UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL GENERAL "DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

TÍTULO

ÍNDICE DEL DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR/ DIÁMETRO TRANSVERSAL EN NÓDULOS TIROIDEOS Y SU RELACIÓN CON MALIGNIDAD EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL DIPLOMA
DE MÉDICO ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:
DRA. PINEDA OCHOA DAMARIS YAZBECK

TUTOR DE TESIS:
DRA. TORRES CASTAÑEDA MAYRA CRISTINA

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL
R-2024-3502-019

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2024

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

"INDICE DEL DIAMETRO ANTEROPOSTERIOR/ DIÁMETRO TRANSVERSAL EN NÓDULOS TIROIDEO Y SU RELACIÓN CON MALIGNIDAD EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA"

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL R-2024-3502-019

DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES.

DIRECTORA DE EDUCACION E INVESTIGACIÓN EN SALUD EN EL HOSPITAL GENERAL "DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

DRA. MAYRA CRISTINA TORRES CASTAÑEDA

INVESTIGADOR PRINCIPAL.

ENDOCRINÓLOGA PEDIATRA ADSCRITO DEL CURSO DE ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

DRA. LORENA LIZÁRRAGA PAULIN

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

DRA. DAMARIS YAZBECK PINEDA OCHOA.

TESISTA.

MÉDICO ADSCRITO DE PEDIATRIA EN HOSPITAL GENERAL DE ZONA 197 TEXCOCO.

Evaluación de informe técnico de seguimiento de un protocolo

Título del protocolo

ÍNDICE DEL DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR/ DIÁMETRO TRANSVERSAL EN NÓDULOS TIROIDEOS Y SU RELACIÓN CON MALIGNIDAD EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

Estatus: Dictaminado
Comité: 3502
Folio: F-2023-3502-134
Número de registro: R-2024-3502-019

Tema prioritario asignado (Secretario): Cáncer, Cáncer / Neoplasias malignas
Nivel de prevención asignado (Secretario): Prevención Secundaria

Investigador responsable

TORRES CASTAÑEDA MAYRA CRISTINA

Adscripción

DIVISION DE MEDICINA, HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Informe técnico de seguimiento

Estado del informe: Dictaminado
Fecha de reunión: Sin fecha de reunión
Semestre: Primer Semestre
Dictamen: Aprobado

Resumen del protocolo

Marco teórico
TITULO: Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502.**
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Martes, 06 de febrero de 2024**

Doctor (a) MAYRA CRISTINA TORRES CASTAÑEDA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con titulo **Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2024-3502-019

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Ricardo Avilés Hernández
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

TÍTULO: Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR:

-Nombre: Mayra Cristina Torres Castañeda

Matrícula: 99163052

Adscripción: U.M.A.E Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección: Av. Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Alcaldía Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23499

Email: mayra162@yahoo.com.mx

INVESTIGADOR ASOCIADO:

Nombre: Pineda Ochoa Damaris Yazbeck

Matrícula: 97369933

Adscripción: U.M.A.E Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza", Centro Médico Nacional "La Raza". Dirección: Av. Jacarandas s/n, Colonia La Raza, Alcaldía Azcapotzalco, CP: 02990, México, Ciudad de México.

Teléfono: 57245900 Ext. 23499

Email: dammy_pineda@live.com.mx

ABREVIATURAS:

ACR-TIRADS: American College Of Radiology- Thyroid Imaging Reporting and Data Systems

ATA: American Thyroid Association

BAAF: Biopsia por aspiración con aguja fina

CPT: cáncer papilar de tiroides.

EU-TIRADS: European- Thyroid Imaging Reporting and Data Systems

Índice AP/T: Índice anteroposterior sobre transversal.

K-TIRADS: Korean- Thyroid Imaging Reporting and Data Systems

OMS: Organización Mundial de la Salud

TIRADS: Thyroid Imaging Reporting and Data Systems

USG: Ultrasonido

ÍNDICE

Resumen 1

Marco teórico 2

Justificación..... 12

Planteamiento del problema..... 13

Objetivos 13

Hipótesis 13

Material y métodos 14

Aspectos éticos 18

Recursos, financiamiento y factibilidad..... 20

Resultados 22

Discusión de resultados..... 44

Conclusiones 51

Perspectivas de cambio..... 53

Referencias bibliográficas 54

Anexos 60

1. RESUMEN

TÍTULO: Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza.

ANTECEDENTES: Actualmente el Cáncer de tiroides ocupa el 0.5% al 3% de las neoplasias malignas en pediatría. Los niños en presencia de malignidad tiroidea muestran una mayor frecuencia de metástasis en ganglios linfáticos y metástasis a distancia en el momento del diagnóstico y mayores tasas de recurrencia. El ultrasonido mediante sistemas de estratificación de riesgo utiliza varias características imagenológicas descritas en adultos y extrapoladas a pacientes pediátricos. Dentro de las características más confiables para la sospecha de malignidad se encuentra la “forma más alta que ancha” mediante la relación AP/T (anteroposterior sobre transversal), sin embargo, en pediatría no se cuentan con medidas estandarizadas de AP/T para establecer un predictor de malignidad, por lo que es importante que se ajuste a este grupo etario una relación AP/T mayor a 1 en nódulos sospechosos a malignidad.

OBJETIVO: Identificar la relación del índice AP/T con diagnóstico de malignidad en pacientes pediátricos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio analítico, observacional, retrospectivo, trasversal en pacientes pediátricos de 4-17 años con nódulo tiroideo cumpliendo criterios de inclusión en periodo de enero 2016 a diciembre 2022.

Se identificarán hojas de registro de consulta externa con diagnósticos de nódulos tiroideos. Se recolectarán datos y se trasladará a base de datos en Excel para el análisis estadístico descriptivo y analítico en SPSS 23 y los resultados se presentarán mediante gráficas y cuadros representativos.

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA: Se realizará en Servicio de Endocrinología pediátrica de Hospital General La Raza, buscando en expedientes clínicos con diagnóstico de nódulo tiroideo. Recurso humano Dra. Mayra Cristina Torres Castañeda, endocrinóloga pediatra. Dra. Damaris Yazbeck Pineda Ochoa, residente de segundo año de Endocrinología pediátrica.

EXPERIENCIA DEL GRUPO: La investigadora principal lleva 12 años de experiencia dentro del ámbito de investigación. Investigadora asociada, segunda ocasión en realizar un protocolo de investigación, mientras investigador asociado sin experiencia previa.

TIEMPO PARA DESARROLLARSE: 3 meses posterior a aceptación de los comités de ética e investigación.

2. MARCO TEÓRICO

NÓDULO TIROIDEO

Los nódulos tiroideos son parte integral del amplio espectro de la enfermedad nodular tiroidea, que incluye condiciones como el nódulo solitario, el bocio multinodular, el bocio asociado a enfermedades autoinmunes, la tiroiditis crónica linfocítica, la enfermedad de Graves, y el cáncer papilar de tiroides, así como formas no palpables de patología nodular tiroidea (1).

Estas lesiones focales de la glándula tiroidea ya sean únicas o múltiples, pueden detectarse en un examen físico de rutina, ser notadas por el paciente, o encontrarse incidentalmente durante estudios de imagen para trastornos tiroideos o no tiroideos. Se caracterizan por presentar características imagenológicas diferentes al resto del parénquima tiroideo, observable en dos planos perpendiculares mediante el transductor [(1)]. La presencia de fibrosis o antecedentes de nódulos pétreos, especialmente si son inmóviles y afectan estructuras cercanas, así como la parálisis de las cuerdas vocales, se considera altamente sugestiva de malignidad [(1).]

Los nódulos tiroideos se detectan generalmente en el 50 al 65% de los individuos sanos, sin importar la edad [(2)(3)]. Son menos comunes en niños y pueden clasificarse en lesiones funcionales y no funcionales, así como en tumores benignos y malignos [(2)(3)]. Aunque la mayoría de estos nódulos son benignos y no requieren tratamiento, aproximadamente un 15% puede ser maligno [(4)].

NÓDULO TIROIDEO EN PEDIATRÍA

Los nódulos tiroideos son poco comunes en las dos primeras décadas de vida, con una prevalencia del 1.5% o menos. Sin embargo, esta incidencia puede aumentar en áreas con deficiencia de yodo o afectadas por radiactividad directa o lluvia radiactiva, lo que eleva el riesgo de nódulos tiroideos tanto benignos como malignos.

En niños, la manifestación más común del cáncer tiroideo diferenciado es un nódulo tiroideo. No obstante, el cáncer papilar de tiroides (PTC) también puede presentarse como

adenopatía cervical, con o sin lesión tiroidea palpable, o ser un hallazgo incidental en estudios de imagen o cirugías por otras condiciones médicas. En ocasiones, se diagnostica tras descubrir metástasis a distancia.

La clasificación patológica del cáncer diferenciado de tiroides en niños sigue las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), con criterios histológicos similares a los de los adultos. El PTC representa más del 90% de todos los casos pediátricos y presenta variantes histológicas como la clásica, sólida, folicular y esclerosante difusa [5]. Los niños, especialmente menores de 10 años, pueden presentar morfologías papilares atípicas y tumores no encapsulados e invasivos, con arquitectura sólida, rasgos nucleares distintivos y cuerpos de psammoma abundantes [6][7].

La activación de los complejos proteicos RAS-RAF-MEK-ERK, incluyendo la proteína quinasa activada por mitógeno, juega un rol crucial en la formación de tumores malignos tiroideos [8]. La metástasis hematógena a los pulmones ocurre en hasta el 25% de los casos, generalmente asociada con metástasis linfáticas regionales significativas.

Se ha observado que el PTC es frecuentemente multifocal y bilateral, con metástasis a ganglios linfáticos cervicales, principalmente a los compartimentos VI y IV, en la mayoría de los pacientes pediátricos afectados [9]. El diagnóstico y tratamiento de la patología nodular maligna requiere técnicas invasivas, destacando la importancia de herramientas clínicas e imagenológicas no invasivas para diferenciar entre lesiones benignas y malignas antes de procedimientos como la biopsia [10].

El uso correcto y temprano de medios diagnósticos como la historia clínica, examen físico completo, pruebas de laboratorio, ecografía tiroidea, gammagrafía, biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) y estudios moleculares es vital para prevenir e intervenir oportunamente en casos de nódulos malignos. El ultrasonido es invaluable, y la BAAF juega un papel crítico en el diagnóstico preoperatorio [1].

Aunque los nódulos tiroideos no son comunes en la edad pediátrica, es crucial valorar y adaptar los sistemas de estratificación de riesgo de malignidad, teniendo en cuenta las

diferencias con los adultos. Existen varios sistemas de estratificación de riesgo basados en ultrasonido, pero están principalmente enfocados en la población adulta.

EPIDEMIOLOGÍA

Los nódulos tiroideos antes de la pubertad presentan una prevalencia de aproximadamente el 1.5% o menos. No obstante, en niños, la probabilidad de que estos nódulos sean malignos es mayor que en adultos, lo que justifica un enfoque diagnóstico más riguroso y agresivo en este grupo de edad. Se estima que los nódulos tiroideos en niños presentan 26.4% de riesgo de cáncer.

La distribución por sexo en casos de carcinoma tiroideo varía entre adultos y niños. Mientras que en adultos la proporción entre mujeres y hombres es de 4:1, en niños menores de 15 años, esta relación es de 1.5:1. En adolescentes mayores de 15 años, la relación cambia a 3:1. Estos datos sugieren que los niños menores de 10 años tienen un mayor riesgo de cáncer, siendo este un factor clave en la recurrencia de carcinoma diferenciado de tiroides en pediatría [(11)].

FACTORES DE RIESGO

Una evaluación exhaustiva de pacientes con patología tiroidea nodular implica una historia clínica detallada para identificar posibles factores de riesgo. El principal factor asociado a nódulos tiroideos malignos en la población general es la exposición a la radiación. Los niños, especialmente aquellos menores de 5 años son particularmente susceptibles a desarrollar patologías tiroideas nodulares malignas inducidas por radiación, destacando la peligrosidad de la radiación en este grupo etario [(7)(12)]. Otros factores de riesgo incluyen el sexo femenino, la adolescencia, antecedentes familiares o personales de deficiencia de yodo, enfermedades tiroideas autoinmunes, bocio multinodular familiar y cáncer tiroideo familiar no medular [(1)(13)(14)(15)].

DIAGNÓSTICO POR ULTRASONIDO

Si bien la valoración inicial debe incluir la examinación física completa como la investigación de factores de riesgo, signos y síntomas de compresión; los estudios de gabinete siguen siendo un apoyo fundamental para realizar el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de pacientes que presenten patología nodular tiroidea.

De entre los métodos diagnósticos de imagen más utilizados en estas patologías, actualmente el ultrasonido de cuello con transductores lineales de alta frecuencia (más de 7MHz) es el método de elección para la detección y caracterización de nódulos tiroideos, obteniendo imágenes en los planos transverso y longitudinal, es decir, axiales al cuello y sagitales a éste en una posición en decúbito supino con ligera hiperextensión del cuello. El ultrasonido también puede utilizarse para determinar el tamaño de los nódulos no palpables, para diagnosticar metástasis linfática nodular, para guiar además la toma de biopsia a través de la aspiración por aguja fina. [16] [17]

Las pautas de la Asociación Americana de la Tiroides (ATA) tanto del 2009 como del 2015 indican que la evaluación de los nódulos tiroideos en los niños debe ser igual que en adultos, lo cual apoya el criterio de que se contraindique la BAAF en nódulos <1 cm de tamaño a menos que el paciente sea considerado de alto riesgo. [18] Por lo tanto, es de crucial importancia establecer criterios claros unificados que apoyen la certeza al identificar nódulos por ultrasonido que justifiquen la BAAF, ésta última es la prueba más útil para diferenciar los nódulos tiroideos benignos de cáncer, sin embargo, los criterios de tamaño para realizar una biopsia en adultos (>1 a 1.5cm) pueden no ser apropiados en niños en crecimiento cuya glándula tiroides normalmente puede tener un tamaño mucho menor a la de un adulto y el tamaño del nódulo por sí solo no predice malignidad histológica [19]

L. Hegedüs describió en 1990 que el volumen de la tiroides aumenta con la edad y el peso corporal en ambos sexos, siendo el peso y la superficie corporal las que tiene la influencia más pronunciada. La relación entre el volumen tiroideo, el peso corporal y la edad en sujetos sanos sin bocio se puede describir mediante una fórmula que permite calcular el tamaño normal del tiroides para una población: Volumen tiroideo (ml) = 1,97 + 0. 21 x peso corporal (kg) + 0,06 x edad (años). [20]

Ozguner describió que pacientes recién nacidos de término el peso promedio fue de 1.17± 0.87gramos, con un ancho transversal total de 8.55±1.86mm. [21] Cabe señalar que diferentes autores prefieren diferentes parámetros [22] y el crecimiento de la tiroides es afectado por otros factores como la herencia, el medio ambiente, edad, y otros [23]

Los rangos de referencia referidos en un estudio de Suzuki et al. realizado en Fukushima, describió a 38 063 niños por ultrasonografía, midiendo el espesor, altura y volumen de cada lóbulo de acuerdo con la edad y superficie corporal de los pacientes. Encontrando que los valores aumentaron exponencialmente durante el período de 0 a 10 años tanto en el lóbulo tiroideo derecho como en el izquierdo en ambos sexos y durante los siguientes años la tasa de crecimiento se redujo. Los valores en el percentil 90 alcanzaron una meseta en un rango de edad de 16 a 19 años en ambos sexos. [24]. (Anexo 1 y 2).

Una vez detectado un nódulo tiroideo es necesario evaluar las siguientes características: composición, ecogenicidad, orientación, tamaño, contorno, focos ecogénicos, crecimiento, vascularidad, elastografía y características de ganglios cervicales. Los exámenes ecográficos realizados en alta resolución ofrecen una calidad de imagen de última generación y proveen información clara tanto en su posición transversal como en orientación sagital.

Sin embargo, las características que aumentan la probabilidad de malignidad son: hipoecogenicidad, márgenes irregulares, aumento de flujo sanguíneo intranodular, un nódulo “más alto que ancho”, microcalcificaciones y alteraciones ganglionares linfáticas cervicales. [25]

Los sistemas de estratificación de riesgo de nódulos tiroideos basados en ecografía se han desarrollado para establecer un léxico estándar para describir los nódulos tiroideos, asociar los nódulos con una clase de riesgo de malignidad y detectar nódulos malignos que requieren aspiración con aguja fina y evitar procedimientos invasivos innecesarios. Éstos se han utilizado con éxito en pacientes adultos para predecir la probabilidad de neoplasias malignas. Sin embargo, no está claro si tal evaluación puede traducirse en pacientes pediátricos. Los sistemas aparentemente resultan confiables para confirmar o descartar el cáncer en la mayoría de los casos, excepto cuando se evalúan nódulos muy pequeños (<1 cm).

El uso de sistemas de estratificación de riesgo de nódulos tiroideos malignos en pacientes adultos aplicado a pacientes pediátricos puede representar un problema tanto en el diagnóstico como en el pronóstico de dichos pacientes. Por estas razones, estos criterios de riesgo deben adoptarse para tener en cuenta el tamaño reducido de las lesiones malignas al evaluar sujetos pediátricos.

Scappaticcio et al. realizaron un estudio donde comparan los sistemas actuales de estratificación de riesgo en nódulos tiroideos en pacientes pediátricos para identificar lesiones malignas, (ACR-TIRADS, EU-TIRADS, K-TIRADS y ATA). Encontrando hallazgos que sugieren que los cuatro sistemas de estratificación tienen un rendimiento subóptimo en el manejo de pacientes pediátricos con nódulos tiroideos: para ACR TI-RADS y EU-TIRADS se encontró una sensibilidad 41.7%, especificidad 75.9%, Valor Predictivo Positivo 41.7%, Valor Predictivo Negativo 75.9% y precisión 65.9%. En cambio, para K-TIRADS y ATA, se encontró: sensibilidad 50%, especificidad 34.5%, Valor Predictivo Positivo 24%, Valor Predictivo Negativo 62.5% y precisión 39%.
La tasa de malignidad que no se detectó en ACR-TIRADS y EU-TIRADS fue de 58.3% mientras que para K-TIRADS y ATA fue de 50%. La prevalencia de BAAF innecesarias con ACR-TIRADS y EU-TIRADS fue de 58.3%, mientras que con K-TIRADS y ATA fue de 76%. [26] [27] [28]
Algunas debilidades de los sistemas de estratificación son las discrepancias entre observadores, dado que el ultrasonido sigue siendo un estudio dependiente del operador por lo que puede llegar a ser un estudio poco sensible y su insuficiente sensibilidad para el diagnóstico de cánceres. [29]

RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR/ TRANSVERSAL (AP/T)

Las pautas de la American Thyroid Association 2015 recomiendan varias características ecográficas para la evaluación de sospecha de malignidad, entre ellas se incluye una “forma más alta que ancha”. La forma de un nódulo ha ganado importancia diagnóstica para la diferenciación entre nódulos benignos y malignos como criterios de riesgo para diagnóstico de cánceres de tiroides con nódulos de diámetros de 0,6 a 0,9 cm. Sin embargo, no está claro si estos criterios son apropiados para nódulos tiroideos de 0,5 cm

o menos. Una “forma más alta que ancha” se refiere a un nódulo con un diámetro anteroposterior que es más largo que el diámetro transversal en un plano transversal o longitudinal (también conocido como relación del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal >1, calculada dividiendo el diámetro anteroposterior por el diámetro transversal). Estos resultados se explican por el patrón de crecimiento, ya que los nódulos malignos crecen a lo largo del plano tisular normal de forma centrífuga, mientras que los nódulos benignos crecen a lo largo del plano tisular de forma paralela.
Esta característica ecográfica es relativamente objetiva y no depende de la experiencia del ecografista. [30] Aunque muchos estudios han confirmado que una relación anteroposterior/transversal mayor a 1 es una característica útil para el diagnóstico del cáncer de tiroides, su rendimiento varía ampliamente de un estudio a otro.

En un estudio realizado por Kim et al en población adulta [31], informaron que una “forma más alta que ancha” tenía una especificidad del 93% para el diagnóstico de malignidad.
En las guías estandarizadas establecidas para riesgo de estratificación de malignidad de nódulos tiroideos y algunos estudios, no hay indicaciones precisas sobre cómo categorizar los nódulos redondos o dichas indicaciones son contradictorias. Entre los sistemas de estratificación analizados EU-TIRADS identifica la forma sospechosa de un nódulo como “no ovalada o redonda”. Por el contrario, K-TIRADS define la forma sospechosa como “ni redonda ni ovalada”. De manera similar, en ACR-TIRADS el umbral de la relación AP/T es >1, y las pautas de ATA sólo usan la descripción "más alto que ancho". También existe cierta controversia sobre el plano de medidas. K-TIRADS especifica que AP>T debe observarse en un plano transversal o longitudinal, mientras que las directrices ACR-TIRADS y ATA limitan esa condición al plano transversal únicamente. Asimismo, EU-TIRADS no especifica el plano de medición con respecto a la forma no ovalada, pero indica que la definición de “forma redonda” y “forma ovalada” exige que se cumplan las condiciones respectivas (AP=T o AP<T) en ambos los planos transversal y longitudinal. Es de destacar que la efectividad de la evaluación de la forma no mejora cuando AP>T o AP≥T se evalúan en ambos planos. Así también como Kim et al. (2021) describe que no hay necesidad de evaluar la forma de un nódulo en ambos planos y las mediciones en el plano transversal únicas son satisfactorias. Por lo anterior, vale la pena realizar

mediciones adecuadas porque incluso una modificación menor del umbral para la forma sospechosa del nódulo puede provocar un cambio marcado en los resultados. [31]

En los nódulos benignos, la forma puede ser de ovoide a redonda (el diámetro AP≤ T en un plano transversal) [32]. En contraste, Cappelli et al informaron que la sensibilidad de una forma más alta que ancha fue del 76% y no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre nódulos grandes y pequeños. Otros datos de un gran estudio retrospectivo demostraron que una forma más alta que ancha tenía una sensibilidad media 40%, pero la sensibilidad de una relación AP/T >1 para el diagnóstico de CPT se asoció con el tamaño del nódulo, 37,3% para nódulos grandes versus 42,9% para nódulos pequeños. [33] Existen informes que sugieren una justificación para adoptar un umbral superior a 1 para la relación AP/T, e incluso estudios que indican que el umbral óptimo debería ser <1.[34]

H. Jung, et al. estudiaron 471 lesiones en pacientes adultos, de las cuales 125 (26,5%) fueron clasificadas histopatológicamente como malignas y 346 (73,5%) fueron clasificadas como benignas. Al comparar la predicción de malignidad tiroidea el criterio de una “forma más alta que ancha” en el plano transversal o longitudinal, fue preciso y sensible para predecir la neoplasia tiroidea con una sensibilidad (68%) y valor predictivo negativo (87,7%). [35]

S. Zhang, et al. estudiaron 683 nódulos en pacientes adultos, los cuales histopatológicamente 499 eran malignos y 184 benignos. La sensibilidad y la especificidad para neoplasias maligna fue de 61,5% y 84,2% respectivamente, incluso detectados en nódulos que midieron menos de 1cm. [36]

J. Ren, et al evaluaron 207 nódulos tiroideos en pacientes adultos, los cuales se dividieron en grupos por tamaño: pequeños (≤0,5 cm; grupo A), medianos (0,5–1 cm; grupo B) y grandes (>1 cm; grupo C), resultando la relación AP/T >1 la característica ecográfica más precisa para predecir cáncer papilar de tiroides en nódulos pequeños, con una alta sensibilidad (81,4%) y especificidad (96,8%), pero no fue precisa en nódulos grandes (>1 cm). [37]

LR. Ramírez et al, realizó en México un estudio de 123 cadáveres de los cuales 87 fueron menores de 45 años (71%) y 36 fueron mayores de 45 años (29%). Mediante el estudio histopatológico se diagnosticó la presencia de carcinoma papilar en 12 de los nódulos

encontrados (8%), nueve (6%) fueron considerados microcarcinomas papilares (< 1 cm). Los nódulos restantes fueron lesiones benignas: lesiones quísticas en 55 casos (37%), nódulos hiperplásicos en 43 casos (29%), nódulos foliculares en 24 (16%) y 15 casos correspondieron a tiroiditis no específica (10%). [38]

N. Delon, et al. estudiaron 44 pacientes adultos atendidos en el Servicio de Radiología Oncológica del Instituto Nacional de Cancerología, En cuanto a características ultrasonográficas, 27 (61.3%) pacientes tuvieron nódulos mayores de 2 cm en su eje mayor, y 17 (38.7%) pacientes presentaron lesiones de hasta 2 cm o menores en su eje mayor. El mayor tamaño lo presentó una lesión de hasta 76 mm en su eje mayor en una paciente femenina de 46 años, que correspondió por cito-patología con neoplasia folicular; y el diámetro menor fue de 3 mm en un paciente de 73 años, este último correspondió histopatológicamente con un carcinoma medular. Al valorar altura *vs.* anchura de las diferentes lesiones, 29 (66%) pacientes tuvieron lesiones más anchas que altas, 5 (11%) pacientes igual alto que ancho y 10 pacientes (23%) más alto que ancho. [39]

La sociedad de radiólogos en ultrasonido en México realizó un consenso en 2008 para establecer las características ultrasonográficas de ayuda en adultos para determinar malignidad de nódulos tiroideos mencionando la forma más alta que ancha con una sensibilidad del 32% y un especificidad del 92.5%[40]

TIPOS DE LESIONES HISTOPATOLÓGICAS TIROIDEAS.

La evaluación morfológica de un nódulo tiroideo mediante aspiración con aguja fina y análisis histológico del parénquima tiroideo extirpado quirúrgicamente es la que aporta información más fiable sobre su naturaleza.

La mayoría de los nódulos tiroideos en niños son benignos, pero el porcentaje que albergan cáncer en los niños es más alto que la cifra de adultos del 5-15%, las tasas de malignidad de nódulos tiroideos en niños pueden variar entre 10-50%. Los niños prepuberales con cáncer de tiroides tienden a presentar una enfermedad mas avanzada en comparación con los adolescentes y adultos.

A continuación, se exponen las principales neoplasias tiroideas:

Las causas de lesiones benignas más comunes incluyen adenomas tiroideos benignos, suelen ser masas solitarias bien delimitadas derivadas del epitelio folicular por lo que se denominan *Adenomas foliculares*; son los más frecuentes, no son precursores de carcinoma, muchos se presentan indoloros que se descubren mediante la exploración física convencional.

Carcinomas tiroideos malignos: la mayoría de estos derivan del epitelio folicular tiroideo (excepto carcinomas medulares), y suelen estar bien diferenciados. Los subtipos principales de carcinoma tiroideo y sus frecuencias relativas son:

Cáncer papilar de tiroides: constituyen aproximadamente el 86% de los canceres tiroideos pediátricos. Una cuarta parte de estos son “variantes foliculares”, un subtipo de este tipo de cáncer. Una *neoplasia tiroidea folicular no invasiva con características nucleares de tipo papilar*, anteriormente llamada *cáncer papilar de tiroides variante folicular no invasiva*, cambió su nombre para resaltar su comportamiento indolente,

Cáncer folicular de tiroides: Representa el 8-9% de los cánceres de tiroides pediátricos.

Cáncer medular de tiroides: Corresponde al 4% de los cánceres de tiroides pediátricos, la mayoría de los casos están asociados con la neoplasia endócrina múltiple tipo 2 (MEN2).

Otros tipos de cánceres de tiroides que son raros en los niños son el carcinoma de tiroides anaplásico (<5%), el linfoma tiroideo primario y los cánceres que han hecho metástasis en la tiroides. [41]

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el Cáncer de tiroides ocupa el 0.5% al 3% de las neoplasias malignas en pediatría y en comparación con los adultos, los niños en presencia de malignidad tiroidea muestran una mayor frecuencia de metástasis en ganglios linfáticos y metástasis a distancia en el momento del diagnóstico y mayores tasas de recurrencia. La ultrasonografía de alta resolución es el estudio de mayor precisión diagnóstica dentro de las pruebas para la identificar nódulos tiroideos sospechosos utilizando métodos de estratificación de riesgo para realizar biopsias a aquellas imágenes sospechosas de malignidad, utilizándose varias características imagenológicas estudiadas y descritas en pacientes adultos y extrapoladas a pacientes pediátricos, las cuales han sido funcionales. Dentro de las características ultrasonográficas más confiables para encontrar malignidad se encuentra la “forma más alta que ancha” mediante la relación AP/T (diámetro anteroposterior sobre el transversal), sin embargo en pediatría no se cuentan con medidas estandarizadas de los nódulos tiroideos así como de la relación AP/T para establecer un predictor de malignidad, debido a que el tamaño anatómico de la glándula tiroides varía de acuerdo a la edad del paciente, por lo que es importante estandarizar medidas que se ajusten a este grupo etario en particular, dado que el paciente pediátrico cuenta con características anatómicas, fisiológicas y clínicas particulares que no se pueden comparar con las propias de los pacientes adultos de la cual encontramos basta información en el acervo bibliográfico a diferencia en los pacientes pediátricos, donde las guías hablan acerca de nódulos estudiados sólo en población adulta, y los cuales suelen ser de mayor tamaño. Por lo que el uso óptimo de estas características de malignidad de la ecografía es de vital importancia debido al mayor riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos en ese grupo y así realizar una vigilancia más estricta de ellos desde incluso un tamaño de nódulo menor del establecido en las guías actuales para el abordaje de nódulos tiroideos. Para alcanzar este objetivo, es útil iniciar con la ratificación del umbral de la relación AP/T mayor a 1 en nódulos sospechosos a malignidad el cual es el objetivo de este estudio.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Existe relación del índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos con diagnóstico de malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza?

5. OBJETIVOS

A) OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación del índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos con diagnóstico de malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza

B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las características demográficas (edad, sexo, peso, talla, IMC, superficie corporal) de los pacientes pediátricos con nódulo tiroideo.
- Determinar la frecuencia de malignidad en nódulos tiroideos mediante reporte de ultrasonido, reporte de biopsia por aspiración con aguja fina y diagnóstico histopatológico, en pacientes pediátricos atendidos en Hospital General Centro Médico La Raza.
- Identificar la relación entre Índice AP/T, clasificación TIRADS y el diagnóstico histopatológico de los nódulos tiroideos.
- Identificar mediante prueba Chi cuadrada la asociación entre un índice AP/T mayor a 1 en nódulos tiroideos y la presencia de malignidad en nódulos tiroideos.

6. HIPÓTESIS

Existe relación del índice AP/T > 1 con malignidad en nódulos tiroideos en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza al igual que en pacientes adultos.

7. MATERIAL Y MÉTODOS:

DISEÑO DE ESTUDIO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

-Tipo de estudio: estudio analítico.

-Por el control de la maniobra: observacional

-Por la captura de información: retrospectivo

-Por la medición del fenómeno en el tiempo: trasversal

-Universo de trabajo**:** Pacientes pediátricos de 4 a 17 años con diagnóstico nódulo tiroideo atendidos en el servicio de Endocrinología pediátrica; que cumplan con los criterios de inclusión.

- Lugar de estudio: Endocrinología pediátrica de Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional ´´La Raza´´

-Período de estudio: Registro de expedientes en un periodo comprendido del mes de enero 2016 al mes de diciembre 2022.

-Tiempo a desarrollar el estudio: 2 meses posterior a aceptación de los comités de ética e investigación.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Se identificarán las hojas de registro de consulta externa de endocrinología pediátrica los diagnósticos de nódulos tiroideos en el periodo comprendido de enero 2016 a diciembre 2022, y se revisarán aquellos que cumplan los criterios de inclusión. Iniciaremos la recolección de datos, se revisaran los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo, de cada expediente clínico los datos se recopilarán exclusivamente a través de números de expedientes y se obtendrán los datos contemplados en nuestro instrumento de recolección de datos, para fortalecer aún más la confidencialidad, a cada expediente se asignará un número o clave única, conocida y manejada únicamente por los investigadores, garantizando que la identidad de los sujetos permanezca anónima y que la información relacionada con su privacidad se mantenga confidencial. Una vez recopilados los datos necesarios para el estudio, los números de expediente serán omitidos para evitar cualquier posible referencia a la identidad del paciente.

Posteriormente se trasladará toda la información electrónicamente creando una base de datos en Excel y procederemos a realizar el análisis estadístico en el programa SPSS 23 y se presentarán los datos nominales, se describirán por medio de frecuencia y porcentajes, se realizarán gráficas y cuadros representativos y se realizará prueba de Xi cuadrada.

ASPECTOS ESTADÍSTICOS:

Tamaño de la muestra: No se realizará cálculo de tamaño de muestra ya que se revisarán todos los casos de pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo que cuenten con los criterios de inclusión.

En una base de datos en Excel y procederemos a realizar el análisis estadístico en el programa SPSS 23 y se presentarán los datos nominales se describirán por medio de frecuencia y porcentajes, se realizarán gráficas y cuadros representativos. Se realizará prueba de Xi cuadrada.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

-Expedientes de pacientes de 4 años a los 17 años 11 meses de edad atendidos en el servicio de Endocrinología pediátrica de Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

-Expedientes de pacientes masculinos y femeninos.

-Expedientes que cuenten con reporte ultrasonográfico de nódulo tiroideo por ultrasonido, realizado en Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

-Expedientes que contengan reporte de diagnóstico histopatológico realizado servicio de anatomía patológica del Centro Médico Nacional La Raza.

-Expedientes electrónicos completos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

-Expedientes de pacientes sin reporte ultrasonográfico en sistema digital realizado en Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

-Expedientes de pacientes sin diagnóstico histopatológico del Centro Médico Nacional La Raza.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

-Expedientes sin reporte de ultrasonido completo.

-Expedientes que durante la evolución no se confirme diagnóstico de nódulo tiroideo por ultrasonido.

-Pacientes que después de corroborar diagnóstico de nódulo tiroideo por ultrasonido perdieron seguimiento sin tener un diagnóstico histopatológico.

TABLA DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta fecha de valoración por sintomatología tiroidea.	Cuantitativa Continua	Edad de paciente registrada en el expediente clínico al momento del diagnóstico de nódulo tiroideo.	Años y meses
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Cualitativa Dicotómicas	El consignado en expediente electrónico.	Mujer Hombre
Peso	Fuerza con la que la Tierra atrae a un cuerpo.	Cuantitativa Continua	Determinación de peso en kilogramos proporcionado por báscula tipo romana señalado en expediente electrónico.	Kilogramos
Talla	Altura de una persona desde los pies a la	Cuantitativa Continua	Estatura consignada en	Metros

	cabeza determinada en metros evaluada con estadímetro		**expediente electrónico.**	
Índice de Masa Corporal (IMC)	**Razón matemática que asocia la masa y talla de un individuo, calculada con Peso en Kilogramos dividido entre la talla en metros al cuadrado**	**Cuantitativa Continua**	**Determinación de índice de masa corporal señalado en expediente electrónico.**	**Kg/m^2**
Superficie corporal	**Se trata de una medición antropométrica de la extensión o superficie de la piel del paciente, calculada en pacientes menores de 10kg mediante: peso x 4+9/100 y en mayores de 10kg mediante (peso x 4) +7 / (peso +90)**	**Cuantitativa Continua**	**Superficie corporal consignada en expediente electrónico.**	**m^2**
Nódulo tiroideo por ultrasonido	**Diagnóstico por ultrasonido de nódulo tiroideo.**	**Cualitativa Dicotómica**	**De acuerdo con el reporte de ultrasonido del expediente clínico.**	**Si** **No**
Reporte de BAAF	**Diagnóstico histopatológico obtenido a través de examen de tejido obtenido por medio de aspiración con aguja fina insertada en glándula tiroides.**	**Cualitativa Politómica**	**De acuerdo con el reporte histopatológico en expediente clínico.**	**Adenoma Folicular de tiroides** **Carcinoma papilar de tiroides.** **Carcinoma folicular de tiroides.** **Carcinoma anaplásico de tiroides.** **Carcinoma medular de tiroides.**
Diagnóstico histopatológico	**Diagnóstico histopatológico**	**Cualitativa Politómica**	**De acuerdo con el reporte**	**Adenoma Folicular de tiroides** **Carcinoma papilar de tiroides.**

de pieza quirúrgica	**obtenido de pieza quirúrgica obtenida en cirugía tiroidea.**		**histopatológico en expediente clínico.**	**Carcinoma folicular de tiroides. Carcinoma anaplásico de tiroides. Carcinoma medular de tiroides.**
Tamaño de nódulo tiroideo.	**Medida en mm del diámetro anteroposterior y diámetros transversal del nódulo tiroideo a través de ultrasonido.**	**Cuantitativa Ordinal**	**Mediciones de diámetros reportados al momento del diagnóstico de nódulo tiroideo.**	**mm**
Clasificación TIRADS	**Clasificación de acuerdo con puntaje TIRADS.**	**Cualitativa Politómica**	**Clasificación otorgada en ultrasonido de nódulo tiroideo.**	**1 2 3 4 5**
Relación diámetro AP/diámetro Transversal	**Cociente entre el diámetro anteroposterior sobre el diámetro transversal de nódulo tiroideo.**	**Cuantitativa Dicotómica**	**Se obtiene dividiendo la medida del diámetro anteroposterior entre la medida del diámetro transversal.**	**>1 ≤1**

8. ASPECTOS ÉTICOS.

El presente estudio se apega a los lineamientos que en materia de investigación y cuestiones éticas se encuentran aceptados en las normas establecidas en la declaración de **Helsinki** (1975) por la 18va Asamblea Medica Mundial y la modificada en la 52va. En Edimburgo, Escocia en octubre de 2000 y sus posteriores modificaciones, en la **Ley General de Salud de los Estado Unidos Mexicanos** y en la **Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012**, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

De acuerdo con el Reglamento de la **Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud** título segundo De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres

Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes, artículo 17, la presenta investigación se clasifica como Investigación **sin riesgo**:

Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

CONFIDENCIALIDAD

El presente protocolo se apega a la "Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares" publicada el 5 de julio del año 2010 en el Diario Oficial de la Federación: Capítulo I, Artículo 3 y sección VIII en sus disposiciones generales la protección de datos. La confidencialidad de los datos del paciente será garantizada mediante la asignación de números o claves que solo los investigadores identifiquen, para brindar la seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad. El protocolo respeta las normas internacionales, nacionales e institucionales en materia de salud en seres humanos.

RIESGO-BENEFICIO

El presente protocolo no representa beneficio a los pacientes cuyos expedientes fueron estudiados, pero se busca beneficiar en un futuro a pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo que puedan ser evaluados mediante un estudio no invasivo y de bajo costo que permita buscar un índice que pueda predecir la malignidad y asi aumentar la detección oportuna de tumores malignos en población pediátrica. Debido a que únicamente se trabajara con expedientes clínicos y con el sistema del Expediente clínico electrónico (ECE) nuestro estudio no presenta ningún riesgo.

VALOR CIENTÍFICO: establecer un índice por medio de ultrasonido que oriente con mayor exactitud malignidad oportunamente en nódulos tiroideos presentados en edad pediátrica.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existen conflictos de intereses por parte de los investigadores de este protocolo.

Debido a que en nuestro estudio solo evaluaremos expedientes y por lo tanto es una investigación sin riesgo, solicitaremos al comité la dispensa de la carta del consentimiento informado. Se someterá a evaluación por el comité de ética e investigación en salud de esta unidad para su análisis y aprobación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Al tratarse de un estudio de investigación documental, retrospectivo, en el que no se realizará intervención alguna, y que consistirá exclusivamente en la revisión de expedientes clínicos; tal como lo establece el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud, Título segundo, Capítulo I, Artículo 17, Sección 1. Se solicitará dictamen del Comité de Ética de la UMAE. (Anexo 4)

9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Espacio físico: Servicio de Endocrinología pediátrica de Hospital General Centro Médico Nacional La Raza

Recursos materiales: expedientes clínicos de pacientes pediátricos con diagnóstico de nódulo tiroideo, libretas, hojas blancas, lapiceros, computadora con internet, hoja de recolección de datos.

Recursos humanos: Médico adscrito de endocrinología pediátrica Dra. Mayra Cristina Torres Castañeda, médico residente de endocrinología pediátrica Dra. Damaris Yazbeck Pineda Ochoa, residente de segundo año de Endocrinología pediátrica.

Financiamiento: por las características del estudio no amerita financiamiento, todos los recursos económicos serán cubiertos por el investigador asociado.

Factibilidad: debido a las características del protocolo de estudio, al tipo de estudio y a que estamos en un hospital de concentración con pacientes enviados por diagnóstico de nódulo tiroideo realizado es factible su reproducción.

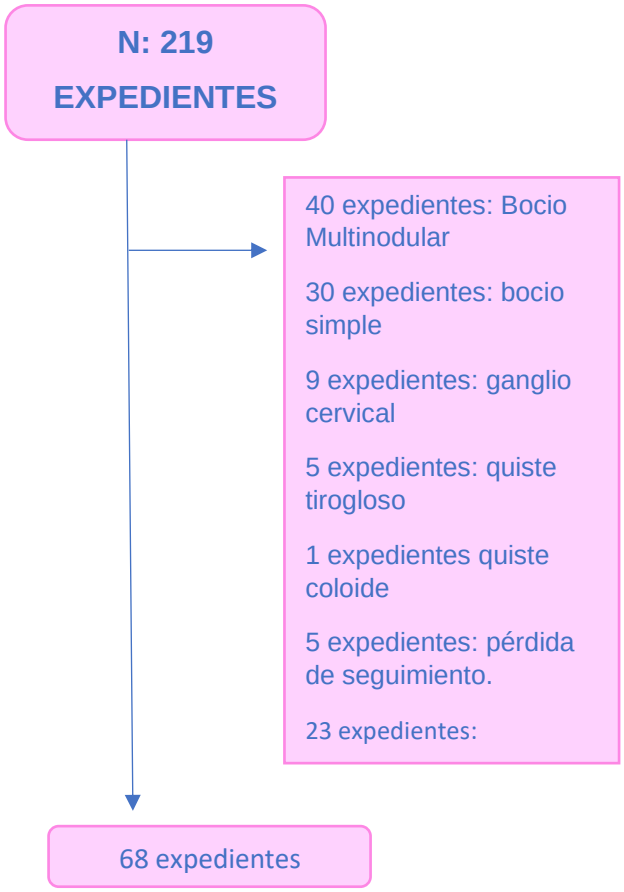
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	JUL 2023	AGO 2023	SEPT 2023	OCT 2023	NOV 2023	DIC 2023	ENE 2024	FEB 2024	MAR 2024
ELABORACIÓN DE PROTOCOLO	X	X	X						
REVISIÓN DE PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION				X	X	X	X		
RECOLECCIÓN DE DATOS								X	
ANÁLISIS DE DATOS									X
RESULTADOS Y CONCLUSIONES									X
REDACCIÓN DEL ESCRITO FINAL									X

10. RESULTADOS.

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de 219 expedientes elegidos por contener el diagnóstico de nódulo tiroideo en cada paciente en los registros del servicio de Endocrinología Pediátrica, que después de aplicar nuestros criterios de inclusión y exclusión, 68 expedientes que fueron los que cumplieron con los criterios de la población elegible para ser incluidos en el análisis. Este número representa los expedientes que contaban con la información completa y necesaria para evaluar la relación entre el índice AP/T y la presencia de malignidad en nódulos tiroideos en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza. El diagrama 1 resume la selección y el filtrado de expedientes para este estudio:

DIAGRAMA 1. Algoritmo de búsqueda de expedientes del año 2016 a 2022

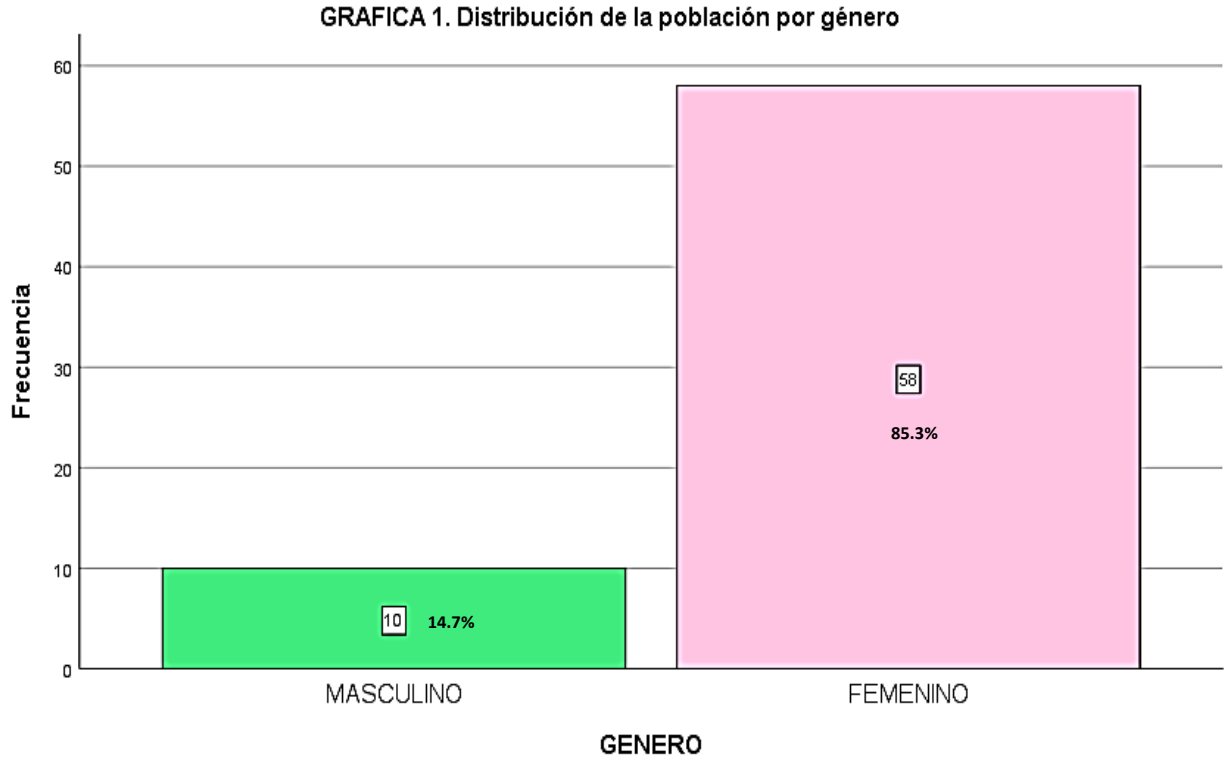


DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

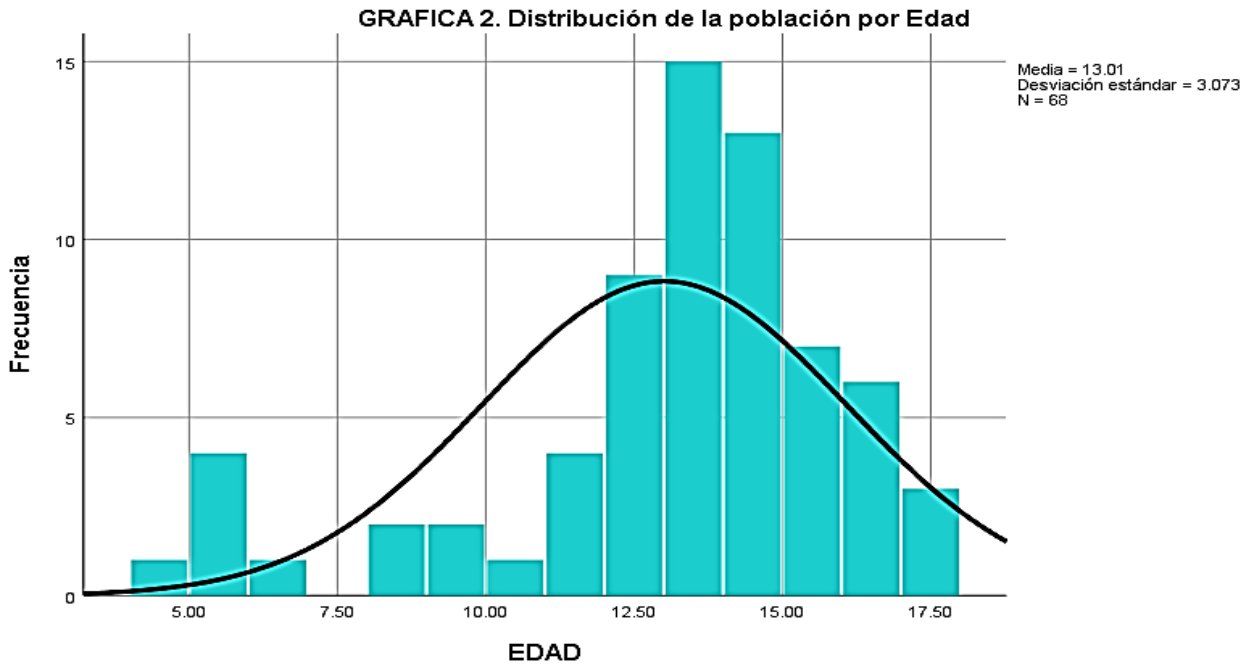
Estos 68 pacientes se dividieron posteriormente por género con 10 varones (14.7%) y 58 mujeres (85.3%), como se observa en la Tabla 1. La predominancia de pacientes femeninos en este estudio refleja una tendencia que es consistente con la epidemiología de la enfermedad tiroidea, donde las condiciones como los nódulos tiroideos tienden a ser más prevalentes en mujeres, podemos observar una representación gráfica de los datos en la Gráfica 1.

TABLA 1. Distribución de la población por genero

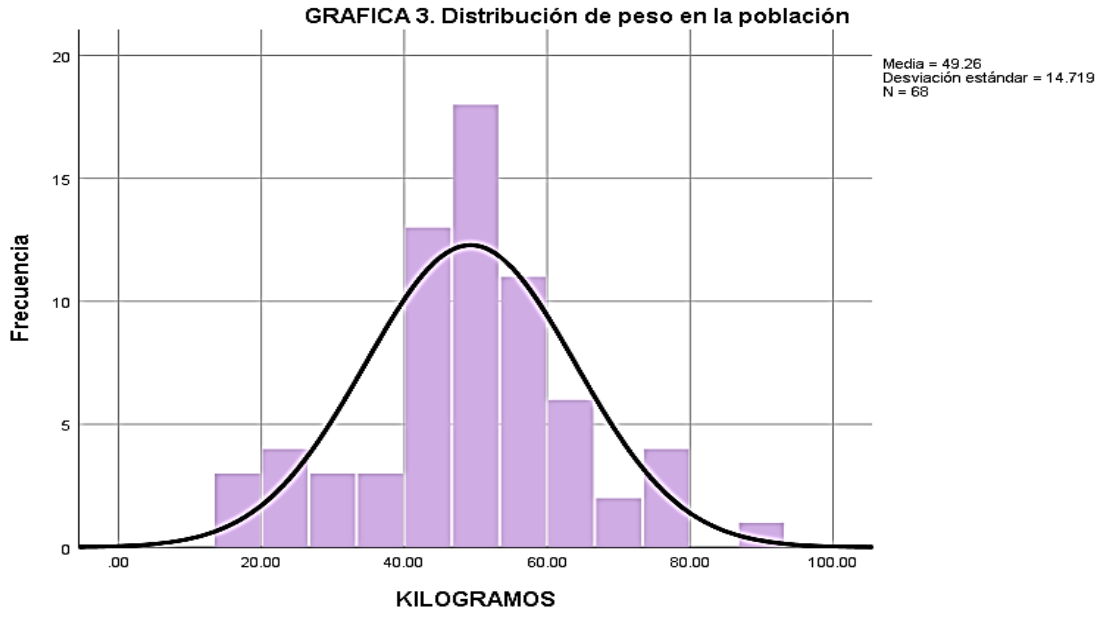
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	MASCULINO	10	14.7
	FEMENINO	58	85.3
	Total	68	100.0



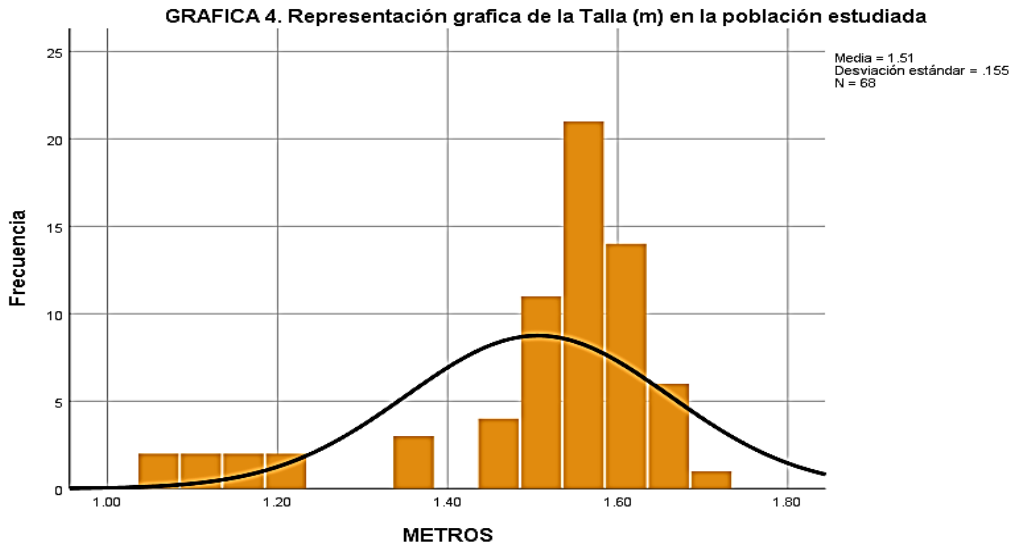
En términos de la descripción demográfica de nuestra población elegible, en las siguientes gráficas podemos observar una representación gráfica de la distribución de nuestra población por Edad, Peso, Talla, IMC y m^2 de Superficie corporal.



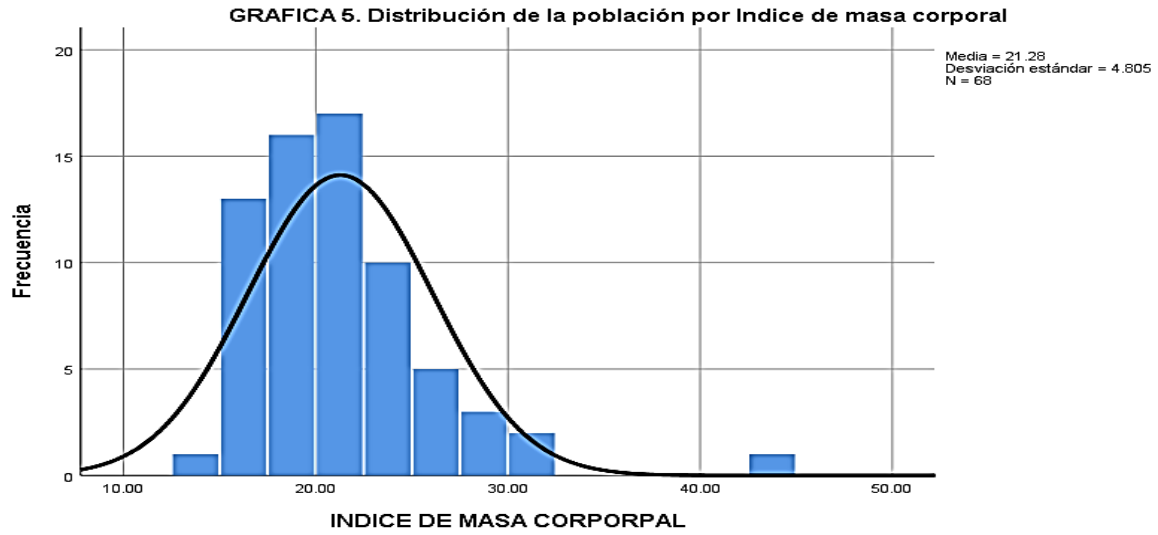
Esta Gráfica 2 muestra la distribución de edades de la población de este estudio, la curva de densidad sobre las barras indica una distribución con un pico alrededor de la adolescencia temprana, con una media de edad de 13.01 años y una desviación estándar de aproximadamente 3 años. Esto sugiere una concentración de participantes en torno a la media con una disminución gradual hacia las edades más jóvenes y mayores.



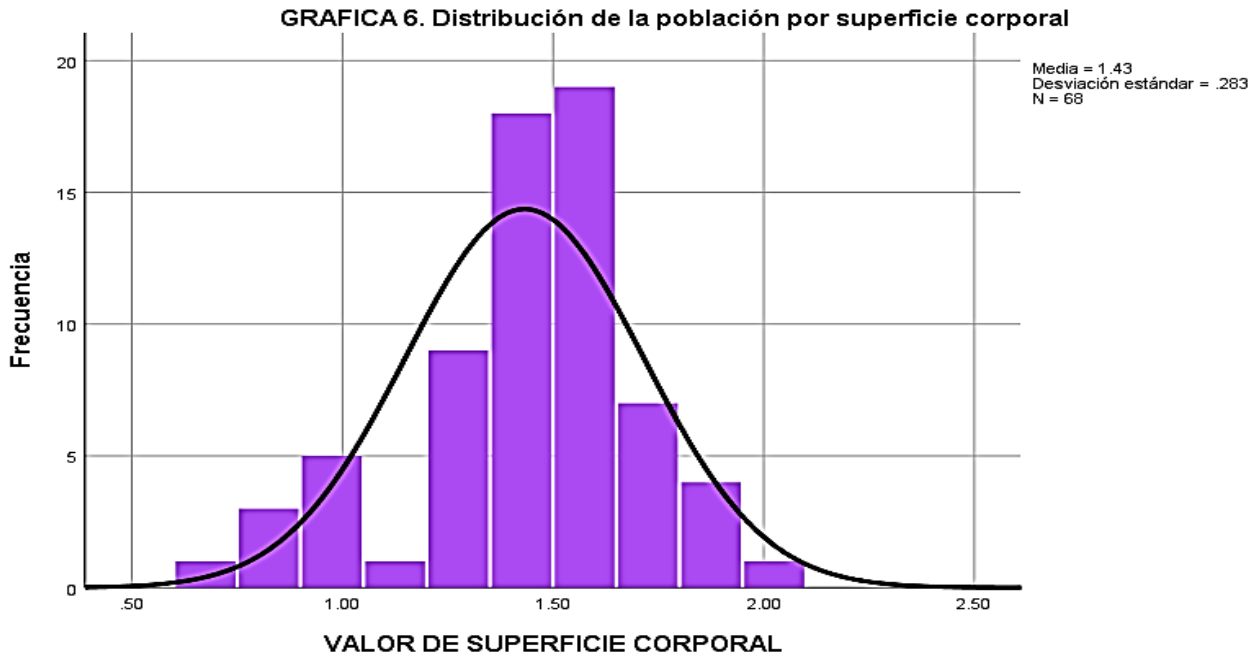
La Gráfica 3 presenta la distribución de peso entre los participantes, con una media de aproximadamente 49.26 kilogramos y una variabilidad representada por una desviación estándar de 14.719 kilogramos. La forma de la distribución y la curva de densidad sugieren una distribución normal con una concentración de valores alrededor de la media de 50 kg.



La Gráfica 4 muestra la distribución de la estatura entre los sujetos del estudio. La estatura media es de 1.51 metros, y la distribución no parece seguir una tendencia normal, como se indica por la curva de densidad, con la mayoría de las estaturas agrupadas en torno a la media de 1.5 m y menos frecuencia en los extremos más bajos y altos, evidenciando el grueso de la población como adolescentes.



La Gráfica 5 muestra la distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) entre los participantes, con una media de 21.28 y una desviación estándar que indica una distribución amplia de valores de IMC (4.805). La curva de densidad sugiere que la mayoría de los participantes tienen un IMC de 21.2.



La Gráfica 6 ilustra la distribución de la superficie corporal en la muestra, con una media de 1.43 y una desviación estándar que muestra una variabilidad moderada. La curva de densidad sugiere que la mayoría de los participantes tienen una superficie corporal cercana al valor medio de 1.43 m^2.

La Tabla 2, ofrece un resumen conciso de las características demográficas de los sujetos de estudio; donde con una media de edad de 13 años, con un rango que va de los 4 años a nuestro paciente más joven a un máximo de 17 años. Un peso promedio de 50 kg, por una distribución de pacientes predominantemente de adolescentes, asi como estatura e IMC promedio de 1.5 metros y 21.27 respectivamente. Por último, la superficie corporal promedio fue de 1.42 m^2. Los valores oscilaron entre 0.65 y 2.01 m^2. Estos datos demográficos y antropométricos ofrecen un contexto importante y demuestra datos esperables en un grupo demográficamente diverso como el nuestro.

TABLA 2. Características demográficas de la población

	EDAD	KILOGRAMOS	METROS	IMC	S. CORPORAL (m^2)
Media	13.0084	49.2647	1.5060	21.2793	1.4321
Rango	13.67	72.30	0.63	30.17	1.36
Mínimo	4.08	15.50	1.06	13.83	0.65
Máximo	17.75	87.80	1.69	44.00	2.01

En el marco de nuestro estudio, de los 68 pacientes diagnosticados con nódulo tiroideo, nos centramos en la evaluación del diagnóstico por imagen ya que la faceta clave de esta investigación es la medición precisa de las dimensiones anteroposterior y transversal de los nódulos tiroideos mediante ultrasonido, lo cual es esencial para aplicar el índice AP/T y su relación con malignidad en el paciente pediátrico.

Por tanto, consideramos como un apoyo vital en esta investigación los reportes de la aplicación adecuada del sistema TI-RADS, un protocolo validado y reconocido internacionalmente para la estratificación del riesgo de malignidad y por tanto documentar el uso del índice AP/T en aquellos casos que resultaron sospechosos para el evaluador, de modo que reportamos los hallazgos que se sintetizan en la Tabla 3:

TABLA 3. Distribución de la población en función del TI-RADS

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Válido	NO REPORTADO	30	44.1
	TIRADS 1	2	2.9
	TIRADS 2	1	1.5
	TIRADS 3	5	7.4
	TIRADS 4	15	22.1
	TIRADS 5	15	22.1
	Total	68	100.0

a) **No Reportado:** El 44.1% de los nódulos no tiene una clasificación TIRADS reportada, lo cual es significativo y puede ser debido a falta de datos o registros incompletos.

b) **TIRADS 1(Benigno):** Solo un pequeño número (2.9%) de nódulos están clasificados como TIRADS 1, lo cual indica una probabilidad muy baja de malignidad, prácticamente considerados benignos

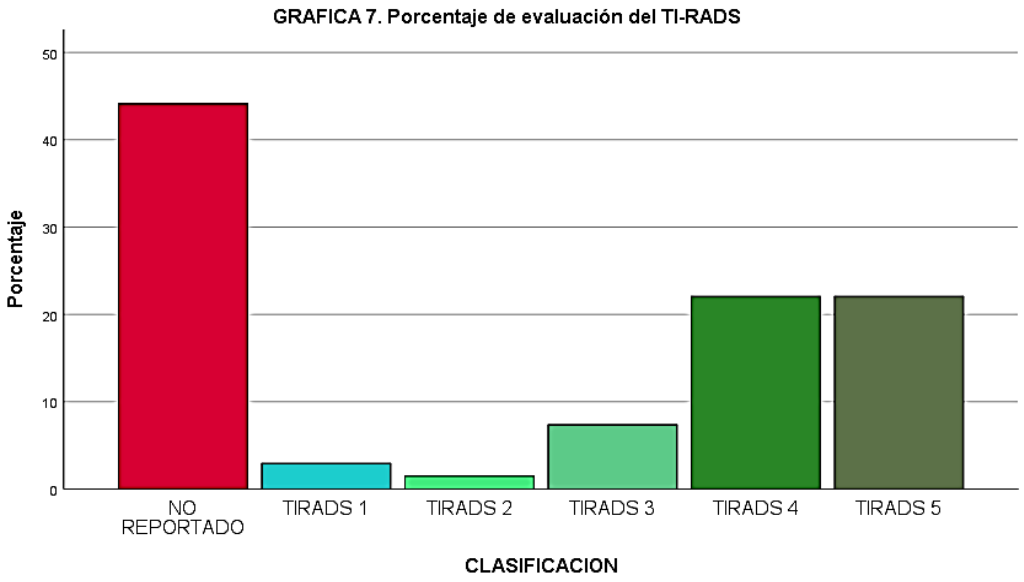
c) **TIRADS 2 (No Sospechoso):** Muy pocos nódulos (1.5%) están clasificados como TIRADS 2. Al igual que con TIRADS 1, estos nódulos son considerados generalmente no sospechosos de malignidad.

d) **TIRADS 3 (Poca Sospecha):** El 7.4% de los nódulos están en la categoría TIRADS 3, lo que indica que hay poca sospecha de malignidad, pero no es suficiente para descartarla completamente. Estos casos pueden requerir seguimiento.

e) **TIRADS 4 (Moderadamente Sospechoso):** Una porción más significativa (22.1%) de nódulos está categorizada como TIRADS 4, lo que implica una sospecha moderada de malignidad. Estos casos son candidatos para una evaluación más exhaustiva, como la BAAF.

f) **TIRADS 5 (Altamente Sospechoso):** Igualmente, el 22.1% de los nódulos se clasifican como TIRADS 5, lo que indica una alta sospecha de malignidad y un fuerte argumento para una intervención diagnóstica o terapéutica más inmediata.

Podemos observar una representación de estos en la Gráfica 7.



Aunado al alto porcentaje de pacientes que identificamos sin reporte de TI-RADS, en un análisis más profundo identificamos que esto tiene una relación con el año en que fue diagnosticado el paciente, resumiendo estos datos en la Tabla 4 y 5.

TABLA 4. Relación entre evaluación TI-RADS y año en que se valoró al paciente.

	2016 Recuento	2017 Recuento	2018 Recuento	2019 Recuento	2020 Recuento	2021 Recuento	2022 Recuento
NO REPORTADO	10	4	8	5	2	0	1
TIRADS 1	0	0	0	1	0	0	1
TIRADS 2	1	0	0	0	0	0	0
TIRADS 3	0	0	2	2	0	1	0
TIRADS 4	1	1	5	1	3	0	4
TIRADS 5	0	0	1	2	1	7	4

TABLA 5. Distribución porcentual de pacientes con evaluación TI-RADS por periodo de tiempo

		ANTES DE 2018		DESPUES 2018	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
TIRADS SI/NO	NO TIENE	22	73.3%	8	26.7%
	SI TIENE	11	28.9%	27	71.1%

a) **Antes de 2018:** De los pacientes evaluados antes de 2018, el 73.3% no tenían un reporte de TIRADS, mientras que el 28.9% sí tenían. Esto sugiere que una gran mayoría de los pacientes en este período no recibieron una clasificación, lo que podría reflejar una práctica menos estandarizada o una adopción más lenta del sistema de clasificación en ese momento.

b) **Después de 2018:** Posteriormente a 2018, la situación parece invertirse; el 71.1% de los pacientes sí tienen una clasificación TIRADS reportada, mientras que solo el 26.7% no tienen. Esto indica una mejora significativa en la aplicación del sistema de clasificación TIRADS o una mayor adherencia a los protocolos de evaluación de nódulos tiroideos.

INDICE DEL DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR/ DIÁMETRO TRANSVERSO.

En la población de estudio con diagnóstico de nódulo tiroideo, se calculó mediante los reportes ultrasonográficos, el índice anteroposterior/transversal (AP/T) para cada paciente. Para efectos analíticos, agrupamos a los pacientes en dos categorías fundamentales: aquellos cuyo índice AP/T era mayor o igual a 1 y aquellos con un índice menor a 1. La recopilación y categorización de estos datos son cruciales, ya que el índice AP/T es un indicador clave en nuestro estudio y cumple con el objetivo principal de evaluar su relación con la presencia de malignidad en nódulos tiroideos pediátricos. Estos resultados se muestran en la tabla 6:

TABLA 6. Indice AP/T ≥ 1

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	34	50.0
	NO	34	50.0
	Total	68	100.0

Exactamente la mitad de los nódulos (50%) tienen un índice AP/T mayor que 1, y la otra mitad no. Esto indica una proporción equilibrada de nódulos con índice AP/T mayor y menor o igual a 1 en la muestra.

Además, en aquellos casos en los que el personal médico lo consideró necesario, se llevaron a cabo análisis de biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF), y se aplicó la escala Bethesda para una clasificación diagnóstica precisa en algunos de los casos, junto con los resultados de malignidad derivados de los estudios histopatológicos de los tejidos resecados quirúrgicamente, obteniendo los siguientes resultados:

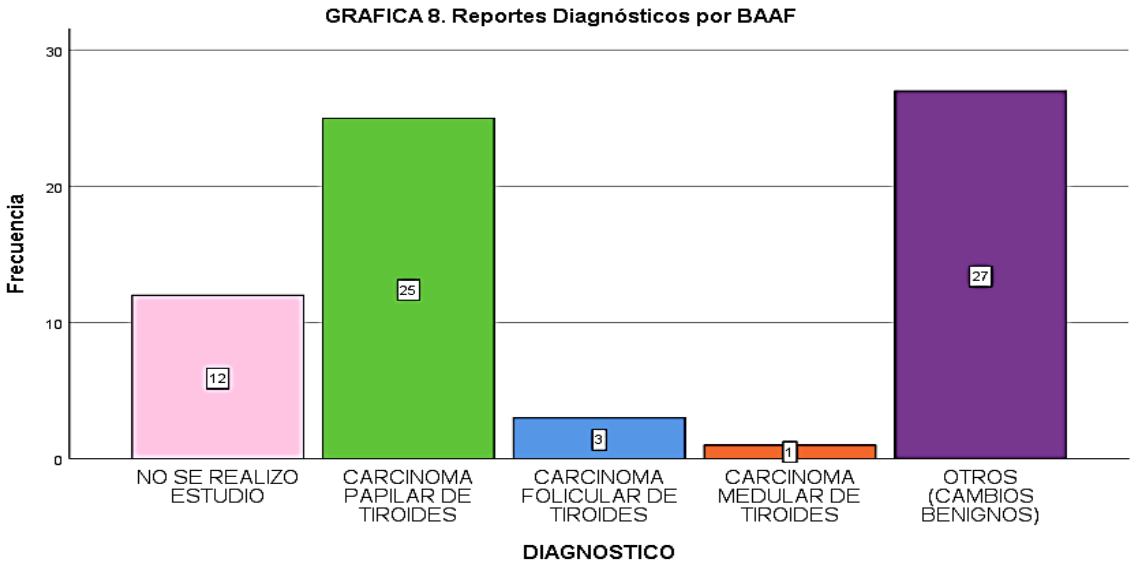
RESULTADOS DE BIOPSIA POR ASPIRACION CON AGUJA FINA (BAAF)

TABLA 7. Reporte de Biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO SE REALIZO ESTUDIO	11	16.2
	CARCINOMA PAPILAR DE TIROIDES	26	38.2
	CARCINOMA FOLICULAR DE TIROIDES	3	4.4
	CARCINOMA MEDULAR DE TIROIDES	1	1.5
	OTROS (CAMBIOS BENIGNOS)	27	39.7
	Total	68	100.0

a) No se realizó estudio BAAF: En el 16.2% (11 expedientes) de los casos no se realizó BAAF, lo que puede deberse a diferentes razones clínicas o a decisiones basadas en otros hallazgos.
b) Carcinoma Papilar de Tiroides: Es el diagnóstico más frecuente identificado por BAAF, con un 38.2%.
c) Carcinoma Folicular de Tiroides: Representa el 4.4% de los casos, lo que indica una menor frecuencia en comparación con el carcinoma papilar.
d) Carcinoma Medular de Tiroides: Solo el 1.5% de los casos, un tipo menos común de cáncer de tiroides.
e) Otros Cambios Benignos: Constituyen el 39.7%, lo cual es un porcentaje significativo, sugiriendo que muchos nódulos no son malignos.

Podemos observar la distribución de estos resultados en la Grafica 8



RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA BETHESDA AL BAAF

En el contexto de nuestro estudio realizado en la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza, los informes de la Biopsia por Aspiración con Aguja Fina (BAAF) de los nódulos tiroideos se presentaron siguiendo dos enfoques distintos: un método de reporte general y el sistema de clasificación Bethesda. Conscientes de la importancia de la uniformidad y la precisión diagnóstica, optamos por incluir ambos sistemas de clasificación en nuestro análisis, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 8. Reporte de Sistema BETHESDA

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SIN CLASIFICAR BETHESDA	17	25.0
	INDETERMIDADA INSATISFACTORIA NO DIAGNOSTICA	8	11.8
	BENIGNO	15	22.1
	ATIPIA INDETERMINADA	4	5.9
	NEOPLASIA FOLICULAR O SOSPECHA DE NEOPLASIA FOLICULAR	3	4.4
	SOSPECHA PARA MALIGNIDAD	12	17.6
	MALIGNO	9	13.2
	Total	68	100.0

a) Sin clasificar Bethesda: Un 25% de los nódulos no fueron clasificados según el sistema Bethesda, lo que podría reflejar casos en los cuales no se realizó la BAAF o los

resultados no estaban disponibles o se realizó tratamiento inmediato por alta sospecha de malignidad.

b) Indeterminada Insatisfactoria No Diagnóstica: Un 11.8% de los casos son indeterminados, lo cual es un hallazgo común en la práctica clínica y puede requerir seguimiento o repetición de la BAAF.

c) Benigno: El 22.1% de los nódulos se clasificaron como benignos, lo que es tranquilizador para esos pacientes en términos de riesgo de malignidad.

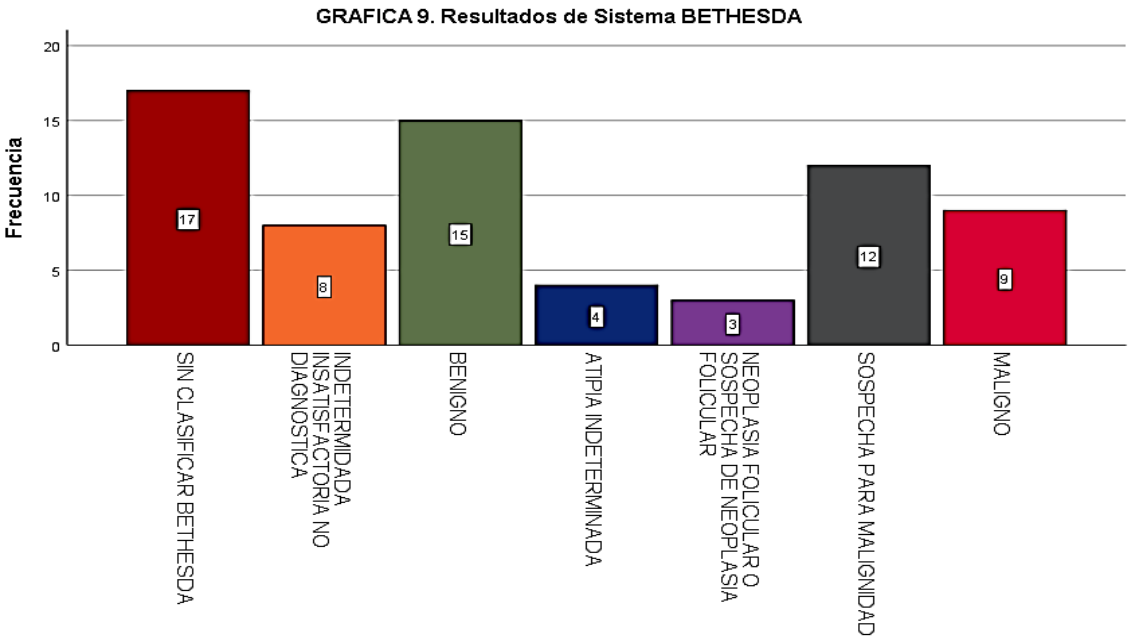
d) Atipia Indeterminada: Un 5.9% presentaron atipia indeterminada, lo que puede requerir un seguimiento más estricto y posiblemente una nueva BAAF.

e) Neoplasia Folicular o Sospecha de Neoplasia Folicular: Representan el 4.4%, estos casos pueden necesitar una evaluación más cuidadosa.

f) Sospecha para Malignidad: El 17.6% tiene una sospecha de malignidad, indicando una necesidad de intervención quirúrgica o seguimiento cercano.

g) Maligno: El 13.2% se clasificaron como malignos, confirmando la necesidad de tratamiento adicional y manejo oncológico.

Podemos observar la distribución de estos resultados en la Grafica 9



RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS DE PIEZA QUIRÚRGICA

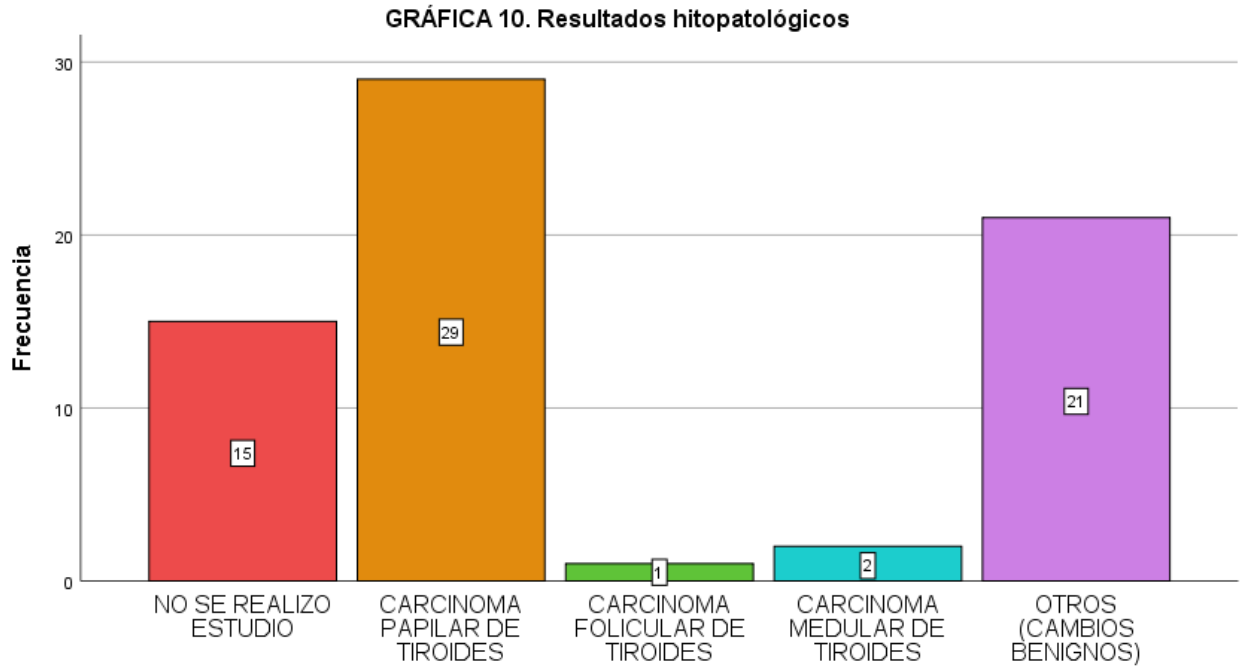
A los pacientes con alta sospecha de malignidad se realizó intervención quirúrgica y la resección de la tiroides para obtener una evaluación definitiva y así obtener un análisis histopatológico minucioso, con el fin de establecer diagnósticos postoperatorios precisos. Se resumen estos resultados en la tabla 9.

TABLA 9. Resultado de reporte histopatológico.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NO SE REALIZO ESTUDIO	13	19.1
	CARCINOMA PAPILAR DE TIROIDES	30	44.1
	CARCINOMA FOLICULAR DE TIROIDES	1	1.5
	CARCINOMA MEDULAR DE TIROIDES	3	4.4
	OTROS (CAMBIOS BENIGNOS)	21	30.9
	Total	68	100.0

a) No se realizó estudio: Un 19.1% de los pacientes no tuvieron un diagnóstico histopatológico, probablemente a que la muestra no fue suficiente o falta de datos.
b) Carcinoma Papilar de Tiroides: Representa el 44.1% de los diagnósticos, lo que lo hace el tipo más común de cáncer de tiroides en esta población.
c) Carcinoma Folicular de Tiroides: Un 1.5%, reafirmando su menor prevalencia.
d) Carcinoma Medular de Tiroides: También en un 4.4%, lo que es relativamente alto comparado con la prevalencia general del carcinoma medular.
e) Otros Cambios Benignos: El 30.9% de los casos, indicando nuevamente que una porción significativa de nódulos es benigna.

Podemos observar la distribución de estos resultados en la Grafica 10



Basándonos en los resultados histopatológicos, procedimos a clasificar a los pacientes en dos categorías: aquellos con nódulos tiroideos diagnosticados como malignos (carcinoma papilar de tiroides, carcinoma folicular de tiroides y carcinoma medular de tiroides) y aquellos sin evidencia de malignidad (no se realizó estudio y otros cambios benignos). Esta estratificación nos permitió obtener una distribución clara y detallada, que se resume en la tabla 10.

TABLA 10. Distribución por grupos en función de la Malignidad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	35	51.5
	NO	33	48.5
	Total	68	100.0

De los 68 casos, el 51.5% tienen presencia de malignidad por medio de estudio histopatológico, mientras que el 48.5% no la tienen. Esto muestra una distribución casi equitativa entre nódulos tiroideos malignos y no malignos en este estudio.

CORRELACIÓN ENTRE PRESENCIA DE MALIGNIDAD Y UN ÍNDICE AP/T ≥ 1

Para analizar la correlación entre estas dos variables categóricas; “malignidad” (variable binaria: sí o no) y el resultado de si el “Índice AP/T es mayor o igual a 1” (también una variable binaria: sí o no), se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Esta prueba permite determinar si existe una asociación significativa entre las dos variables categóricas. Obteniendo los siguientes resultados mostrados en la tabla 11.

Tabla 11. INDICE AP/T ≥ 1 y presencia de malignidad

			PRESENCIA DE MALIGNIDAD		
			SI	NO	Total
INDICE AP/T ES MAYOR A 1	SI	Recuento	24	10	34
		% dentro de INDICE AP/T ES MAYOR A 1	70.6%	29.4%	100.0%
		% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	68.6%	30.3%	50.0%
	NO	Recuento	11	23	34
		% dentro de INDICE AP/T ES MAYOR A 1	32.4%	67.6%	100.0%
		% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	31.4%	69.7%	50.0%
Total		Recuento	35	33	68
		% dentro de INDICE AP/T ES MAYOR A 1	51.5%	48.5%	100.0%
		% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	100.0%	100.0%	100.0%

a) De los 34 pacientes con un índice AP/T ≥ 1, 24 (70.6%) fueron diagnosticados con malignidad.
b) 23 de los 34 pacientes con un índice AP/T < 1 no presentaron malignidad, lo que constituye un 67.6% del grupo.
c) Esto sugiere que existe una mayor proporción de nódulos malignos con un índice AP/T mayor o igual a 1 en comparación con los nódulos no malignos.
d) Calculando una sensibilidad de 0.69 que indica que el 69% de los pacientes que realmente tienen la enfermedad (malignidad en este caso) fueron identificados correctamente por la prueba como positivos. Y una especificidad de .7 significa que el

70% de los pacientes que no tienen la enfermedad fueron identificados correctamente por la prueba como negativos.

e) Permitiendo calcular un Valor Predictivo Positivo de 0.71 indicando que cuando la prueba es positiva, hay un 71% de probabilidad de que la enfermedad esté realmente presente, y un Valor Predictivo Negativo de 0.68 señala que cuando la prueba es negativa, hay un 68% de probabilidad de que la enfermedad no esté presente.

Tabla 12. Correlación entre presencia de malignidad y un índice AP/T ≥ 1 (Prueba χ^2)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.950[a]	1	0.002		
Corrección de continuidad[b]	8.478	1	0.004		
Razón de verosimilitud	10.209	1	0.001		
Prueba exacta de Fisher				0.003	0.002
Asociación lineal por lineal	9.803	1	0.002		
N de casos válidos	68				

*0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16.50.
*Solo se ha calculado para una tabla 2x2.
*Valor de significancia con χ^2 de Pearson p 0.002 con significancia estadística.
* Valor de significancia con prueba exacta de Fisher p 0.003 con significancia estadística.

Todos los valores de p-valor son menores que 0.05, lo que indica que hay una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de malignidad y un índice AP/T mayor o igual a 1. Esto significa que hay menos del 5% de probabilidad de que estos resultados sean por casualidad, y por lo tanto, el índice AP/T puede ser un indicador útil en la predicción de la malignidad en nódulos tiroideos en esta población y concluir que existe una relación significativa entre ellas.

Podemos observar lo anterior claramente en la siguiente grafica de barras agrupadas.

Grafica 11. Correlación entre presencia de malignidad y un índice AP/T ≥ 1

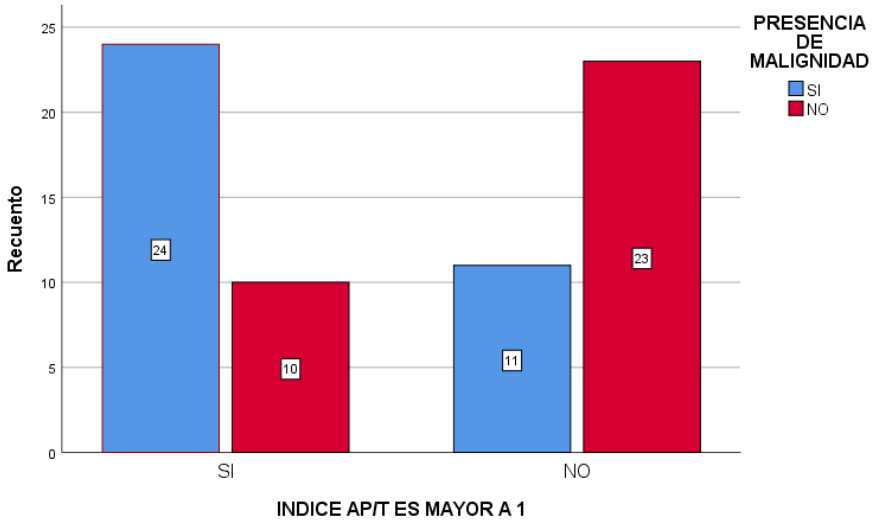


Tabla 13. Medidas direccionales (Tamaño del efecto para la relación entre el índice AP/T mayor o igual a 1 y la presencia de malignidad en los nódulos tiroideos)

			Valor	Error estándar asintótico[a]	T aproximada[b]	Significación aproximada	Significación exacta
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrico	0.383	0.112	3.414	0.001	0.003
		INDICE AP/T ES MAYOR A 1 dependiente	0.383	0.112	3.414	0.001	0.003
		PRESENCIA DE MALIGNIDAD dependiente	0.382	0.112	3.414	0.001	0.003

El coeficiente de Somers' d es una medida de la fuerza de asociación que es particularmente útil en datos ordinales, y en este caso, se ha utilizado para evaluar la dirección y fuerza de la relación entre el índice AP/T y la malignidad.

- Valor d de Somers: El valor obtenido es de 0.383, lo cual indica una asociación *moderada* entre las dos variables. Esto significa que hay una tendencia de que un índice AP/T mayor o igual a 1 se asocie con la presencia de malignidad.

- Error Estándar Asintótico: El error estándar de 0.112 es relativamente pequeño en comparación con el valor de d de Somers, lo cual sugiere que la estimación del coeficiente es precisa.

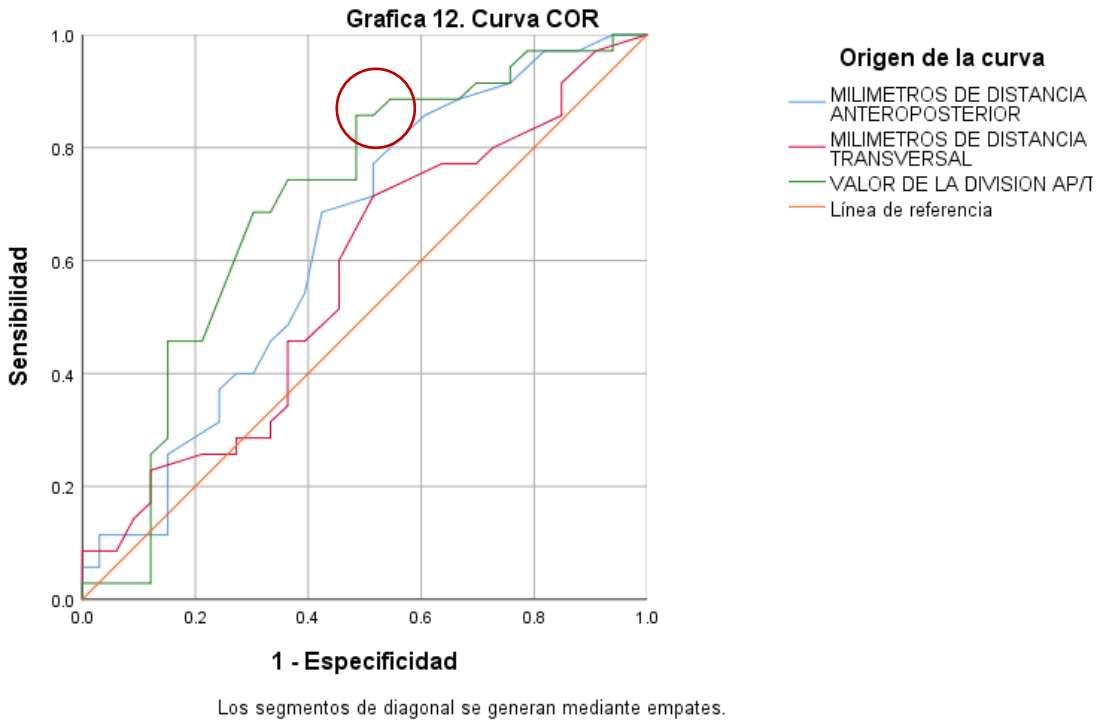
- Valor T Aproximado: El valor t de 3.414 indica que el coeficiente de d de Somers es estadísticamente significativo, es decir, es poco probable que el resultado sea producto del azar.

- Significación Aproximada y Exacta: Con una significación aproximada de 0.001 y una exacta de 0.003, podemos confirmar que hay una relación estadísticamente significativa entre el índice AP/T y la presencia de malignidad. Estos valores muestran que la probabilidad de obtener estos resultados por casualidad es muy baja.

AREA BAJO LA CURVA (PROPUESTA DE NUEVO PUNTO DE CORTE)

En el curso de nuestra investigación, se llevó a cabo un análisis mediante curvas de Operación del Receptor (COR), con la intención de explorar la posibilidad de establecer un nuevo punto de corte para el índice AP/T en población pediátrica. Aunque esta tarea no figuraba entre los objetivos originales de nuestro estudio, la riqueza de los datos recopilados nos brindó una oportunidad para extender nuestro análisis más allá de los límites establecidos por la literatura existente.

Podemos observar la curva COR resultante en el siguiente gráfico.



Cabe destacar que, si bien el análisis de las curvas COR proporcionó “insights” adicionales, solo incluimos coordenadas completas del índice AP/T ya que es el tema de estudio de este estudio.

La curva muestra tres líneas que representan la sensibilidad versus 1-especificidad para tres diferentes medidas: los milímetros de distancia anteroposterior, los milímetros de distancia transversal, y el valor de la división AP/T. Idealmente, buscamos que la línea de la curva se acerque lo más posible a la esquina superior izquierda, lo que indicaría una sensibilidad del 100% y una especificidad del 100%.

TABLA 14. Área bajo la curva

Variables de resultado de prueba	Área
MILIMETROS DE DISTANCIA ANTEROPOSTERIOR	0.635
MILIMETROS DE DISTANCIA TRANSVERSAL	0.569
VALOR DE LA DIVISION AP/T	0.703

Tabla 15. Coordenadas del área bajo la curva para el índice AP/T.

Variables de resultado de prueba	Positivo si es mayor o igual que[a]	Sensibilidad	1 - Especificidad
VALOR DE LA DIVISION AP/T	-0.6300	1.000	1.000
	0.4350	1.000	0.970
	0.5050	1.000	0.939
	0.5150	0.971	0.939
	0.5400	0.971	0.909
	0.5650	0.971	0.848
	0.5750	0.971	0.818
	0.6050	0.971	0.788
	0.6350	0.943	0.758
	0.6450	0.914	0.758
	0.6550	0.914	0.727
	0.6800	0.914	0.697
	0.7050	0.886	0.667
	0.7150	0.886	0.606
	0.7250	0.886	0.576
	0.7400	0.886	0.545
	0.7550	0.857	0.515
	0.7700	0.857	0.485
	0.7850	0.829	0.485
	0.7950	0.800	0.485
	0.8100	0.771	0.485
	0.8300	0.743	0.485
	0.8600	0.743	0.394
	0.9000	0.743	0.364
	0.9400	0.686	0.333
	0.9800	0.686	0.303
	1.0200	0.457	0.212
	1.0450	0.457	0.182
	1.0550	0.457	0.152
	1.0650	0.429	0.152
	1.0950	0.400	0.152
	1.1350	0.371	0.152
	1.1700	0.314	0.152
	1.1950	0.286	0.152
	1.2050	0.257	0.121
	1.2300	0.229	0.121
	1.2600	0.200	0.121
	1.2850	0.171	0.121
	1.3150	0.114	0.121
	1.3750	0.086	0.121
	1.5400	0.057	0.121
	1.6800	0.029	0.121
	1.7250	0.029	0.091
	1.8750	0.029	0.061
	2.1250	0.029	0.030
	2.5000	0.029	0.000
	3.7500	0.000	0.000

Para los valores de índice AP/T, el área bajo la curva fue de 0.703, identificando el mejor punto de corte del índice AP/T a valores iguales o mayores a 0.9 como positivos con una sensibilidad de 74.3% y especificidad de 63.6%.

Esto significa que con un valor de corte de 0.9, el test identificaría correctamente aproximadamente el 74.29% de los nódulos malignos (sensibilidad), y aproximadamente el 63.64% de los nódulos no malignos serían identificados correctamente como tales (especificidad).

Con estos datos como referencia, avanzamos en nuestro estudio para calcular los valores predictivos positivos y negativos. Utilizando las fórmulas estandarizadas y los puntos de corte establecidos, procedimos a determinar la probabilidad de que un paciente con un índice AP/T mayor o igual a 0.9 efectivamente presentara un nódulo tiroideo maligno, así como la probabilidad de que un índice AP/T menor a 0.9 se asociara con un resultado benigno.

-Se calcula de acuerdo a fórmulas un Valor Predictivo Positivo (VPP) de 0.68 indica que hay un 68% de probabilidad de que la enfermedad esté presente cuando la prueba es positiva.

-Valor Predictivo Negativo (VPN) de 0.7 señala que hay un 70% de probabilidad de que la enfermedad no esté presente cuando la prueba es negativa.

Además, el análisis con curvas COR usando un nuevo punto de corte para los valores de Diámetro Anteroposterior (AP), el área bajo la curva fue de 0.63 y para el diámetro Transversal (T) el área bajo la curva fue de 0.569, que no son un modelo confiable por lo que continuamos con los valores del índice AP/T el cual es el objetivo del estudio.

TABLA 16. INDICE AP/T 0.9 ≥Y PRESENCIA DE MALIGNIDAD

			PRESENCIA DE MALIGNIDAD		
			SI	NO	Total
APT POS/NEG	POSITIVO	Recuento	26	12	38
		% dentro de APT POS/NEG	68.4%	31.6%	100.0%
		% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	74.3%	36.4%	55.9%
	NEGATIVO	Recuento	9	21	30
		% dentro de APT POS/NEG	30.0%	70.0%	100.0%

	% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	25.7%	63.6%	44.1%
Total	Recuento	35	33	68
	% dentro de APT POS/NEG	51.5%	48.5%	100.0%
	% dentro de PRESENCIA DE MALIGNIDAD	100.0%	100.0%	100.0%

- De los 68 casos, 38 tuvieron un índice AP/T ≥ 0.9 (considerados positivos para sospecha de malignidad), y 30 tuvieron un índice AP/T < 0.9 (considerados negativos para sospecha de malignidad).

- De los 38 casos positivos, 26 resultaron tener malignidad (lo que representa el 74.3% de los casos positivos), mientras que 12 casos no tenían malignidad (el 31.6% de los casos positivos).

- De los 30 casos negativos, 9 tenían malignidad (el 25.7% de los casos negativos), y 21 no tenían malignidad (el 63.6% de los casos negativos).

TABLA 17. Correlación entre presencia de malignidad y un índice AP/T ≥ 0.9 (Prueba χ^2)

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	9.908[a]	1	0.002	0.003	0.002	
Corrección de continuidad[b]	8.429	1	0.004			
Razón de verosimilitud	10.160	1	0.001	0.003	0.002	
Prueba exacta de Fisher				0.003	0.002	
Asociación lineal por lineal	9.762[c]	1	0.002	0.003	0.002	0.001
N de casos válidos	68					

*0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14.56.
*Solo se ha calculado para una tabla 2x2.
*Valor de significancia con χ^2 de Pearson p 0.002 con significancia estadística.
* Valor de significancia con prueba exacta de Fisher p 0.003 con significancia estadística.

- El valor del chi-cuadrada de Pearson es 9.908, lo que muestra una asociación estadísticamente significativa entre las variables, con una significación asintótica (bilateral) de 0.002. Esto significa que hay menos de un 0.2% de probabilidad de que esta asociación sea debido al azar si en realidad no existiera ninguna asociación.

- La razón de verosimilitud, que es otra forma de evaluar la significación en tablas de contingencia, da un valor de 10.160 con una significación de 0.001, reforzando la evidencia de una relación significativa entre las variables.

- La prueba exacta de Fisher, también indica una asociación significativa con una significación exacta (bilateral) de 0.003.

Podemos observar lo anterior claramente en la siguiente grafica de barras agrupadas.

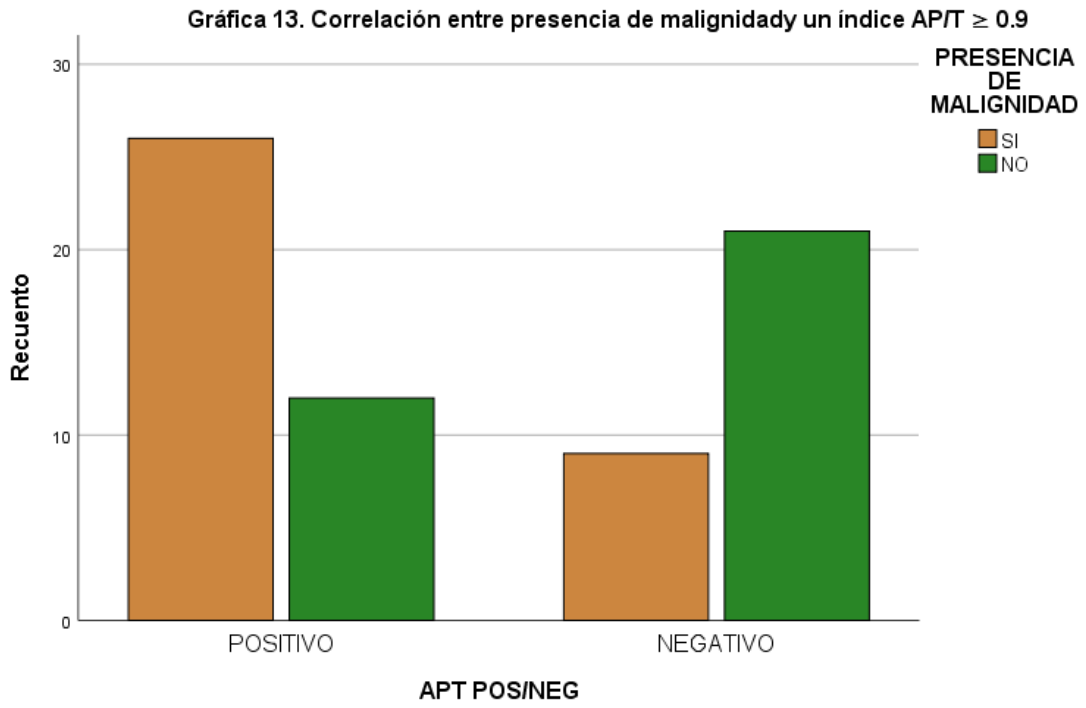


Tabla 18. Medidas direccionales (Tamaño del efecto para la relación entre el índice AP/T mayor o igual a 0.9 y la presencia de malignidad en los nódulos tiroideos)

			Valor	Error estándar asintótico[a]	T aproximada[b]	Significación aproximada	Significación exacta
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrico	0.382	0.112	3.395	0.001	0.003
		APT POS/NEG dependiente	0.379	0.112	3.395	0.001	0.003
		PRESENCIA DE MALIGNIDAD dependiente	0.384	0.113	3.395	0.001	0.003

- La d de Somers es de 0.384. Esto indica que el índice AP/T mayor o igual a 0.9 es un predictor moderadamente bueno de la presencia de malignidad.

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Sobre los expedientes

La investigación sobre nódulos tiroideos en pacientes pediátricos destacó la necesidad de una selección rigurosa de pacientes, evidenciada por la exclusión de un número significativo de expedientes debido a diagnósticos iniciales incorrectos. Este hallazgo subraya la importancia crítica de la homogenización de los conocimientos y protocolos diagnósticos en el primer y segundo nivel de atención médica podría conducir a referencias más precisas y oportunas a especialidades pediátricas.

Esto no solo optimizaría la utilización de recursos diagnósticos y clínicos, sino que también mejorarían la calidad de la atención al paciente. Un enfoque más dirigido y preciso en el diagnóstico y manejo de los nódulos tiroideos en pediatría podría resultar en intervenciones más tempranas, reducción de procedimientos innecesarios, y una mejor asignación de recursos dentro del sistema de salud.

Sobre la demografía y prevalencia

La composición demográfica de nuestro estudio resalta una predominancia femenina en pacientes pediátricos con nódulos tiroideos, con un 85.3% del total. Esta proporción está

en concordancia con la investigación de Richman et al. (2018), donde se reporta que la mayoría de los pacientes eran femeninos (82.8%), aunque con una tasa de malignidad ligeramente superior en varones. Mientras que en nuestra población la edad promedio fue de 13 años, con un rango de 4 a 17 años, además reportan una media de edad de 14.9 años, con una distribución de edad similar de 2 a 18 años. Estos datos subrayan la adolescencia temprana como un periodo crítico para la manifestación de nódulos tiroideos, potencialmente relacionado con los cambios hormonales y el desarrollo.

Con respecto a la superficie corporal, la media en nuestra cohorte fue de 1.43 m^2, reflejando una variabilidad moderada entre los participantes, evidenciando el grueso de la población como adolescentes. Este parámetro, esencial para la evaluación del riesgo y las implicaciones del tratamiento, evidencia la importancia de considerar las diferencias individuales en el tamaño del cuerpo al personalizar las intervenciones terapéuticas en pacientes pediátricos, abriendo áreas de oportunidad en futuras investigaciones.

Concomitantemente Richman et al. 2018, identificaron una tasa de malignidad en nódulos tiroideos pediátricos del 22%-26%, considerablemente mayor que la reportada en adultos. A pesar de no explorar directamente las tasas de malignidad, considerando la totalidad de nuestros pacientes con verdaderos nódulos tiroideos (68 casos) en el 51% resultaron malignos. Nuestra investigación corrobora la necesidad de un seguimiento detallado y una evaluación exhaustiva para la detección temprana y tratamiento adecuado de nódulos sospechosos en esta población susceptible.

Sobre el TIRADS

La clasificación TIRADS es una herramienta crucial para estratificar el riesgo de malignidad en nódulos tiroideos y guiar la toma de decisiones clínicas. Nuestra evaluación mediante el sistema TI-RADS reveló que, antes de 2018, el 73.3% de los nódulos tiroideos carecía de clasificación, reflejando una adopción incipiente de este sistema. Sin embargo, tras 2018, se aprecia una notable mejora, con el 71.1% de los nódulos correctamente clasificados, lo que denota una mayor adherencia a los protocolos de TI-RADS, posiblemente impulsada por la actualización de las recomendaciones clínicas y un incremento en la capacitación y la infraestructura de registro, lo que destaca la necesidad

de mejorar la captura de datos o los protocolos de evaluación para garantizar que todos los nódulos sean adecuadamente clasificados según el riesgo de malignidad.

Enfatizamos que en aquellos pacientes tanto antes como después del 2018, que sí fueron clasificados revelan la siguiente distribución: 2.9% en TIRADS 1, 1.5% en TIRADS 2, 7.4% en TIRADS 3, 22.1% en TIRADS 4 y 22.1% en TIRADS 5.

Comparativamente, la investigación de Richman et al. (2019) arrojó que la mayoría de sus nódulos estaban en la categoría TR4 y que el nivel de riesgo 5 contaba con un 74.2% de cáncer. Estos datos contrastan con nuestro análisis que muestra un equilibrio entre las categorías TIRADS 4 y 5, cada una con un 22.1%, sugieren que un número considerable de pacientes puede necesitar un seguimiento más intensivo o procedimientos diagnósticos adicionales. En nuestro estudio, un 85.3% de los pacientes eran femeninos, con una edad promedio de 13 años, resaltando la adolescencia como un periodo clave para la formación de nódulos, alineado con el promedio de edad de 14.9 años reportado por Richman et al.

La tasa de malignidad en nuestra serie fue del 51%, y la distribución de TIRADS refleja la necesidad de un seguimiento exhaustivo. La comparación con Richman et al. subraya la utilidad de TI-RADS en la gestión clínica, especialmente considerando que el 31.2% de los nódulos benignos habrían requerido FNA según su criterio, y un 10.4% de los malignos habrían eludido seguimiento o FNA, evidenciando la importancia de una evaluación minuciosa incluso en nódulos de bajo riesgo.

En ambos estudios, los pacientes con cáncer papilar de tiroides, específicamente la variante difusa esclerosante, mostraron nódulos que cumplían con los criterios de tamaño para biopsia, lo que apunta a la necesidad de considerar evaluaciones adicionales en nódulos clasificados como TIRADS 4 y 5 en nuestra práctica clínica.

Sobre el BAAF, Bethesda, Diagnostico histopatológico y malignidad

La evaluación retrospectiva de 68 expedientes pediátricos con nódulos tiroideos en nuestra institución reveló que la Biopsia por Aspiración con Aguja Fina (BAAF) es una herramienta diagnóstica crucial, con un 38.2% de los casos identificando Carcinoma Papilar de Tiroides y un 39.7% indicando cambios benignos. Sin embargo, un 16.2% no se sometieron a BAAF, lo que destaca la variabilidad en la toma de decisiones clínicas. Según el sistema Bethesda, un 25% de los casos no se clasificaron y un 13.2% se

diagnosticaron como malignos. Al llevar a cabo una intervención quirúrgica y un análisis histopatológico, el Carcinoma Papilar de Tiroides representó el 44.1% de los diagnósticos, confirmándose como el tipo más común de cáncer de tiroides en esta población pediátrica.

Cuando contrastamos estos hallazgos con el estudio de Ayper KAÇAR (2010), encontramos similitudes en la prevalencia del Carcinoma Papilar, aunque nuestra tasa de malignidad parece ser mayor. KAÇAR reportó una mayoría de resultados benignos (40 de 42 FNA evaluados), un caso sospechoso y un caso de linfoma confirmado, con un predominio femenino y una edad promedio de 11 años, lo cual se alinea con la demografía de nuestro estudio.

El metaanálisis de Christopher Stevens (2009) subraya la sensibilidad del FNA en la detección de malignidad y su papel central en la toma de decisiones preoperatorias, lo que refleja la importancia de esta técnica en nuestra práctica clínica. Con una sensibilidad del 94% y una especificidad del 81%, Stevens resalta el valor de la FNA en la predicción de nódulos benignos, un hallazgo que nuestro estudio apoya.

En comparación con el estudio de Selin Elmaoğulları (2021), observamos diferencias en la tasa de resultados no diagnósticos; mientras que Elmaoğulları reportó un 30.2% de resultados no diagnósticos, nuestro estudio presentó un porcentaje significativamente más bajo en el diagnóstico inicial (14.9%) y final (0.8%). Además, la tasa total de malignidad en el estudio de Elmaoğulları fue del 10%, comparada con nuestra mayor tasa de diagnóstico de Carcinoma Papilar de Tiroides.

La discusión se centra en la importancia de la BAAF como una herramienta diagnóstica eficaz y precisa para la evaluación de nódulos tiroideos en la población pediátrica. Nuestros resultados, junto con la literatura existente, refuerzan la necesidad de seguir perfeccionando las estrategias de diagnóstico y manejo en esta demografía, y subrayan la importancia de considerar el contexto clínico individual, así como las características ecográficas y citológicas, para una evaluación precisa y la selección del tratamiento más apropiado.

Este estudio destaca una tasa de malignidad del 51.5% de los nódulos tiroideos evaluados en nuestra población elegible, un hallazgo que resalta la relevancia clínica de una evaluación meticulosa en esta población. Al analizar los resultados de la aspiración con

aguja fina (FNA), se observó que el 38.2% de los nódulos evaluados se identificaron como carcinoma papilar de tiroides, un porcentaje significativamente superior a los reportados por estudios comparativos. Específicamente, Elmaoğulları et al. (2021) y Heider et al. (2020) [48] reportaron tasas de resultados malignos en FNA mucho menores también en población pediátrica, con 5% y 17.4% respectivamente, utilizando la clasificación de Bethesda para la interpretación citológica.

La clasificación de Bethesda se empleó como marco para la interpretación de los resultados de FNA, siendo crucial en la toma de decisiones clínicas. Se refleja una prevalencia elevada de nódulos clasificados en las categorías de alto riesgo (Bethesda V y VI), sugiriendo un riesgo más elevado de cáncer de tiroides en nuestra población estudiada en comparación con los hallazgos de Elmaoğulları et al. y Heider et al. La menor tasa de resultados no diagnósticos en nuestro estudio (16.2%) frente al 30.2% reportado por Elmaoğulları et al., indica una mayor eficacia en la técnica de FNA y posiblemente una optimización en la selección de pacientes para la biopsia, facilitando una interpretación más precisa bajo la clasificación de Bethesda, que sin el uso de esta herramienta.

Respecto a los hallazgos histopatológicos, la comparación directa con estudios previos revela una discrepancia significativa en las tasas de malignidad. Mientras que Elmaoğulları et al. informan una tasa de malignidad del 10% entre los casos que se sometieron a tiroidectomía, nuestros hallazgos histopatológicos confirman una prevalencia mucho mayor de malignidad, lo que puede deberse a diferencias en la población de estudio, los criterios de selección para la cirugía, y posiblemente una mayor precisión en la identificación de características ultrasonográficas y/o por BAAF sospechosas que condujeron a la decisión de realizar una tiroidectomía, sin mencionar la menor cantidad de pacientes incluidos en el estudio.

La alta tasa de malignidad detectada resalta la importancia de una evaluación cuidadosa de los nódulos tiroideos en la población pediátrica, sugiriendo que las características ultrasonográficas, junto con los resultados de FNA interpretados a través de la clasificación de Bethesda, son esenciales para la evaluación del riesgo de malignidad. Esto subraya la necesidad de una estratificación de riesgo más precisa y la optimización de los protocolos de seguimiento y tratamiento.

La integración de los resultados de FNA, la clasificación de Bethesda, y los hallazgos histopatológicos en este estudio, junto con la comparativa con literatura existente, evidencia una prevalencia significativamente mayor de nódulos tiroideos malignos en nuestra población pediátrica. Nuestros hallazgos apuntan a la necesidad de una vigilancia más intensiva y posiblemente de un umbral más bajo para la intervención diagnóstica y terapéutica quirúrgica en niños con nódulos tiroideos, reafirmando la importancia de un enfoque diagnóstico integral y riguroso en esta población.

Sobre el índice AP/T mayor o igual a 1 y resultados de malignidad.

El análisis de los resultados de nuestro estudio en pacientes pediátricos con nódulos tiroideos revela que el 70.6% de los casos con un índice AP/T ≥ 1 fueron diagnosticados con malignidad. Este hallazgo es coherente con la literatura existente sobre poblaciones adultas, como se refleja en el estudio de Kim et al. (2021), y sugiere que un índice AP/T mayor se asocia con una mayor probabilidad de malignidad. Por otro lado, un índice AP/T menor sugiere una tendencia hacia nódulos benignos.

La correlación entre el índice AP/T y la presencia de malignidad demostró ser estadísticamente significativa. Un índice AP/T ≥ 1 indicó una presencia elevada de malignidad, mientras que valores inferiores a 1 se vincularon a nódulos no malignos. Estos resultados apoyan la utilidad del índice AP/T como herramienta diagnóstica en la evaluación de nódulos tiroideos, extendiendo su aplicabilidad a la población pediátrica en línea con las recomendaciones de la guía ATA de 2015.

La sensibilidad y especificidad observadas en nuestro estudio fueron del 69% y 70%, respectivamente, lo que contrasta con los valores reportados por S. Zhang (2013) con una sensibilidad del 61.5% y especificidad del 84.2%. Y de la sociedad de radiólogos mexicanos en 2008 con una sensibilidad del 32% y una especificidad del 92.5% ambos en pacientes adultos. Además, registramos un valor predictivo positivo del 71% y un valor predictivo negativo del 68%, lo cual se distingue de los valores reportados por H. Jung (2011) en población adulta con un valor predictivo negativo de 87.7%.

Sobre el índice AP/T mayor o igual a 0.9 y resultados de malignidad.

La exploración de un nuevo punto de corte para el índice AP/T a través del análisis de curvas COR no era uno de los objetivos primarios de nuestra investigación, pero la riqueza

de los datos recabados ofreció una oportunidad para profundizar en el análisis. El análisis de las curvas COR proporcionó datos adicionales, no obstante, solo incluimos coordenadas completas del índice AP/T ya que es el tema de estudio de este estudio. Sin embargo, los hallazgos completos derivados de este análisis han enriquecido la comprensión global de nuestros resultados y podrían servir como base para futuras investigaciones.

A través de este enfoque, el índice AP/T mostró un área bajo la curva de 0.703, indicando una buena capacidad diagnóstica, esto es superior a los puntos de corte mencionados por Słowińska-Klencka D (2021) en su estudio de población adulta con tiroiditis de Hashimoto con un punto de corte de índice AP/T ≥ 1.14 y sin tiroiditis de Hashimoto con un punto de corte de índice AP/T ≥ 1.17, calculando un área bajo la curva de 0,635 y 0,627 respectivamente, siendo estas menores a las de nuestro estudio. Además, mostró en este estudio una sensibilidad del 8.0% y una especificidad del 98.5%.

Este análisis nos permitió identificar que un valor del índice AP/T ≥0.9 optimiza el balance entre sensibilidad y especificidad, arrojando un 74.3% para la primera y un 63.6% para la segunda, con una asociación estadísticamente significativa entre un índice AP/T ≥0.9 y la presencia de malignidad.

Con estos datos como referencia, avanzamos en nuestro estudio para calcular los valores predictivos positivos y negativos. Esta etapa es crucial para entender la probabilidad de malignidad en los nódulos tiroideos bajo nuestras condiciones específicas de estudio. Estos valores predictivos aportan una perspectiva práctica y aplicable que refuerza la relevancia clínica de nuestros hallazgos. Al calcular los valores predictivos basados en este punto de corte, encontramos un valor predictivo positivo del 68% y un valor predictivo negativo del 70%. Estos valores, aunque moderados, ofrecen una capacidad considerable para predecir la presencia o ausencia de enfermedad, confirmando la relevancia clínica de nuestros hallazgos.

Por último, al comparar los dos conjuntos de resultados obtenidos para el índice AP/T, uno con un punto de corte ≥1.0 y otro con un punto de corte ≥0.9; el primero con Sensibilidad: 69%, Especificidad: 70%, VPP: 71%, VPN: 68% y el segundo con Sensibilidad: 74%, Especificidad: 64%, VPP: 68%, VPN: 70%.

En cuanto a la Sensibilidad se observa un aumento de 69 a 74% con el punto de corte ≥0.9, significa que disminuir el punto de corte permite identificar un porcentaje mayor de pacientes verdaderamente enfermos.

En cuanto la Especificidad: Disminuye de 70 a 64% con el punto de corte ≥0.9. Por lo tanto, hay un ligero descenso en la capacidad de la prueba para identificar correctamente a los pacientes que no tienen la enfermedad.

En el Valor Predictivo Positivo (VPP): Hay una disminución de 71 a 68% al ajustar el punto de corte ≥0.9. Esto implica que hay una menor probabilidad de que la enfermedad esté presente cuando la prueba es positiva.

En el Valor Predictivo Negativo (VPN): Aumenta ligeramente de 68 a 70% con el punto de corte ≥0.9, lo que indica una mejor capacidad de la prueba para predecir la ausencia de la enfermedad en un resultado negativo.

Podemos confirmar tanto el punto de corte de un índice AP/T ≥1 como el de ≥ 0.9 en pacientes pediátricos. Por lo que pacientes con estos resultados deben ser tomados en cuenta para continuar con el abordaje.

12. CONCLUSIONES

En base a la investigación realizada en la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza, nuestras conclusiones son las siguientes:

Se confirmó la relación entre el índice AP/T mayor o igual a 1 y la presencia de malignidad en nódulos tiroideos en pacientes pediátricos, corroborando nuestra hipótesis inicial y alineándose con los hallazgos en poblaciones adultas. La prevalencia de malignidad en nuestros pacientes fue significativa, resaltando la importancia de una valoración precisa de los nódulos tiroideos en la práctica pediátrica.

Los objetivos específicos del estudio se cumplieron satisfactoriamente:

- Las características demográficas de los pacientes pediátricos con nódulo tiroideo se describieron detalladamente, destacando una predominancia femenina y una edad promedio de 13 años, lo que es consistente con la literatura existente.

- Se determinó la frecuencia de malignidad en nódulos tiroideos utilizando diferentes herramientas diagnósticas, incluyendo el ultrasonido, BAAF y el diagnóstico histopatológico, estableciendo que más de la mitad de los nódulos evaluados eran malignos.

- Se identificó una relación clara entre el índice AP/T y la clasificación TIRADS con el diagnóstico histopatológico, demostrando la utilidad de estos índices en la evaluación de riesgo de malignidad.

- La prueba Chi cuadrada confirmó la asociación significativa entre un índice AP/T mayor a 1 y la presencia de malignidad, aceptando el índice AP/T como un marcador confiable de malignidad en la población pediátrica estudiada.

Los resultados del estudio respaldan la hipótesis planteada: "Existe relación del índice AP/T > 1 con malignidad en nódulos tiroideos en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General 'Dr. Gaudencio González Garza' Centro Médico Nacional La Raza al igual que en pacientes adultos." Los hallazgos del estudio demuestran que un índice AP/T mayor o igual a 1 está estadísticamente asociado con una mayor prevalencia de malignidad en los nódulos tiroideos de la población pediátrica examinada. Esta asociación es consistente con las observaciones en poblaciones adultas mencionadas en la literatura, lo que justifica el uso del índice AP/T como una herramienta diagnóstica en la evaluación de riesgo en esta población.

El análisis COR adicional sugirió que un punto de corte de índice AP/T ≥0.9 podría ser óptimo para equilibrar sensibilidad y especificidad en la detección de malignidad, proponiendo un área de investigación futura para la validación de este nuevo punto de corte en poblaciones pediátricas.

En términos de implementación clínica, estos resultados subrayan la necesidad de estandarizar la medición de los diámetros anteroposterior y transversal en los ultrasonidos de cuello para nódulos tiroideos en pacientes pediátricos y de adherirse a las guías de manejo basadas en el sistema TIRADS y la clasificación de Bethesda.

En conclusión, general, la relación significativa entre el índice AP/T y la presencia de malignidad en nódulos tiroideos pediátricos apoya su uso como un indicador diagnóstico valioso, alineado con los procedimientos utilizados en pacientes adultos. Esto resalta la

importancia de una evaluación integral y precisa que incorpore tanto medidas cuantitativas como criterios estandarizados de clasificación de riesgo, asegurando una identificación eficaz y un manejo adecuado de los nódulos tiroideos malignos en niños y adolescentes.

13. PERSPECTIVAS DE CAMBIO

1. Estandarización del Uso de TI-RADS en Pediatría: Los datos sugieren la utilidad del sistema TI-RADS en la población pediátrica. Se recomienda la estandarización de su uso para la evaluación de nódulos tiroideos en niños, adaptando y actualizando los protocolos actuales.

2. Capacitación y Formación Continua: El personal médico en todos los niveles de atención debe recibir capacitación continua sobre los protocolos diagnósticos actualizados y manejo de nódulos tiroideos en pediatría, incluyendo el uso correcto de TI-RADS y la interpretación del índice AP/T.

3. Optimización del Punto de Corte para el Índice AP/T: Dada la evidencia de que un índice AP/T de 0.9 puede ser un punto de corte efectivo, se sugiere investigar más a fondo para determinar su aplicabilidad clínica más amplia.

4. Incorporación de Mediciones Estándar en Ultrasonidos: Asegurar que todas las evaluaciones por ultrasonido de nódulos tiroideos incluyan medidas estándar de los diámetros anteroposterior y transversal para facilitar el cálculo del índice AP/T.

5. Registro y Seguimiento de Datos: Mejorar los sistemas de registro y seguimiento de datos para obtener estadísticas más precisas sobre la prevalencia y características de los nódulos tiroideos en pediatría, lo cual puede ayudar a mejorar las estrategias de diagnóstico y tratamiento.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁGICAS.

1. Niedziela M. Pathogenesis, diagnosis and management of thyroid nodules in children. Endocrine-Related Cancer [Internet]. 2006 Jun;13(2):427–53. Available from: http://dx.doi.org/10.1677/erc.1.00882

2. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid [Internet]. 2016 Jan;26(1):1–133. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2015.0020

3. Gupta A, Ly S, Castroneves LA, Frates MC, Benson CB, Feldman HA, et al. A Standardized Assessment of Thyroid Nodules in Children Confirms Higher Cancer Prevalence Than in Adults. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism [Internet]. 2013 Aug;98(8):3238–45. Available from: http://dx.doi.org/10.1210/jc.2013-1796

4. Gharib H, Papini E, Garber JR, Duick DS, Harrell RM, Hegedus L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules - 2016 Update Appendix. Endocrine Practice[Internet].2016May;22:1–60.Available from: http://dx.doi.org/10.4158/ep161208.gl

5. Delellis R, et al. Pathology and Genetics of Tumours of Endocrine Organs [Internet]. publications.iarc.fr. Available from: https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Who-Classification-Of-Tumours/Pathology-And-Genetics-Of-Tumours-Of-Endocrine-Organs-2004

6. Harach H, Williams E. Childhood thyroid cancer in England and Wales. British Journal of Cancer [Internet]. 1995 Sep;72(3):777–83. Available from: http://dx.doi.org/10.1038/bjc.1995.410

7. Sinnott B, Ron E, Schneider AB. Exposing the Thyroid to Radiation: A Review of Its Current Extent, Risks, and Implications. Endocrine Reviews [Internet]. 2010 Oct 1;31(5):756–73. Available from: http://dx.doi.org/10.1210/er.2010-0003

8. Sobrinho-Simões M, Máximo V, Rocha AS, Trovisco V, Castro P, Preto A, et al. Intragenic Mutations in Thyroid Cancer. Endocrinology and Metabolism Clinics of North America [Internet]. 2008 Jun;37(2):333–62. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ecl.2008.02.004

9. Jarząb B, Junak DH, Włoch J, Kalemba B, Roskosz J, Kukulska A, et al. Multivariate analysis of prognostic factors for differentiated thyroid carcinoma in children. European Journal of Nuclear

Medicine and Molecular Imaging [Internet]. 2000 Jun 23;27(7):833–41. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/s002590000271

10. Alsanea O, Wada N, Ain K, Wong M, Taylor K, Ituarte PHG, et al. Is familial non-medullary thyroid carcinoma more aggressive than sporadic thyroid cancer? A multicenter series. Surgery [Internet]. 2000 Dec;128(6):1043–51. Available from: http://dx.doi.org/10.1067/msy.2000.110848

11. Feinmesser R, Lubin E, Segal K, Noyek A. Carcinoma of the thyroid in children--a review. J Pediatr Endocrinol Metab. [Internet]. 1997 Nov-Dec;10(6):561-8. Available from: http://dx.doi.org/10.1515/jpem.1997.10.6.561.

12. Duffy BJ, Fitzgerald PJ. Cancer of the thyroid in children: a report of 28 casES. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism [Internet]. 1950 Oct;10(10):1296–308. Available from: http://dx.doi.org/10.1210/jcem-10-10-1296

13. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, Angelos P, Benvenga S, Cerutti JM, et al. American Thyroid Association Guidelines Task Force. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid. [Internet]. 2015 Jul;25(7):716-59. Available from: http://dx.doi:10.1089/thy.2014.0460.

14. Gannon AW, Langer JE, Bellah R, Ratcliffe S, Pizza J, Mostoufi-Moab S, et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasound With Color Flow Doppler in Children With Thyroid Nodules. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism [Internet]. 2018 Mar 12;103(5):1958–65. Available from: http://dx.doi.org/10.1210/jc.2017-02464

15. Bauer AJ. Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Endocrine Development [Internet]. 2014;183–201. Available from: http://dx.doi.org/10.1159/000363164

16. Perros P, Boelaert K, Colley S, Evans C, Evans RM, Gerrard Ba G, et al. British Thyroid Association. Guidelines for the management of thyroid cancer. Clin Endocrinol. [Internet]. 2014 Jul;81 Suppl 1:1-122. Available from: http://dx.doi.org/10.1111/cen.12515.

17. Moon W-J, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek J-H, Lee YH, et al. Benign and Malignant Thyroid Nodules: US Differentiation—Multicenter Retrospective Study. Radiology [Internet]. 2008 Jun;247(3):762–70. Available from: http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2473070944

18. Francis GL, Waguespack SG, Bauer AJ, Angelos P, Benvenga S, Cerutti JM, et al. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid [Internet]. 2015 Jul;25(7):716–59. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2014.0460

19. Drozd VM, Lushchik ML, Polyanskaya ON, Fridman MV, Demidchik YE, Lyshchik AP, et al. The Usual Ultrasonographic Features of Thyroid Cancer Are Less Frequent in Small Tumors That Develop After a Long Latent Period After the Chernobyl Radiation Release Accident. Thyroid [Internet]. 2009 Jul;19(7):725–34. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2008.0238

20. Hegedüs L. Thyroid size determined by ultrasound. Influence of physiological factors and non-thyroidal disease. Dan Med Bull. 1990 Jun;37(3):249-63.

21. Ozguner G, Sulak O. Size and location of thyroid gland in the fetal period. Surgical and Radiologic Anatomy [Internet]. 2013 Jul 30;36(4):359–67. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/s00276-013-1177-2

22. Semiz S, Şenol U, Bircan O, Gümüşlü S, Bilmen S, Bircan I. Correlation between age, body size and thyroid volume in an endemic area. Journal of Endocrinological Investigation [Internet]. 2001 Sep;24(8):559–63. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/bf03343894

23. Liu Q, Jiang Y, Shen L, Zhu J. Factors affecting thyroid volume in adolescent students attending a rural middle school in East Hangzhou, China. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism [Internet]. 2020 Dec 14;34(2):231–6. Available from: http://dx.doi.org/10.1515/jpem-2020-0422

24. Suzuki S, Midorikawa S, Fukushima T, Shimura H, Ohira T, Ohtsuru A, et al. Systematic determination of thyroid volume by ultrasound examination from infancy to adolescence in Japan: The Fukushima Health Management Survey. Endocrine Journal [Internet]. 2015;62(3):261–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1507/endocrj.ej14-0478

25. Lyshchik A, Drozd V, Demidchik Y, Reiners C. Diagnosis of Thyroid Cancer in Children: Value of Gray-Scale and Power Doppler US. Radiology [Internet]. 2005 May;235(2):604–13. Available from: http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2352031942

26. Scappaticcio L, Maiorino MI, Iorio S, Docimo G, Longo M, Grandone A, et al. Exploring the Performance of Ultrasound Risk Stratification Systems in Thyroid Nodules of Pediatric Patients. Cancers [Internet]. 2021 Oct 22;13(21):5304. Available from: http://dx.doi.org/10.3390/cancers13215304

27. Shin JH, Baek JH, Chung J, Ha EJ, Kim J, Lee YH, et al. Ultrasonography Diagnosis and Imaging-Based Management of Thyroid Nodules: Revised Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations. Korean Journal of Radiology [Internet]. 2016;17(3):370. Available from: http://dx.doi.org/10.3348/kjr.2016.17.3.370

28. Park J-Y, Lee HJ, Jang HW, Kim HK, Yi JH, Lee W, et al. A Proposal for a Thyroid Imaging Reporting and Data System for Ultrasound Features of Thyroid Carcinoma. Thyroid [Internet]. 2009 Nov;19(11):1257–64. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2008.0021

29. Russ G, Trimboli P, Buffet C. The New Era of TIRADSs to Stratify the Risk of Malignancy of Thyroid Nodules: Strengths, Weaknesses and Pitfalls. Cancers [Internet]. 2021 Aug 26;13(17):4316. Available from: http://dx.doi.org/10.3390/cancers13174316

30. Moon HJ, Kwak JY, Kim E-K, Kim MJ. A Taller-Than-Wide Shape in Thyroid Nodules in Transverse and Longitudinal Ultrasonographic Planes and the Prediction of Malignancy. Thyroid [Internet]. 2011 Nov;21(11):1249–53. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2010.0372

31. Kim E-K, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT, et al. New Sonographic Criteria for Recommending Fine-Needle Aspiration Biopsy of Nonpalpable Solid Nodules of the Thyroid. American Journal of Roentgenology [Internet]. 2002 Mar;178(3):687–91. Available from: http://dx.doi.org/10.2214/ajr.178.3.1780687

32. Rago T, Vitti P. Risk Stratification of Thyroid Nodules: From Ultrasound Features to TIRADS. Cancers [Internet]. 2022 Jan 30;14(3):717. Available from: http://dx.doi.org/10.3390/cancers14030717

33. Chen S-P, Hu Y-P, Chen B. Taller-Than-Wide Sign for Predicting Thyroid Microcarcinoma: Comparison and Combination of Two Ultrasonographic Planes. Ultrasound in Medicine & Biology [Internet]. 2014 Sep;40(9):2004–11. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2014.03.023

34. Słowińska-Klencka D, Klencki M, Wojtaszek-Nowicka M, Wysocka-Konieczna K, Woźniak-Oseła E, Popowicz B. Validation of Four Thyroid Ultrasound Risk Stratification Systems in Patients with Hashimoto's Thyroiditis; Impact of Changes in the Threshold for Nodule's Shape Criterion. Cancers [Internet]. 2021 Sep 29;13(19):4900. Available from: http://dx.doi.org/10.3390/cancers13194900

35. Moon HJ, Kwak JY, Kim E-K, Kim MJ. A Taller-Than-Wide Shape in Thyroid Nodules in Transverse and Longitudinal Ultrasonographic Planes and the Prediction of Malignancy. Thyroid [Internet]. 2011 Nov;21(11):1249–53. Available from: http://dx.doi.org/10.1089/thy.2010.0372

36. Zhang S, Zhao J, Xin XJ, Wang HL, Wei X, Zhao LH. Diagnostic value of thyroid microcarcinoma with a taller-than-wide shape in thyroid nodules. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. [Internet]. 2013 Oct 29;93(40):3223-5.

37. Ren J, Liu B, Zhang L-L, Li H-Y, Zhang F, Li S, et al. A Taller-Than-Wide Shape Is a Good Predictor of Papillary Thyroid Carcinoma in Small Solid Nodules. Journal of Ultrasound in Medicine [Internet]. 2015 Jan;34(1):19–26. Available from: http://dx.doi.org/10.7863/ultra.34.1.19

38. Ramírez LR, Sevilla R, Monge P, Aldaz JE, Márquez AR, García D, et al. Hallazgo de nódulos tiroideos en autopsias en el occidente de México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2017 Sep-Oct;55(5):594-598.

39. Delon N, Pacheco I. Caracterización por ultrasonido de tumores tiroideos no papilares en el Instituto Nacional de Cancerología, México. Gaceta Mexicana de Oncología. 2014;13(6):352-360.

40. Criales VSA, Iñiguez RMR, Burgos ZJL, et al. Patrones clásicos de los nódulos tiroideos; estrategia diagnóstica ¿malignos vs. benignos?. Anales de Radiología México. 2008;7(2):141-145.

41. Kumar V. Abul K, Abbas, Aster J. Robbibs y Cotran, Patología Estructural y Funcional, 10°Edición, Elsevier Saunders, 2021.

15. ANEXOS

ANEXO 1.

Female	Right lobe				Left lobe				Number
Age (yo)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	
0	5.4-12.0	3.9-10.2	10.0-26.1	0.2-1.4	5.7-13.1	3.3-11.8	9.5-25.6	0.2-1.4	57
1	5.0-11.8	5.1-11.3	10.1-28.3	0.2-1.4	5.6-12.3	4.6-10.7	11.0-26.6	0.2-1.3	321
2	5.7-12.0	5.3-11.0	12.4-32.1	0.3-1.6	5.7-12.2	4.3-10.8	12.9-30.5	0.3-1.6	488
3	5.5-12.3	5.6-11.7	15.9-34.4	0.4-1.8	6.3-12.4	4.6-10.9	14.6-32.6	0.4-1.6	557
4	6.4-12.8	5.7-11.9	17.5-36.6	0.5-2.1	6.7-12.9	4.8-11.0	17.0-33.7	0.5-1.8	669
5	6.9-13.7	5.8-12.0	20.0-37.7	0.6-2.5	7.0-13.4	5.0-11.1	19.2-36.4	0.5-2.1	779
6	7.0-14.7	6.2-12.4	22.0-38.6	0.7-2.8	7.4-14.1	5.0-11.9	20.5-37.9	0.6-2.4	772
7	7.4-15.0	6.4-12.8	23.7-40.0	0.9-3.1	7.5-14.7	5.0-11.7	21.4-38.8	0.6-2.7	936
8	7.7-16.3	6.6-13.6	25.5-40.9	0.9-3.8	7.9-15.4	5.4-12.4	22.4-40.0	0.7-3.0	961
9	7.9-16.5	7.1-14.2	26.5-42.9	1.0-4.4	8.0-15.5	5.7-13.1	23.7-42.0	0.8-3.6	988
10	8.5-17.8	7.4-15.0	28.0-44.9	1.3-4.9	8.5-17.0	6.2-14.0	25.0-43.9	1.0-4.2	1075
11	8.9-18.9	7.9-15.9	29.5-47.0	1.5-6.1	9.1-18.0	6.9-14.8	26.5-45.6	1.2-4.9	1049
12	9.7-19.8	8.1-16.7	29.8-47.5	1.7-6.6	9.6-18.4	7.0-15.1	26.8-46.6	1.3-5.3	1064
13	9.9-19.3	8.2-16.5	29.2-47.7	1.8-6.4	9.9-18.5	7.0-15.3	26.9-46.8	1.4-5.5	1113
14	9.9-19.9	8.3-16.8	30.5-47.9	1.8-6.8	10.3-18.8	6.7-15.2	27.6-46.5	1.4-5.6	1122
15	10.2-20.9	8.1-17.1	30.2-48.2	1.9-7.0	10.2-19.7	7.2-15.6	28.9-47.3	1.5-6.2	1212
16	10.3-21.3	8.0-16.7	31.5-48.4	1.8-7.4	10.3-19.4	7.1-15.4	28.4-47.3	1.5-6.0	1017
17	10.1-20.9	8.0-16.9	31.8-49.1	1.9-7.1	10.6-19.7	6.9-15.6	28.7-47.7	1.6-6.2	1170
18	10.3-21.0	8.2-16.6	31.5-48.5	1.8-7.0	10.5-19.7	7.1-15.8	28.8-47.6	1.7-6.0	1012
19	10.2-22.0	7.6-17.0	32.1-48.2	1.7-7.6	10.7-20.0	6.9-15.8	30.2-48.0	1.7-6.6	632
								Total	16994

Male	Right lobe				Left lobe				Number
Age (yo)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	
0	5.6-13.4	4.9-12.4	10.5-24.6	0.2-1.3	4.6-11.6	4.0-10.9	11.7-25.7	0.2-1.5	56
1	5.3-12.2	5.0-11.5	11.1-27.7	0.2-1.6	5.5-12.3	4.3-11.2	11.1-28.2	0.2-1.4	368
2	5.7-12.4	5.3-11.8	13.5-31.2	0.3-1.6	6.1-13.0	4.5-11.6	14.2-28.5	0.4-1.5	475
3	6.1-12.2	5.5-12.1	15.6-33.7	0.4-1.9	6.7-12.7	4.5-11.2	15.5-31.5	0.4-1.7	635
4	6.2-12.9	5.4-11.8	18.5-36.9	0.5-2.2	6.9-13.1	4.6-10.9	17.4-34.8	0.4-1.8	650
5	6.6-13.9	6.1-11.7	19.7-37.5	0.6-2.4	7.4-13.9	4.8-11.0	19.0-35.6	0.5-2.2	776
6	7.0-14.6	6.1-12.3	21.1-38.0	0.7-2.8	7.5-14.3	5.0-11.1	19.3-37.0	0.6-2.3	822
7	7.5-15.7	6.1-12.9	22.6-39.8	0.8-3.2	7.9-15.1	5.3-11.4	21.6-38.3	0.7-2.5	985
8	7.8-16.4	6.7-13.5	24.5-40.8	0.9-3.6	8.2-15.6	5.5-12.4	21.7-39.8	0.8-3.0	1046
9	8.4-17.2	6.6-13.6	25.8-42.2	1.1-4.0	8.7-16.2	5.5-12.4	22.9-40.7	0.9-3.2	1008
10	8.4-17.9	6.9-14.6	27.2-44.3	1.1-4.8	8.5-16.8	5.9-12.8	23.9-42.1	0.9-3.8	1080
11	9.0-18.9	7.1-15.3	27.3-45.7	1.3-5.4	9.0-17.6	5.9-14.3	24.7-44.3	1.0-4.7	1134
12	9.3-19.1	7.6-16.5	27.9-46.7	1.5-6.1	9.8-18	6.7-14.6	26.1-46.0	1.2-5.0	1115
13	9.8-19.8	8.4-16.9	29.6-47.4	1.8-6.3	9.9-18.0	7.2-15.3	26.6-46.6	1.4-5.4	1040
14	10.5-20.3	8.7-17.5	31.6-48.2	2.1-7.3	10.2-19.3	7.4-16.0	27.7-47.2	1.5-6.0	1116
15	10.6-21.5	9.0-17.6	31.6-49.6	2.2-7.7	10.8-19.6	7.6-16.0	29.4-48.1	1.7-6.2	1164
16	10.4-21.9	8.9-18.6	32.5-50.6	2.2-8.1	10.6-20.0	7.5-16.4	29.1-48.6	1.7-6.9	1089
17	10.9-22.9	9.0-18.6	32.0-49.6	2.2-8.4	11.0-20.2	8.0-16.5	29.0-48.3	1.9-6.8	1140
18	11.4-22.5	8.9-18.8	34.1-51.6	2.5-8.5	11.8-20.1	8.1-16.8	30.7-50.2	2.0-7.1	980
19	10.9-22.4	9.2-18.5	33.3-51.1	2.4-8.5	11.4-20.2	8.2-16.7	30.2-49.0	2.0-7.1	554
								Total	17233

Longitud de ancho, grosor y altura del lóbulo tiroideo derecho e izquierdo y los valores del volumen tiroideo calculados a la edad indicada en mujeres y hombres. (Se muestran los percentiles 2,5 y 97,5).

ANEXO 2.

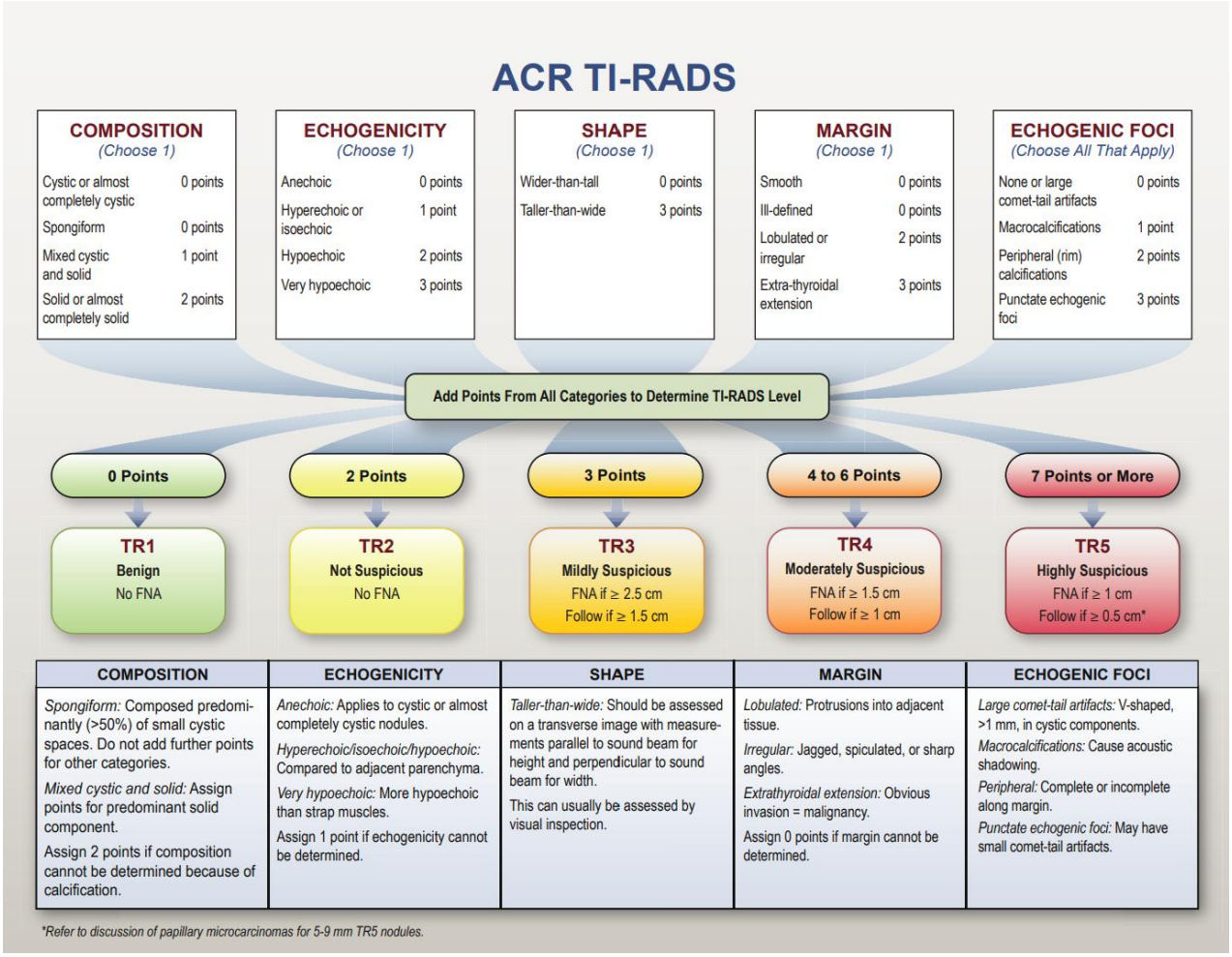
Female	Right lobe				Left lobe				Number
Body surface area (m^2)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	
0.3	5.4-	4.9-	12.7-	0.3-	5.5-	7.1-	12.8-	0.4-	3
0.4	5.0-11.7	4.9-11.1	10.2-30.3	0.2-1.5	5.3-12.3	4.1-10.9	10.2-27.0	0.2-1.2	233
0.5	5.6-11.9	5.3-11.4	11.6-30.8	0.3-1.6	5.9-12.2	4.3-10.6	12.7-29.4	0.3-1.4	554
0.6	5.8-12.3	5.6-11.6	15.3-34.9	0.4-2.0	6.4-12.7	4.6-10.9	14.6-33.4	0.4-1.7	866
0.7	6.7-13.4	6.0-11.9	18.5-37.0	0.6-2.3	6.9-13.0	5.0-11.0	18.2-35.9	0.5-2.0	1059
0.8	7.0-14.4	6.2-12.4	21.9-38.8	0.7-2.8	7.4-13.9	5.0-11.5	21.2-37.4	0.6-2.3	1185
0.9	7.6-15.4	6.4-12.9	24.8-40.0	0.9-3.2	7.7-14.8	5.1-12.0	22.2-39.4	0.7-2.8	1193
1.0	8.1-16.2	7.1-13.9	25.8-41.7	1.1-4.0	8.2-15.4	6.0-12.7	22.4-40.4	0.8-3.2	1142
1.1	8.4-17.2	7.5-14.7	27.8-44.2	1.2-4.5	8.5-16.5	6.0-13.9	24.4-43.2	1.0-3.9	959
1.2	9.1-17.8	7.7-15.6	28.1-45.3	1.4-5.0	9.0-17.0	6.7-14.5	25.2-44.2	1.1-4.4	1025
1.3	9.5-19.2	8.0-16.1	29.2-46.9	1.6-5.9	9.6-18.3	6.9-15.0	26.7-45.7	1.3-5.1	1586
1.4	9.7-19.9	8.0-16.3	30.6-47.5	1.8-6.4	10.0-18.6	7.0-15.0	27.9-46.6	1.5-5.3	2635
1.5	10.4-20.6	8.2-16.9	31.5-48.2	1.9-6.9	10.6-19.5	7.0-15.3	28.7-47.5	1.6-5.9	2561
1.6	10.6-21.3	8.3-17.0	32.3-49.6	2.0-7.5	10.8-20.0	7.3-15.8	29.2-47.9	1.7-6.3	1346
1.7	11.0-21.5	8.6-17.6	31.7-48.8	2.3-7.7	11.0-20.9	7.5-16.5	30.0-47.8	1.9-6.8	424
1.8	10.7-22.7	7.9-18.8	29.2-48.5	1.7-9.6	10.7-20.9	7.7-18.8	25.9-48.2	1.4-8.9	166
1.9	7.6-	8.7-	4.7-	0.7-	8.9-	5.3-	19.4-	0.7-	39
2.0	11.8-	8.8-	31.5-	1.7-	9.6-	7.7-	26.1-	1.1-	14
2.1	18.0-	12.8-	40.3-	5.0-	16.2-	14.2-	36.6-	4.4-	3
2.2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
2.3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1
								Total	16994

Male	Right lobe				Left lobe				Number
Body surface area (m^2)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	Width (mm)	Thickness (mm)	Height (mm)	Volume (mL)	
0.2	7.9-	7.4-	21.5-	0.7-	9.2-	5.6-	22.7-	0.6-	2
0.3	5.7-	5.7-	12.2-	0.2-	5.7-	6-	13.8-	0.3-	4
0.4	5.3-12.7	4.8-11.2	11.1-27.8	0.2-1.5	5.0-12.1	4.1-10.9	11.3-26.4	0.2-1.4	179
0.5	5.6-12.5	5.1-11.5	12.3-29.3	0.3-1.6	5.8-12.8	4.5-11.3	12.9-28.1	0.3-1.5	538
0.6	6.1-12.4	5.3-12.0	14.7-34.1	0.4-1.9	6.7-12.7	4.4-11.2	15.4-31.0	0.4-1.6	891
0.7	6.4-13.1	5.7-11.8	18.5-36.9	0.5-2.2	7.1-13.2	4.7-11.0	17.8-35.0	0.5-1.9	1058
0.8	6.9-14.7	6.1-12.0	21.1-38.8	0.7-2.7	7.5-14.3	5.0-11.0	20.0-37.2	0.6-2.3	1208
0.9	7.6-15.6	6.2-13.2	23.0-39.7	0.8-3.3	8.1-15.1	5.3-11.6	21.3-38.4	0.7-2.6	1208
1.0	8.1-16.5	6.7-13.0	24.9-41.3	1.0-3.5	8.5-15.9	5.6-12.4	22.4-40.0	0.8-3.0	1269
1.1	8.3-17.1	7.0-14.1	26.3-42.5	1.1-4.1	8.7-16.2	5.7-13.0	23.4-41.0	0.9-3.5	1156
1.2	8.9-18.8	7.2-15.0	28.4-44.5	1.3-4.9	8.5-16.6	6.1-13.4	24.7-42.5	1.0-3.9	1030
1.3	9.2-18.6	7.6-15.4	28.9-45.6	1.4-5.3	9.3-17.5	6.5-14.3	26.1-44.4	1.1-4.6	964
1.4	9.5-19.2	7.6-16.7	27.8-46.8	1.6-6.0	9.7-18.0	6.6-15.0	26.4-45.6	1.2-5.2	975
1.5	10.0-19.8	8.6-16.7	30.0-47.5	1.9-6.7	9.9-18.6	7.4-15.2	27.4-46.8	1.5-5.7	1315
1.6	10.3-20.6	8.6-17.7	32.2-49.0	2.1-7.3	10.6-19.1	7.6-15.8	29.0-47.7	1.7-6.1	1787
1.7	11.0-20.9	9.1-17.8	31.0-49.6	2.4-7.5	11.0-19.3	7.9-16.1	29.4-48.4	1.8-6.2	1628
1.8	11.3-22.4	9.2-18.3	33.6-51.5	2.5-8.5	11.6-20.2	7.9-16.6	29.6-49.4	2.0-7.0	1124
1.9	11.7-24.3	9.2-18.7	33.4-51.6	2.6-8.9	12.0-21.0	8.4-17.0	29.5-49.2	2.0-7.4	503
2.0	12.3-24.4	10.3-20.1	32.5-54.6	2.9-10.9	11.4-21.4	8.0-18.0	30.6-51.4	2.2-8.2	245
2.1	13.5-25.9	10.1-20.1	33.5-53.2	2.8-10.0	11.3-23.4	7.9-18.5	26.7-51.4	1.8-7.9	85
2.2	7.4-27.8	7.9-21.3	26.1-51.0	1.0-14.6	10.6-21.8	8.2-19.2	27.1-51.3	1.3-10.4	42
2.3	8.3-	11.5-	33.3-	1.9-	7.9-	8.9-	29.9-	1.7-	16
2.4	15.7-	14.8-	33.2-	4.2-	16.9-	9.9-	39.3-	3.4-	3
2.5	16.2-	10.3-	36.6-	3.2-	16.0-	11.8-	34.5-	3.7-	2
2.6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1
								Total	17233

Longitud de ancho, grosor y altura del lóbulo tiroideo derecho e izquierdo y los valores del volumen tiroideo calculados por área de superficie corporal en mujeres y hombres. (Se muestran los percentiles 2,5 y 97,5).

ANEXO 3.

ACR-TIRADS*



*Tomado de Tessler FN *etl al*, 2018

ANEXO 4.

EXCEPCIÓN A LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

EXCEPCIÓN A LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Excepción a la carta de consentimiento informado

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional "La Raza"
Servicio de Endocrinología Pediátrica

Fecha: 24 de febrero 2023

SOLICITUD AL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Sexo
b) Edad
c) Talla
d) Peso
e) Índice de masa corporal
f) Superficie corporal
g) Diagnóstico ultrasonográfico
h) Reporte de biopsia por aspiración con aguja fina
i) Diagnóstico histopatológico de pieza quirúrgica
j) Tamaño de nódulo
k) Clasificación TIRADS

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Investigador(a) Responsable: Dra. Mayra Cristina Torres Castañeda

Excepción a la carta de consentimiento informado

ANEXO 5.

HOJA DE RECOLECCIÓN DATOS.

"Índice del diámetro anteroposterior/ diámetro transversal en nódulos tiroideos y su relación con malignidad en pacientes pediátricos de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional La Raza."

PACIENTE NÚMERO: _____

SEXO:

MUJER:		HOMBRE:	

EDAD AL DIAGNÓSTICO:

AÑOS:		MESES:	

PESO: kg TALLA: m IMC: SC:

CUENTA CON DIAGNÓSTICO ULTRASONOGRÁFICO:

SI:		NO:	

TAMAÑO DE NÓDULO TIROIDEO:

-DIÁMETRO ANTEROPOSTERIOR	mm
-DIÁMETRO TRANSVERSAL	mm

ÍNDICE AP/T:

≥ 1	
≤ 1	

CLASIFICACIÓN TIRADS:

1	
2	
3	
4	
5	

REPORTE DE BIOPSIA POR ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA:

DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÒGICO DE PIEZA QUIRÚRGICA:

ANEXO 6.

BIBLIOGRAFÍA

1. DM R, CB B, PM D, HE P, SA H, E A, et al. Thyroid nodules in pediatric patients: sonographic characteristics and likelihood of cancer. Yearbook of Paediatric Endocrinology [Internet]. 2018 Sep 11; Available from: http://dx.doi.org/10.1530/ey.15.3.12
2. Richman DM, Benson CB, Doubilet PM, Wassner AJ, Asch E, Cherella CE, et al. Assessment of American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) for Pediatric Thyroid Nodules. Radiology [Internet]. 2020 Feb;294(2):415–20. Available from: http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2019191326
3. Kaçar A, Paker I, Kabaçam Bayram G, Demirel F, Şenel E, Kizilgün M. Fine needle aspiration cytology of pediatric thyroid nodules. Turk Patoloji Dergisi/Turkish Journal of Pathology. 2010;26(2):147–52.
4. Stevens C, Lee JKP, Sadatsafavi M, Blair GK. Pediatric thyroid fine-needle aspiration cytology: a meta-analysis. Vol. 44, Journal of Pediatric Surgery. 2009. p. 2184–91.
5. Elmaoğulları S, Özalkak Ş, Çetinkaya S, Karaman İ, Üner Ç, Arda N, et al. Evaluation of children and adolescents with thyroid nodules: A single center experience. JCRPE Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology. 2021;13(3):276–84.
6. Heider A, Arnold S, Jing X. Bethesda system for reporting thyroid cytopathology in pediatric thyroid nodules experience of a tertiary care referral center. Arch Pathol Lab Med. 2020;144(4):473–7.
7. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK. Re: ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. Journal of the American College of Radiology [Internet]. 2018 Mar;15(3):381–2. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2017.12.035.