tiroideo adyacente en la muestra. (F) La vista de alto aumento de la figura 4E revela crecimiento microfolicular,

---

bandas fibrosas delgadas y atipia nuclear leve, lo que sugiere una lesión folicular indeterminada con atipia nuclear y arquitectónica (categoría IIIc). (Chan & Dong, 2020)

#### IIIb. Lesión folicular indeterminada con atipia arquitectónica

Los ejemplos en esta categoría incluyen lesiones proliferativas microfoliculares que carecen de una cápsula fibrosa o del tejido adyacente no tumoral en la muestra; lesiones foliculares sólidas o trabeculares que carecen de una cápsula fibrosa o tejido adyacente no tumoral en la muestra (Fig. 4C, D). D). Esta subcategoría no presenta atipia nuclear. Algunos patólogos prefieren la categoría III "lesión folicular indeterminada" para una lesión proliferativa macrofolicular con una cápsula fibrosa definida porque un patrón macrofolicular es una característica de las enfermedades tiroideas benignas (Chan & Dong, 2020).

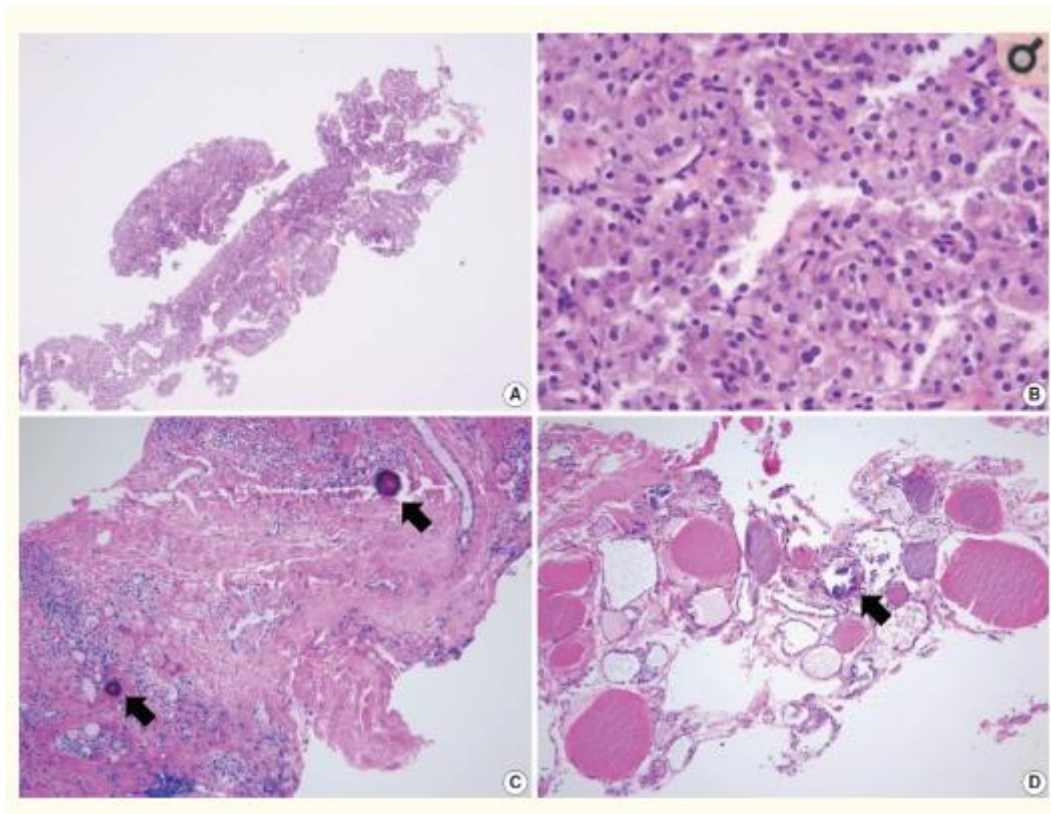
#### IIIc. Lesión folicular indeterminada con atipia nuclear y arquitectónica

En esta categoría, las lesiones proliferativas foliculares muestran atipias tanto nucleares como arquitectónicas, pero carecen de una cápsula fibrosa o del tejido adyacente no tumoral en la muestra (Fig. 4E, F). F). La atipia nuclear es leve pero carece de las características nucleares típicas del carcinoma papilar. La atipia arquitectónica sugiere proliferación microfolicular, sólida o trabecular. NIFTP se encuentra con mayor frecuencia en esta subcategoría (Yoo & Choi, 2017).

#### IIId. Lesión folicular indeterminada con cambios en las células de Hürthle

La lesión proliferativa folicular está compuesta exclusivamente por células de Hürthle, pero la muestra carece de una cápsula fibrosa o del tejido adyacente no tumoral (Fig. 5A, B). B). Cuando la lesión de células de Hürthle se mezcla con agregados linfoides, la muestra de BAG debe diagnosticarse como una lesión proliferativa de células de Hürthle benigna (Fig. 3E, FF) (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 5** Lesión proliferativa de células de Hürthle



Nota: (A) Muestra que muestra lesión proliferativa de células de Hürthle sin cápsula fibrosa o tejido tiroideo adyacente no lesionado. (B) La vista de alto aumento de la Fig. 5A revela el crecimiento trabecular de células de Hürthle sin atipia nuclear, lo que sugiere una lesión folicular indeterminada con cambios en las células de Hürthle (categoría IIIId). Los cuerpos de psammoma (flecha) se encuentran en un contexto de tiroiditis de Hashimoto (C) y tejido tiroideo normal (D). Estas muestras carecen de las características nucleares del carcinoma papilar y pueden interpretarse como una lesión indeterminada, no especificada de otro modo (categoría IIIe). (Chan & Dong, 2020).

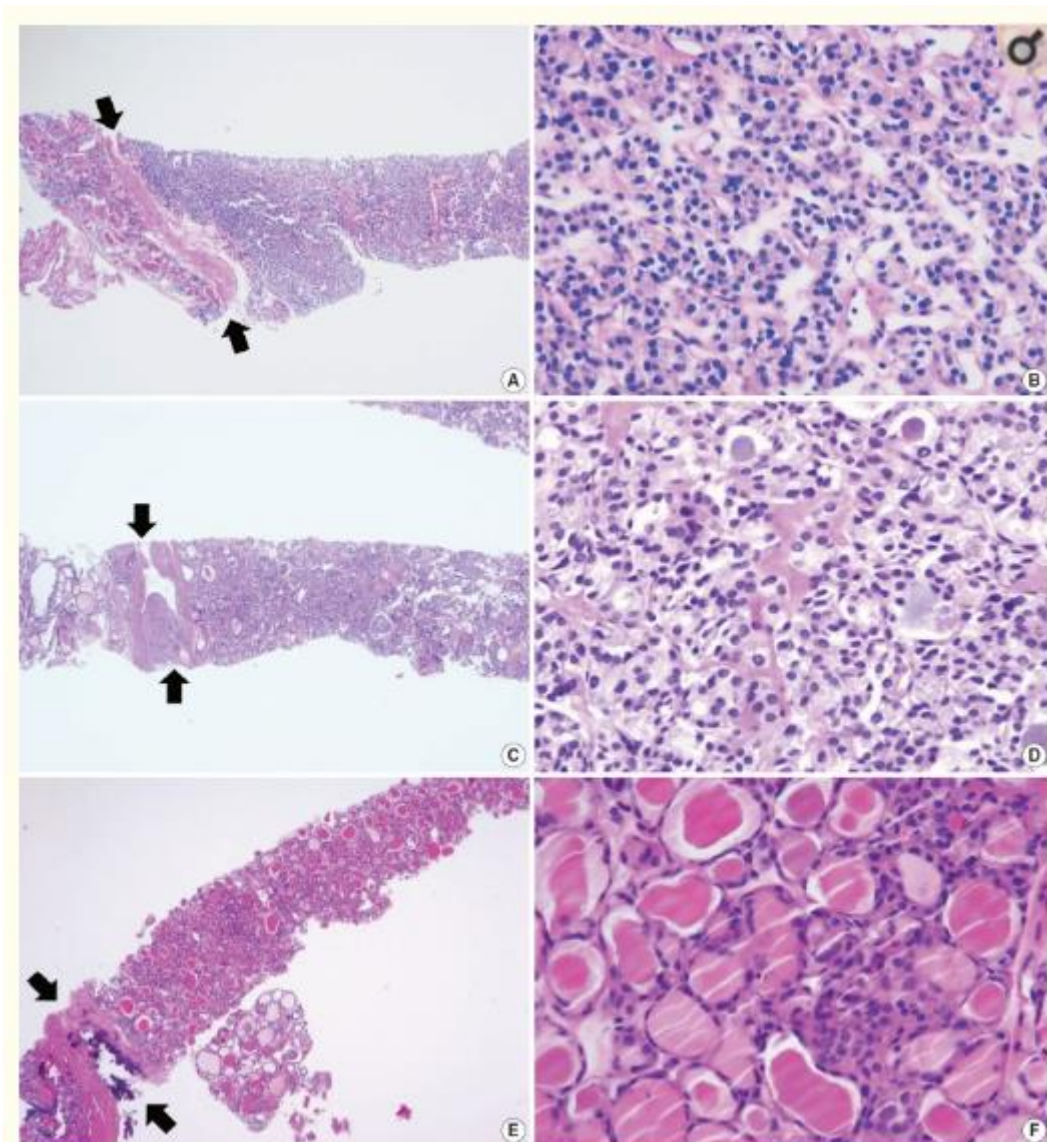
#### IIIe. Lesión indeterminada, no especificada de otra manera

Esta categoría incluye lesiones foliculares proliferativas con cuerpos de psammoma pero que carecen de características nucleares de carcinoma papilar; casos raros no descritos explícitamente en otra parte de la categoría III. Las calcificaciones pseudopsammomas que se encuentran en las luces foliculares ocurren en las neoplasias de células de Hürthle y difieren de los verdaderos cuerpos de psammoma que se encuentran en el carcinoma papilar (Fig. 5C, DD) (Chung, Baek, & Lee, 2019).

#### IV. Neoplasia folicular

En BAG y FNA, el término "neoplasia folicular" se usa para abarcar lesiones neoplásicas con un patrón proliferativo folicular (p. Ej., Hiperplasia nodular celular, adenoma folicular, NIFTP, carcinoma folicular, variante folicular de carcinoma papilar, variante folicular de carcinoma medular) (Cibas & Ali, 2017). En TBSRTC, los términos "neoplasia folicular" y "sospechoso de neoplasia folicular" eran igualmente aceptables, pero no tenían la intención de denotar por separado dos interpretaciones diferentes. Solo se recomienda una terminología única para su uso en esta categoría. El diagnóstico histológico de "neoplasia folicular" en una muestra de BNC se basa en la presencia de una cápsula fibrosa y características microscópicas que difieren del parénquima tiroideo adyacente (Fig. 6). En esta categoría, las células foliculares no muestran las características nucleares típicas asociadas con el carcinoma papilar. La estructura papilar se ve a menudo en el adenoma folicular hiperfuncionante y en el adenoma folicular asociado con hiperplasia papilar. La distinción se basa en la preservación de la polaridad celular y la falta de características nucleares típicas del carcinoma papilar.

**Figura No. 6** Neoplasia folicular

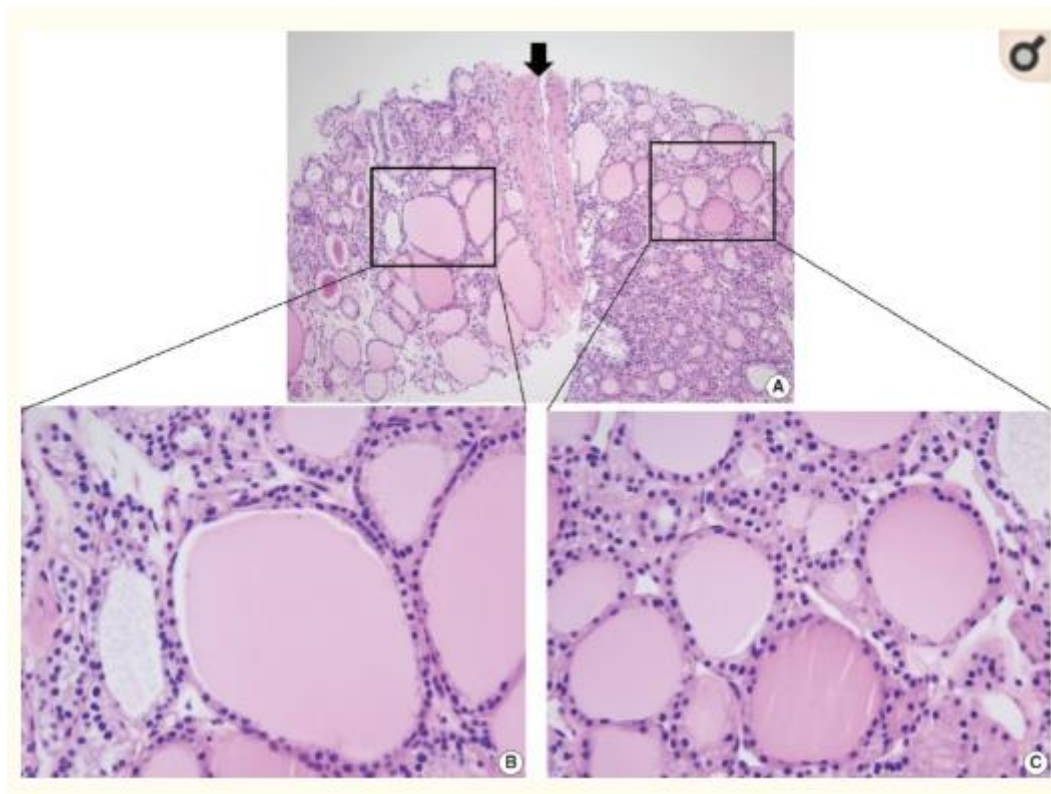


Nota: Ejemplos de neoplasia folicular (categoría IV) en biopsia con aguja gruesa de tiroides. (A) La vista de bajo aumento muestra una lesión proliferativa folicular con una cápsula fibrosa (flechas). (B) La vista de alto aumento de la Fig. 6A revela un patrón de crecimiento microfolicular y ninguna atipia nuclear. Esta lesión puede interpretarse como una neoplasia folicular de tipo convencional (categoría IVa). (C) La pieza muestra una lesión proliferativa folicular con una cápsula fibrosa gruesa (flechas). (D) La vista de alto aumento de la Fig. 6B revela un patrón de crecimiento microfolicular y células foliculares con atipia nuclear, lo que sugiere una neoplasia folicular con atipia nuclear (categoría IVb). (E, F) Otro ejemplo de neoplasia folicular con atipia nuclear (categoría IVb), en la que la lesión muestra una cápsula fibrosa (flechas) atipia nuclear en áreas focales (F). (Cibas & Ali, 2017).

Es importante identificar una cápsula fibrosa bien formada para el diagnóstico de neoplasia folicular en la muestra de BAG. La cápsula fibrosa está compuesta de

tejido conectivo fibroso, que separa las células tumorales del tejido tiroideo adyacente. Sin embargo, puede ser difícil distinguir histológicamente entre la cápsula del tumor fibroso y la banda fibrosa intralesional en pequeñas muestras de BAG (Fig. 7). La correlación entre la ecografía y los hallazgos patológicos se puede utilizar para diferenciar la cápsula tumoral fibrosa de la fibrosis intralesional. La ubicación de la muesca de la muestra en las imágenes de EE. UU. Representa el contenido de la muestra de tejido (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 7** Nódulo folicular benigno



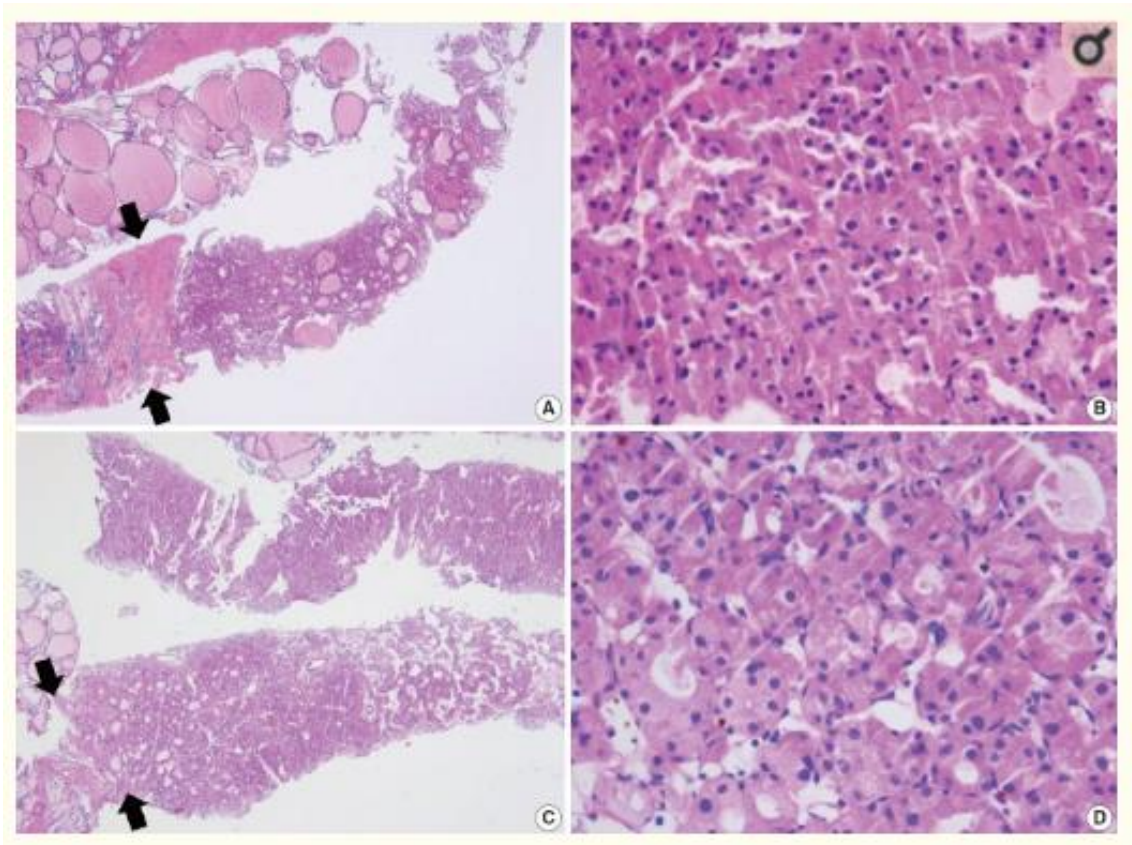
Nota: Diagnóstico diferencial de nódulo folicular benigno con cápsula fibrosa (flecha) y neoplasia folicular (A). La muestra está compuesta por lesión folicular proliferativa (lado derecho), cápsula fibrosa (flecha) y parénquima tiroideo normal adyacente (lado izquierdo). La morfología de la población de células foliculares dentro del nódulo (C) es idéntica a la del parénquima tiroideo adyacente (B). La muestra debe interpretarse como un nódulo folicular benigno según las diferencias en el patrón de crecimiento de la neoplasia folicular en comparación con el parénquima tiroideo circundante. (Chan & Dong, 2020).

El diagnóstico de PAAF para neoplasias foliculares se basa principalmente en la arquitectura microfolicular o trabecular y la falta de coloide. En una muestra de BAG, los patrones de crecimiento de una neoplasia folicular pueden ser micro

---

foliculares, normo foliculares, sólidos o trabeculares cuando se identifica la cápsula fibrosa del tumor en la muestra. Un BAG no puede discriminar entre un carcinoma folicular y un adenoma folicular porque el diagnóstico de estas neoplasias requiere el examen de toda la cápsula tumoral. Las células neoplásicas foliculares y de Hürthle muestran características arquitectónicas y citológicas que difieren del tejido tiroideo adyacente no tumoral (figs. 6-8). La neoplasia de células de Hürthle se clasifica en una categoría tumoral clínica y genéticamente distinta según la Clasificación de tumores de órganos endocrinos de la OMS de 2017 (Lloyd & Osamura, 2017). La BAG tiroidea se utiliza como una prueba de detección similar a la PAAF tiroidea para la detección de nódulos neoplásicos que requieren lobectomía para un diagnóstico histológico definitivo de las muestras quirúrgicas. Se recomienda que la categoría IV se subclasifique en cuatro subgrupos según la atipia nuclear, los patrones de crecimiento histológico y el tipo de célula. La subclasificación refleja diferencias en la histología y el riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 8** Neoplasia de células de Hürthle



Nota: Biopsia con aguja gruesa de tiroides que muestra una neoplasia de células de Hürthle (categoría IVc). Las imágenes de las columnas izquierda (A, C) y derecha (B, D) muestran hallazgos de baja potencia y las correspondientes vistas de alta potencia, respectivamente. La cápsula del tumor (flechas) puede ser gruesa (A) o delgada (C). (Chan & Dong, 2020).

#### IVa. Neoplasia folicular de tipo convencional

Esta categoría incluye los siguientes tipos de neoplasias: una lesión proliferativa microfolicular con una cápsula fibrosa (Fig. 6A, B); una lesión proliferativa mixta microfolicular y normofolicular con una cápsula fibrosa; una lesión folicular sólida o trabecular con una cápsula fibrosa; una lesión proliferativa folicular que muestra una estructura papilar y una cápsula fibrosa, pero que carece de las características nucleares del carcinoma papilar (Chan & Dong, 2020).

#### IVb. Neoplasia folicular con atipia nuclear

La atipia nuclear focal en la neoplasia folicular plantea la posibilidad de NIFTP y variantes foliculares del carcinoma papilar (fig. 6C, D). Antes de la era NIFTP,



esta subcategoría resultó ser una variante folicular del carcinoma papilar después de la cirugía (Na, Woo, & Moon, 2019).

#### IVc. Neoplasia de células de Hürthle

En esta categoría debe diagnosticarse una lesión proliferativa de células de Hürthle con cápsula fibrosa (fig. 8). Las células de Hürthle que exhiben rasgos nucleares característicos del carcinoma papilar son células de carcinoma papilar y, por lo tanto, no deben diagnosticarse como neoplasias de células de Hürthle. La tiroiditis de Hashimoto a menudo se presenta como un nódulo solitario o como un nódulo tiroideo dominante. El muestreo de BAG de un nódulo de tiroiditis de Hashimoto muestra la proliferación de células de Hürthle en microfolicios, macrofolicios o trabéculas, que pueden contener una cápsula fibrosa que rodea la lesión y que podría malinterpretarse como neoplasias de células de Hürthle (fig. 3E, F) .F). La búsqueda cuidadosa de la infiltración de linfocitos y células plasmáticas es esencial para distinguir estos casos de la neoplasia de células de Hürthle. La lesión proliferativa de células de Hürthle mezclada con linfocitos y células plasmáticas debe diagnosticarse como una lesión proliferativa de células de Hürthle benigna en lugar de una neoplasia de células de Hürthle o una lesión folicular indeterminada con cambios en las células de Hürthle (Chan & Dong, 2020).

#### IVd. Neoplasia folicular, no especificada de otra manera

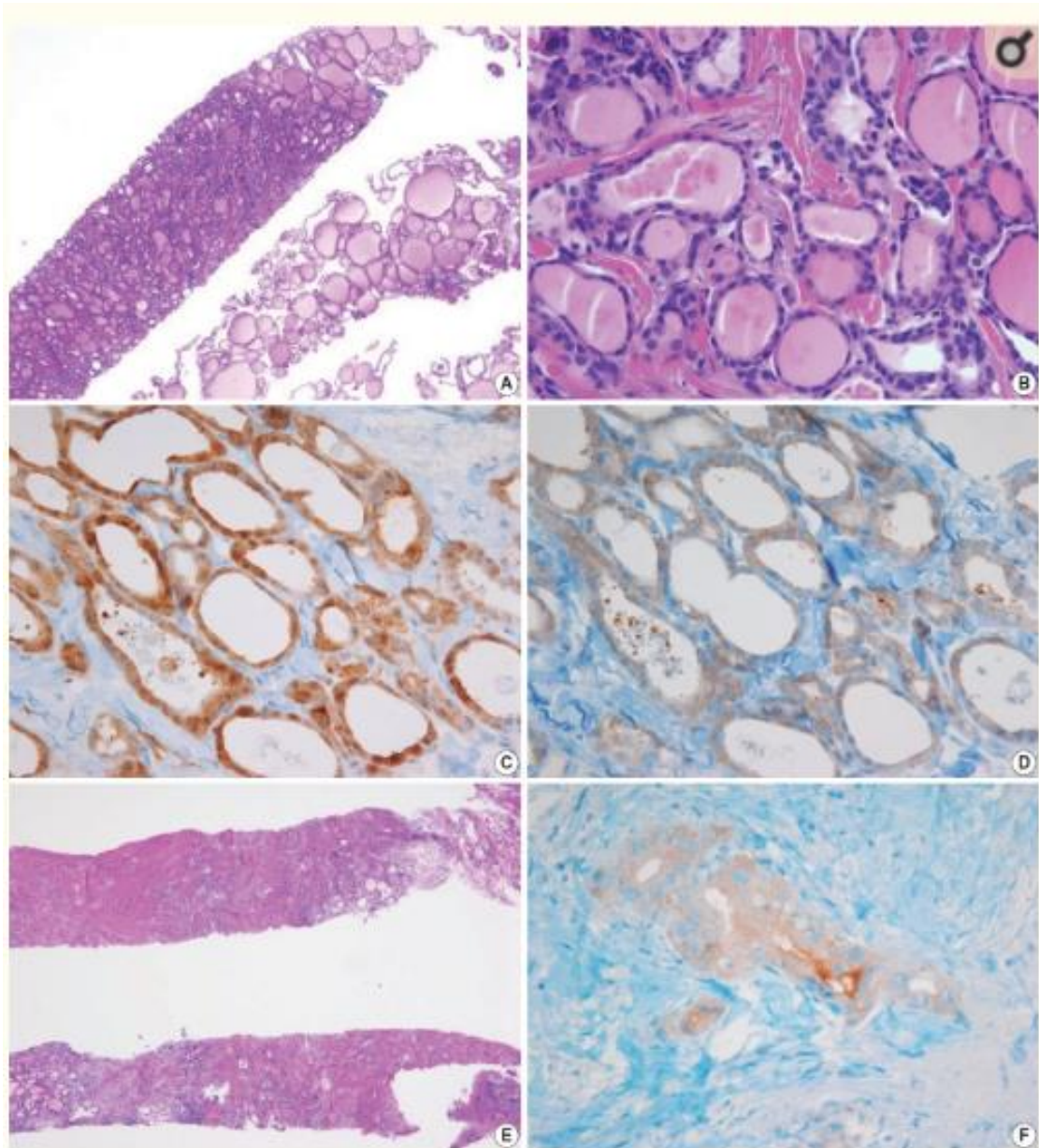
Esta categoría incluye casos raros no descritos explícitamente en otra parte de la categoría IV.

#### V. Sospechoso de malignidad

El diagnóstico de "sospecha de malignidad" se establece cuando las características histológicas son muy sospechosas de malignidad, pero son insuficientes o equívocas para un diagnóstico definitivo de malignidad. En esta categoría, una lesión puede ser sospechosa de carcinoma papilar de tiroides (Fig. 9), carcinoma medular de tiroides, carcinoma de tiroides pobremente diferenciado, carcinoma metastásico, linfoma o mostrar otros hallazgos

sospechosos. La incertidumbre diagnóstica en esta categoría generalmente se debe a un muestreo subóptimo o una baja celularidad (Chan & Dong, 2020).

### Figura No. 9 Sospecha de malignidad



Nota: (A) La pieza muestra una lesión proliferativa folicular con un borde mal definido que muestra una morfología diferente en comparación con el tejido tiroideo normal adyacente. (B) La vista a gran aumento de la figura 9A revela células foliculares atípicas con atipia nuclear y bandas fibrosas. Estas características morfológicas pueden interpretarse como sospechosas de carcinoma papilar (categoría V). En este caso, las tinciones inmunohistoquímicas para galectina-3 (C) y BRAF VE1 (D, F) facilitan el diagnóstico de carcinoma papilar. (E) Una lesión folicular paucicelular hialinizada presenta características morfológicas patognomónicas de carcinoma papilar. El diagnóstico de la lesión puede establecerse como carcinoma papilar cuando las células foliculares atípicas de la muestra son positivas para la inmunotinción (F) de BRAF VE1. (Chan & Dong, 2020).

Las variantes foliculares de carcinoma papilar y NIFTP comparten características histológicas de crecimiento folicular y características nucleares del carcinoma papilar, y no pueden ser discriminadas por FNA sola. El diagnóstico de carcinoma papilar por FNA requiere pseudoinclusiones intranucleares, papilas o cuerpos de psammoma. En una muestra de BAG, tanto las áreas tumorales como las no tumorales pueden evaluarse histológicamente. Cuando una lesión proliferativa folicular con características nucleares de carcinoma papilar muestra invasión capsular en las muestras de BAG, los hallazgos deben interpretarse como carcinoma papilar. En ausencia de invasión capsular, debe interpretarse como neoplasia folicular con atipia nuclear. Sin embargo, cuando no se identifica una cápsula fibrosa o tejido adyacente no lesionado en la muestra de BAG que muestra un patrón de crecimiento predominantemente folicular y características nucleares del carcinoma papilar, los hallazgos se interpretan mejor como sospechosos de carcinoma papilar (Baek & Jung, 2017).

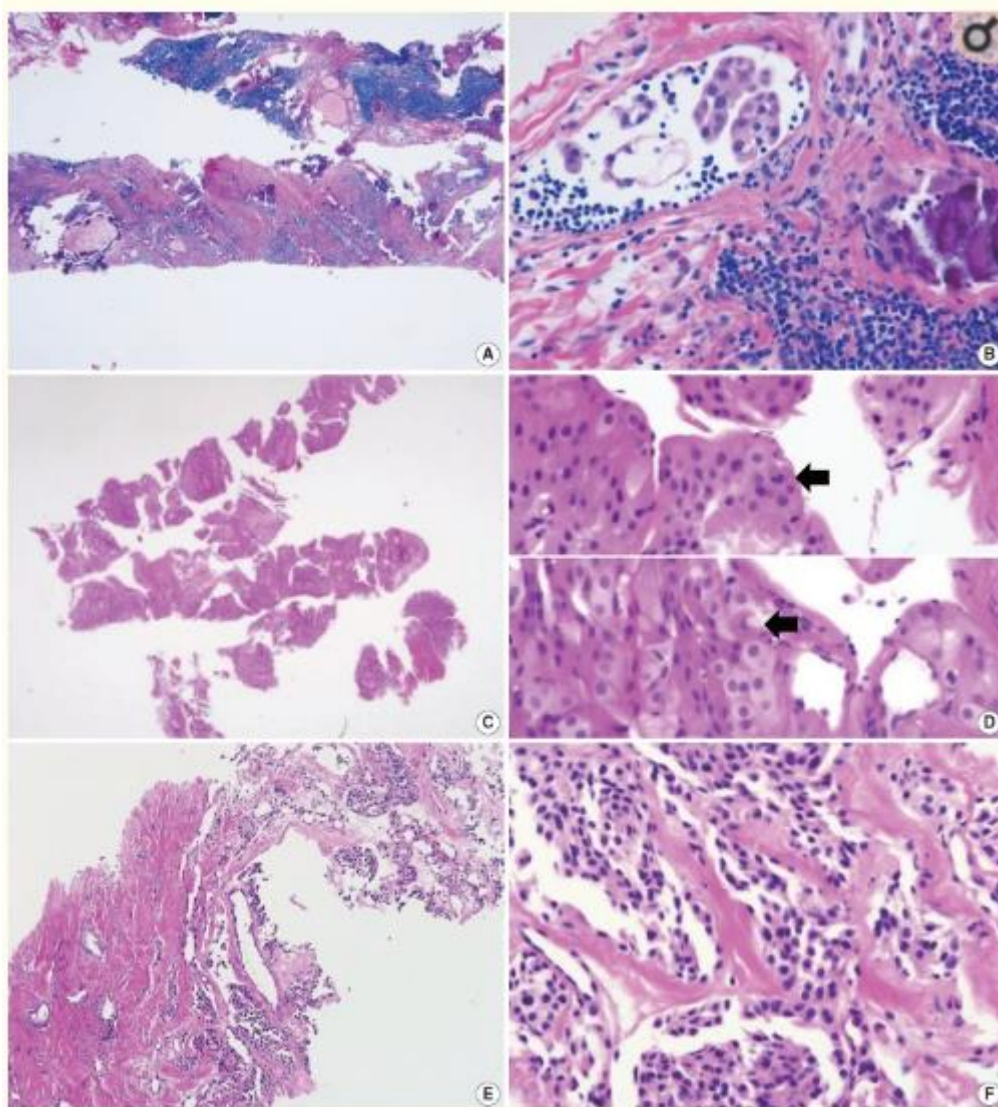
Los estudios inmunohistoquímicos o moleculares auxiliares facilitan el diagnóstico de muestras de BAG con sospecha de malignidad. Un panel de inmunotinción que consta de galectina-3, HBME1, citoqueratina 19 o CD56 facilita el diagnóstico de lesiones sospechosas de carcinoma papilar de tiroides (fig. 9). Se recomienda una combinación de al menos dos marcadores de inmunotinción para mejorar la precisión del diagnóstico. Las mutaciones de BRAF V600E detectadas mediante una prueba molecular o inmunohistoquímica para el anticuerpo BRAF VE1 sugieren claramente un diagnóstico de carcinoma papilar (fig. 9). El diagnóstico de carcinoma medular de tiroides puede confirmarse con inmunotinción positiva para calcitonina en la muestra de BNC. El diagnóstico de linfoma se establece mediante estudios de inmunofenotipificación en una muestra de BNC sospechosa de linfoma (Hahn, Shin, & Oh, 2017).

## VI. Maligno

La mayoría de las neoplasias tiroideas, excepto el carcinoma folicular / carcinoma de células de Hürthle, exhiben características histológicas típicas y se diagnostican fácilmente como una neoplasia maligna en una muestra de BAG.

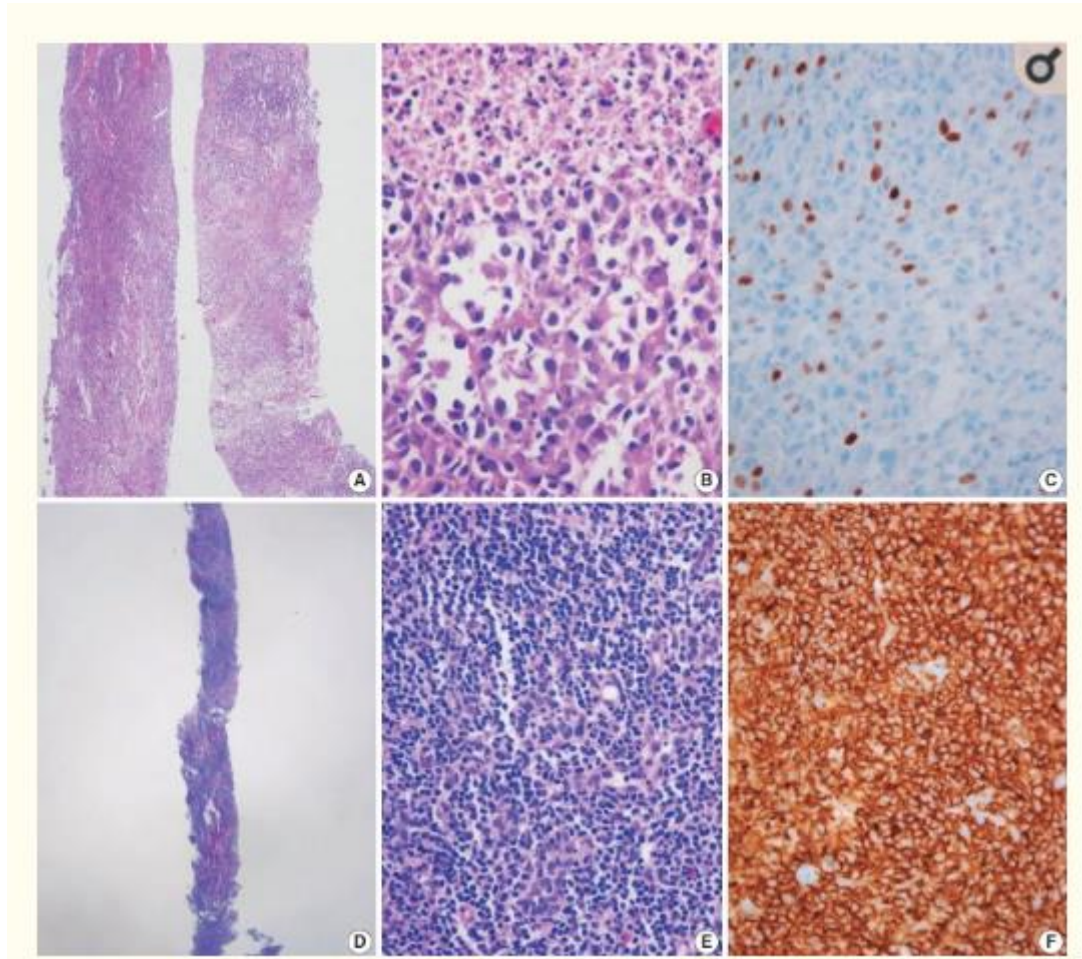
La categoría de neoplasias tiroideas incluye los siguientes diagnósticos: carcinoma papilar de tiroides (figura 10A, B), carcinoma poco diferenciado (figura 10C, D), carcinoma medular de tiroides (figura 10E, F), carcinoma anaplásico de tiroides (Fig. 11A-C), linfoma (Fig. 11D-F) y carcinoma metastásico (Chan & Dong, 2020).

**Figura No. 10** Carcinoma



Nota: Biopsias con aguja gruesa de tumores tiroideos malignos (categoría VI). (A, B) Variante esclerosante difusa del carcinoma papilar. (C, D) El carcinoma pobremente diferenciado muestra patrones de crecimiento sólidos, trabeculares e insulares y mitosis (flechas) bajo campo de gran aumento. El carcinoma medular muestra características histológicas típicas bajo el campo de bajo aumento (E) y el campo de alto aumento (F). Los núcleos de células tumorales son redondos a ovalados y portan cromatina granular gruesa. El citoplasma es eosinófilo a anfófilo finamente granular. (Chan & Dong, 2020).

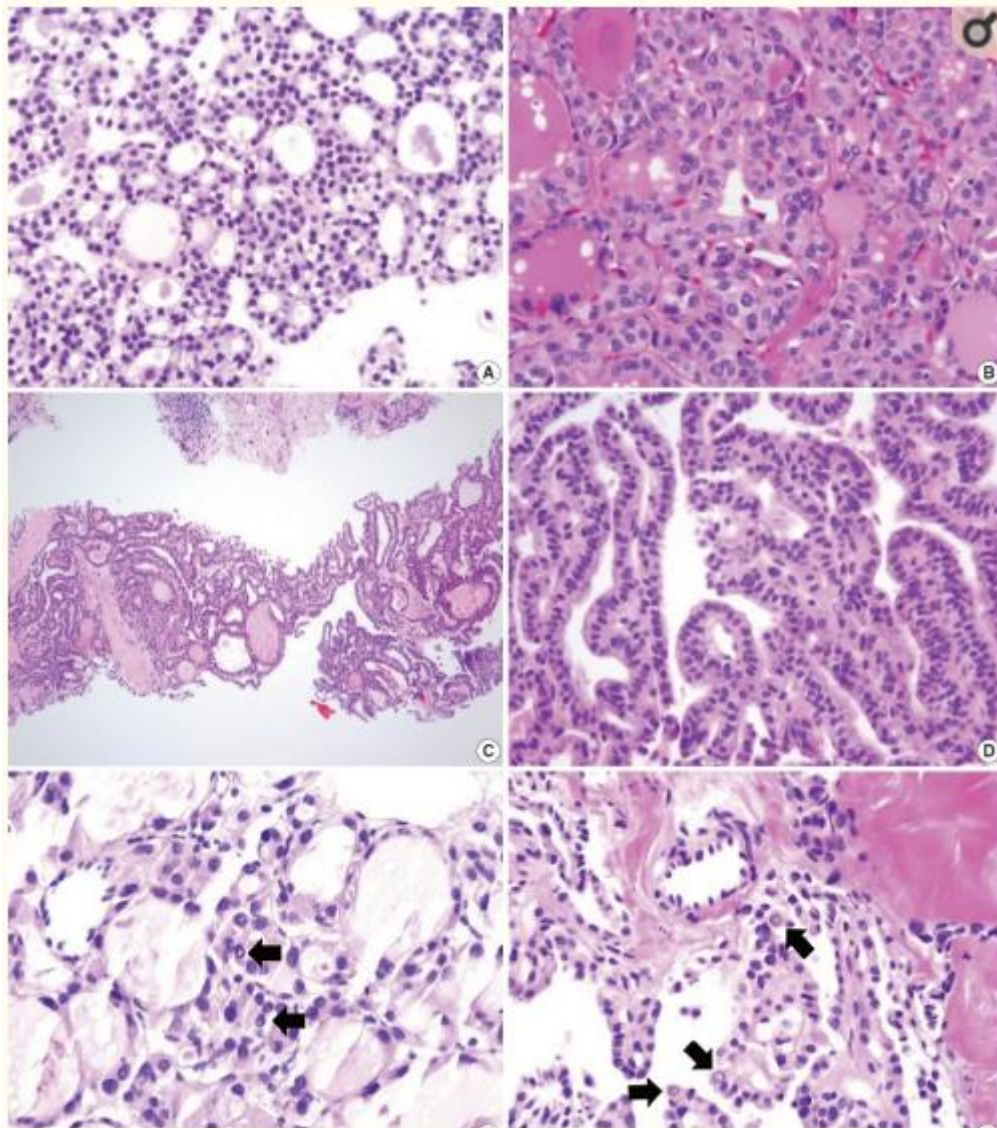
**Figura No. 11** Tumores tiroideos malignos



Nota: Biopsias con aguja gruesa de tumores tiroideos malignos (categoría VI). A) El carcinoma anaplásico de tiroides muestra infiltración de crecimiento difuso, sin estructura papilar ni folicular. (B) Las células tumorales muestran un marcado pleomorfismo nuclear y necrosis. (C) La inmunotinción de PAX8 es focalmente positiva en este carcinoma anaplásico de tiroides. (D) En el linfoma extraganglionar de la zona marginal del tejido asociado a la mucosa, las células del linfoma se infiltran en los folículos y destruyen el parénquima normal. (E) Se muestran lesiones linfoepiteliales. (F) Las células tumorales son difusamente positivas para CD20. (Chan & Dong, 2020).

### 2.1.9. Errores comunes en la interpretación de la biopsia con aguja

Las células foliculares en una muestra de BAG parecen más pequeñas y muestran una cromatina más oscura de lo que es típico en una muestra quirúrgica (Fig. 12A, B). Por tanto, las características nucleares del carcinoma papilar son menos prominentes en una muestra de BAG (fig. 12C, DD).



Nota: Errores de diagnóstico en la biopsia con aguja gruesa de tiroides. Las células foliculares son más pequeñas y oscuras en la biopsia con aguja gruesa (A) en comparación con la muestra resecada (B) en el mismo nódulo tiroideo. (C) La biopsia con aguja gruesa muestra características histológicas del carcinoma papilar. (D) La vista de alta potencia de la Fig. 12C muestra superposición y apiñamiento nuclear. La cromatina nuclear está finamente dispersa, pero el aclaramiento nuclear no es tan prominente como en el carcinoma papilar derivado de secciones de rutina fijadas con formalina de la muestra resecada. (E) A menudo se observan burbujas o vacuolas nucleares de tipo pseudoinclusión nuclear (flechas) en la muestra de biopsia con aguja gruesa de un nódulo folicular benigno. Estas estructuras muestran una apariencia vacía y carecen de un borde grueso de membrana nuclear. (F) La biopsia con aguja gruesa del carcinoma papilar muestra pseudoinclusiones intranucleares (flechas) que exhiben la tinción citoplásmica característica y están marcadamente delimitadas por una membrana nuclear. (Chan & Dong, 2020).

Los artefactos nucleares que imitan las pseudoinclusiones citoplásmicas intranucleares en el carcinoma papilar también pueden estar presentes en las células foliculares benignas (fig. 12E). Las vacuolas o burbujas artefactos son de

forma irregular y aparecen pálidas al teñirse, mientras que las pseudoinclusiones intranucleares en el carcinoma papilar son redondas y delimitadas de forma nítida por el borde de la membrana nuclear, y exhiben una calidad de tinción citoplásmica (fig. 12F).

## **2.2. Estrategias para lidiar con resultados indeterminados de PAAF**

Se han sugerido varias pruebas adicionales para los nódulos tiroideos con resultados de PAAF previamente indeterminados, como la PAAF repetida, las pruebas moleculares, la cirugía diagnóstica o la BNC. Las pautas de manejo de la ATA revisadas recientemente propusieron que se repita la PAAF o pruebas moleculares y, en caso de que los resultados no sean concluyentes, que la escisión se realice teniendo en cuenta las características clínicas y radiológicas y las preferencias del paciente (Haugen & Alexander, 2015).

La PAAF repetida se puede realizar fácilmente si el resultado primario de la PAAF es indeterminado, sin embargo, el beneficio en el manejo del paciente aún no está claro porque todavía existe la posibilidad de obtener resultados indeterminados (es decir, resultados no diagnósticos y AUS / FLUS). Se informa sólo una pequeña posibilidad de diagnosticar malignidad (1,35% a 24,77%). Se ha introducido la aplicación de tinciones inmunohistoquímicas como galectina-3, citoqueratina-19, HBME-1 o BRAFV600E para estos nódulos. El inconveniente más importante es que las tinciones inmunohistoquímicas no garantizan una mejora significativa en la precisión diagnóstica. La cirugía diagnóstica puede proporcionar un diagnóstico definitivo, aunque el procedimiento en sí no solo tiene un riesgo de complicaciones, sino que también tiene una alta posibilidad de resultados benignos (Na, Woo, & Moon, 2019).

Algunos estudios recientes demostraron que los exámenes histológicos por BAG pueden diagnosticar con precisión un gran porcentaje de nódulos tiroideos indeterminados y con una tasa muy baja de complicaciones menores (Nasrollah & Trimboli, 2015). Aunque la BAG tiene un riesgo de resultados indeterminados repetidos, la BAG demostró una sensibilidad resumida del 91% (IC del 95%, 81-96%) y una especificidad del 99% (IC del 95%, 98-100%) mediante un

---

metaanálisis con datos recopilados de 10 estudios de BAG con 1733 pacientes (Suh & Baek, 2016).

### **2.2.1. BAG en el diagnóstico de nódulos tiroideos indeterminados**

Aunque está registrado en la literatura que la BAN se realizó para los nódulos tiroideos a principios de la década de 1980, la biopsia con aguja grande, realizada sin la guía de los EE. UU., No se reconoció en el uso clínico debido al dolor y el riesgo de hemorragia en ese momento (39,40). Con el uso generalizado de la ecografía de alta resolución y la introducción de dispositivos BAG avanzados, como las agujas con núcleo de acción simple o doble activadas por resorte, se hizo posible un diagnóstico preciso utilizando la BAG guiada. Con una probabilidad mínima de complicaciones (41). Desde entonces, se ha informado que la BAG es un método eficaz y seguro para el diagnóstico de nódulos tiroideos (18,26,42-44).

Al obtener suficiente tejido de los nódulos utilizando BAG, se puede obtener más información sobre la estructura histológica arquitectónica, como la cápsula del nódulo o más tinción inmunohistoquímica (45). Además, la BAG tiene la ventaja de evaluar el cambio nuclear, las alteraciones generales en la estructura folicular y las relaciones con los tejidos adyacentes mediante la obtención de material adecuado del nódulo (43). Podemos esperar el potencial de superar la limitación de la PAAF, como la mala calidad de la celularidad de la muestra y la conservación adecuada que conduce a diagnósticos erróneos (26,33,46-48). Aunque varios estudios revelaron que la BAG no demuestra un beneficio adicional al de la PAAF (41,49,50), el papel de la BAG se ha sugerido en muchos estudios recientes (18,26,46). Hasta el 98% de los nódulos indeterminados pueden clasificarse como malignos o benignos cuando se realiza una BNC (18-22).

Un artículo reciente investigó que los nódulos de la subcategoría de atipia nuclear tenían un mayor riesgo de malignidad, de ser candidatos a cirugía, de



tener características ecográficas sospechosas y de tener resultados de BAG malignos que los nódulos de la subcategoría de atipia arquitectónica (51). Otros estudios demostraron que la BAG fue útil para diagnosticar los nódulos de la subcategoría de atipia nuclear, pero no lo fue o fue menos útil para los nódulos de la subcategoría de atipia arquitectónica (49,52,53). Sin embargo, al mismo tiempo, otro estudio de 153 pacientes consecutivos sugirió que la BAG podría ser más útil en la toma de decisiones que repetir la PAAF tanto en los nódulos de subcategoría de atipia nuclear como en los nódulos de subcategoría de atipia arquitectónica y tiene el potencial de ser una alternativa de primera línea. herramienta de diagnóstico para nódulos tiroideos indeterminados diagnosticados inicialmente (53).

A pesar de que todavía no existe una guía clara para la BAG en el diagnóstico de nódulos tiroideos indeterminados, las evidencias revelaron la efectividad de la BAG para reducir los resultados no concluyentes y mejorar el rendimiento diagnóstico de los nódulos tiroideos con resultados iniciales indeterminados (54). En lesiones indeterminadas, se podría considerar el uso combinado de FNAB y BAG repetidos. Estudios previos con grandes series de nódulos mostraron que la BNC tiene mayor precisión que la PAAF repetida, aunque la combinación de dos biopsias incluso mejora la tasa de diagnóstico (26,46).

Varios estudios han demostrado la utilidad de la BAG para los nódulos tiroideos con resultados de AUS / FLUS. En un estudio retrospectivo que comparó tres herramientas de manejo, es decir, BAG, repetición de PAAF y cirugía diagnóstica para AUS / FLUS anterior en PAAF, los resultados de BAG fueron preferibles, es decir, 77.8% benignos, 20.3% de cáncer y 1.8% no diagnósticos, que los de la PAAF repetida, es decir, 35,2% benignos, 16,1% cancerosos y 48,6% no diagnósticos, y fueron comparables a los de la cirugía diagnóstica (18). En un estudio prospectivo de BAG y FNAB concurrentes, la incidencia de resultados no diagnósticos o AUS / FLUS fue menor en BAG, es decir, 3,1% no diagnósticos y 23,6% AUS / FLUS resultados que en FNAB repetidas, es decir, 9,3% no - Diagnóstico y 39,8% AUS / FLUS resultados (26).

Un metaanálisis de Suh et al. (36) demostraron que la BAG mostró una mayor sensibilidad (91%) en el diagnóstico de malignidad que la FNA (74%) y sin diferencias significativas en la especificidad, es decir, 99% frente a 100% respectivamente, y una menor proporción combinada de resultados no diagnósticos en comparación con PAAF (5,5% frente a 22,6%). La BAG mostró muchos menos resultados no concluyentes que la PAAF y con una proporción combinada del 8,0% (IC del 95%, 4,4-11,5%) frente a una proporción combinada del 40,2% (IC del 95%, 25,1–55,3%). Por tanto, los autores argumentan que la BAG puede ser una herramienta diagnóstica complementaria en nódulos con resultados inicialmente no diagnósticos y AUS / FLUS en PAAF previa. Además, el Instituto Nacional del Cáncer (40), la Asociación Estadounidense de Endocrinólogos Clínicos / Colegio Estadounidense de Endocrinología / Associazione Medici Endocrinologi (ACE / ACE / AME) (1) y la Sociedad Coreana de Radiología de Tiroides (KSThR) (55) propusieron BAG como una estrategia de diagnóstico adicional para los nódulos tiroideos con resultados previos de PAAF no diagnósticos.

### **2.2.2. Directrices de la BAG para Bethesda III y IV**

BNC para atipia (lesión folicular) de significado indeterminado en PAAF anterior

Aunque el riesgo de malignidad de la categoría AUS / FLUS varía entre el 15 y el 25% según el sistema Bethesda, ha habido una tendencia a abusar del diagnóstico de indeterminado y el riesgo de malignidad informado varía de la tasa propuesta, para alcanzar 14% a 38% (Baek & Jung, 2017). Para mejorar la precisión en la detección de malignidad y tomar una mejor decisión de manejo para la categoría AUS / FLUS, se han sugerido varios ensayos como la aplicación de tinciones inmunohistoquímicas o repetir la PAAF o BAG o incluso la cirugía diagnóstica (Bongiovanni, Spitale, & Faquin, 2016). Un estudio informó que los resultados de la BAG fueron mejores en el diagnóstico de nódulos tiroideos que los de la PAAF repetida y equivalentes a los de la escisión quirúrgica. Además, un estudio prospectivo reveló que la incidencia de AUS / FLUS no diagnóstica fue menor en BNC que en ABAF repetida (Younghee & Jung, 2019). Por lo tanto, con base en estas referencias, la recomendación de la

KSThR es utilizar BAG como una buena alternativa a la PAAF para los nódulos tiroideos indeterminados.

### **2.2.3. BAG para neoplasias foliculares**

Dado que la neoplasia folicular es difícil de diagnosticar con PAAF, la BAG se ha introducido como un método complementario para los nódulos tiroideos porque la muestra suficiente obtenida puede hacer posible la evaluación histológica detallada y la tinción inmunohistoquímica auxiliar (Na, Woo, & Moon, 2019). Además, desde que se introdujeron nuevas técnicas de muestreo, incluida la cápsula del nódulo y el parénquima extranodular circundante, así como el tejido nodular, se pudieron distinguir las neoplasias foliculares y los nódulos no neoplásicos no encapsulados al identificar la presencia de una cápsula fibrosa en la evaluación histológica. Por lo tanto, KSThR recomendó la BAG para las neoplasias foliculares de la siguiente manera: (I) la BAG puede diferenciar los nódulos no neoplásicos de las neoplasias foliculares encapsuladas, (II) la BAG no puede diferenciar el carcinoma folicular de tiroides del adenoma folicular (Younghee & Jung, 2019).

### **2.2.4. Limitaciones de BAG**

Aunque la BAG muestra una alta eficacia y seguridad con una precisión competente, un estudio demostró que hasta el 36% de los resultados permanecieron indeterminados después de la BAG debido a una citología insuficiente para diferenciar la hiperplasia nodular de la neoplasia folicular. Otra preocupación con respecto a la BAG es la posibilidad de un resultado falso negativo. Como el tejido solo se recoge por el orificio lateral de la aguja, existe la posibilidad de capturar el tejido tiroideo normal, no la lesión diana (Younghee & Jung, 2019).

Además, la falta de pautas claras con respecto al manejo de los resultados de AUS / FLUS también es una limitación de la BAG. Las guías AACE / ACE / AME no recomiendan el uso de BAG en nódulos indeterminados debido a la evidencia limitada y la falta de sistemas de notificación validados. Sin embargo, se espera que el sistema de notificación de patología sugerido recientemente por el grupo

de estudio coreano de patología endocrina tiroidea BAG sea útil para diagnosticar muestras de BAG (Jung & Baek, 2017).

### **2.2.5. Seguridad de BAG**

Un estudio retrospectivo evaluó a 6.169 pacientes consecutivos con 6.687 nódulos tiroideos y mostró un total de 53 complicaciones en 50 pacientes (0,81%), incluidas cuatro complicaciones importantes que incluyen hematoma masivo, pseudoaneurisma o problemas de voz (Younghee & Jung, 2019).

De acuerdo con una revisión sistemática y un metanálisis que evaluó las complicaciones posteriores a la BAG, solo hubo una complicación mayor entre 3.163 pacientes (0.03%), y fue la hospitalización durante la noche para observar el sangrado. Hubo 15 complicaciones menores después de la BAG entre 2.608 pacientes (0,58%), incluidos 12 pacientes con hematomas, dos pacientes con ronquera transitoria y un paciente con hemoptisis. Por otro lado, no hubo complicaciones mayores después de la PAAF en 2.572 pacientes y las tres, complicaciones menores en 2.017 pacientes incluyen dos con hematomas y un paciente con ronquera transitoria. Otros estudios controlaron la hemorragia perinodular post-BAG con compresión manual simple (Younghee & Jung, 2019). El dolor durante las biopsias era controlable con anestesia local (Ahn, Seo, & Ha, 2018).

Varios estudios compararon las complicaciones de la PAAF y la BAG. Un estudio reciente no mostró diferencias significativas al comparar los dos procedimientos en términos de dolor, tolerabilidad o complicaciones (Jeong, Chung, & Baek, 2018). Dos estudios anteriores también han mostrado resultados similares con respecto a la tolerabilidad y el dolor entre los dos procedimientos (Stangierski & Wolinski, 2015).

### **2.2.6. Rentabilidad de BAG**

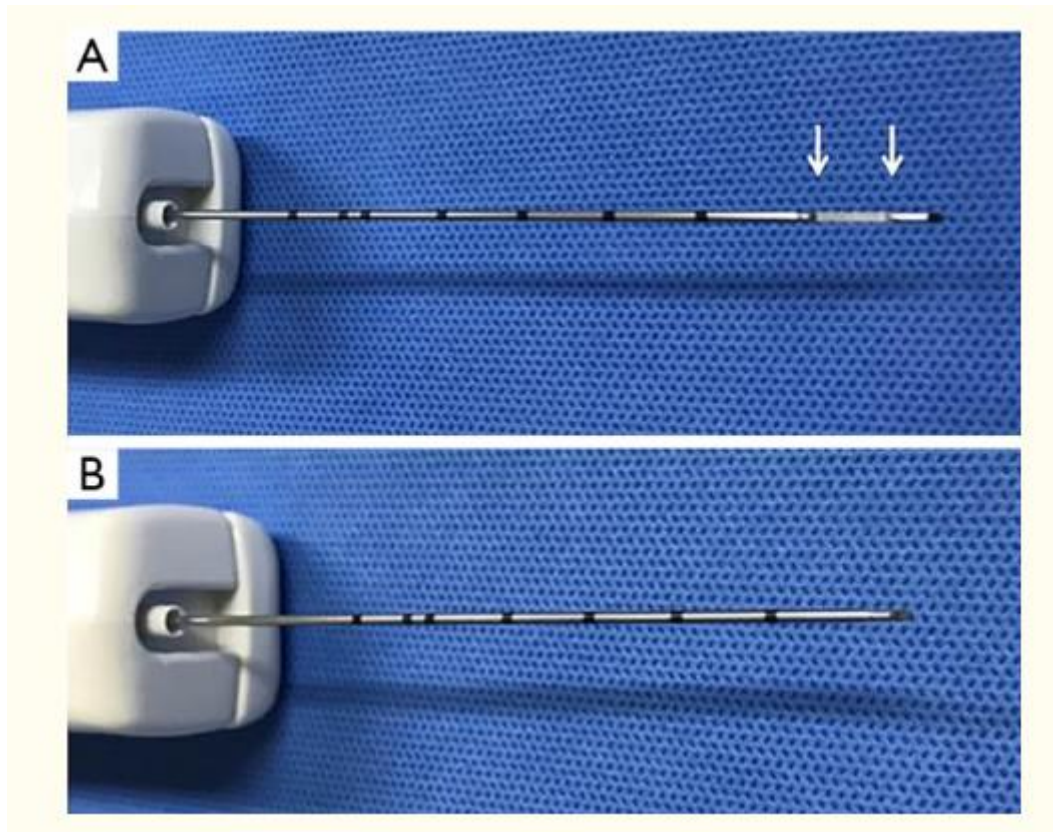
Un estudio reciente demostró la rentabilidad de la BNC con respecto a evitar la cirugía diagnóstica innecesaria de los nódulos tiroideos con resultados patológicos indeterminados en la PAAF (Trimboli & Nasrollah, 2015). En este estudio, los autores clasificaron el 42,4% de los nódulos tiroideos indeterminados

resultantes de PAAF como benignos según la BAG. Este estudio demostró que el costo de una sola BAG es menos costoso que la cirugía de diagnóstico en aproximadamente 1/6. También insistieron en que se puede ahorrar alrededor de un tercio del gasto con BAG en comparación con someterse a tiroidectomía diagnóstica para todos los nódulos con resultados indeterminados en FNAB al evitar una cirugía diagnóstica innecesaria (Younghee & Jung, 2019).

### **2.2.7. Perspectiva técnica de BAG**

La BAG debe ser realizada por operadores experimentados con orientación de EE. UU. Los operadores deben decidir las agujas BAG adecuadas y la ruta de aproximación mediante ecografía previa al procedimiento para mejorar la seguridad y la precisión del diagnóstico (Na, Woo, & Moon, 2019). El enfoque transístmico generalmente se considera adecuado, pero los operadores deben comprender y planificar completamente la ruta de acceso más adecuada. También se recomienda elegir una aguja con una longitud similar a la de los nódulos diana (Figura 12). Para obtener un resultado óptimo, se debe escanear toda la aguja durante el procedimiento y las agujas deben permanecer paralelas al eje de la sonda ecográfica durante el procedimiento. Antes de disparar la aguja central, los operadores deben prever la ruta anticipada de la aguja y asegurarse de que la punta de la aguja esté en un lugar seguro. La ubicación de la muesca de la muestra se puede ajustar después de disparar el estilete, seleccione el objetivo de muestreo más adecuado (Younghee & Jung, 2019).

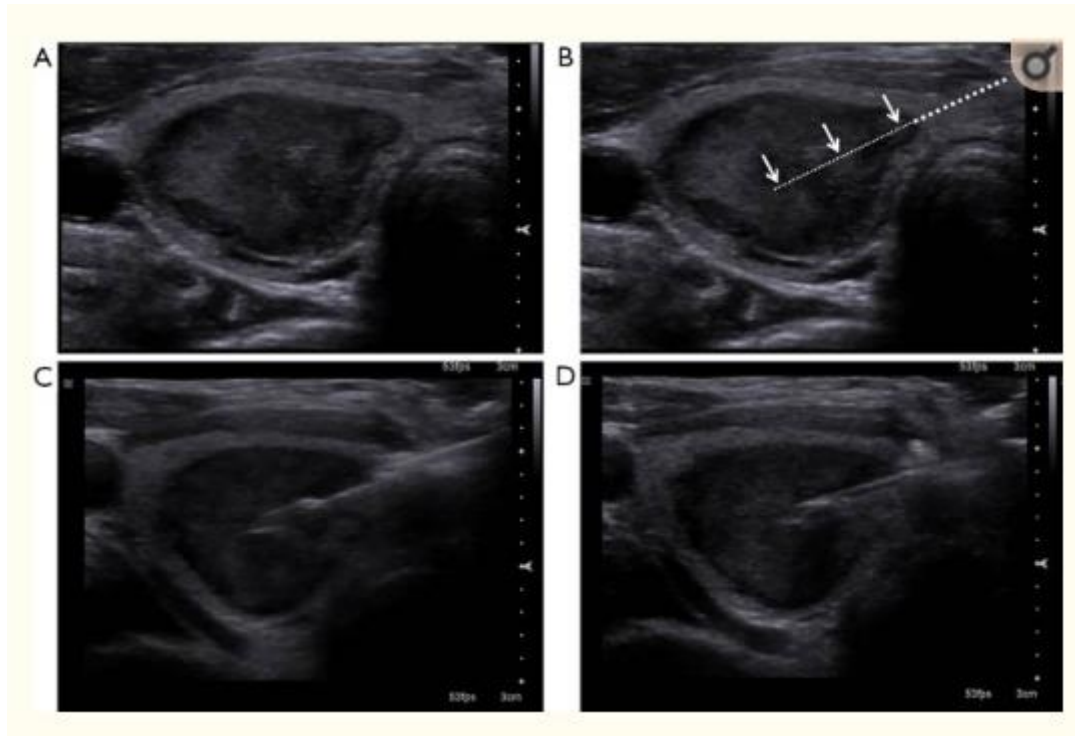
**Figura No. 12** Dispositivo de aguja central



Nota: (A) Estilete y muesca de muestra (flechas); (B) cánula de corte. (Younghee & Jung, 2019).

Hay dos estrategias para obtener una muestra con BAG. Una es localizar la muesca de la muestra de la aguja de biopsia confinada a la parte interna del nódulo tiroideo (Younghee & Jung, 2019). La otra es la biopsia de la cápsula del nódulo tiroideo y del parénquima circundante para diagnosticar adecuadamente las lesiones de patrón folicular. Usando esta técnica BAG modificada, se deben obtener tres componentes para la interpretación patológica, es decir, tejido nódulo, borde nódulo-parénquima incluyendo cápsula y parénquima tiroideo normal para diferenciar la hiperplasia nodular de la neoplasia folicular (Figura 13). Para tomar muestras de nódulos duros, como fibrosis severa o calcificación densa, es necesario apuñalar el nódulo para identificar primero un punto débil. Para evitar el daño de la estructura circundante debido a la desviación de la aguja durante el nódulo duro BAG, es vital una evaluación cuidadosa de las estructuras circundantes (Na, Woo, & Moon, 2019).

**Figura No. 13** Procedimiento BAG guiado por ecografía



Nota: A) Paciente de sexo femenino de 61 años con nódulo hipoeoico bien definido en el polo medio de la glándula tiroides derecha; (B) planificación del enfoque transístmico con medición de la distancia del fuego (flechas); (C) disparo del estilete. La muesca de la muestra incluye nódulo, cápsula de nódulo y una pequeña cantidad de parénquima tiroideo normal; (D) disparo de la cánula de corte. BAG, biopsia con aguja gruesa; Estados Unidos, ultrasonido. (Younghee & Jung, 2019).

Se debe realizar una evaluación visual para confirmar si se requiere un BAG adicional después del primer BAG. Después de la inspección visual, el tejido debe fijarse inmediatamente en formalina. En la mayoría de los casos, una o dos biopsias son suficientes para el diagnóstico histológico adecuado. Un estudio sugirió obtener al menos dos muestras de núcleo, incluida una porción intranodular y de cápsula cuando se usa un dispositivo de núcleo de 1,1 cm, mientras que otros investigadores argumentaron que una muestra sería suficiente cuando se usa un dispositivo de núcleo más largo, es decir, 1,6 o 2 cm (Park & Baek, 2017). Cuando un nódulo tiene componentes heterogéneos en la ecografía, es mejor recolectar tejido en múltiples sitios del nódulo para representar todas las áreas del nódulo. En caso de que ocurra una complicación, como una hemorragia, se podría posponer un muestreo adicional. La compresión

---

manual debe realizarse durante 20 a 30 minutos inmediatamente después de la biopsia (Younghee & Jung, 2019).

### **2.3. HIPÓTESIS**

La biopsia con aguja gruesa (BAG) es una técnica de eficacia diagnóstica elevada y morbilidad baja en el diagnóstico de la patología nodular tiroidea. Posee una tasa de resultados definitivos elevados y una correlación óptima con los resultados de la cirugía, con una tasa de complicaciones bajas, por lo que se puede usar como método diagnóstico de primera y segunda línea en el estudio del nódulo tiroideo.

### **2.4. VARIABLES**

Las variables de estudio serán las demográficas como grupo etario, género, etnia, estado civil, residencia; nódulo tiroideo; BAG y PAAF.



### 2.4.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Biopsia por aspiración con aguja gruesa	Procedimiento diagnóstico que permite estudiar el contenido de un nódulo.	Clasificación	Categoría I Categoría II Categoría III Categoría IV Categoría V Categoría VI	Cualitativa ordinal
Anatomía patológica	Estudia las alteraciones morfológicas, macro y microscópicas, que producen en las células, tejidos u órganos, las enfermedades.	Alteraciones	Benigno Maligno	Cualitativa nominal
Sexo	Características fenotípicas	Femenino	1	Cualitativa

		Masculino	2	
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo. Clasificación utilizada por OMS y MSP.	Años cumplidos	20 a 30 30 a 40 40 a 50 Más de 50	Cuantitativa
Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto	Situación legal de su estado civil	Casado Soltero Divorciado Viudo Unión libre	Cualitativa ordinal
Lugar de residencia	Lugar físico donde un sujeto ha habitado en los últimos 2 años.	Lugar de residencia	Urbano Rural	Cualitativa nominal

---

## 2.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La información recolectada en la investigación se empleará con fines científicos y académicos, conservando en anonimato total el nombre de los participantes.

## 2.6. CONSIDERACIONES LEGALES

**La Constitución del Ecuador (2008) señala:**

“(...) Art. 3.-Son deberes primordiales del Estado:

1. Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

Art. 363.- El Estado será responsable de:

7. Garantizar la disponibilidad y acceso a medicamentos de calidad, seguros y eficaces, regular su comercialización y promover la producción nacional y la utilización de medicamentos genéricos que respondan a las necesidades epidemiológicas de la población. En el acceso a medicamentos, los intereses de la salud pública prevalecerán sobre los económicos y comerciales. (...)"

---

**Según la Ley Orgánica de Salud (2006) Plantea:**

“(…) Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva. (…)

---

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Localización

La presente investigación fue realizada en el Hospital Teodoro Maldonado Carvo, este fue inaugurado el 7 de octubre del 1970 en la ciudad de Guayaquil

#### 3.2. Período de Investigación

La investigación fue realizada desde el 1ero de enero al 31 de diciembre del 2019.

#### 3.3. Universo y Muestra

El universo estuvo constituido por todos los pacientes atendidos en la Unidad de Imagenología durante el año 2019. La muestra la conformaran 80 pacientes con diagnóstico clínico de nódulo tiroideo, que acudieron al Hospital en el periodo de un año y sometidos al procedimiento.

#### 3.4. Tipo de Investigación

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal, retro - prospectivo, en pacientes con nódulo tiroideo a los cuales se les realizó PAAF y la BAG en el año 2019 en el hospital Teodoro Maldonado Carvo. El universo estuvo constituido por todos los pacientes atendidos en la Unidad de Imagenología durante el año 2019. La muestra la conformaron 80 pacientes con diagnóstico clínico de nódulo tiroideo, que acudieron al Hospital en el período de un año y sometidos al procedimiento.

En los estudios retrospectivos, el resultado de interés ya se ha producido (o no se ha producido, por ejemplo, en los controles) en cada individuo en el momento en que se inscribe, y los datos se recopilan a partir de registros o pidiendo a los

---

participantes que recuerden las exposiciones (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017).

### 3.5. Diseño de la Investigación

El diseño la presente investigación está conformada por un grupo de herramientas operativas que permiten dimensionar el desarrollo y gestión de los datos asociados con el objeto de estudio que se analiza (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017). De esta manera todo diseño investigación está compuesto por diversas operaciones, enfoques, aspectos metodológicos que resultan esenciales para realizar un acercamiento al objeto apropiado de acuerdo con los indicadores que se requieren comprobar. Por tales razones el presente estudio se dimensiona desde los diseños cualitativos y cuantitativos.

La investigación cuantitativa se utiliza para cuantificar el problema mediante la generación de datos numéricos o datos que se pueden transformar en estadísticas utilizables. Se utiliza para cuantificar actitudes, opiniones, comportamientos y otras variables definidas, y generalizar los resultados de una muestra de la población. La investigación cuantitativa utiliza datos medibles para formular hechos y descubrir patrones en la investigación. Los métodos de recopilación de datos cuantitativos están mucho más estructurados que los métodos de recopilación de datos cualitativos (Zapata, 2015).

La investigación cualitativa se expresa en palabras. Se utiliza para comprender conceptos, pensamientos o experiencias. Este tipo de investigación le permite recopilar información detallada sobre temas que no se comprenden bien. Los métodos cualitativos comunes incluyen entrevistas con preguntas abiertas, observaciones descritas en palabras y revisiones de la literatura que exploran conceptos y teorías (Hernández, Fernández, & Baptista, 2017).

---

### **3.6. Recolección de datos**

Se aplicó la técnica del cuestionario a los pacientes atendidos, con preguntas que facilitaron la recogida de la información de las variables objeto de la investigación.

### **3.7. Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25, a través del cual se confeccionó una base de datos que contiene toda la información de las variables estudiadas. Para el análisis descriptivo se confeccionaron tablas y gráficos, además de las medidas de tendencia central y de dispersión, también se realizaron las correlaciones existentes entre las variables mediante la prueba de Chi cuadrado y el análisis de correlación de Pearson.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Tabla 1 Distribución por edades de los pacientes

RANGO DE EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<20	2	3%
20 a 30	5	6%
31 a 40	7	9%
41 a 50	23	29%
51 a 60	34	43%
>60	9	11%
TOTAL	80	100%

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

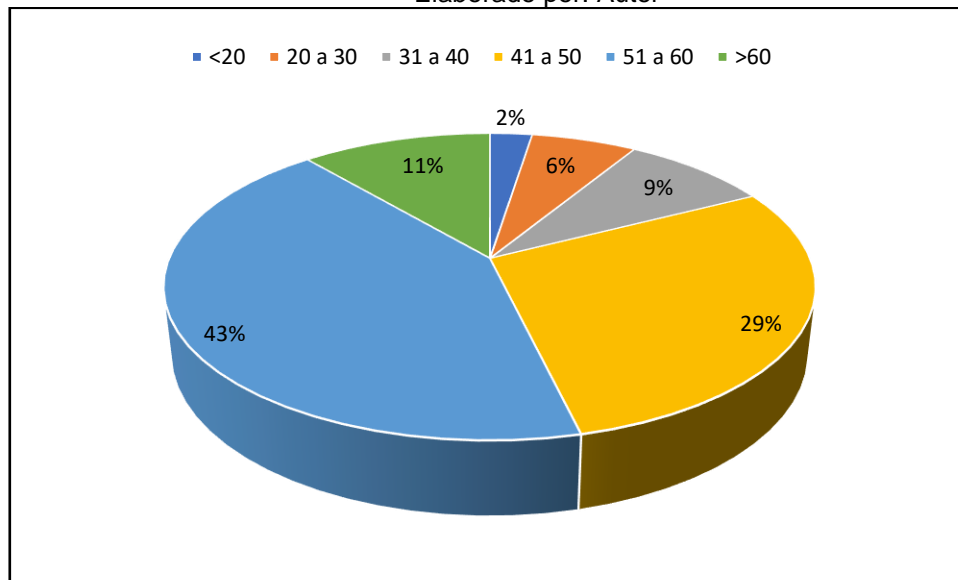


Gráfico No. 1 Distribución por edad de los pacientes  
Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

De acuerdo a la distribución por edad de los pacientes se encontró que el 43% se encontraban en el grupo de edad entre 51 a 60 años, el 29% entre 41 y 50 años, un 11% eran mayores de 60 años y un porcentaje menor se hallaban en el rango de edad menor de 20 años.

Tabla 2 Distribución por sexo de los pacientes

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	16	20%
Femenino	64	80%
Total	80	100%

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

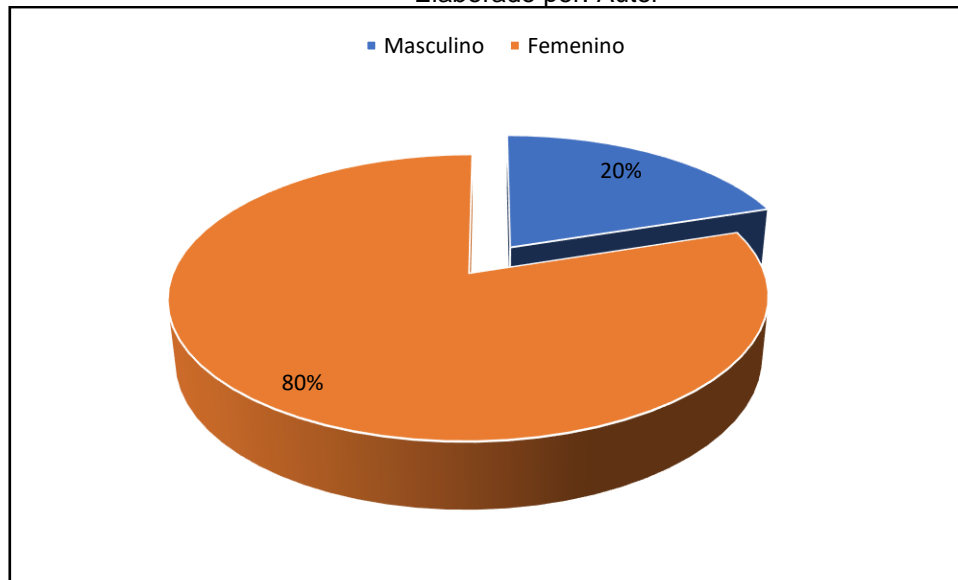


Gráfico No. 2 Distribución por sexo de los pacientes  
Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

Según la distribución por sexo de los pacientes se encontró que el 80% eran del género femenino y solo un 20% del masculino, encontrando un mayor porcentaje del sexo femenino.

Tabla 3 Correlación entre la clasificación ecográfica y el diagnóstico citológico

Clasificación ecográfica	Examen citológico				Total
	Benigno	Indeterminado	Sospechoso	Maligno	
Grado I y II	22 (54%)	6 (15%)	9 (22%)	4 (10%)	41 (100%)
Grado III	7 (44%)	5 (31%)	3 (19%)	1 (6%)	16 (100%)
Grado IV	8 (35%)	6 (26%)	7 (30%)	2 (9%)	23 (100%)
TOTAL	37 (46%)	17 (21%)	19 (24%)	7 (9%)	80 (100%)

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

De las 80 personas con nódulos tiroideos que se sometieron a examen ecográfico y punción por aspiración guiada por ecografía, 41 tenían nódulos clasificados ecográficamente como grado I o II (benignos), 16 como grado III (dudoso) y 23 grado IV (sospecha de malignidad).

Al realizar la correlación entre la clasificación ecográfica y el diagnóstico citológico (tabla 3), de los 41 nódulos clasificados como grado I o II en la ecografía, 22 (54%) tenían citología benigna, 6 (15%) tenían citología indeterminada, 9 (22%) tenían citología sospechosa y 4 (10%) tenían citología maligna. De los 16 pacientes con nódulos de grado III en la ecografía, 7 (44%) tenían citología benigna, 5 (31%) indeterminada, 3 (19%) sospecha y 1 (6%) maligna. 23 pacientes tenían nódulos de grado IV en la ecografía, 8 (35%) tenían citología benigna, 6 (26%) indeterminada, 7 (30%) sospechada y 2 (9%) citología maligna. Según estos datos, el 46% de los pacientes sometidos a biopsia presentaban citología benigna, el 21% citología indeterminada, el 24% sospecha y el 9% maligna. Los pacientes con material insuficiente para el análisis fueron excluidos del estudio, ya que no se realizó ningún examen citológico.

Tabla 4 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción de aspiración con aguja gruesa

PAAF	Maligno	Benigno	Total
Positivo	7	41	48
Negativo	3	29	32
Total	10	70	80

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

Tabla 5 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por ultrasonido

US	Maligno	Benigno	Total
Positivo	13	19	32
Negativo	3	45	48
Total	16	64	80

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

De los 192 pacientes seleccionados, 80 tenían indicación quirúrgica: 56 (70%) por sospecha de malignidad y 24 (30%) por compresión. La edad media fue de  $45,3 \pm 16,8$  años (media  $\pm$  desviación estándar) y la relación entre mujeres y hombres fue de 4: 1, con 64 (80%) mujeres y 16 (20%) hombres.

El diagnóstico histopatológico fue benigno en 70 casos (88%) [(50 pacientes con bocio coloide nodular (63%), 17 pacientes con adenoma folicular (21%) y 3 paciente con tiroiditis de Hashimoto (4%)] y maligno en 10 (12 %) [6 pacientes con carcinoma papilar (8%), 2 pacientes con carcinoma folicular (2%) y 2 pacientes con cáncer indiferenciado (2%)] La media de los diámetros más grandes medidos por ecografía fue similar ( $4,53 \pm 2,09$  vs.  $3,76 \pm 2,03$ ) en nódulos benignos y malignos.

En los 80 pacientes (77,5%) en los que el resultado de la muestra citológica fue satisfactorio, el examen citológico fue positivo en 13 nódulos malignos (sensibilidad: 87%) y negativo en 29 nódulos benignos (especificidad: 62%) (tabla 4). La ecografía positiva (hipoecogenicidad o ausencia de halo periférico o microcalcificaciones) estuvo presente en 13 de 16 nódulos malignos

(sensibilidad: 81%) y no estuvo presente en 45 de 70 nódulos benignos (especificidad: 70%) (Tabla 5).

Tabla 6 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción aspirativa por aguja gruesa y por ultrasonidos analizados en serie

Serie	Maligno	Benigno	Total
Positivo	11	6	32
Negativo	5	45	48
Total	16	64	80

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

Tabla 7 Diagnóstico histopatológico de los pacientes evaluados por punción aspirativa por aguja gruesa y por ultrasonidos analizados en paralelo

Paralelo	Maligno	Benigno	Total
Positivo	15	31	53
Negativo	1	33	27
Total	16	64	80

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

Entre los 41 nódulos con PAAF insatisfactoria, seis tenían ecografía positiva y uno fue diagnosticado con cáncer. Todos los pacientes con ecografía negativa tenían un diagnóstico benigno. Por otro lado, la ecografía fue positiva en 10 de los 22 pacientes con sospecha de examen citológico y el diagnóstico de cáncer se confirmó en cuatro pacientes. Entre los pacientes con ecografía negativa, a uno se le diagnosticó cáncer.

Los análisis seriados con PAAF y ecografía mostraron un resultado positivo en 11 de los 16 nódulos malignos (69%) y un resultado negativo en 58 de los 64 nódulos benignos (91%) (Tabla 5). El análisis paralelo de PAAF y ecografía mostró hallazgos positivos en 15 nódulos malignos (94%) y hallazgos negativos en 33 nódulos benignos (52%) (Tabla 6).

Tabla 8 Desempeño de la punción aspirativa con aguja gruesa y por ultrasonidos en la detección de cáncer en nódulos de la tiroideo de forma aislada, en serie y en paralelo

Método diagnóstico	Sensibilidad	Especificidad
PAAF	87	62
US	81	70
Serie (PAAF y US)	69	91*
Paralelo (PAAF o US)	94	52**

Fuente: Historias clínicas  
Elaborado por: Autor

La Tabla 8 muestra la sensibilidad y especificidad de la PAAF y la ecografía sola y en combinaciones. No hubo diferencias estadísticamente significativas en estos índices entre los dos métodos evaluados de forma aislada.

La sensibilidad de la combinación paralela de PAAF o US (94%) fue mayor que la observada con PAAF (87%) o US (81%) solo, aunque esta tasa no alcanzó significación estadística debido al pequeño número de casos malignos. La especificidad de esta combinación (52%) fue significativamente menor que la de US (70%).

La sensibilidad de la combinación en serie de PAAF y US (69%) fue menor, aunque no significativa, que la observada con PAAF (87%) o US (81%) individualmente. Por otro lado, su especificidad (91%) fue significativamente mayor que la de PAAF (62%) o de US (70%) (Tabla 8).

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

De acuerdo a la distribución por edad de los pacientes se encontró que el 43% se encontraban en el grupo de edad entre 51 a 60 años, el 29% entre 41 y 50 años, un 11% eran mayores de 60 años y un porcentaje menor se hallaban en el rango de edad menor de 20 años.

Según la distribución por sexo de los pacientes se encontró que el 80% eran del género femenino y solo un 20% del masculino, encontrando un mayor porcentaje del sexo femenino.

De las 80 personas con nódulos tiroideos que se sometieron a examen ecográfico y punción por aspiración guiada por ecografía, 41 tenían nódulos clasificados ecográficamente como grado I o II (benignos), 16 como grado III (dudoso) y 23 grado IV (sospecha de malignidad).

Al realizar la correlación entre la clasificación ecográfica y el diagnóstico citológico (tabla 3), de los 41 nódulos clasificados como grado I o II en la ecografía, 22 (54%) tenían citología benigna, 6 (15%) tenían citología indeterminada, 9 (22%) tenían citología sospechosa y 4 (10%) tenían citología maligna. De los 16 pacientes con nódulos de grado III en la ecografía, 7 (44%) tenían citología benigna, 5 (31%) indeterminada, 3 (19%) sospecha y 1 (6%) maligna. 23 pacientes tenían nódulos de grado IV en la ecografía, 8 (35%) tenían citología benigna, 6 (26%) indeterminada, 7 (30%) sospechada y 2 (9%) citología maligna. Según estos datos, el 46% de los pacientes sometidos a biopsia presentaban citología benigna, el 21% citología indeterminada, el 24% sospecha y el 9% maligna. Los pacientes con material insuficiente para el análisis fueron excluidos del estudio, ya que no se realizó ningún examen citológico.

Watters y Ahuja (1992), al estudiar el papel de la ecografía en el diagnóstico de bocio coloide adenomatoso en 120 pacientes intervenidos de un nódulo tiroideo,

obtuvo mejores resultados con la ecografía que con la citología, ya que la sensibilidad fue del 70% frente al 55%, especificidad del 93% frente al 86%, valor predictivo positivo 92% versus 83%, valor predictivo negativo 73% versus 61% y precisión 81% versus 69%. Este trabajo y nuestros resultados muestran que la ecografía es útil para diagnosticar nódulos benignos. Los pacientes con citología indeterminada, es decir, cuando la citología no es capaz de diferenciar nódulos benignos de malignos, podrían beneficiarse del examen ecográfico, ya que aquellos con características ecográficas benignas podrían ser excluidos del tratamiento quirúrgico.

Actualmente, la PAAF se considera la prueba más fiable para el diagnóstico de nódulos tiroideos malignos. En nuestro estudio, la sensibilidad de la PAAF fue del 87% y la especificidad del 62% en la detección de cáncer en nódulos tiroideos. Un número importante de resultados citológicos sospechosos supuso un aumento del número de falsos positivos y la consiguiente reducción de la especificidad en este estudio respecto a la observada en otras series, generalmente por encima del 72% (Brito, Graf, & Collaço, 2015).

Cuando una prueba se inserta en un contexto donde ya existen otros métodos de diagnóstico, se deben comparar sus rendimientos, se deben identificar las circunstancias en las que uno u otro es preferible y se debe investigar si las combinaciones entre ellos aportan beneficios. Aunque la ecografía es muy utilizada y sus resultados son objeto de numerosas publicaciones, pocos estudios han evaluado objetivamente el impacto de la información sobre las características ecográficas de los nódulos tiroideos junto con la información de la PAAF (Koike, Yamashita, & Noguchi, 2016).

Individualmente, la precisión de la ecografía no fue estadísticamente diferente de la observada con la PAAF, aunque se observó una tendencia hacia una menor sensibilidad y una mayor especificidad. Estos resultados son bastante variables en la literatura, probablemente debido a diferencias metodológicas (Mazzuco, Canalli, & Coral, 2017). El uso de la ecografía como alternativa a la PAAF puede ser útil cuando el examen citológico es repetidamente insatisfactorio. Como se observó en nuestro estudio, el único caso de cáncer entre los pacientes con



examen citológico insatisfactorio fue detectado por US. En cuanto a los pacientes con examen sospechoso, con mayor prevalencia de cáncer de tiroides, la ecografía detectó 4 de los 5 carcinomas presentes, lo que nos lleva a pensar que en este subgrupo no está indicado el uso aislado de la ecografía, lo que también fue observado por otros autores (Koike, Yamashita, & Noguchi, 2016).

La combinación paralela de PAAF o US tuvo alta sensibilidad (94%) y baja especificidad (52%). Las pruebas paralelas, en la práctica clínica general, se utilizan cuando se tiene una prueba muy sensible, con el contrapunto de evaluar y / o tratar a algunos pacientes que no tienen la enfermedad (Fletcher, Fletcher, & Wagner, 1996). Por tanto, la combinación paralela de PAAF o ecografía, en la evaluación de nódulos tiroideos, puede ser más ventajosa en situaciones en las que existe una alta probabilidad de presencia de cáncer de tiroides, como en individuos sometidos a radiación cervical o familiares de pacientes con medular, carcinoma de tiroides, junto con evaluación genética (Weber & Sisson, 2017).

Por otro lado, la especificidad de la combinación de la serie PAAF y US fue bastante alta (91%). Los exámenes seriados aumentan la especificidad, evitando tratamientos innecesarios, pero existe el riesgo de no identificar a algunos individuos con la enfermedad (Fletcher, Fletcher, & Wagner, 1996). Como la prevalencia del cáncer de tiroides en individuos no seleccionados no es alta, esta técnica puede ser muy útil cuando se usa con prudencia.

De forma práctica, se puede identificar las siguientes situaciones de uso potencial en US:

1. De forma aislada, reemplazando la PAAF: cuando el resultado de la PAAF es repetidamente insatisfactorio;
2. Asociado con PAAF:
  - Serial (US o PAAF): esta técnica proporciona una mayor especificidad y puede utilizarse en situaciones de bajo riesgo como método de selección de nódulos para PAAF, en el caso de bocio con múltiples nódulos y en incidentalomas menores de 1,5 cm (Tan & Gharib, 1997).

- En paralelo (US y PAAF): la mayor sensibilidad observada con esta técnica permite su indicación para situaciones de alto riesgo, como en pacientes con alta sospecha clínica de malignidad.

Los nódulos tiroideos son un problema clínico común y la mayoría de los pacientes tienen una enfermedad benigna (Weber & Sisson, 2017). El principal objetivo de su evaluación es seleccionar para cirugía a pacientes que presenten nódulos con mayor riesgo de malignidad. El método de elección es la punción-aspiración con aguja gruesa (PAAF), por su bajo costo y alta precisión en la detección de cáncer en nódulos tiroideos, y su escasa invasión (Haugen & Alexander, 2015).

La ecografía tiroidea (US) se utiliza con mayor frecuencia para confirmar los hallazgos del examen clínico para medir objetivamente los nódulos o guiar la PAAF (Ahn, Seo, & Ha, 2018). Recientemente se demostró que la realización de una ecografía tiroidea cambió el abordaje clínico en el 63% de los casos de pacientes con diagnóstico clínico de enfermedad tiroidea nodular (Weber & Sisson, 2017). Además, la observación de las características de los nódulos durante la ecografía puede proporcionar información importante sobre ellos. Algunos aspectos ecográficos, como el contenido de sólidos, la hipoecogenicidad, los márgenes irregulares, las microcalcificaciones, el halo periférico ausente o discontinuo y los patrones de flujo en el estudio Doppler, se han asociado con el cáncer de tiroides, con baja sensibilidad (Brito, Graf, & Collaço, 2015).

En un estudio publicado recientemente, se consideraron nódulos malignos que presentaban microcalcificaciones o hipoecogenicidad o ausencia de halo (combinación paralela) con una sensibilidad del 81% y una especificidad del 70% (Weber & Sisson, 2017). Los buenos resultados observados con las combinaciones de características ecográficas en paralelo hacen de la ecografía un método elegible para la evaluación de los nódulos tiroideos. Sin embargo, su utilidad debe analizarse en comparación con la PAAF, el método estándar utilizado para la evaluación diagnóstica del cáncer en los nódulos tiroideos.

En conclusión, la ecografía puede ser útil en la evaluación de nódulos tiroideos, alternativamente o en combinación con PAAF. Teniendo en cuenta la naturaleza dependiente del operador de la ecografía y el número limitado de casos malignos encontrados en este análisis, es importante que se diseñen más estudios para evaluar la precisión de la ecografía en diferentes centros y los subgrupos de pacientes más beneficiados por estos métodos.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. Conclusiones**

En conclusión, nuestro caso destaca la importancia de reconocer nódulos tiroideos con características ecográficas altamente sospechosas de malignidad. Es sustancialmente importante revisar los resultados de la biopsia en el contexto de las características ecográficas y clínicas. Se debe considerar la biopsia con aguja gruesa para facilitar el diagnóstico siempre que los resultados de la aspiración con aguja fina no sean convincentes, especialmente si hay antecedentes de preocupación clínica por una lesión mesenquimatosa, de la que puede ser más difícil aspirar células y caracterizar con precisión en la citología. Además, se necesitan más estudios y pautas futuras para guiar a los proveedores de atención médica que manejan casos similares con resultados de aspiración con aguja fina equívocos. El condrosarcoma mesenquimatoso que surge principalmente de la glándula tiroides o que hace metástasis a la glándula tiroides es extremadamente raro. Dada su tendencia a la recidiva temprana y tardía y al mal pronóstico, se hace mucho hincapié en el diagnóstico temprano para evitar un diagnóstico tardío.

La BAG es segura y eficaz para diagnosticar los nódulos tiroideos. El uso generalizado de la BAG guiada por ecografía para resultados previos de PAAF

indeterminados puede ser la próxima herramienta de diagnóstico exitosa para reducir cirugías innecesarias.

La BAG guiada por ecografía representa un procedimiento alternativo para superar los desafíos asociados con la PAAF para el diagnóstico de nódulos tiroideos. El objetivo principal de la BAG tiroidea es obtener una gran cantidad de lesión tiroidea con una morbilidad mínima y clasificar a los pacientes con enfermedad tiroidea que necesitan tratamiento quirúrgico. Estas pautas prácticas sirven como una guía clínica para el éxito de la BAG tiroidea y proporcionan un sistema estandarizado para el informe patológico de las muestras de BAG.

La clasificación ecográfica es útil para seleccionar nódulos con mayor riesgo de malignidad para la punción por aspiración con aguja gruesa. Los nódulos con características ecográficas benignas tienen una correlación positiva con la citología y el examen patológico, por lo que pueden observarse clínicamente. Los nódulos indeterminados (grado III) y sospechosos (grado IV) en la ecografía deben enviarse a la PAAF.

La clasificación ecográfica combinada con el examen citológico contribuye a un diagnóstico más preciso de los nódulos tiroideos, especialmente en aquellos con citología indeterminada, reduciendo el número de cirugías innecesarias.

## **6.2. Recomendaciones**

Se recomienda que se diseñen más estudios para evaluar la precisión de la ecografía en diferentes centros y los subgrupos de pacientes más beneficiados por estos métodos.

Es recomendable que todos los nódulos de grado III se sometan a una PAAF para una mejor evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ley Orgánica de Salud. (2006). Del derecho a la salud y su protección . Quito, Ecuador:  
[http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento\\_institucional/legislations/PDF/EC/ley\\_organica\\_de\\_salud.pdf](http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/ley_organica_de_salud.pdf).
- Aguilar, B. (2011). *Valoración de la punción por aspiración con aguja fina, en el diagnóstico de las patologías tiroideas. Departamento de patología, HEODRA, 2004-2008* . León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Ahn, H., Seo, M., & Ha, S. (2018). Comparison of the diagnostic efficacy of ultrasound-guided core needle biopsy with 18- versus 20-gauge needles for thyroid nodules. *J Ultrasound Med*, 2565.
- Ashcraft, M., & Van Herle, A. (2015). Management of thyroid nodules. II: Scanning techniques, thyroid suppressive therapy, and fine needle aspiration. *Head Neck Surg*, 297.
- Baek, J., & Jung, S. (2017). Core needle biopsy of the thyroid: 2016 consensus statement and recommendations from Korean Society of Thyroid Radiology. *Korean J Radiol*, 217.
- Bongiovanni, M., Krane, J., & Cibas, E. (2017). The atypical thyroid fine-needle aspiration: past, present, and future. *Cancer Cytopathol*, 73-86.
- Bongiovanni, M., Spitale, A., & Faquin, W. (2016). The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology: a meta-analysis. *Acta Cytol*, 333.
- Brito, D., Graf, H., & Collaço, L. (2015). Valor da repunção aspirativa na doença nodular da tireóide. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 246.
- Chan, J., & Dong, G. (2020). 2019 Practice guidelines for thyroid core needle biopsy: a report of the Clinical Practice Guidelines Development

- 
- Committee of the Korean Thyroid Association. *J Pathol Transl Med*, 64-86.
- Chung, S., Baek, J., & Lee, J. (2019). Risk of malignancy according to the sub-classification of atypia of undetermined significance and suspicious follicular neoplasm categories in thyroid core needle biopsies. *Endocr Pathol*, 146.
- Cibas, E., & Ali, S. (2017). Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid*, 1341.
- Constitución del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Registro Oficial 449 .
- Fletcher, H., Fletcher, S., & Wagner, E. (1996). *Epidemiología clínica*. Porto Alegre : Artes Médicas.
- González, R. (2015). *La punción aspiración con aguja fina (PAAF) en el diagnóstico de los tumores de los tejidos blandos*. Sevilla: Hosp Univer Virgen Macarena.
- Hahn, S., Shin, J., & Oh, Y. (2017). What is the ideal core number for ultrasonography-guided thyroid biopsy of cytologically inconclusive nodules? . *AJNR Am J Neuroradiol*, 777.
- Haugen, B., & Alexander, E. (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*, 1089.
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2017). *Metodología de la Investigación Científica*. México: McGrawHill.
- Hewitt, S., & Lewis, F. (2018). Tissue handling and specimen preparation in surgical pathology: issues concerning the recovery of nucleic acids from formalin-fixed, paraffin-embedded tissue. *Arch Pathol Lab Med*, 1929.
- Hong, M., Na, D., & Kim, S. (2018). Role of core needle biopsy as a first-line diagnostic tool for thyroid nodules: a retrospective cohort study. *Ultrasonography*, 244.

- Inohara, H., Honjo, Y., & Yoshii, T. (2015). Systematic review of clinical practice guidelines in the diagnosis and management of thyroid nodules and cancer. *PubMed*, 475.
- Jeong, E., Chung, S., & Baek, J. (2018). A comparison of ultrasound-guided fine needle aspiration versus core needle biopsy for thyroid nodules: pain, tolerability, and complications. *Endocrinol Metab*, 114.
- Jung, C., & Baek, J. (2017). Recent advances in core needle biopsy for thyroid nodules. *Endocrinol Metab*, 407.
- Koike, E., Yamashita, H., & Noguchi, S. (2016). Effect of combining ultrasonography and ultrasound-guided needle aspiration findings for the diagnosis of thyroid nodules. *Eur J Surg* , 656.
- Lloyd, R., & Osamura, R. (2017). WHO classification of tumours of endocrine organs. *PubMed*, 66.
- Mazzuco, T., Canalli, M., & Coral, M. (2017). Incidentalomas de tireóide: comparação dos achados ultra-sonográficos com o diagnóstico citopatológico. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 240.
- Morejón, L. (2017). *Correlación entre la biopsia aspiración con aguja fina y la biopsia por congelación intraoperatoria en el diagnóstico y manejo quirúrgico del nódulo tiroideo en el servicio de cirugía del Instituto Oncológico Nacional "Sociedad de lucha contra el cáncer"*. Guayaquil: Universidad de Especialidades Espíritu Santo.
- Na, H., Woo, J., & Moon, J. (2019). Preoperative diagnostic categories of noninvasive follicular thyroid neoplasm with papillary-like nuclear features in thyroid core needle biopsy and its impact on risk of malignancy. *Endocr Pathol*, 329.
- Nasrollah, N., & Trimboli, P. (2015). Patient's comfort with and tolerability of thyroid core needle biopsy. *Endocrine* , 79-83.

- Novoa, E., & Gurtler, N. (2017). Role of ultrasound-guided core-needle biopsy in the assessment of head and neck lesions: a meta-analysis and systematic review of the literature. *Head Neck*, 1497.
- Orija, I., Pineyro, M., & Biscotti, C. (2016). Value of repeating a non-diagnostic thyroid fine-needle aspiration biopsy. *Endocr Pract*, 735.
- Paja, M. (2017). *Valoración de la biopsia con aguja gruesa, como técnica primaria de elección en el diagnóstico histológico de la patología nodular tiroidea*. País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Paja, M., & Del Cura, J. (2019). Coreneedle biopsy in thyroid nodules: performance, accuracy, and complications. *Eur Radiol*, 4889.
- Park, H., & Baek, J. (2017). Regarding “What Is the Ideal Core Number for Ultrasonography-Guided Thyroid Biopsy of Cytologically Inconclusive Nodules?”. *AJNR Am J Neuroradiol* , 53.
- Pedroza, A. (2018). Manejo del nódulo tiroideo: revisión de la literatura. *Rev Colomb Cir* , 100-111.
- Pitman, M., Abele, J., & Ali, S. (2018). Techniques for thyroid FNA: a synopsis of the National Cancer Institute Thyroid Fine-Needle Aspiration State of the Science Conference. *Diagn Cytopathol*, 407.
- Pyo, J., & Sohn, J. (2016). Core needle biopsy is a more conclusive follow-up method than repeat fine needle aspiration for thyroid nodules with initially inconclusive results: a systematic review and meta-analysis. *J Pathol Transl Med*, 217.
- Ren, J., Baek, J., & Chung, S. (2019). Degenerating thyroid nodules: ultrasound diagnosis, clinical significance, and management. *Korean J Radiol*, 247.
- Rivera, R., Hernández, S., & Ochoa, A. (2016). Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. *Rev Endocrinol Nutr*, 34-50.
- Santamaría, A. C. (2016). *Comparación de la utilidad diagnóstica entre las técnicas punción aspiración con aguja fina y biopsia core en el diagnóstico*



---

*de neoplasias malignas en la glándulas tiroides.* Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- Stangierski, A., & Wolinski, K. (2015). Core needle biopsy of thyroid nodules—evaluation of diagnostic utility and pain experience. *Neuro Endocrinol Lett*, 798.
- Suh, C., & Baek, J. (2016). The role of core-needle biopsy in the diagnosis of thyroid malignancy in 4580 patients with 4746 thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*, 991.
- Suh, C., Baek, J., & Lee, J. (2016). The role of core-needle biopsy as a first-line diagnostic tool for initially detected thyroid nodules. *Thyroid*, 395.
- Tan, H., & Gharib, H. (1997). Thyroid incidentalomas: management approaches to nonpalpable nodules discovered incidentally on thyroid imaging. *Ann Intern Med*, 226.
- Trimboli, P., & Nasrollah, N. (2015). A cost analysis of thyroid core needle biopsy vs. diagnostic surgery. *Gland Surg*, 307.
- Watters, D., & Ahuja, A. (1992). Role of ultrasound in the management of thyroid nodules. *Am J Surg*, 654.
- Weber, T., & Sisson, J. A. (2017). Nódulos de tireóide: valor da ultra-sonografia e da biópsia por punção aspirativa no diagnóstico de câncer. *SciELO*, 572.
- Xiong, Y., Yan, L., & Nong, L. (2019). Pathological diagnosis of thyroid nodules based on core needle biopsies: comparative study between core needle biopsies and resected specimens in 578 cases. *Diagn Pathol*, 1410.
- Yassa, L., Cibas, E., & Benson, C. (2017). Long-term assessment of a multidisciplinary approach to thyroid nodule diagnostic evaluation. *Cancer*, 508.
- Yoo, C., & Choi, H. (2017). Fine needle aspiration cytology of thyroid follicular neoplasm: cytohistologic correlation and accuracy. *Korean J Pathol*, 61.



---

Younghee, Y., & Jung, H. B. (2019). Core needle biopsy in the management of thyroid nodules with an indeterminate fine-needle aspiration report. *PubMed*, 85.

Zapata, O. (2015). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Editorial Pax.