



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad de Medicina
Hospital Escuela Bautista de Managua

Informe Final de Investigación para Optar al título de
Médico especialista en Radiología

Correlación de la elastografía, TIRADS radiológico y la citopatología
por aguja fina de nódulos tiroideos en pacientes atendidos por el
servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de
diciembre, 2020.

Autora:

Dra. Tania Gabriela Mejía Navarro
Médico Residente de Radiología

Tutor:

Dra. María Danelia Ruiz
Médico especialista en Radiología

Managua, Nicaragua febrero 2021

OPINION DEL TUTOR

Los estudios de diagnóstico por imagen son una herramienta fundamental para el manejo y toma de decisiones de diferentes patologías que comprometen la glándula tiroides. La elastosonografía no es aún en nuestro país una técnica totalmente estandarizada en la mayoría de los centros, sin embargo, los resultados observados en los múltiples estudios internacionales realizados plantean la posibilidad de que esta técnica constituya el futuro tercer pilar de la imagen en ecografía. De esta manera se aportaría una información complementaria sobre la deformidad de los tejidos que junto con la información anatómica del modo-B y vascular del modo-Doppler nos acercaría más al diagnóstico definitivo.

La doctora Tania Gabriela Mejía Navarro ha demostrado al realizar este estudio, que la elastografía en tiempo real, se puede convertir en un elemento importante en nuestro Hospital al brindar información adicional en la caracterización de los nódulos tiroideos para determinar su benignidad o malignidad asociado a la ecografía convencional, por lo cual se debe poner en práctica y así disminuir el número de estudios invasivos innecesarios.

Por lo tanto, ha sido un honor ser parte del presente estudio de investigación de importante relevancia que aporta datos interesantes, con el título “Correlación de la Elastografía, TIRADS radiológico y la citopatológica por aguja fina en nódulos tiroideos en pacientes atendidos por el servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020“, el cual ha cumplido todos los requerimientos científicos y metodológicos, el cual servirá como base para futuras investigaciones.

Dra. María Danelia Ruíz A.
Médico especialista en Radiología
COD MINSA 20339

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme continuar con éxito este proyecto de vida.

En segundo lugar, a mis docentes del Departamento de Imagenología del Hospital Bautista. De manera especial a mi tutora científica Dra. María Danelia Ruíz por su apoyo incondicional durante mi formación como residente.

Así como también al personal del servicio de Estadísticas y Departamento de patología del Hospital Bautista sobre todo Dra. María Pérez que gracias a ellos y su gran disposición logre obtener todos los datos necesarios para este estudio.

Dra. Tania Gabriela Mejía Navarro.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Daysi Navarro Canales por ser un pilar fundamental durante toda esta larga trayectoria, porque mis logros son para usted.

A mi padre Modesto, mi hermano y a la Familia Cortez Mejía por el constante soporte y cariño.

A mi esposo Dr. Pablo Navarrete López por su apoyo incondicional y motivación para siempre continuar y no rendirme en los momentos de dificultad.

Dra. Tania Gabriela Mejía Navarro

RESUMEN

De las patologías de tiroides, la importancia del diagnóstico preciso radica en que el 5-10% son carcinomas y requieren un tratamiento específico, mientras que la enorme mayoría de los nódulos tiroideos benignos sólo requieren observación.

Con el objetivo de correlacionar la elastografía, el TI-RADS radiológico y el citopatológico por aguja fina de nódulos tiroideos en pacientes atendidos por el servicio de imagenología del hospital Bautista de Managua del 1ero de enero al 31 de diciembre del 2020, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal de correlación. Se estableció muestra no probabilística por conveniencia, ya que dicho estudio se iba realizar in situ de los pacientes que requerían la investigación de patología de tiroides es decir 31 pacientes que acudieron. Se recolectó la información a través del sistema ClinSis (Sistema integral de gestión hospitalaria) del hospital Bautista donde se ingresan los reportes de ultrasonidos del departamento de imágenes de los pacientes. Las variables para el estudio fue las características generales de los pacientes, antecedentes patológicos, resultados de BPAF, característica de la imagenología y resultado de Score de Elastografía. Para la corroboración se hizo uso de prueba de Chi Cuadrado de Person con $X^2=3.84$ y $p<0.05$ con IC de 95%.

Los resultados demuestran que; las características sociodemográficas de los pacientes estudiados demuestran que 67.7% tienen edades de 38 a 67 años de edad con una media de 9.6 años y DS de 14.7 años. De los pacientes según score de escala de elastografía 4 la presentaban 6.4% de los pacientes entre este grupo de edad señalado. Los hallazgos de las biopsias por punción con aguja fina demostraron que 90.3% tenían patología benigna su complemento 9.7% era maligna. Los pacientes con Bethesda 2 y 3 se correlacionaba con el 16.1% score escala 3 y 4 de Asteria de manera significativa $X^2=17.2$ y $p=0.002$ y los pacientes con TI-RADS 4 y 5 el 19.4% también se asociaba significativamente.

Conclusión: Cuando se comparó la escala Bethesda y el score Asteria coinciden en más de 60.0% con el grado de benignidad de los nódulos tiroideos, pero no así los pocos casos de la clasificación Bethesda 2 y 3 con el score de 4. Sugiriendo dicha lectura limitaciones.

INDICE

I. INTRODUCCION	7
II. ANTECEDENTES	9
III. JUSTIFICACION	13
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
V. OBJETIVOS	15
Objetivo General	15
Objetivos específicos:	15
VI. MARCO TEÓRICO	16
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	40
7,1. Tipo de estudio.....	40
7,2. Lugar y periodo de estudio.....	40
7,3. Universo	40
7,4. Obtención de la información.....	42
7,5. Operacionalización de Variables.....	43
7,6. Cruces de variables.	47
7,7. Aspecto éticos	47
VIII. RESULTADOS	48
IX. DISCUSIÓN	50
X. CONCLUSIONES	53
XI. RECOMENDACIONES.....	54
XII. BIBLIOGRAFIA	55
XIII. ANEXOS.....	61

Anexos 1. Instrumento de recolección de la información.

Anexos 2. Tabla de resultados.

Anexos 3. Gráficos de resultados

I. INTRODUCCIÓN

De las patologías de tiroides, la importancia del diagnóstico preciso radica en que el 5-10% son carcinomas y requieren un tratamiento específico, mientras que la enorme mayoría de los nódulos tiroideos benignos sólo requieren observación. Los nódulos tiroideos malignos no pueden distinguirse con seguridad sólo sobre bases clínicas, y por ello requieren una evaluación completa y minuciosa. (Dighe, y otros, 2017).

La incidencia de nódulos tiroideos ha aumentado enormemente en años recientes, las razones de este aumento son probablemente multifactoriales, pero en gran parte se atribuyen a generalizada aplicación de ultrasonido de alta resolución a la propia tiroides y la frecuente detección incidental de nódulos en otras modalidades de imagen. (Suazo Molina, 2012).

La biopsia por aspiración con aguja fina se ha convertido en la herramienta diagnóstica de elección, en la evaluación inicial de los nódulos tiroideos, ya que en la mayoría de los casos puede determinar si son benignos o malignos, siempre y cuando se obtenga una buena muestra y esta sea interpretada por personal calificado.

Además, dicha prueba es rápida, inocua y de bajo costo, cuenta con una excelente sensibilidad y especificidad en la mayoría de las patologías tiroideas, razón por la cual es aceptada universalmente como criterio para decidir si el seguimiento será clínico o quirúrgico. No obstante, cabe mencionar que entre sus limitantes se encuentran el que no es determinante en el diagnóstico de las entidades foliculares, por los criterios diagnósticos de éstas. (Araujo & López, 2016.).

El incremento del número de exploraciones ecográficas de cuello ha dado lugar a un importante aumento del número de nódulos tiroideos diagnosticados y consecuentemente ha provocado la necesidad de realizar numerosas biopsias por punciones aspirativas con aguja fina (BPAF) para poder diferenciar entre nódulos benignos y malignos, dado que esta es la prueba de elección para este fin. Sin embargo, la BPAF es un procedimiento invasivo que no proporciona información inmediata y está sujeto a incertidumbres o errores del muestreo y análisis, de forma que se necesitan pruebas que determinen qué nódulos deben de ser

biopsiados y cuáles son susceptibles de seguimiento. La elastografía podría ser esa herramienta que nos ayudara a disminuir el número de pacientes sometidos a BPAF.

La elastografía aporta información sobre la estructura interna del tejido a través de la medición del grado de deformidad que aparece ante la aplicación de una fuerza externa, Se basa en el principio de que los tejidos blandos se deforman más fácilmente que los tejidos duros, y estas diferencias pueden reflejarse mediante imágenes, llamadas elastogramas, que representan la distribución de la deformación en el tejido mediante un mapa de colores. (Franco Uliaque, Pardo Berdún, Laborda Herrero, & Pérez Lórenz, 2016).

Al realizar es estudio se pretende comparar las dos pruebas frecuentes que se hacen para detectar nódulos y sus características como patología de malignidad o no de tiroides en relación a la elastografía, que es una prueba derivada de la ecografía, pero determinar la necesidad o no de BPAF y así validar el hecho de que usando este tipo de prueba sean menos los pacientes con BPAF innecesaria por ser un método invasivo. A la vez se pretende generar conocimiento útil para el personal de imagenología del hospital Bautista para acertar de manera más precisa con los diagnósticos de patología de tiroides e indicar BPAF verdaderamente necesaria.

II. ANTECEDENTES

A nivel internacional

Asteria (2008). El objetivo de este estudio fue evaluar la precisión diagnóstica de la elastografía ecográfica en el diagnóstico diferencial del cáncer de tiroides, utilizando el análisis citológico/histopatológico como estándar de referencia.

Un total de 67 pacientes consecutivos con nódulos tiroideos que fueron remitidos a la Unidad de Tiroides del Policlínico MultiMedica se inscribieron en este estudio prospectivo entre enero y diciembre de 2006. Ochenta y seis nódulos en estos pacientes fueron examinados por US B-mode, US color- Power-Doppler y US-elastography. Los nódulos se sometieron a biopsia por aspiración con aguja fina y los pacientes con lectura de maligno o indeterminado se sometieron a cirugía de tiroides. El diagnóstico final se basó en la lectura de citología en los que no se sometieron a cirugía y la lectura de histopatología.

Los resultados demostraron que 17 nódulos fueron malignos y 69 benignos. La sensibilidad y la especificidad de la elastografía de EE. UU. Para el diagnóstico de cáncer de tiroides fueron del 94,1% (16/17) y del 81% (56/69), respectivamente. Los valores predictivos positivos y negativos fueron 55,2% (16/29) y 98,2% (56/57), respectivamente. La precisión de la técnica fue del 83,7%. (Asteria, 2008).

Kura et al. (2014). Con el objetivo de categorizar la patología tiroidea, a través de la utilización de parámetros ecográficos de malignidad y elastografía con medición radio de la deformación tisular y la correlación de los hallazgos obtenidos con la clasificación citológica de Bethesda se llevó a cabo un estudio prospectivo y observacional, entre septiembre de 2012 y abril de 2013, que incluyó 137 nódulos tiroideos. Se excluyeron 10 casos Bethesda III-IV. Se realizó ecografía, Power Doppler, visualización de micropartículas (Micropure) y elastografía con medición ratio elastográfico, así como también punción aspirativa con aguja fina guiada por ecografía (con el citólogo presente), utilizando la clasificación Bethesda.

Los resultados de 127 nódulos en pacientes con una edad promedio de 59 ± 16 años. El 82% de los casos ocurrió en mujeres. Ciento veinte nódulos (94%) fueron clasificados

como Bethesda II. La media elastográfica para Bethesda I-II fue de $1,94 \pm 2,12$ vs. $7,07 \pm 5,46$ para V-VI (p: 0,048). El punto de corte elastográfico ≤ 2 (87 de 127) presentó una sensibilidad del 85,7% y una especificidad del 81,7% para predecir Bethesda asociada a patología benigna, con un valor predictivo negativo (VPN) del 99% y un valor predictivo positivo del 15%.

El ratio elastográfico permitió descartar la patología tiroidea maligna con valores ≤ 2 y un VPN del 99%, mejorando la selección de los pacientes a punzar. El incremento ratio elastográfico se asoció a una mayor probabilidad de patología maligna, aunque no se pudo establecer un valor de corte debido al bajo número de casos con Bethesda V-VI. (Kura, y otros, 2014).

Nell et al 2015, publicaron una revisión sistemática y metaanálisis con el propósito de investigar el valor diagnóstico de la elastografía cualitativa para distinguir los nódulos tiroideos benignos de malignos en pacientes referidos para biopsia, realizaron la búsqueda y seleccionaron estudios que analizaban la relación entre las aplicaciones de puntajes de mapas de colores elastográfica y BAAF. Revisaron 20 estudios y estimaron una sensibilidad del 85% y especificidad del 80%. Los VPP fue de 97% y VPN del 40%. Concluyeron que la elastografía tiene una especificidad y sensibilidad apropiada para alcanzar la precisión diagnóstica. (Nell , y otros, 2015).

Franco et al. 2016, publicaron un estudio que evaluó retrospectivamente la capacidad diagnóstica de la elastografía semicuantitativa para diferenciar entre nódulos tiroideos benignos y malignos, analizaron 314 nódulos tiroideos en 295 pacientes consecutivos remitidos al servicio de endocrinología para estudio citológico, estudiados todos por ecografía convencional, elastografía y citología por aspiración con aguja fina (PAAF).

Utilizando un sistema de elastografía semicuantitativa que retrata la rigidez de los tejidos a través de un mapa de colores, se diseñó un propio sistema de clasificación de nódulos tiroideos en función de sus características en elastografía. Se clasifico los nódulos en tres grupos: predominantemente blandos, predominantemente rígidos y con patrón de

mosaico, se utilizó análisis de regresión logística para investigar la relación entre la elastografía y el cáncer de tiroides.

Resultando que el diagnóstico definitivo de malignidad después de la cirugía en 19 nódulos, de los cuales en la elastografía 8 tenían el patrón de mosaico, 6 eran predominantemente rígidos y 5 eran predominantemente blandos. No encontramos asociación significativa entre el patrón en la elastografía y la probabilidad de malignidad en ninguno de los modelos. (Franco Uliaque, Pardo Berdún, Laborda Herrero, & Pérez Lórenz, 2016).

Paredes-Manjarrez C et al. en 2017, publicaron Elastografía en la evaluación de nódulos tiroideos, para valorar la certeza diagnóstica de la elastografía comparando el resultado obtenido en la elastografía cualitativa y semicuantitativa con el nódulo citopatológico obtenido por BAAF y sistema TI-RADS, concluyeron que no sustituyen el resultado citopatológico ni otras pruebas diagnósticas, por lo que no debe ser tomado como única prueba. (Paredes-Manjarrez, 2017).

Ríos et al. 2018. Con el objetivo de establecer los nódulos tiroideos en los que se podrían evitar el PAAF en el protocolo diagnóstico con la inclusión de la ecografía de alta definición y la elastografía se realizó un estudio prospectivo no aleatorizado. Donde se incluyen nódulos tiroideos solitarios y los nódulos dominantes del bocio multinodular. Se excluyeron los pacientes con cirugía tiroidea previa. A todos los pacientes se les realiza primero una ecografía de alta resolución y una elastografía, y posteriormente una PAAF.

Se analizó las variables ecográficas en 2 D y Doppler, las elastográficas, y el resultado de la PAAF según Bethesda. Para correlacionar los datos, los nódulos se clasifican como benignos o malignos. Para el análisis estadístico se aplica el test de la t de Student, el test de Chi-cuadrado y un análisis de regresión logística.

Los resultados demuestran que 221 nódulos tiroideos, de los cuales 32 fueron malignos (14%). Los hallazgos ecográficos más predictores de malignidad ($p < 0,05$) son la ecoestructura hipoeoico o compleja (OR = 11,832), las microcalcificaciones (OR = 9,637) y la vascularización caótica con el doppler (OR = 46,464). Respecto a la elastografía, el patrón elastográfico I y II se asocian a benignidad ($p = 0,0004$ y $p < 0,0001$,

respectivamente). Cuando se combina la elastografía tipo I o II, y la ecografía con ecoestructura no hipoecoica ni compleja, sin microcalcificaciones y sin vascularización caótica en la ecografía doppler, el 100% de los casos eran benignos, con una especificidad del 100% y una sensibilidad del 14%. (Rios, y otros, 2018).

A nivel nacional

Maltez Chow (2018). Con el propósito de evaluar la utilidad de la elastografía como herramienta complementaria al ultrasonido convencional en el estudio del nódulo tiroideo, se llevó a cabo un estudio descriptivo analítico en pacientes adultos que acudieron al Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, 2017, en quienes se le realizó ecografía convencional de tiroides y que fueron clasificados como TIRADS 3 a 5, a los cuales se les realizó de forma complementaria elastografía por compresión (cualitativa).

Los resultados fueron comparados con los resultados citológicos de la biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF). Los resultados revelan una sensibilidad moderada y especificad alta del 63 y 94 % respectivamente sin embargo los valores predictivos fueron levemente menores (entre el 83 y el 85%). Un dato relevante es que a partir de este estudio se estima que si se usa la elastografía para determinar la dureza del nódulo tiroideo se podría prevenir un porcentaje considerable de BAAF innecesarias. (Maltez Chow, 2018).

A nivel nacional hay pocos estudios relacionados a la elastografía de tiroides y en el hospital Bautista de Managua no cuenta con información documentada ni publicada hasta el momento.

III. JUSTIFICACION

El ultrasonido es superior a otras modalidades imagenológicas en la caracterización de nódulos tiroideos, desafortunadamente los resultados son muchas veces inespecíficos y el diagnóstico definitivo suele requerir aspiración con aguja fina (FNA), biopsia o incluso cirugía. El resultado del ultrasonido determina conductas de diagnóstico, terapéuticas o ambas en un 63% de los pacientes con nódulos palpables.

El beneficio entre la visualización y clasificación TIRADS, así como la técnica para la extracción de tejido dirigido para el estudio citológico, que permite una especificación de la lesión suele resultar invasivo que la biopsia quirúrgica, y permite obtener más beneficios, pero la elastografía es una variante de este método permite con mayor presión cuando será necesaria la punción y dirigir el área específica. (Castañeda Muñoz, Castro Morillo, Rios Serrano, Rufin Bergado, & González Rodriguez, 2012).

Los que se espera que entre el servicio de patología e imagenología se obtenga una mejor aproximación de la verdadera patología, para la decisión terapéutica y un tratamiento más oportuno, aunque se conozca que la biopsia es más sensible para el diagnóstico lo que se espera en este estudio es la magnitud del beneficio de trabajar en conjunto para la población demandante y los gasto dirigidos optimizados en la utilización de técnicas más correcta.

Debido a la frecuencia con que se presentan las patologías tiroideas en el Hospital Bautista y que se realiza una BPAF semanal se trata de caracterizar los hallazgos citológicos y clasificación TIRADS y el nivel de incidencia de la elastografía de los nódulos tiroideos considerando la necesidad o no BPAF innecesaria. En el departamento de imagenología no hay estudio que demuestre la brecha entre los diagnósticos de este servicio con el servicio de anatomía-patología. Todo en beneficio de la población demandante por esta patología que es tan frecuente y se requiere mejorar la exposición de daño y certeza de diagnósticos menos invasivos.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que los nódulos son tan comunes, una carga significativa es colocado en los sistemas de salud, muchos en estadios avanzados, las terapéuticas son más costosa e incluso con menos beneficio, generalmente indolente y no son detectado fácilmente porque no aquejan manifestación clínica tempranas. (Román González, Restrepo Giraldo, Alzate Monsalve, Vélez, & Gutiérrez Restrepo, 2013).

Requerir de medios diagnósticos más efectivo es una tarea institucional que incluye al personal especializado y las técnicas correcta, evaluar el funcionamiento diagnóstico garantiza realizar ajuste para la optimización de estos medios necesario. Al no tener evidencia sobre el comportamiento correlativo en conjunto, demuestra debilidad a la calidad de la atención, esto a la vez no genera una cultura de trabajo en equipo por los pacientes que demandan los servicios de radiología y patología.

Lo cual se quiere fortalecer desde el punto de vista que sean más certeros los diagnósticos con menos posibilidad de invasión corporal o la precisión de una toma de tejidos que si es realmente el justificado para su estudio es lo que se pretende demostrar la utilidad de la elastografía en el servicio de imagenología del hospital.

Ante lo expuesto es necesario realizarse la siguiente pregunta;

¿Cuál es la correlación de la Elastografía, el TI-RADS radiológico y el Citopatológico por aguja fina de nódulos tiroideos en pacientes atendidos por el servicio de imagenología del hospital Bautista de Managua del 1ero de enero al 31 de diciembre, 2020?

V. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la correlación de la elastografía, el TI-RADS radiológico y el citopatológico por aguja fina de nódulos tiroideos en pacientes atendidos por el servicio de imagenología del hospital Bautista de Managua del 1ero de enero al 31 de diciembre del 2020.

Objetivos específicos:

1. Identificar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
2. Conocer los antecedentes patológicos de los pacientes con patología de tiroides.
3. Determinar los principales hallazgos Elastografía según escala Asteria de los nódulos tiroideos estudiados.
4. Describir los hallazgos citopatológicos extraídos por BPAF de nódulos tiroideos guiada por ultrasonido.
5. Correlacionar las categorías Bethesda, clasificación TIRADS con la Elastografía identificada en nódulos tiroideos.

VI. MARCO TEÓRICO

Generalidades

La glándula tiroides tiene dos lóbulos conectados por el istmo. Se localiza en el cuello por delante de la tráquea, en el espacio infrahioideo, entre el cartílago tiroides y la escotadura supraesternal. Normalmente en la región posterior de cada uno de los cuatro polos del tiroides se localiza una glándula paratiroides.

El tiroides es una de las glándulas más importantes del cuerpo ya que su campo de actuación se extiende al aparato cardiovascular, sistema digestivo, SNC, otras glándulas endocrinas y estimula el crecimiento y el metabolismo basal. Además, su patología es relativamente frecuente, por lo que el control de los hallazgos mediante analíticas, exploración física y métodos de imagen es de especial importancia. (L. Adrian Lozano, 2012).

El término nódulo tiroideo se refiere a cualquier crecimiento anormal de las células tiroideas que forman un tumor dentro de la tiroides. El nódulo del tiroides es quizás el más frecuente de los problemas endocrinos del mundo, sin embargo, su importancia depende de su asociación con el cáncer de tiroides.

Esta denominación tiene definiciones diferentes: para el clínico se trata de un crecimiento localizado del tejido tiroideo (nódulo único) acompañado o no de crecimiento del resto del tiroides (bocio). Para el radiólogo son lesiones circunscritas o redondeadas con características ecogénicas diferentes, es claramente distinta del parénquima adyacente y cuya naturaleza (benigna o maligna) es desconocida.

La prevalencia de nódulos tiroideos palpables en general se estima en un 4% a un 7%, con una incidencia menor a 50 por cada millón de habitantes. Pueden dar un crecimiento focal o difuso y ser benignos en 70% y malignos en el 30%. Su incidencia aumenta después de los 40 años, hasta un 10% en la población mayor de 60 años, de predominio femenino de 4:1 con respecto al masculino.

La probabilidad de malignidad en un nódulo tiroideo es afectada por varios elementos: es más frecuente en pacientes menores de 20 años y en mayores de 60 años, así como también aumenta su probabilidad en pacientes con nódulos que al examen físico son firmes, han presentado un rápido crecimiento, se encuentran fijos a los planos profundos del cuello. La mayoría son asintomáticos y se descubren por casualidad. (Araujo & López, 2016.)

Un 4% de la población mayor de 40 años tiene signos físicos compatibles con nódulo tiroideo, mientras que el 40% de la población en el mismo grupo etario tiene alguna anomalía ultrasonográfica consistente con la definición de nódulo tiroideo.

La importancia del diagnóstico preciso del nódulo tiroideo radica en que el 5-10% son carcinomas y requieren un tratamiento específico, mientras que la enorme mayoría de los nódulos tiroideos benignos sólo requieren observación. Los malignos no pueden distinguirse con seguridad sólo sobre bases clínicas, como la edad de aparición, su consistencia o su velocidad de crecimiento, por ello requieren una evaluación completa y minuciosa.

El riesgo de neoplasia maligna no es distinto en el nódulo tiroideo solitario y el nódulo tiroideo individual en una glándula multinodular, pero cada uno tiene un riesgo independiente, por lo que deben evaluarse individualmente. El tamaño del nódulo tiroideo no tiene relación directa con el riesgo de malignidad.

La evaluación de un nódulo tiroideo por lo general comienza con un método de imagen, independientemente de si fue inicialmente descubierto al examen físico por palpación, o de forma incidental durante la realización de algún estudio de imagen del cuello, el ultrasonido de cuello es hoy en día el método diagnóstico de elección para la evaluación de la glándula tiroidea desde el punto de vista del ultrasonido se define como un nódulo tiroideo como una lesión distinguible del resto del tejido tiroideo. (Granado Garcia, y otros, 2018).

Los nódulos no palpables tienen el mismo riesgo de malignidad que nódulos palpables del mismo tamaño y confirmados por ultrasonido. Únicamente deberían evaluarse los nódulos tiroideos mayores a 1 cm, ya que tienen mayor probabilidad de ser cánceres

significativos. La evaluación de lo incidental o más es análoga a la practicada en los nódulos tiroideos detectados por palpación.

Existen características clínicas que pueden indicar malignidad como: el aumento progresivo de tamaño o nódulo mayor de 2 cm, linfadenopatías regionales, fijación a los tejidos adyacentes, edad menor de 20 años o mayor de 70 años, parálisis de las cuerdas vocales, antecedentes de irradiación a cabeza y cuello y sexo masculino.

La evaluación del paciente con un nódulo tiroideo palpable o detectado por algún estudio de imagen se inicia con una anamnesis que busca los antecedentes familiares y manifestaciones asociadas. Luego se practica una cuidadosa palpación del cuello y la revisión de estudios de imagen y biopsias previas. La sensibilidad de la palpación es baja en la detección de nódulo tiroideo y adenopatías, por ello se requiere de estudios de imagen sensibles. (Chávez Alanís, Lozano Zalce, Pérez Mendizábal, Molinar Horcasitas, & Leonardo, 2016).

Técnica Ecográfica

La localización superficial del tiroides en el compartimento infrahioideo del cuello le permite ser estudiado con gran precisión mediante ecografía, siendo actualmente la principal prueba de imagen en el diagnóstico del nódulo tiroideo. Es imprescindible utilizar un ecógrafo con tecnología avanzada, para el diagnóstico correcto. Se deben utilizar transductores de tipo lineal y alta frecuencia (7-15 MHz) que permiten una penetración suficiente, de hasta 5 cm y una alta resolución de hasta 0.7 a 1mm. (Cepero, 2015).

Se utiliza el Modo B para evaluar la morfología, ecogenicidad y ecoestructura de la glándula, y el Eco-Doppler para visualizar la vascularización.

La Ultrasonografía es insustituible. La captación focal en la tomografía por emisión de positrones con tomografía computarizada que por ultrasonido corresponde a un nódulo tiroideo se asocia a riesgo de cáncer. Se recomienda la biopsia por aspiración con aguja FINA (BAAF) cuando los nódulos son morfológicamente sospechosos, la tirotropina (TSH) es normal y los nódulos son mayores a 1cm. Cuando existe captación difusa y el ultrasonido y

la clínica sugieren tiroiditis linfocítica, no se requiere la BPAF. Si la experiencia e infraestructura es limitada, se debe referir al paciente a un centro adecuado.

Existen enfermedades tiroideas difusas en las que existirá una alteración en la ecoestructura, tamaño de la glándula (bocio) y en el patrón de vascularización, y otras en las que existirán uno o varios nódulos que habrá que estudiar en función de unos patrones, y que en muchos casos presentarán características diferentes entre ellos. (L. Adrian Lozano, 2012).

Ecográficamente, hay varios criterios que se han tenido en cuenta en la evaluación de los nódulos tiroideos, con el fin de diferenciar los nódulos benignos de los malignos. Éstos incluyen el tamaño, la ecogenicidad (hipoecoico, isoecoico e hiperecoico), composición (sólido, quístico, mixto), la presencia de calcificaciones (microcalcificaciones o calcificaciones gruesas) y la determinación de las características de flujo mediante la insonación con Doppler color (periférico o interno). Con la utilización del ultrasonido esta prevalencia se aumenta en un 10 a 55%, que determina el tamaño, número y localización.

Las características con mayor sensibilidad para cáncer tiroideo son las microcalcificaciones, los márgenes irregulares y una morfología más alta que ancha; sin embargo, la sensibilidad es baja para cualquier característica aislada. Unos márgenes pobremente definidos significan que la interfase entre el nódulo y el parénquima tiroideo circundante es difícil de definir y no es equivalente a márgenes irregulares. Los márgenes irregulares indican que la interfase entre el nódulo y el parénquima es visible, pero tiene un curso irregular, infiltrativo o espiculado. (Grant, MD, y otros, 2015)

La probabilidad de cáncer es más alta para los nódulos con márgenes microlobulados o con microcalcificaciones que para los nódulos hipoecoicos sin esas características. Las microcalcificaciones combinadas tienen el mismo riesgo de malignidad que las microcalcificaciones aisladas. Por otro lado, un nódulo tiroideo con calcificación periférica interrumpida, asociado a tejido blando fuera de la calcificación, tiene mayor probabilidad de malignidad y se correlaciona con el estudio histopatológico que demuestra extensión extratiroidea.

Estos tumores tienden a ser isoecogénicos o hiperecogénicos, no calcificados, redondos (más anchos que altos), con márgenes regulares y lisos, mientras que la variedad folicular del Carcinoma Papilar tiene una apariencia ecográfica similar al Carcinoma Folicular. La apariencia esponjiforme está fuertemente asociada a benignidad. Deriva de la presencia de múltiples componentes microquísticos en más del 50% del volumen del nódulo.

De acuerdo con las características descritas, los nódulos pueden ser categorizados de la siguiente manera, según la clasificación ACR TIRADS. Las características ultrasonográficas del ACR TIRADS son: la composición, ecogenicidad, forma, márgenes y focos ecogénicos. Teniendo cada uno de estos parámetros características diferentes, dando una puntuación al TIRADS. Siendo esta clasificación descrita como:

- TR1: Benigno 0 puntos
 - TR2: no sospechoso 2 puntos
 - TR3: Baja sospecha 3 puntos
 - TR4: Moderada sospecha 4-6 puntos
 - TR5: Alta sospecha 7 o más puntos
- Nódulos de alta sospecha de malignidad (riesgo de malignidad > 70-90%): son hipoecoicos, de aspecto sólido o parcialmente quístico, con márgenes irregulares (infiltrativos, microlobulados o espiculados) y microcalcificaciones, de morfología más alta que ancha, con disrupción de calcificación lineal con un componente hipoecoico que protruye (extensión extratiroidea). Un nódulo tiroideo con las características descritas tiene una alta probabilidad de ser un carcinoma papilar; si mide más de 1 cm, se recomienda practicar una BAAF. (Grant, MD, y otros, 2015).
- Nódulos de moderada sospecha (riesgo de malignidad: 10-20%): son nódulos hipoecoicos, sólidos, con márgenes regulares y lisos, sin microcalcificaciones, ni extensión extratiroidea, ni más altos que anchos. Aún con esta apariencia, se considera la BAAF en nódulos mayores a 1 cm.
- Nódulos de baja sospecha (riesgo de malignidad: 5-10%): son nódulos iso o hiperecoicos, o parcialmente quísticos con nodulaciones sólidas excéntricas, pero sin microcalcificaciones ni márgenes irregulares o extensión extratiroidea; tampoco son

más altos que anchos. Sólo el 15-20% de los carcinomas tiroideos son isoecoicos o hiperecoicos y suelen corresponder a la variante folicular del carcinoma papilar o a carcinoma papilar. Menos del 20% son parcialmente quísticos. Pueden ser vigilados sin BAAF si son menores a 1.5 cm.

- Nódulos no sospechosos (riesgo de malignidad < 3%): son espongiiformes y no presentan ninguna de las características ya descritas. Se considera la BAAF si son iguales o mayores a 2 cm.
- Nódulos benignos (malignidad < 1%): son quísticos; la BAAF no está indicada, pero se puede considerar la aspiración y ablación con etanol. (Grant, MD, y otros, 2015).

El sistema Bethesda está hecho para informar los resultados citopatológico de la glándula tiroidea se recomienda que cada informe de BAAF comience con una categoría diagnóstica general los comentarios descriptivos que quiera agregar el citopatólogo son opcionales y quedan a su criterio.

El sistema Bethesda para informar la Citopatología de tiroides; categoría diagnóstica:

1. Muestra no diagnóstica o insatisfactoria.
 - 1.1 Solo líquido de quiste.
 - 1.2 Muestra prácticamente acelular.
 - 1.3 Otros problemas (abundante material hemático, artefacto por coagulación, etc.)
2. Resultado benigno
 - 2.1 Indicativo de un nódulo folicular benigno (por ejemplo, nódulo adenomatoide, nódulo coloide, etc.)
 - 2.2 Indicativo de tiroides linfocitaria (de Hashimoto) en el contexto clínico adecuado.
 - 2.3 Indicativo de tiroides granulomatosa (subaguda).
 - 2.4 Otros diagnósticos.
3. Atipia de significado incierto o lesión folicular de significado incierto.
4. Neoplasia folicular o presunta neoplasia folicular.
 - 4.1 Especificar si es de célula de Hurthle (oncocítica).
5. Diagnóstico presuntivo de cáncer

- 5.1 Presunto carcinoma papilar
- 5.2 Presunto carcinoma medular de tiroides
- 5.3 Presunto carcinoma metastásicos
- 5.4 Presunto linfoma
- 5.5 Otros diagnostico
- 6. Resultado maligno
 - 6.1 Carcinoma papilar de tiroides
 - 6.2 Carcinoma poco diferenciado
 - 6.3 Carcinoma medular de la glándula tiroides
 - 6.4 Carcinoma indiferenciado (anaplásico)
 - 6.5 Carcinoma escamoso
 - 6.6 Carcinoma mixto (especificar)
 - 6.7 Carcinoma metastásicos
 - 6.8 Linfoma no hodgkin.
 - 6.9 Otros diagnósticos. (Syed Z & Cibas, 2018).

Muestra no diagnostica o insatisfactoria

Cabe destacar que la celularidad y la aceptabilidad de la muestra depende tanto de la técnica que empleé quien efectuó la aspiración como las características inherentes de la lesión. Se considera aceptable la muestra si contiene elementos celulares y sustancia coloides en suficiente cantidad y calidad.

Se considera muestra no diagnóstica o insatisfactorio si no cumple con los criterios de aceptabilidad.

Es aceptable para el estudio si contiene un mínimo de seis grupos de células foliculares que se visualiza con claridad y cada grupo contiene al menos diez células, de preferencia en un mismo extendido citológico.

Hay algunas excepciones especiales como:

1. Nódulos sólidos que se acompañe de atipia citológica. Las muestras que contienen un grado significativo de atipia citológica no se consideran ni diagnóstica ni insatisfactoria en ningún caso. No se aplica la existencia del número mínimo de células foliculares.
2. Nódulos sólidos que se acompañan de inflamación. Los nódulos de los pacientes que presentan tiroiditis linfocitaria (Hashimoto), un absceso tiroideo o tiroiditis granulomatosa, puede contener únicamente un gran número de células inflamatorias. En estos casos se trata de la muestra benigna y no es ni diagnóstica ni insatisfactoria.
3. Nódulo coloide. Las muestras contienen abundantes sustancias coloides viscosas se consideran benignas y satisfactoria para la evaluación. (Franco, 2018).

Muestra no diagnóstica o satisfactoria

- La muestra contiene menos de seis grupos de diez células foliculares cada uno bien conservado y bien coloreadas
- Las células foliculares están mal fijadas, mal coloreadas o encubierta por material hemático.
- La muestra consta de líquido de quiste que puede contener histiocitos y menos de seis grupos de diez células foliculares benignas.

Resultados benignos

La mayoría de los nódulos tiroideos son benignos, lo más frecuente es que el resultado de las BAAF sea benigno (65 % de los casos). Los resultados benignos suelen ser nódulos foliculares benignos, tiroiditis y otras entidades menos frecuentes. El bocio nodular es el diagnóstico más frecuente de las lesiones estudiadas por BAAF y la forma de tiroiditis la más frecuente es la linfocitaria (tiroiditis de Hashimoto).

Los nódulos foliculares benignos pueden contener diversas cantidades de sustancia coloide células foliculares de aspecto benigno y células de Hurthle y macrófagos. Contienen una cantidad escasa a moderada de células. La sustancia coloide es viscosa, brillante y de color amarillento claro o dorado (como la miel o el barniz) en la inspección macroscópica. La sustancia coloide acuosa a menudo forma un recubrimiento con aspecto de membrana o

celofán o bien una película que presenta varios pliegues, que le otorgan el aspecto de empedrado o mosaico. Cuando es densa la sustancia coloide es de aspecto hialino y suele presentarse fragmentada.

Las células foliculares están dispuestas principalmente en planchas monocapas y separadas a espacios uniformes (aspecto de panal de abeja) algunas células foliculares conforman esferas o bolas tridimensionales intactas de distintos tamaños, las células foliculares contienen una cantidad escasa a moderada de citoplasma. El núcleo de las células foliculares es redondeado a ovalado tienen un tamaño semejante a un eritrocito (de 7 a 10 micrones de diámetro) y presentan cromatina granular uniforme.

En algunos casos se observa anisonucleosis, pero no hay pleomorfismo significativo ni atipia nuclear. También es probable observar cierto grado de superposición y agrandamiento de los núcleos. A veces se hallan gránulos citoplasmáticos de color verdoso que representan pigmentos de lipofuscina o hemosiderina. Las células foliculares pueden parecer retraídas o degeneradas cuando la muestra contiene abundante sustancia coloide. En ocasiones se observan células de Hurthle aisladas o dispuestas en láminas planas. Es habitual hallar macrófagos, que pueden contener hemosiderina.

Enfermedad de Graves

El material aspirado suele contener células y características similares a las que se observan en los nódulos foliculares benignos ajenos a esta enfermedad, es decir abundante sustancia coloide y un número variable de células foliculares. A veces se aprecian linfocitos y oncocitos en el fondo. Las células foliculares están dispuestas en láminas planas y grupos pocos cohesivos y contienen abundante citoplasma delicado y espumoso.

Es frecuente que los núcleos estén agrandados, sean vesiculosos y contengan nucléolos prominentes. A veces se observan algunos microfolículos. Puede haber prominencia en llama cuya característica principal son las vacuolas citoplasmáticas marginales y los bordes deshinchados de color rojo o rosado (se aprecia mejor con tinciones de tipo Romanowsky) no obstante las células en llamas no son específicas de la enfermedad de graves, ya que también se observan en otras afecciones tiroideas no neoplásicas.

Tiroiditis linfocitaria (Hashimoto)

Es aplicable a toda muestra citológica que contiene gran cantidad de linfocitos polimorfos acompañado de células de Hurthle. Y que muestren los criterios diagnósticos como hipercelulares, pero la fibrosis avanzada o la presencia de material hemático pueden disminuir la celularidad real. En cuanto al diagnóstico la aceptabilidad de la muestra no depende de un número mínimo de células foliculares o de Hurthle.

Los linfocitos que se observan son polimorfos: linfocitos maduros pequeños, linfocitos reactivos más voluminosos y algunos plasmocitos. Los linfocitos pueden estar en el fondo o infiltrar grupos de células epiteliales. Es frecuente hallar folículos linfocitarios intactos y agregados linfocitos. Cuando están presentes las células de Hurthle (oncocitos) aparecen aisladas o dispuestas en láminas planas y contienen abundante citoplasma granular, núcleos grandes y nucléolos prominentes. La anisonucleosis de las células de Hurthle puede ser prominente y a veces se observan atipias nuclear leve por ejemplo hendiduras y pulverización dispersa de los núcleos.

Tiroiditis granulomatosa (subaguda, De Quervain)

Es una afección inflamatoria auto limitada de la tiroides que suele diagnosticarse a partir del cuadro clínico. La tiroiditis granulomatosa puede presentar diversos grados de celularidad, que depende de la fase que se encuentra la enfermedad. Se observan acumulo de histiocitos epitelioides, es decir granuloma y gran cantidad de células gigantes multinucleadas.

En la primera fase abundan los neutrófilos y eosinófilos, de manera similar que en la tiroiditis aguda. En las fases finales los extendidos son hipocelulares y contiene células gigantes que rodean y fagocitan la sustancia coloidal, células epitelioides, linfocito, macrófagos y escasas células foliculares degeneradas. En la fase de involución es probable que ya no haya células gigantes ni inflamatorias, de modo que algunas muestras son insuficientes para la evaluación.

Tiroiditis aguda

Es una infección poco frecuente, afecta con más frecuencia a los pacientes inmunodeficientes. Se aprecian abundantes neutrófilos junto con necrosis, fibrina macrófagos y hematíes. Las células foliculares reactivas son escasas y las sustancias coloides es escasa o está ausente. En ocasiones se observan bacterias y hongos en el fondo sobre todo si el paciente es inmunodeficiente. En estos casos, puede ser de utilidad los cultivos y algunas tinciones especiales que permitan detectar estos microorganismos.

Tiroiditis de Riedel

El tipo más infrecuente de tiroides es la de Riedel, que provoca fibrosis glandular progresiva que se extiende hacia las partes blanda del cuello. Las glándulas se palpan muy duras. Los extendidos citológicos suelen ser acelulares. Es probable observar tractos de colágeno, células fusiformes benignas, pero poco frecuente hallar células inflamatorias crónicas. Por lo general, la muestra no contiene células foliculares ni sustancia coloide.

Atipia de significado incierto

Se reserva para las muestras que contiene células (foliculares), y otros que presentan un grado de atipia estructural o nuclear que no basta para clasificarlas como presuntas neoplasias foliculares, diagnóstico presuntivo de tumor maligno o diagnóstico concluyente de cáncer. Por otra parte, se observa un grado mayor de atipia que en la muestra que presentan cambios claramente benignos.

La incertidumbre se ve agravada cuando las características son poco claras, por ejemplo, si la muestra presenta escasas células o esta encubierta por elementos hemáticos o una excesiva cantidad de fibrinas y eritrocitos. Si bien la heterogeneidad de la categoría atipia de significado incierto no permite describir todas las posibles situaciones en que sería adecuado utilizarlas, las más frecuentes:

- El material aspirado contiene una población prominente de microfóliculos, pero, por lo demás, no cumple con los criterios de la categoría neoplasia folicular ni supuesta

neoplasia folicular. Esta situación puede surgir cuando predomina los microfolículos y el material contiene escasa celularidad y poca cantidad de sustancia coloidal. Otra posibilidad es que la muestra contenga una población de microfolículos más prominente que lo habitual (en algunas muestras, pueden presentar una desproporción evidente) y celularidad moderada o abundante, pero la proporción de microfolículos no basta para definir el diagnóstico de neoplasia folicular ni de presunta neoplasia folicular.

- El material aspirado contiene predominio de células de Hurthle, pero escasa celularidad y poca cantidad de sustancia coloidal.
- No es posible definir con certeza la presencia de atipia de células foliculares a causa de artefactos generados durante la preparación de la muestra, por ejemplo:
Un artefacto por desecación, en virtud del cual pareciera que los núcleos y el citoplasma son algo más grande, la cromatina tiene aspecto pálido y poco nítido o el contorno de los núcleos presenta algunas irregularidades.

Un artefacto generado por la presencia de abundante material hemático y fibrina, que genera aparentemente acumulo de células.

- La muestra contiene cantidades moderadas o abundante de células de Hurthle casi con exclusividad, pero por el contexto clínico parece indicar un nódulo benigno de células de Hurthle, como en los siguientes casos:

Tiroiditis linfocitaria (Hashimoto)

Bocio multinodular

- La muestra presenta características focales indicativas de carcinoma papilar, por ejemplo, hendiduras nucleares, agrandamiento nuclear y cromatina pálida y alteraciones del contorno y la forma de los núcleos, pero, por lo demás, tiene aspecto principalmente benigno (sobre todo en los casos de tiroiditis de Hashimoto y aquellos que presentan sustancias coloides y otras células foliculares de aspecto benigno).

- La muestra contiene células provenientes del revestimiento quístico que pueden tener aspectos atípicos debido a la presencia de hendiduras nucleares, nucléolos prominentes, núcleo y citoplasma alargado e inclusiones intranucleares, pero, por lo demás, predominan las características benignas.
- La muestra contiene una población menor de células foliculares que presentan agrandamiento folicular, a menudo acompañada de nucléolos prominentes.
Las muestras corresponden a pacientes que fueron tratados con yodo radiactivo, carbimazol u otros fármacos. Se observan cambios reparativos por involución, como en los casos de regeneración quística o hemorragia.
- La muestra contiene un infiltrado linfocitario atípico en cuyos casos sería aconsejable repetir la BAAF para efectuar una citometría de flujo, por el grado de atipia no basta para asignarle la categoría general diagnóstico presuntivo de tumor maligno.
- No es posible asignar ninguna categoría específica.

Neoplasia folicular y presunta neoplasia folicular

Contiene celularidad moderada a abundante. Se aprecia un grado significativo de alteración en la disposición de las células foliculares, que presentan agrupamiento, formación de microfóliculos y algunas de ellas se encuentran aisladas y dispersas. Las células foliculares tienen tamaño normal o están agrandadas, son relativamente uniformes y contiene cantidad escasa o moderada de citoplasma. Los núcleos son redondeados y algo hipercromáticos, y los núcleos son poco evidente. En ocasiones se observa atipia: núcleos agrandados de diversos tamaños y núcleos prominentes. La sustancia coloide es escasa o está ausente. Quedan excluidas de esta categoría las muestras que presenta células con núcleos que tienen características evidentes de carcinoma papilar.

Neoplasia folicular de células de Hurthle y presunta neoplasia folicular de célula de Hurthle.

Se emplea para denominar un material aspirado de celularidad aceptable que está compuesto de células de Hurthle únicamente (o casi únicamente). Quedan excluidas de esta categoría las células oncóticas que tienen características nucleares que se asemejan a las del

carcinoma papilar. Contienen una cantidad moderada a abundante de células. La muestra contiene células de Hurthle únicamente (o casi únicamente). Abundante citoplasma de aspecto granular fino (azulado o rosado grisáceo si se emplean tinción de Romanowsky, verdoso si se emplea tinción de Papanicolaou y rosado si se colorea con hematoxilina y eosina); núcleos redondeado y agrandados, de ubicación central o excéntrica; nucléolo prominente; células pequeñas que presentan un alto índice núcleo citoplásmico (n/c) (displasia de células pequeñas) células grandes cuyo núcleo tiene al menos al doble de tamaño (displasia de células grande) las células de Hurthle están dispersa principalmente como células aislada, pero en ocasiones forman grupo con aspecto de sincicio, por lo general la sustancia coloide es escasa o está ausente.

Punción aspiración con aguja fina

La evaluación citológica obtenida mediante BPAF continúa siendo el método aceptado para el cribado del nódulo tiroideo con signos de sospecha ecográfica, con una alta precisión en manos de un citólogo experimentado (Gharib H, 1993). A pesar de esto, la BPAF continúa teniendo una serie de limitaciones para el diagnóstico del nódulo tiroideo, con resultados falsos positivos, falsos negativos y resultados no diagnósticos. La BPAF es segura, precisa y de bajo costo, mínimamente invasiva y se realiza generalmente de forma ambulatoria.

Las complicaciones del procedimiento, son raras y en caso de producirse son complicaciones menores, tales como la aparición de un hematoma intra o extratiroideo, o dolor local que puede irradiar al oído. Es necesaria una planificación previa al procedimiento, y el paciente debe firmar un consentimiento informado antes de la realización de la BPAF, y aunque no es necesario hacer de forma rutinaria una prueba de coagulación previa, se debe preguntar sistemáticamente por la toma de anticoagulantes.

Tradicionalmente la principal indicación de BPAF ha sido la presencia de un nódulo tiroideo solitario o la presencia de nódulos mayores de 1 - 1.5cm. Se recomienda la realización de BPAF en nódulos mayores de 1cm con microcalcificaciones, o en nódulos de 1.5cm o de mayor tamaño, si el nódulo es sólido o si existen calcificaciones groseras. The

American Association of Clinical Endocrinologists recomienda la realización de PAAF en nódulos menores de 1cm, siempre que la información clínica o las características ecográficas sugieran la posibilidad de nódulo maligno.

Técnica

La técnica de la BPAF, ampliamente descrita, es sencilla y está libre de complicaciones significativas. Se emplea una aguja del calibre 23-25 G con una jeringa de 10 ml, con un dispositivo especial para manejar la jeringa, y se realizan 3 o 4 aspiraciones sin necesidad de anestesia. El aspecto del material obtenido puede orientar sobre la etiología del proceso.

El material se coloca y extiende sobre un portaobjetos, existiendo diferentes técnicas para las extensiones según el tipo de muestra con objeto de obtener mayor concentración posible de partículas de tejido. Unos de éstos se dejan secar al aire y se tiñen con tinción tipo Romanowsky o May-Grünwald- Giemsa, con las que se identifica mejor el material extracelular como el coloide o los depósitos de amiloide y los elementos inflamatorios, observándose bien los detalles citoplasmáticos, y otros se fijan en alcohol y se tiñen con anilinas (hematoxilina-eosina o método de Papanicolaou), con lo que se definen mejor las características nucleares.

Si se obtiene líquido quístico, debe concentrarse mediante filtrado antes de procesarlo. Es de importancia capital la interpretación de las preparaciones por un citopatólogo experto, siendo los parámetros diagnósticos más importantes a valorar: la cuantía de la celularidad obtenida, su forma de descamación, la morfología celular y nuclear y la existencia o no de material extracelular.

Los resultados de la BPAF

La siguiente clasificación de los resultados de la BPAF en 6 categorías incorpora las recientes directrices del Sistema Bethesda que unifica la terminología en la materia (Angela M. Castañeda Muñoz, 2014).

Riesgo de malignidad y manejo sugerido, según categorías de resultados de la BAAF.

Categoría	Riesgo	Manejo
I - No diagnóstico (15% sin US y 2.3% con US)		Repetir punción con guía ultrasonográfica
II- Benigno (65%)	0-3	Seguimiento clínico
III- Atipia de significado indeterminado o lesión folicular de significado indeterminado (3-18%)	5-15	Repetir aguja fina
IV- Neoplasia folicular o sospechoso de neoplasia folicular	15-30	Lobectomía tiroidea
V-Sospechoso de malignidad (8-10%)	60-75	Tiroidectomía subtotal o lobectomía
VI- Maligno (5-10%)	97-99	Tiroidectomía total

Categoría I o “No-diagnóstico” o “insatisfactoria” de la BPAF

Esta categoría está constituida por una muestra que no cumple con los criterios de aceptabilidad que se definen a continuación: Si contiene un mínimo de seis grupos de células foliculares que se visualizan con claridad y cada grupo contiene al menos diez células, de preferencia en un mismo extendido citológico. Hay algunas excepciones que son aceptables en las siguientes circunstancias:

a. Nódulos sólidos que se acompañan de atipia citológica: Las muestras que contienen un grado significativo de atipia citológica no se consideran ni diagnósticas ni insatisfactorias en ningún caso.

b. Nódulos sólidos que se acompañan de inflamación: nódulos de pacientes con tiroiditis linfocitaria (Hashimoto), un absceso tiroideo o tiroiditis granulomatosa, pueden contener un gran número de células inflamatorias. En estos casos, se trata de una muestra benigna y no está dentro de esta categoría. No se aplica la exigencia del número mínimo de células foliculares.

c. Nódulo coloide: Las muestras que contienen abundante sustancia coloide viscosa se consideran benignas y satisfactorias para la evaluación. No se aplica la exigencia del número mínimo de células foliculares si predomina la sustancia coloide y resulta fácil de reconocer.

Categoría II o “Benignos” de la BPAF (65 % de los casos)

Son considerados como tales resultados que caracterizan las enfermedades siguientes: Nódulo folicular benigno, Enfermedad de Graves, Tiroiditis Linfocítica (de Hashimoto), Tiroiditis Granulomatosa (Subaguda de Quervain), Tiroiditis aguda, Tiroiditis de Riedel.

Los nódulos tiroideos citológicamente diagnosticados como benignos requieren un seguimiento clínico cuidadoso ya que esta categoría se asocia con un margen de 5% de falsos negativos. Los nódulos palpables pueden fácilmente estar seguidos clínicamente por intervalos de 6 a 18 meses.

Los nódulos que no son fácilmente palpables deben dársele seguimiento de ultrasonido a intervalo de 6-18 meses. La duración total del período de seguimiento debería ser de al menos 3-5 años.

Cuando se detecta un aumento del 20% en el diámetro de nódulos o un mínimo de 2 mm de aumento en dos dimensiones, se repite una BAAF guiada por ultrasonido. Esta repetición debe realizarse si se observan anomalías en el ultrasonido (bordes irregulares, hipervascularización central). Los pacientes con múltiples nódulos tiroideos tienen el mismo riesgo de malignidad que aquellos con un nódulo único.

Categoría III de BAAF diagnosticados como “Atipia de significado indeterminado o lesión folicular de significado indeterminado” (del 3 al 18% de los casos).

Esta es una nueva categoría de diagnóstico en el Sistema Bethesda que antes entraban en la categoría amplia de "indeterminado". Sigue siendo una categoría muy heterogénea, comprende especímenes que contienen células (foliculares, linfoides, otras) con atipia arquitectural y/o nuclear

pero no lo suficiente como para ser clasificadas como sospechosas para neoplasia folicular, sospechosas para malignidad o maligna, pero si lo suficientemente marcado como para no arriesgarse a ser consideradas como benignas. Aproximadamente del 5 al 15% de los especímenes de esta categoría son tumores malignos.

Teniendo en cuenta que el diagnóstico de esta categoría se asocia con una baja especificidad y un bajo valor predictivo positivo, el seguimiento adecuado del paciente sigue siendo un tema controvertido lo que incrementa aún más la importancia de los exámenes clínicos y de ultrasonido. Una repetición de la BPAF en un intervalo de tiempo de 3 a 6 meses, conduce a resultados benignos en aproximadamente la mitad de los pacientes, obviando así la necesidad de la cirugía.

En cambio, frente a un aumento de tamaño de algún nódulo o de características ecográficas tales como hipoeogenicidad: bordes irregulares, calcificaciones y alteraciones de vascularización, el diagnóstico aboga hacia una malignidad y con la consiguiente cirugía.

Categoría IV o “Neoplasia folicular o sospechoso de neoplasia folicular”

El aspirado celular de esta categoría está conformado de células foliculares, la mayoría dispuestas en un patrón arquitectural caracterizado por apiñamiento celular significativo y/o formación de microfolículos. También pueden incluir aspirados celulares compuestos predominantemente por células de Hürthle.

Los casos que demuestran rasgos nucleares de carcinoma papilar se excluyen de esta categoría. La mayoría de los casos de esta categoría son adenomas, pero del 15 al 30% son carcinomas. Los pacientes con un diagnóstico de "Neoplasia folicular" deben ser referidos para la exploración quirúrgica. Por lo general se realiza una lobectomía. Pero si el examen histológico que sigue la intervención revela una posterior invasión capsular o vascular, se diagnostica un carcinoma folicular.

Categoría V o “Sospechoso de malignidad” (del 8 al 10% de los casos).

Cuando hay algunos rasgos de malignidad, pero no son suficientes para un diagnóstico concluyente. Los especímenes sospechosos de neoplasia folicular o de células de Hürthle están excluidos de esta categoría. En cambio, esta comprende los casos de carcinoma papilar (50-75%), de carcinoma medular y de linfoma. Los pacientes con un diagnóstico de BAAF "sospechoso de malignidad" deben ser sometidos a lobectomía tiroidea. Dependiendo de la revisión histológica ulterior y del estado clínico del paciente se hará o no otra intervención quirúrgica. (J. Lloret del Hoyo, 2018).

Categoría VI o "malignidad"(del 5 al 10% de los casos).

Comprende los tipos de carcinomas siguientes: El carcinoma papilar de tiroides y sus variantes (Folicular, macrofolicular, quística, oncocítica, tipo Whartin, células altas, células columnares); carcinoma medular, carcinoma de tiroides pobremente diferenciado, carcinoma indiferenciado (anaplásico), carcinoma de células escamosas de la tiroides, tumores metastásicos. Excepto en el caso del carcinoma papilar, estos casos (de 5 al 10% del total) implican solo una BAAF repetida o no acompañada de sección congelada intraoperatoria para determinar si se hace solo una lobectomía o bien una tiroidectomía.

En cambio, en el primer caso (el del carcinoma papilar y de sus variantes) esta selección (lobectomía vs. tiroidectomía) depende del estado clínico del paciente y del tamaño y naturaleza del carcinoma. Para los pacientes con una importante y abultada enfermedad o con disfunción recurrente del nervio laríngeo, es necesario efectuar exámenes preoperatorios complementarios de imágenes y de ultrasonidos del nódulo del cuello afectado para decidir sobre el tipo de cirugía a implementar. (Araujo & López, 2016.).

Elastosonografía

Generalidades

La elastografía asociada a la ultrasonografía convencional es una moderna modalidad de imagen que permite reflejar, en tiempo real, la organización estructural de los tejidos, comparando la dureza de las lesiones con respecto al parénquima normal circundante. (Rosa Sigrist, 2017).

De este modo, el análisis de la elasticidad tisular aporta información que, junto con los datos de la ultrasonografía convencional, ayuda en el diagnóstico ecográfico de malignidad. (Christoph F Dietrich, 2017).

Las técnicas elastográficas se basan en la hipótesis de que los tejidos sanos se deforman más que las lesiones, y que estas diferencias pueden ser cuantificadas y diferenciadas mediante imágenes.

Los valores de elasticidad obtenidos en las diversas afecciones se encuentran en íntima relación con la matriz que conforma la enfermedad. Por lo tanto, una lesión maligna presentará un valor de elasticidad menor que una lesión benigna o un tejido normal.

Modalidades de elastografía

Existen 2 clases de sonoelastografía bien diferenciadas: la semicuantitativa (strain elastography) y la cuantitativa (shear-wave elastography).

La elastosonografía semicuantitativa adquiere primero los datos correspondientes a la anatomía tisular antes de la deformación o compresión. Posteriormente se aplica una pequeña presión mediante un compresor externo (transductor ecográfico) o una función fisiológica (respiración) y se adquiere otro de la anatomía tisular (postcompresión o deformación). El desplazamiento del tejido deformado se calcula mediante la comparación de estos 2 mapas anatómicos y se refleja en un mapa de colores. (Sun, 2014).

La elastosonografía cuantitativa mide el desplazamiento del tejido independientemente de la presión aplicada, al enviar microimpulsos acústicos con niveles mínimos de energía hacia los diferentes tejidos. De esta manera, se crea un mapa tisular relativo al desplazamiento de las estructuras adyacentes.

La ventaja de esta con respecto a la anterior es obvia: no hay necesidad de comprimir con el transductor, por lo que existe menos variabilidad intra e interobservador, es decir, mayor reproducibilidad. Dentro de la elastosonografía cuantitativa podemos distinguir 3 subgrupos de imágenes: la «cualitativa», que nos ofrece un mapa de colores de la lesión con

respecto al tejido adyacente, la «cuantitativa», que nos da un valor en kPa o m/s que nos proporciona valores numéricos acerca de la mayor o menor deformidad en una región de interés elegida por nosotros, y un último subgrupo que combina en una misma imagen las 2 anteriores, es decir, sobre un mapa cualitativo de colores podemos medir el valor de dureza del tejido en una región de interés. (Sun, 2014). La elastografía tanto semi como cuantitativa presenta la gran ventaja de estar incorporada al sistema de un equipo de ecografía convencional.

Bases físicas de la elastografía

Para poder entender la elastografía, en primer lugar, tenemos que saber cómo se mide la elasticidad de un tejido. La elasticidad es el resultante del cociente entre la compresión realizada contra un tejido y la deformación que se consigue con ella, lo que conocemos como elasticidad o módulo de Young.

Técnica

Esta técnica se realiza con un ecógrafo convencional, el cual lleva incorporado un módulo de elastografía. En primer lugar, se evalúa la lesión en modo B y posteriormente se realiza la elastografía, utilizando el mismo transductor para ambos estudios. Se selecciona el programa en el monitor y, tras aplicar una mínima presión con el transductor contra la lesión, esta se deforma. Los ultrasonidos detectan esta deformación y, tras una serie de cálculos complejos, los valores de esta se traducen en una escala cromática.

En la pantalla aparecen dos imágenes en modo B: a una de ellas se superpone el mapa de color resultante, mientras que la otra queda como referencia. Podemos obtener imágenes estáticas o en forma de video. Los datos de la elastografía pueden traducirse en una escala de grises o en una escala cromática de 256 colores, que son lo que llamamos elastograma en blanco y negro y elastograma en color. (Garra, 2015).

Elastograma en color

El elastograma en color obtenido en nuestro equipo Sonoscape representa una gama de colores que oscila entre el violeta, azul y el rojo; el verde es característico de lesiones blandas, típicamente benignas; el azul es característico de lesiones duras y, por lo tanto, sospechosas de malignidad.

Otros aspectos técnicos relevantes

Como se mencionó anteriormente, el ecógrafo mediante el cual se realizan estos estudios es una unidad convencional de ecografía con un módulo de elastografía y utiliza el mismo transductor para los estudios en modo B. Habitualmente se evalúa la lesión en modo B y posteriormente se realiza el estudio elastográfico. (Dewall, 2013).

La presión que hay que ejercer sobre la lesión es mínima (pequeños movimientos oscilatorios de la mano, como un yo-yo), de unos 2mm en la dirección vertical. En el ecógrafo existe un indicador de presión que no debe exceder los valores de 2-3. Si se ejerce más presión de la debida, se pierde la proporción lineal entre presión y tensión y se pueden producir falsos negativos (el tejido más duro muestra un falso desplazamiento).

Es muy importante evitar los movimientos laterales o angulados; es este uno de los aspectos técnicos que hay que aprender mejor para dominar la técnica. Los datos elastográfico se traducen a una escala de 256 colores (a cada pixel de la imagen elastográfica se le asigna uno de estos 256 colores) que se representa sobre la imagen en modo B.

Los colores oscilan entre el rojo (corresponde a tejidos blandos, los que presentan el máximo grado de tensión o elasticidad) y el azul (corresponde a un tejido duro, con poca tensión o elasticidad), siendo el color verde indicador de una elasticidad media.

El rectángulo de la región de interés (ROÍ, región of interest) se coloca de modo semitransparente sobre la imagen en modo B, intentando que la lesión a estudiar no ocupe más de un tercio del área total de la región de interés y que incluya el tejido celular subcutáneo y el músculo pectoral.

Es habitual realizar medidas de los valores de elasticidad en planos ortogonales (axial y longitudinal) para alcanzar una mejor resolución espacial y capturar un posible desplazamiento lateral en las regiones más duras.

La profundidad de las lesiones es un factor limitante para la elastosonografía. Se recomienda que las lesiones a estudiar muestren una profundidad mayor a los 10 mm y mayor a los 20mm de la piel.

Dentro de las aplicaciones clínicas tenemos caracterización de lesiones mamarias, caracterización de nódulos tiroides, detección de cáncer de próstata, aparato musculoesquelético, lesiones cutáneas, valoración de trombosis venosa, caracterización de placa arteriosclerosa, elasticidad del cuello uterino en el embarazo, entre otras.

Los criterios Asteria de elastografía se originan a partir del trabajo publicado por Itoh y colaboradores, quien originalmente aplicó y propuso la escala en el estudio de las lesiones mamarias (Itoh, 2006). A diferencia de la escala de UENO esta escala propone 4 puntajes, basado en el predominio de la elasticidad o la dureza en el área examinada. (Asteria, 2008).

Limitaciones de la elastografía aplicada a tiroides:

La compresión externa manual en las imágenes de deformación conduce a una variabilidad dependiente del operador.

La no linealidad de la rigidez del tejido da como resultado mayores mediciones de rigidez a altos grados de compresión.

La fibrosis en los nódulos tanto benignos como malignos puede aumentar la rigidez. Muchos estudios previos están limitados debido al pequeño tamaño de la cohorte con sesgo de selección de pacientes y falta de una técnica estandarizada (escala de color de elastograma, valores de corte). Es posible que los nódulos tiroideos de más de 3 cm de diámetro no puedan comprimirse adecuadamente en las imágenes de deformación. No proporciona información significativa con nódulos que tienen componente quístico, ya que el movimiento del líquido no refleja la rigidez del componente sólido de interés.

La elastosonografía no se puede realizar en nódulos con un caparazón calcificado porque las ondas sonoras no penetran en las calcificaciones. Las calcificaciones gruesas en los nódulos tiroideos benignos pueden conducir a mediciones engañosas que indiquen un aumento de la rigidez, que de otro modo sería característico de malignidad (Christoph F Dietrich, 2017).

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. Tipo de estudio.

Observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal de correlación.

7.2. Lugar y periodo de estudio.

El estudio se realizó en el hospital Bautista de Managua, ubicado en la zona occidental, es un hospital privado con atención diferenciada asegurados del INSS, tiene todos los servicios de atención medicas – quirúrgica para la población adulta y se incluye el servicio de imagenología. Dicho estudio se realizó en el periodo comprendido del 1ro enero al 31 de diciembre 2020.

7.3. Universo

Fueron todos los pacientes mayores de 18 años atendidos por patología tiroidea a quienes se les obtuvo muestra inicial de la glándula tiroides, mediante BAAF y que se le realizo con guía ecografía y la elastografía posteriormente sin conocer los resultados de la primera prueba inicial, en total fueron 31 durante el periodo el periodo de estudio.

Muestra

Se estableció muestra no probabilística por conveniencia, ya que dicho estudio se iba realizadas in situ de los pacientes que requerían la investigación de patología de tiroides es decir 31 pacientes que acudieron del 1era de enero al 31 de diciembre.

Unidad de Análisis.

Los registros de reporte patología e imagenología que se iban dejando de cada uno de los pacientes incluido en el estudio, que contenían la información del reporte imagenológico y elastografía, resultados de BPAF y datos de generales de los pacientes.

Criterios de selección

Todos los pacientes con nódulos tiroideos clasificados como TI-RADS 0 a 5 que fueron a solicitar BPAF guiada por ultrasonido al departamento de patología y que cumplían los criterios para la realización de BPAF, y posteriormente de acuerdo a estos resultados académicamente y de proceso de investigación se realizó elastografía.

Criterios de inclusión

- Pacientes con solicitud BPAF con orden llenada adecuadamente y con exámenes de hormonas tiroideas (TSH, T3, T4). Y en relación a esto tenían el diagnóstico de nódulo tiroideo.
- Paciente eutiroides también.
- Paciente que tuvieron la sospecha diagnóstica por el clínico de patología de tiroidea.
- Paciente con resultados de ultrasonidos que reporten nódulos tiroideos.
- Paciente que tuvieron nódulo tiroideo palpable, con antecedentes clínicos y familiares.
- Pacientes de ambos sexos, de distintas procedencias del país, sin importar nivel de escolaridad, cultural o credo religioso que accedió al estudio de BAAF para establecer diagnóstico definitivo.

Criterios de exclusión

- Todos pacientes que no cumplen con los criterios para BPAF:
- Que el paciente presente pruebas hormonales tiroideas alteradas, hipertiroidismo o hipotiroidismo.
- Paciente que presenten enfermedades infecciosas o estén descompensado metabólicamente de enfermedades crónicas.
- Que existiera la disponibilidad de resultado de BPAF.

7.4. Obtención de la información

Fue una selección al azar de todos pacientes que se incluyeron en el estudio por demanda de servicio en relación a la patología de tiroidea presentada durante todo el año 2020 registro que se encontraban en sistema ClinSis (Sistema integral de gestión hospitalaria) del hospital Bautista se registran los reportes de Anatomía patológica e imagenología del hospital.

7.4.1. Fuente de información.

Fue secundaria: Se recolecto la información a través del sistema ClinSis (Sistema integral de gestión hospitalaria) del hospital Bautista donde se ingresan los reportes de ultrasonidos del departamento de imágenes de los pacientes. Se realizó elastografía previamente a pacientes con nódulos tiroideos.

Revisión del expediente clínico (revisión de resultado de BPAF).

7.4.2. Técnica e instrumento.

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio se elaboró instrumento de recolección de la información que contenía variables de acuerdo con cada uno de los objetivos específicos planteados para ser indagadas en los registros de reporte de anatomía patológica e imagenología la mayoría son preguntas cerradas. Este instrumento investiga los datos generales de los pacientes, los hallazgos de los resultados de imagenología de la patología de tiroides según clasificación TIRADS y lo clasifica solo los que tienen 3 a 5. También los hallazgos de citopatológico realizado con BPAF clasificación Bethesda y la Elastografía según Score de escala de Asteria.

Para validar el instrumento se realizó el llenado de 5 ficha de recolección de información, donde se corroboraba si de acuerdo con las preguntas la información la presentaban los registros emitidos según resultados de exámenes realizado. Estos registros eran los mismo de los 31 que son el universo del estudio.

Previo a esto se solicitó permiso a la dirección del hospital para realizar el estudio y tener acceso a los registros que se encontraban en archivos de cada uno de los servicios mencionado. La información obtenida fue introducida en una base de datos electrónica construida en el sistema estadístico de ciencia sociales SPSS 21.0 para Windows.

7,4.3. Procesamiento de la información.

Para el estudio se hizo análisis de frecuencia simple de variables que permita establecer datos de interés para la correlación entre los tres tipos de estudio diagnóstico, que a la vez servirá para valorar concordancia de aciertos y desacierto entre las tres técnicas. El análisis de asociación se realizó con el uso de prueba de significación estadística como Chi cuadrado de Pearson cuyo valor a espera para un nivel de confianza de 95% es de; $X^2 > 3.84$ con una $p < 0.05$.

La presentación de los resultados fue en cuadros y gráficos construidos por el programa Microsoft office, Word y PowerPoint.

7,5. Operacionalización de Variables

Objetivo 1. Características de la población en estudio			
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR
EDAD	Años cumplidos del paciente al momento de la recolección de los datos	Según registro sistema ClinSis	18 a 40 años 41 a 60 61 a 80 >80
SEXO	Característica Genotípica del individuo a estudio.	Según registro sistema ClinSis	Femenino Masculino
Procedencia	Lugar de origen de los pacientes en estudio	Según registro sistema ClinSis	Urbano Rural
Objetivo 2. Antecedentes patológicos personales			
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR
Función tiroidea	Evidencia objetiva en relación a pruebas serológicas realizadas que	Realizada	Si No

	determina la buena función del tiroides		
Antecedentes quirúrgicos de tiroides	La realización de extirpación de parte de glándula tiroidea antes de esta nueva valoración	Realizada	Si No
Enfermedad Crónica	La presencia o no de patología que contribuyen con el mal estado general del paciente o lo pone en riesgo de un mayor daño	Presencia de: Diabetes HTA AR LES	Si No
Objetivo 3. Hallazgo de Elastografía			
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR
Score de Asteria para elastografía	Medición de las características elástica de los tejidos en este caso el tiroides Compresión aplicada al tejido produce deformación. La base de la técnica se denomina tecnología de radiación acústica por impulso de fuerza.	Score 1	Presencia de elasticidad mayor al 50%. COLOR VERDE
		Score 2	Presencia de dureza mayor al 50 % INTERMEDIO
		Score 3	Sin elasticidad COLOR AZUL
		Score 4	Estructura Rígida TOTALMENTE AZUL
Objetivo 4. Hallazgo de la BPAF por patología			
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR
Hallazgo de la BPAF	De todos los resultados que fueron identificado la característica de la patología fue benigna o maligna Para el estudio de lesiones tiroideas permite a los patólogos realizar informes sistematizados, unificados, homogéneos y permite establecer la actitud terapéutica del paciente y seleccionar los pacientes que van a ser candidatos a tratamiento quirúrgico.	Según todos los hallazgos	Benigna Maligna
		Clasificación Bethesda	La muestra fue adecuada
			Muestra no diagnóstica o insatisfactoria (I)
			Resultado benigno (II)
			Atipia de significado incierto o lesión folicular de significado incierto (III)

		Nódulo	Neoplasia folicular o presunta neoplasia Folicular (IV) Diagnóstico presuntivo de cáncer (V) Resultado maligno (VI) Nódulo folicular benigno Tiroiditis linfocitaria Carcinoma papilar Otro
--	--	--------	--

Objetivo 5. Hallazgo Imagenológico de la lesión tiroidea.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR
Hallazgo imagenológico de Tiroides	Herramienta de diagnóstico por imagen en patología de la glándula tiroides	Palpable Lóbulo afectado Medidas de nódulos Composición Ecogenicidad Forma	Si No Lóbulo derecho Lóbulo izquierdo Istmo <1cm 1 a 1.5 1.6 a 2 >2 Espongiforme Quístico Solido Quístico No descrito Anecoico hiperecogénico hipoecogénico heterogéneo no descrito Paralelo

			Antiparalelo No descrito
		Márgenes del nódulo	Liso Mal definido Lobulado o irregular Extensión extra tiroidea No descrito
		Foco Ecogénicos	Ninguno Calcificación en anillo Calcipuntiforme Macrocalcificado
		Hallazgo Ti-rads	Categoría TI-RADS 1 Ninguna lesión focal
			Categoría TI-RADS 2 Patrón notoriamente benigno 0% de riesgo de malignidad
			Categoría TI-RADS 3 nódulo probablemente benigno <5% de malignidad
			Categoría TI-RADS 4 4a 5 a 10% riesgo de malignidad 4b 10 a 50% riesgo de malignidad 4c. 50 a 85% riesgo de malignidad
			Categoría TI-RADS 5 >85% de riesgo de malignidad
			Categoría TI-RADS 6 Malignidad detectada biopsia o punción

7.6. Cruces de variables.

1. Características sociodemográficas según escala de Asteria elastografía del nódulo tiroideo.
2. Antecedentes patológico personales de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía
3. Hallazgo BPAF de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía
4. Escala Bethesda citopatológico y TI-RADS imagenológico según escala Asteria de elastografía

7.7. Aspecto éticos

La información recolectada será utilizada solo con fines investigativos. Cabe destacar que es anónima, los resultados se publicarán y se darán a conocer en la institución donde se realizó el estudio, para contribuir de alguna manera en mejoras a la atención de los pacientes.

El permiso solicitado a la dirección, al departamento de Patología y archivos es parte también para realizar la publicación de los resultados. Los datos de la investigación son revelados de igual manera que sucedieron los hechos y como están en el expediente de cada paciente, cabe destacar que la información recolectada es de solo uso investigativo y académico. El proceso de investigación no pone en riesgo a ningún individuo ni genera daño alguno al que hacer institucional donde se realiza el estudio.

No hay conflicto de interés ya que la opinión e información emitida es del propio investigador y no del hospital Bautista ni de la Universidad Autónoma de Nicaragua.

VIII. RESULTADOS

Las características sociodemográficas de los pacientes estudiados demuestran que 67.7% tienen edades de 38 a 67 años de edad con una media de 9.6 años y DS de 14.7 años. De los pacientes según escala de elastografía 4 la presentaban 6.4% de los pacientes entre este grupo de edad señalado. El 12.8% y 9.7% de las mujeres presentaban escala de 3 y 4 según elastografía y fueron el sexo femenino quien más tenían patología de tiroides como se observa 80.6% los pacientes. Los pacientes que procedían de área urbana el 96.8% solo 3.2% presentaba score 1 de escala de Asteria. Ver tabla 1.

Los antecedentes patológicos de los pacientes incluidos en el estudio 9.7% tenía evidencia de alteración de la función tiroidea de lo cual 3.2% presentaba score de 4 y se demostró que 29.0% tenían antecedentes quirúrgicos, el 9.7% de estos su score era de 3 y 3.2% el score era 4. Se identificó que 61.3% de los pacientes no tenían enfermedad crónica mientras el mismo porcentaje 6.4% su score era 3 y 4 respectivamente. Ver tabla 2.

Los hallazgos de las biopsias por punción con aguja fina demostraron que 90.3% tenían patología benigna su complemento 9.7% era maligna. De los cuales el 3.2% y el 6.4% presentaban escala Asteria de 3 y 4 respectivamente por elastografía.

La escala de Bethesda 2 fue evidente en 80.6% de los pacientes con enfermedad tiroidea el 67.7% tenían un score de 2. Los pacientes con Bethesda 5 el 3.2% según escala Asteria 4. El diagnóstico de nódulo folicular benigno el 70.9% de los cuales 64.5% correspondía escala Asteria 2. La tiroiditis linfocítica 3.2% score de Asteria era de 4. Ver tabla 3.

Otros hallazgos de la BPAF demuestran que 9.7% de los pacientes con escala de 4 tenían nódulo palpable y de los que tenían escala Asteria 2 correspondía 16.1% de los pacientes con nódulo no palpable. El 54.8% de los pacientes con afectación del lóbulo derecho el 6.4% y el 3.2% presentan nivel score Asteria 3 y 4. Mientras que el 41.9% la afectación fue en el lóbulo izquierdo de los cuales presentaban escala Asteria de 3 y 4 el mismo porcentaje 6.4% respectivamente.

El mayor tamaño del nódulo encontrado >2cm lo presento 29.0% de los pacientes de los cuales el 16.1% tenían escala Asteria 2 y el 3.2% tenían escala 4 según reporte. La composición de los nódulos 38.7% eran solido/quístico donde escala 3 lo presentaban el 6.4% de los pacientes. Ver tabla 4.

El hallazgo imagenológico que presentaron los pacientes incluidos en el estudio el 32.2% eran hipoecoico donde el 6.4% y 9.7% el score Asteria era de 3 y 4. Según la forma antiparalelo y paralelo 3.2% igual porcentaje la tuvieron los de score Asteria 4 pero la mayoría de los reportes eran forma paralela el 77.4% donde la mayoría de estos su escala Asteria 2 el 54.8%. los márgenes lisos predominaron en 77.4% pero el 6.4% de los pacientes con escala Asteria 4 eran lobulado. El foco macrocalcificado evidente en 6.4% de los pacientes con escala de 4. Y según a la clasificación TI-RADS 4 lo tenía 45.1% de esto el 9.7% y 6.4% su escala Asteria era de 3 y 4 y TI-RADS 5 lo presento 3.2% de paciente con escala Asteria de 4 según lo observado. Ver tabla 4.

Los pacientes con Bethesda 2 y 3 se correlacionaba con el 16.1% escala 3 y 4 de Asteria de manera significativa $X^2=17.2$ y $p=0.002$ y los pacientes con TI-RADS 4 y 5 el 19.4% también se asociaba significativamente con una $X^2=6.0$ y $p=0.05$ respectivamente. Ver tabla 5.

IX. DISCUSIÓN

La elastografía tal como demuestran los resultados solo sería un cuarto del total de pacientes a quienes se pensaría la necesidad de realización de BPAF, y no el hecho tal como se conoce que todos estos pacientes, ya se les habían realizados previo a la elastografía. Por las características generales debería mencionarse la importancia de tomar en cuenta entonces el requerimiento de esta técnica considerando los rangos de edad donde la sospecha de una masa maligna en población joven o mayor de 60 años como un hecho inusual y la elastografía lo confirmaría. El sexo sería otro dato importante que ayudaría a no puncionar o extraer la glándula.

Se observa como en hombre es poco frecuente la incidencia de nódulo tiroideo en hombre y son más las mujeres que inclusive resultaron con resultados de elastografía confirmando presencia de masa resistente de tejido sospechoso de malignidad. La probabilidad de malignidad en un nódulo tiroideo es afectada por varios elementos: es más frecuente en pacientes menores de 20 años y en mayores de 60 años, así como también aumenta su probabilidad en pacientes con nódulos que al examen físico son firmes, han presentado un rápido crecimiento, se encuentran fijos a los planos profundos del cuello. La mayoría son asintomáticos y se descubren por casualidad. (Araujo & López, 2016.).

La importancia del diagnóstico preciso del nódulo tiroideo radica en que el 5-10% son carcinomas y requieren un tratamiento específico, mientras que la enorme mayoría de los nódulos tiroideos benignos sólo requieren observación, y con la elastografía se puede establecer el monitoreo sistemático cuando sea necesario la realización BPAF.

Cuando se valora la función tiroidea observamos de 3 casos tenía afectación de las pruebas y de 2 de estos la prueba eran normales con un score de 4 y también en 4 pacientes la prueba de score era de 3 es decir las dos escalas más sospechosas de malignidad. Los antecedentes quirúrgicos también pudiera ser otro elemento que indique la necesidad del uso de elastografía, ya demuestra como un tercio de los pacientes intervenidos la mitad de ellos el score era de 3 y 4 según lo observado.

Si la población que presentaba nódulo tiroideo estaba en un rango de 38 a 67 años más de un tercio de estos, es lógico esperar el padecimiento de enfermedad crónica, pero sin embargo no necesariamente un efecto de encontrar elastografía en parámetro de 3 y 4 porque casi tiene la misma proporción de individuo que no tiene enfermedad crónica y con los mismos resultados elastográfico.

Según BPAF los pacientes con resultados de malignidad de 3 son 2 con nivel de score de 4, de acuerdo a los casos benigno 1 caso la elastografía estaría presentando un margen de error considerado por que la BPAF es la que confirma el diagnóstico preciso. Pero existe la posibilidad que este error sea un efecto del operador por según la escala Bethesda 2 señala al paciente con el score 4 y así mismo por error del radiólogo demuestra Score Asteria 3 con un nódulo según Bethesda es 0 clasificados como entre otros. Se observa a la tiroiditis linfocitaria fue leída como un score 4 de Asteria.

Las características con mayor sensibilidad para cáncer tiroideo son las microcalcificaciones, los márgenes irregulares y una morfología más alta que ancha; sin embargo, la sensibilidad es baja para cualquier característica aislada. En relación a los que el método de elastografía revela son nódulos, hipoecoico, lobulado con microcalcificaciones y se demuestra que el resultado según TI-RADS es 4 y 5 para los que demostraron un score de Asteria 3 y 4. Situación que contradice la teoría donde la probabilidad de cáncer es más alta para los nódulos con márgenes microlobulados o con microcalcificaciones que para los nódulos hipoecoicos sin esas características.

Las microcalcificaciones combinadas con microcalcificaciones tienen el mismo riesgo de malignidad que las microcalcificaciones aisladas. Por otro lado, un nódulo tiroideo con calcificación periférica interrumpida, asociado a tejido blando fuera de la calcificación, tiene mayor probabilidad de malignidad. (Grant, MD, y otros, 2015).

Cabe destacar que la celularidad y la aceptabilidad de la muestra depende tanto de la técnica que empleé quien efectuó la aspiración como las características inherentes de la lesión. Se considera aceptable la muestra si contiene elementos celulares y sustancia coloides en suficiente cantidad y calidad.

De este modo, el análisis de la elasticidad tisular aporta información que, junto con los datos de la ultrasonografía convencional, ayuda en el diagnóstico ecográfico de malignidad. (Christoph F Dietrich, 2017)

Se conoce limitaciones de la elastografía aplicada a tiroides que son:

La compresión externa manual en las imágenes de deformación conduce a una variabilidad dependiente del operador.

La no linealidad de la rigidez del tejido da como resultado mayores mediciones de rigidez a altos grados de compresión.

La fibrosis en los nódulos tanto benignos como malignos puede aumentar la rigidez. Muchos estudios previos están limitados debido al pequeño tamaño de la cohorte con sesgo de selección de pacientes y falta de una técnica estandarizada (escala de color de elastograma, valores de corte). Es posible que los nódulos tiroideos de más de 3 cm de diámetro no puedan comprimirse adecuadamente en las imágenes de deformación. No proporciona información significativa con nódulos que tienen componente quístico, ya que el movimiento del líquido no refleja la rigidez del componente sólido de interés. Las calcificaciones gruesas en los nódulos tiroideos benignos pueden conducir a mediciones engañosas que indiquen un aumento de la rigidez, que de otro modo sería característico de malignidad (Christoph F Dietrich, 2017).

Según la correlación entre la elastografía y BPAF el mayor número de pacientes con clasificación de Bethesda correspondía al score Asteria 2. Pero sin embargo se observa posibles fallas como se ha mencionado, los scores 3 y 4 el Bethesda es 2 y 3. Y la relación es significativa. En el caso de TI-RADS como parte del mismo principio ultrasonográfico los scores 4 y 3 relacionado con TI-RADS 4 y 5 lo que demuestra la similitud de margen de error en cuanto a las posibles limitaciones.

X. CONCLUSIONES

1. La población de mujeres después de los 38 años es quienes más presentaron nódulo tiroideo con características benigna según la elastografía las que fueron puncionada inoportunamente.
2. La patología tiroidea con intervenciones quirúrgica y prueba funcional adecuada demostraron ser característica de patología benigna.
3. Con la elastografía se logra demostrar que el 9.7% de los pacientes con nódulo tiroideo tenían según el Score Asteria característica de malignidad, pero la diferencia de benignidad es muy estrecha en relación a la proporción de casos incluidos en el estudio sin considerar la gran cantidad de porcentaje que las dos pruebas BPAF y Score Asteria coincidía con el grado benigno. Demostrado este hecho también por la característica del carcinoma papilar correlacionado con score asteria de 4 igual como la tiroiditis linfocitaria y el nódulo folicular benigno un score asteria de 3.
4. Ninguna de las características de malignidad según imagenológicamente que se conoce de manera agrupada corresponde con el nivel 4 del score de Asteria si no que demuestra características contrarias a lo definido del grado de malignidad.
5. Cuando se comparó la escala Bethesda y el score Asteria coinciden en más de 60.0% con el grado de benignidad de los nódulos tiroideos, pero no así los pocos casos de la clasificación Bethesda 2 y 3 con el score de 4. Sugiriendo dicha lectura limitaciones. En cambio, la comparación con el TI-RADS en un poco más de 40.0% coincide con score 2 de Asteria pero mayor coincidencia con TI-RADS 4 y 5 con score Asteria 4, correlacionado posiblemente al mismo efecto imagenológico del ultrasonido.

XI. RECOMENDACIONES

A nivel de personal médico de radiología del hospital Bautista

1. Continuar realizando estudio sobre este tema con un mayor número de individuos en la muestra que permita comprobar las limitaciones para detectar nódulos tiroideos que según la BPAF eran según Bethesda benigno y por elastografía tenían característica de malignidad.
2. Valorar el conocimiento y unificación de criterios para la clasificación según característica de los diferentes grados de TI-RADS según clasificación internacional y considerar el conocimiento para su correlación con elastografía.

A nivel del personal de anatomía patológica.

1. Verificar el cumplimiento de los criterios para la determinación de la clasificación de Bethesda en el dictamen diagnóstico patológico que garantice realmente ser el mejor método para la decisión terapéutica.

A nivel de la dirección y garantía de la calidad del hospital.

1. Tomar en cuenta los resultados de este estudio para considerar como norma la aplicación de elastografía según los criterios considerado de malignidad previo BPAF.

XII. BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Altamirano, B. (2011). Valoración de la punción por aspiración con aguja fina en el diagnóstico de las patologías Tiroideas. Leon: UNAN - Leon.
- Alejandro Garcia Pedro, T. F. (2018). Ecografía tiroidea: En que podemos equivocarnos y como evitarlo. Sociedad Española de Radiología Medica.
- Angela M. Castañeda Muñoz, A. M. (2014). Aplicacion del sistema de Bethesda en la BAAF de tiroides. Scielo.
- Araujo, J., & López, M. (2016.). Efectividad de la Citología por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido como método diagnóstico en el nódulo Tiroideo y su correlación con los resultados Histopatologicos. Act. Bioclin, 86 - 106. Recuperado el 25 de 9 de 2020, de <http://revistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/7736>
- Arguello, M. (2016). Desempeño predictivo de la estratificación de riesgo de malignidad determinado a través de clasificación TIRADS, en pacientes con diagnóstico confirmado por patología de carcinoma papilar de tiroides, atendidos en Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Leon: UNAN - Leon.
- Asteria, C. (5 de 2008). US- elastography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. Recuperado el 20 de 6 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18466077/>
- Borge Urbina, E. S. (2012). Evaluación Sonografica de los nódulos tiroideos y su relación Cito-Histologica en los pacientes atendidos en el Hospital Escuela Dr Roberto Calderón Gutierrez, Abril 2009. Managua: UNAN - Managua.
- Carcache, J. (2017). Elastografía en tiempo real como herramienta complementaria a la ecografía convencional en el estudio de lesiones malignas y musculoesqueléticas, en el Hospital escuela Dr. Roberto Calderon Gutierrez.

- Castañeda Muñoz, A., Castro Morillo, A. M., Rios Serrano, M., Rufin Bergado, A., & González Rodríguez, D. (2012). Aplicación del sistema de Bethesda en la BAAF de tiroides. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández., 12.
- Cepero, D. A. (2015). Aplicaciones Clínicas de la Elastosonografía en el Diagnóstico del Nódulo Tiroideo. Murcia, España.
- Chávez Alanís, Á. C., Lozano Zalce, H., Pérez Mendizábal, J. A., Molinar Horcasitas, L., & Leonardo, D. (2016). En una biopsia por aspiración con aguja fina de un nódulo tiroideo ¿qué tan fina debe ser la aguja? Medigraphic, Volumen 14, No. 1, .
- Chow, K. T. (2017). Utilidad de la elastosonografía como herramienta complementaria al ultrasonido convencional en el estudio del nódulo tiroideo TIRADS 3 a 5, en pacientes adultos atendidos en el Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, de junio a diciembre del 2017?.
- Christoph F Dietrich, R. G. (3 de 9 de 2017). Strain Elastography- How to do it? Ultrasound internacional open. Recuperado el 25 de 9 de 2020, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5720889/>
- Cooper DS, D. G. (2010). Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. American Thyroid Association .
- Cummings CW Frederick, H. L. (1998). Thyroid anatomy in otolaryngology-Head and Neck Surgery. St. Louis.
- Dewall, R. J. (2013). Ultrasound elastography: principles, techniques and clinical applications. C. Critical reviews in biomedical engineering, 1-19. Recuperado el 26 de 9 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23510006/>
- Dighe, M., Barr, R., Bojunga, J., Cantisani, V., Chammas, M. C., & Vinayak, S. (2017). Thyroid Ultrasound: State of the Art PART I THYROID ULTRASOUND

REPORTING AND DIFFUSE THYROID DISEASES. *Med Ultrason*, 79-93.

Recuperado el 1 de 11 de 2020, de

<https://www.medultrason.ro/medultrason/index.php/medultrason/article/view/999/9>

54

E. B. Pineda, F. H. (1996). Metodología de la investigación manual para el desarrollo de personal de salud. Nicaragua: OPS.

Franco Uliaque, C., Pardo Berdún, F. J., Laborda Herrero, R., & Pérez Lórenz, C. (11 de 6 de 2016). Utilidad de la Elastografía semicuantitativa para predecir malignidad en nódulo tiroideo. *Radiología*, 366---372. Recuperado el 15 de 10 de 2020, de https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2018/4_noviembre/seram/utilidad_es.pdf

Franco, C. (2018). Citopatología de tiroides. Punción por aguja fina. *Rev Médica Clínica Las Condes*, 435-439.

Garra, B. S. (2015). Elastography: history, principles and technique comparison. *Abdominal imaging*. Recuperado el 26 de 9 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25637125/>

Gharib H, G. J. (1993). Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisal.

Gonzalez Luis, C. A. (2016). Utilidad de la elastografía en los nodulos tiroideos con citología no concluyente. *Sociedad Española de Radiología Médica*.

Granado Garcia, M., Gallego, F., Gurrola Machuca, H., Flores Hernández,, L., Pacheco Bravo, I., Villavicencio Queijeiro, M., . . . Cruz López,, J. (2018). Guía de manejo del nódulo tiroideo y del cáncer diferenciado detiroides de la Sociedad Mexicana de Oncología. *Gaceta Mexicana de Oncología*, ().

Grant, MD, E., Tessler, F., Hoang, MBBS, J., Langer, J., Beland, M., Berland, L., . . . Middleton, W. (2015). Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. *Journal*

of the American College of Radiology, 1272-9. Recuperado el 29 de 9 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26419308/>

Hee Jung Moon, J. M. (2012). Diagnostic performance of gray-scale US and elastography in solid thyroid nodules.

Hernandez, F. B. (2014). Metodologia de la Investigacion . Mc Graw Hill.

Hidalgo Garcia, A. (2010). IDENTIFICACIÓN DE FACTORES EPIGENÉTICOS EN EL CÁNCER PAPILAR DE TIROIDES Y SU CORRELACIÓN CLÍNICA. universidad computense de madrid.

Itoh, A. (2006). Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. Radiology.

J. Lloret del Hoyo, M. A. (2018). Tengo un nódulo tiroideo con categoria BETHESDA IV. Lo opero o lo controlo ecograficamente. ELSEVIER.

Jin Young Kwak, K. H. (2011). Thyroid Imaging Reporting and Data System for US Features of Nodules: A Step in Establishing Better Stratification of Cancer Risk. Radiology.

Kim EK, P. C. (2002). New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid,. AJR AM.

Kura, M., Ballarino, C., Tamagnone, F., Campagno, B., Bertini, K., Gómez Escalante, J., . . . Saubidet, A. (2014). Relación entre el valor del ratio elastográfico y la clasificación citológica de Bethesda en la patología tiroidea. Rev. Arg de Rad, 128 - 137. Recuperado el 21 de 11 de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/82758594.pdf>

L. Adrian Lozano, a. u. (2012). estudio ecografico de la glándula tiroides. SERAM, 1. Recuperado el 27 de 9 de 2020, de file:///C:/Users/admin/Downloads/SERAM2012_S-1332.pdf

- Maltez Chow, K. T. (2018). “Utilidad de la elastosonografía como herramienta complementaria al ultrasonido convencional en el estudio del nódulo tiroideo TIRADS 3 a 5, en pacientes adultos atendidos en el Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, de junio a diciembre del 2017”. Managua: UNAN - Managua. Recuperado el 29 de 10 de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/10578/1/99618.pdf>
- Mary C Frates, C. B. (2005). Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. Society of Radiologists in ultrasound .
- Nell , S., Kist, J. W., Debray , T., Keizer, B., Oostenbrugge , T. V., Borel Rinkes , I., . . . Vriens , M. (10 de 2015). Qualitative elastography can replace thyroid nodule fine-needle aspiration in patients with soft thyroid nodules. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiology*, 652-61. Recuperado el 15 de 10 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25638577/>
- Papini E, G. R. (2002). Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: prective value of ultrasoind and color-Doppler Features. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*.
- Paredes-Manjarrez. (2017). Elastografía en la evaluación de nódulos. *Revista medica del Instituto medico mexicano de seguridad social*.
- Piura, J. (2006). Metodología de la investigacion cientifica. Nicaragua: Arellano Vasquez.
- Rago, T. (2007). Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinology Metab*.
- Rios, A., Rodriguez, J. M., Torregrosa, N. M., Torregrosa, B., Cepero, A., Abellán, M. D., . . . Parrilla, P. (2018). Evaluación del nódulo tiroideo con ecografía y elastografía de alta resolución sin la punción-aspiración con aguja finaEvaluación del nódulo tiroideo con ecografía de alta resolución y elastografía sin biopsia por aspiración

con aguja fina. Elsevier, 151(3), 89-96. Recuperado el 15 de 11 de 2020, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775317307534>

Román González, A., Restrepo Giraldo, L., Alzate Monsalve, C., Vélez, A., & Gutiérrez Restrepo, J. (2013). Nódulo tiroideo, enfoque y manejo. *IATREIA*, 197-206,.

Rosa Sigrist, J. L. (2017). *Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications*. Theranostics.

Sanchez, J. F. (2014). Clasificación TI-RADS de los nodulos tiroideos en base a una escala de puntuacion modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. *Revista Argentina de Radiología*.

Solbiati, L. (1992). *La tiroide e le paratiroidi*. Milan.

Stoain, D. (2012). *Elastography: A new ultrasound Technique in nodular thyroid pathology*.

Suazo Molina, K. (2012). *Correlación Citohsitologica y Ecografica de la patologias de Tiroides ene el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutierrez*. Managua: UNAN - Managua. Recuperado el 29 de 9 de 2020, de <https://repositorio.unan.edu.ni/6555/1/12366.pdf>

Sun, J. W. (2014). Real time ultrasound elastography for differentiation of being and malignant thyroid nodules: a meta-analysis. *Journal of ultrasound in medicine*, 45-502. Recuperado el 3 de 10 de 2020, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24567461/>

Syed Z, A., & Cibas, E. S. (2018). *Sistema Bethesda para informar la citopatología de Tiroides*. Philadelphia: Journal S.A. Recuperado el 26 de 9 de 2020, de <https://www.springer.com/gp/book/9783319605692>

XIII. ANEXOS

ANEXOS



ANEXO 1.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Correlación de la Elastografía, Tirads radiológica y la Citopatológica por Aguja Fina de Nódulos Tiroideos en pacientes atendidos por el Servicio de Imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

#Ficha _____

#INSS _____

Código _____

I. Características sociodemográficas

1. Edad:
2. Sexo: Femenino ___ Masculino ___
3. Procedencia: Urbano ___ Rural ___

II. Antecedentes patológico personales

1. 4. Función tiroidea: si ___ no ___
2. 5. Antecedentes quirúrgicos: si ___ no ___
3. 6. Enfermedades Crónica: si ___ no ___

III. Hallazgo de Elastografía

1. Score de escala de Asteria:
Score 1: ___ Score 2: ___ Score 3: ___ Score 4: ___

IV. Hallazgo de la BPAF por patología.

Resultados del estudio: Benigno ___ Maligno ___

1. Escala Bethesda: I ___ II ___ III ___ IV ___ V ___ VI ___
Características celulares:
2. Carcinoma papilar ___ Nódulo folicular benigno ___ Tiroiditis linfocitaria ___ Otro ___

V. Hallazgo Imagenológico

Característica del Nódulo:

3. Palpable: Si ___ no ___
4. Lóbulo Afectado: Ambos ___ Derecho ___ Izquierdo ___
5. Tamaño del nódulo: >1 ___ 1 – 1.5 ___ 1.6 – 2 ___ >2 ___
6. Composición del nódulo:
Espongiforme ___ Solido ___ Solido/quístico ___ Quístico ___ No descrito ___
7. Ecogenicidad: Anecoico ___ Hipoecoico ___ Hipoecoico ___ Heterogéneo ___ No descrito ___
8. Forma: Paralelo ___ Antiparalelo ___ No descrito ___
9. Márgenes del nódulo: Liso ___ Mal definido ___ Lobulado o irregular ___ Extensión extra tiroidea ___ No descrito ___
10. Foco Ecogénico: Ninguno ___ Calcificación en anillo ___ Calciuntiforme ___ Macrocalcificado ___
11. Hallazgo Ti-rads asignado: T1 ___ T2 ___ T3 ___ T4 ___ T5 ___

Resultados

Tabla 1.

Característica sociodemográfica de los pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Características Generales	Total		Score escala Asteria			
	n	%	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4
			n=3	n=21	n=4	n=3
			n	%	n	%
Edad						
18 a 37 a	7	(22.6)	1	(3.2)	4	(12.8)
38 a 67 a	21	(67.7)	2	(6.4)	14	(45.1)
67 y + a	3	(9.7)	-		3	(9.7)
X=49.6años						
DS(14.7)						
Sexo						
Femenino	25	(80.6)	1	(3.2)	17	(54.8)
Masculino	6	(19.4)	2	(6.4)	4	(12.8)
Procedencia						
Urbano	30	(96.8)	2	(6.4)	21	(67.7)
Rural	1	(3.2)	1	(3.2)	-	

Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Tabla 2.

Antecedentes patológico personales de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Antecedentes patológicos	Total		Score escala Asteria							
			Score 1 n=3		Score 2 n=21		Score 3 n=4		Score 4 n=3	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Función tiroidea										
Alterado	3	(9.7)	-		2	(6.4)	-		1	(3.2)
Eutiroideo	28	(90.3)	3	(9.7)	19	(61.3)	4	(12.8)	2	(6.4)
Antecedentes Quirúrgico										
Si	9	(29.0)	-		5	(16.1)	3	(9.7)	1	(3.2)
No	22	(71.0)	3	(9.7)	16	(51.6)	1	(3.2)	2	(6.4)
Enfermedad crónica										
Presentan	12	(38.7)	2	(6.4)	6	(19.4)	2	(6.4)	2	(6.4)
No presentan	19	(61.3)	1	(3.2)	15	(48.3)	2	(6.4)	1	(3.2)

Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Tabla 3.

Hallazgo BPAF de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Hallazgo de BPAF	Total		Score escala Asteria							
			Score 1 n=3		Score 2 n=21		Score 3 n=4		Score 4 n=3	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Hallazgo por patología										
Benigno	28	(90.3)	3	(9.7)	21	(67.7)	3	(9.7)	1	(3.2)
Maligno	3	(9.7)	-		-		1	(3.2)	2	(6.4)
Escala Bethesda										
B0	1	(3.2)	-		-		1	(3.2)	-	
B1	2	(6.4)	2	(6.4)	-		-		-	
B2	25	(80.6)	1	(3.2)	21	(67.7)	2	(6.4)	1	(3.2)
B3	2	(6.4)	-		-		1	(3.2)	1	(3.2)
B5	1	(3.2)	-		-		-		1	(3.2)
Características Celulares										
Carcinoma papilar	1	(3.2)	-		-		-		1	(3.2)
Nódulo folicular B	22	(70.9)	1	(3.2)	20	(64.5)	1	(3.2)	-	
Otros	7	(22.5)	2	(6.4)	1	(3.2)	3	(9.7)	1	(3.2)
Tiroiditis linfocítica	1	(3.2)	-		-		-		1	(3.2)

Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Tabla 4.

Hallazgo BPAF de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Hallazgo imagenológico	Total		Score escala Asteria							
			Score 1		Score 2		Score 3		Score 4	
			n=3		n=21		n=4		n=3	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Nódulo palpable										
Si	23	(74.1)	-		16	(51.6)	4	(12.8)	3	(9.7)
No	8	(25.9)	3	(9.7)	5	(16.1)	-		-	
Lóbulo afectado										
L. derecho	17	(54.8)	2	(6.4)	12	(38.7)	2	(6.4)	1	(3.2)
Istmo	1	(3.2)	-		1	(3.2)	-		-	
L. Izquierdo	13	(41.9)	1	(3.2)	8	(25.8)	2	(6.4)	2	(6.4)
Tamaño del nódulo										
<1	3	(9.7)	-		2	(6.4)	-		1	(3.2)
1-1.5	15	(48.3)	-		12		2	(6.4)	1	(3.2)
1.6-2	4	(12.8)	-		2	(38.7)	2	(6.4)	-	
>2cm	9	(29.0)	3	(9.7)	5	(6.4)	-		1	(3.2)
Composición del nódulo										
Espongiforme	1	(3.2)	-		1	(3.2)	-		-	
No descrito	10	(32.2)	-		9	(29.0)	1	(3.2)	-	
Quístico	3	(9.7)	2	(6.4)	1	(3.2)	-		-	
Solido	5	(16.1)	-		1	(3.2)	1	(3.2)	3	(9.7)
Solido/Quístico	12	(38.7)	1	(3.2)	9	(29.0)	2	(6.4)	-	

Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Tabla 5.

Hallazgo BPAF de los pacientes con nódulo tiroideo según escala Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Hallazgo imagenológico	Total		Score escala Asteria							
			Score 1		Score 2		Score 3		Score 4	
			n=3		n=21		n=4		n=3	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Ecogenicidad										
Anecoico	3	(9.7)	2	(6.4)	1	(3.2)	-	-	-	-
Heterogéneo	14	(45.1)	1	(3.2)	12	(38.7)	1	(3.2)	-	-
Hiperecogénico	2	(6.4)	-	-	1	(3.2)	1	(3.2)	-	-
Hipoecoico	10	(32.2)	-	-	5	(16.1)	2	(6.4)	3	(9.7)
Isoecoico	1	(3.2)	-	-	1	(3.2)	-	-	-	-
No descrito	1	(3.2)	-	-	1	(3.2)	-	(6.4)	-	-
Forma										
Antiparalelo	1	(3.2)	-	-	-	-	-	-	1	(3.2)
No descrito	6	(19.4)	-	-	4	(12.4)	1	(3.2)	1	(3.2)
Paralelo	24	(77.4)	3	(9.7)	17	(54.8)	3	(9.7)	1	(3.2)
Margen de los nódulos										
Lisos	24	(77.4)	3	(9.7)	18	(58.1)	2	(6.4)	1	(3.2)
Lobulados	2	(6.4)	-	-	-	-	-	-	2	(6.4)
Mal definido	1	(3.2)	-	-	1	(3.2)	-	-	-	-
No descrito	4	(12.4)	-	-	2	(6.4)	2	(6.4)	-	-
Foco Ecogénicos										
Calcipuntiforme	1	(3.2)	-	-	-	-	1	(3.2)	-	-
Macro calcificación	4	(12.4)	-	-	1	(3.2)	1	(3.2)	2	(6.4)
Ninguno	26	(83.8)	3	(9.7)	20	(64.5)	2	(6.4)	1	(3.2)
Ti-rads										
Ti-rads2	5	(16.5)	2	(6.4)	2	(6.4)	1	(3.1)	-	-
Ti-rads3	11	(35.4)	-	-	11	(35.4)	-	-	-	-
Ti-rads4	14	(45.1)	1	(3.2)	8	(25.8)	3	(9.7)	2	(6.4)
Ti-rads5	1	(3.2)	-	-	-	-	-	-	1	(3.2)

Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Tabla 6.

Escala Bethesda Citopatológico y Ti-rads imagenológico según escala Asteria de elastografía de los pacientes con nódulo tiroideo atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.

n=31

Hallazgo imagenológico	Score escala Asteria						Estadístico	
	Score 1 n=4		Score 2 n=21		Score 3 y 4 n=7		X2	P
	n	%	n	%	n	%		
Escala Bethesda								
Bethesda 0, 1	2	(6.4)	-	-	1	(3.2)	17.2	
Bethesda 2, 3	1	(3.2)	21	(67.7)	5	(16.1)	0.002	
Bethesda 5	-	-	-	-	1	(3.2)		
Ti-rads								
Ti-rads 2, 3	2	(6.4)	14	(45.1)	1	(3.2)	6.0	
Ti-rads 4, 5	1	(3.2)	7	(22.5)	6	(19.4)	0.05	

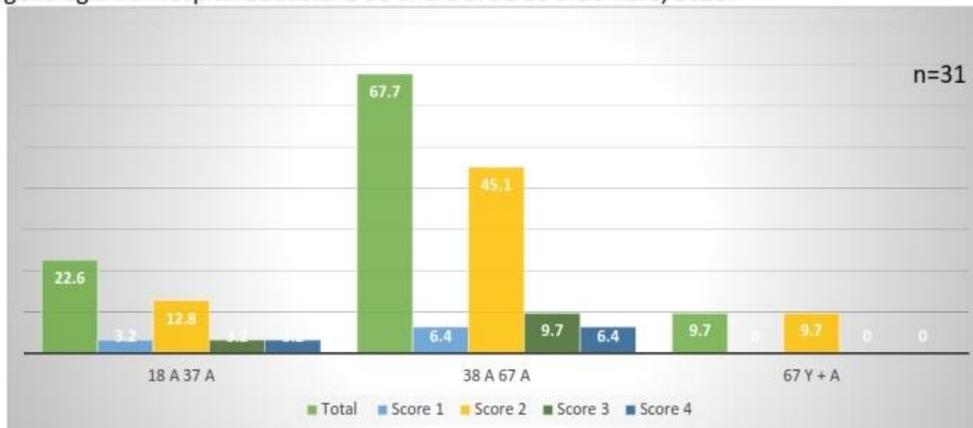
Fuente: secundaria. Sistema ClinSis.

Anexos 3

Resultados

Grafico 1.

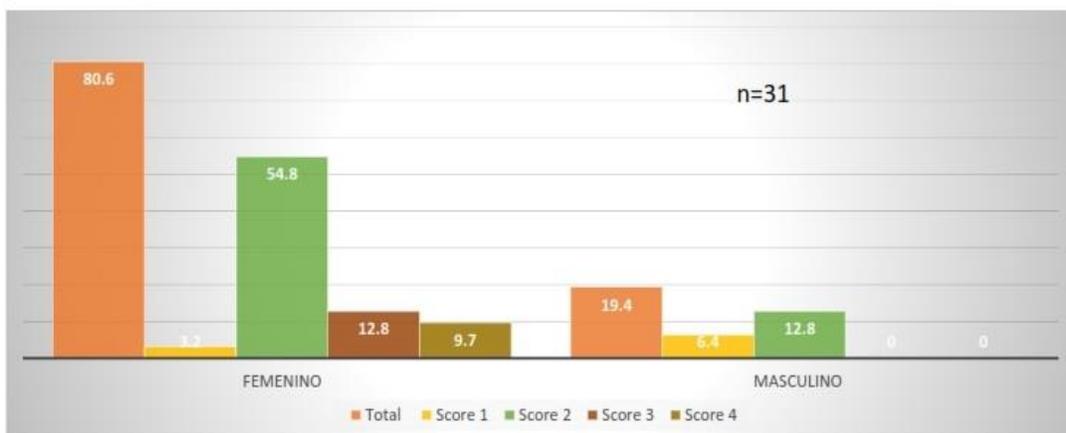
Edad de los pacientes con nódulo tiroideo según el escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 1.

Grafico 2.

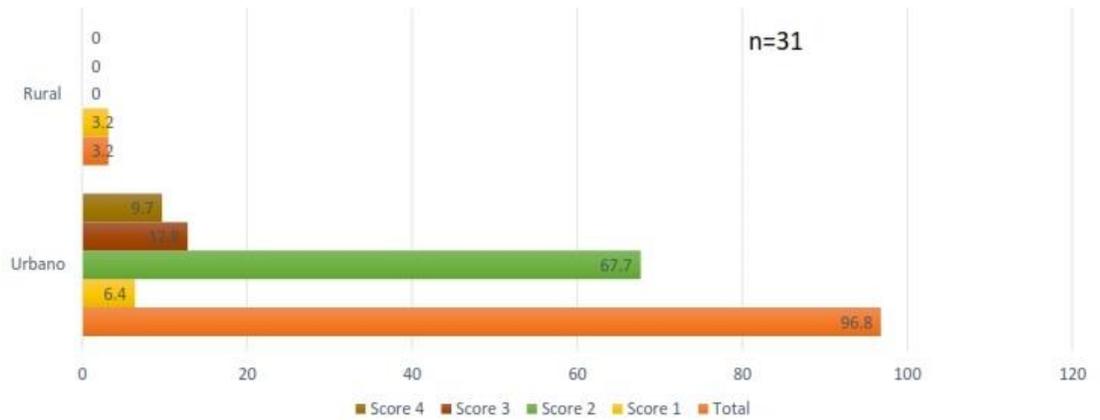
Sexo de los pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 1.

Grafico 3.

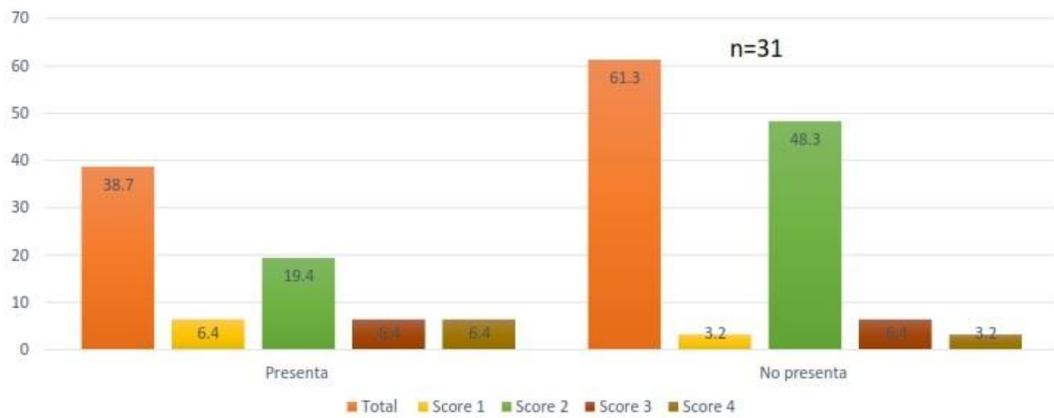
Procedencia de los pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 1.

Grafico 4.

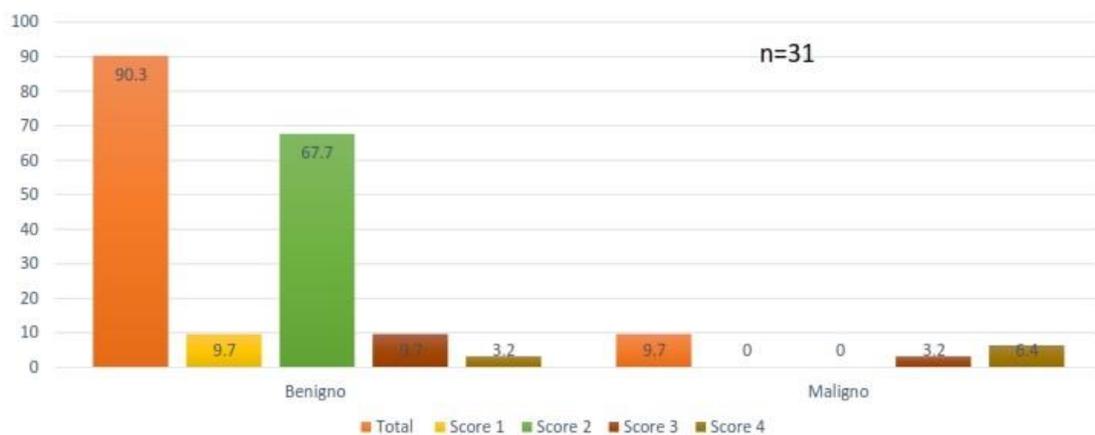
Enfermedades Crónicas de los pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 2.

Grafico 5.

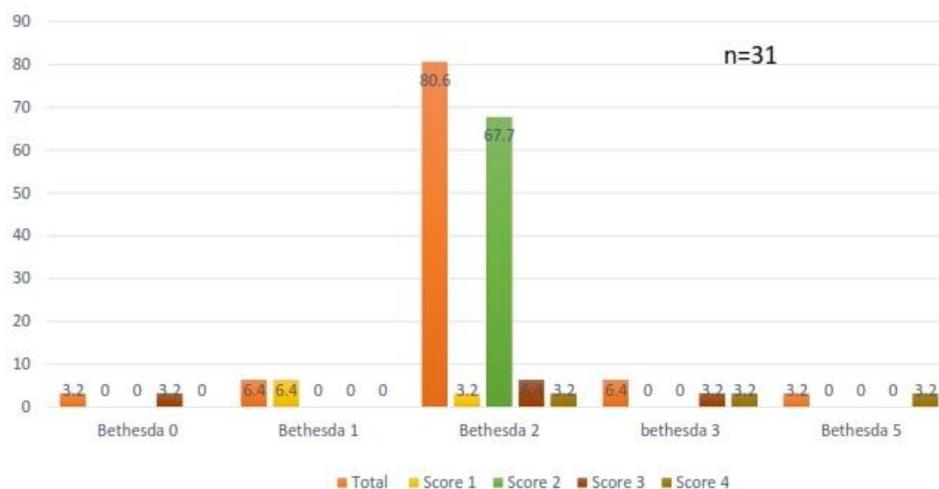
Hallazgo patológico encontrado en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 3.

Grafico 6.

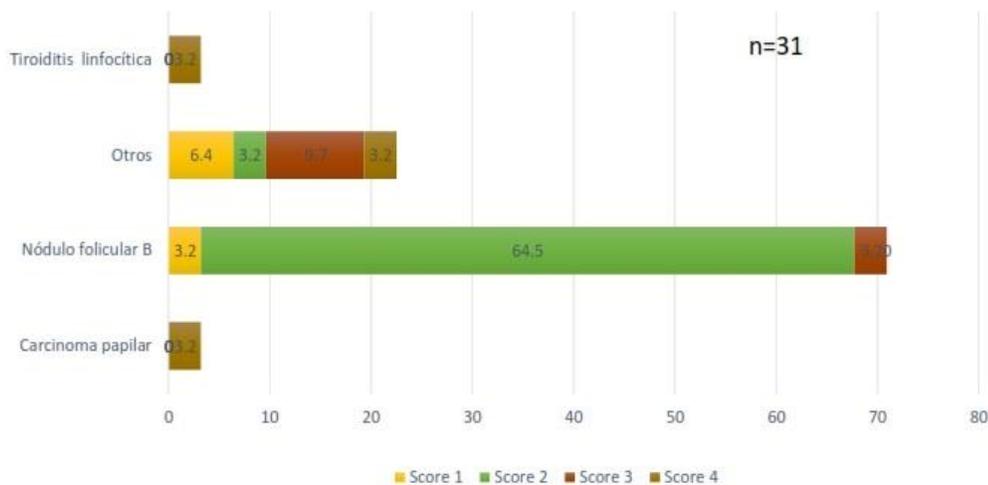
Bethesda según BPAF en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 3.

Grafico 7.

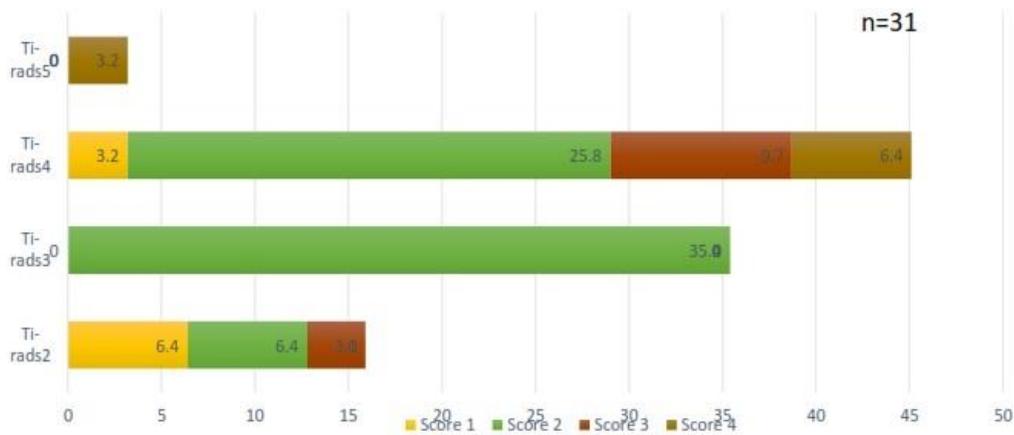
Bethesda de BPAF en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografia atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 3.

Grafico 8.

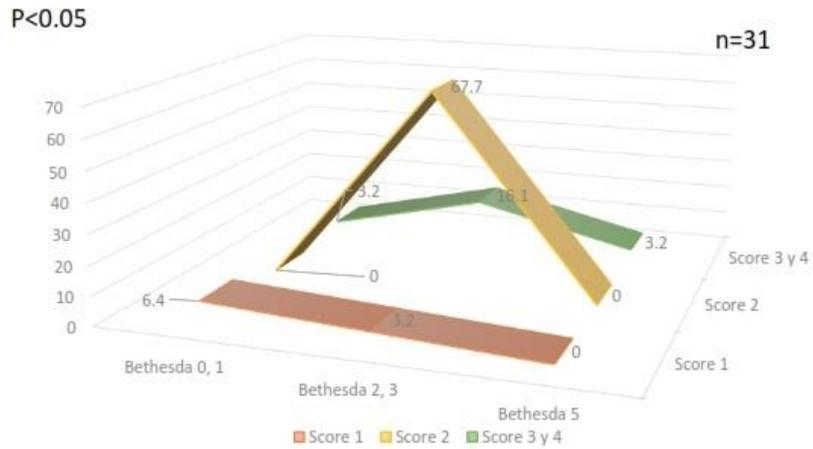
Clasificación Ti-rads Ecográfico en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografia atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 5.

Grafico 9.

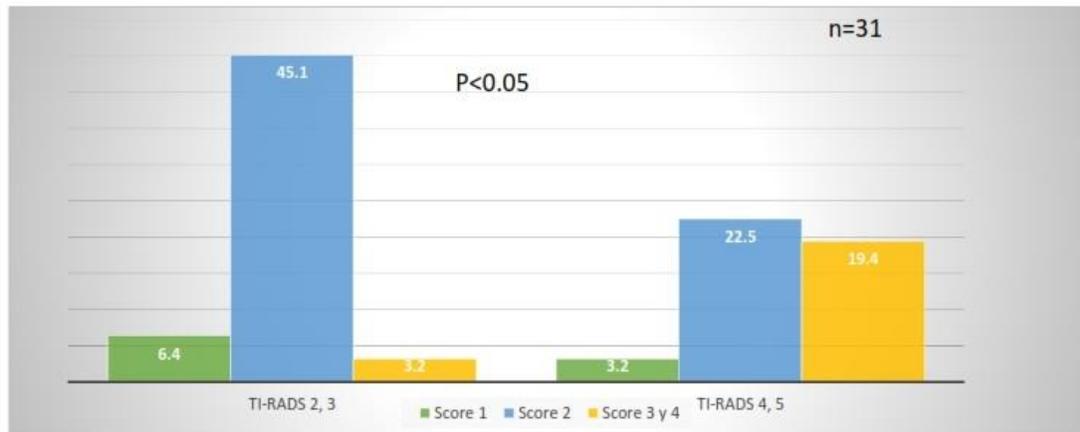
Escala Bethesda en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 6.

Grafico 10.

Clasificación TI-rads en pacientes con nódulo tiroideo según escala de Asteria Elastografía atendidos por el Servicio de imagenología del Hospital Bautista. 1 de enero al 31 de diciembre, 2020.



Fuente: tabla 6.