

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA
IMAGENOLOGIA II**



DOCENTE:

DR. JOSÉ LUIS GRANIZO JARA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

**CORRELACIÓN DE LA CLÍNICA CON LA ECOGRAFÍA EN
PATOLOGÍA TIROIDEA EN LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA UNACH**

CURSO: SEXTO SEMESTRE

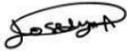
PARALELO: "A"

PERIODO ACADÉMICO:

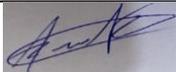
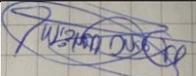
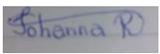
OCTUBRE 2023 – MARZO 2024

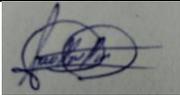
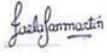
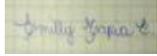
RIOBAMBA- ECUADOR

• Lista de autores sexto "A"

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Ajila Aman JosephAlexander	1500799125	
Aldaz Chicaiza MarciaNataly	0650391220	
Aquino Vargas Rebeca	1803789484	
Arellano Granja Patricio Benjamín	0202493987	
Armendáriz RamosJoselyn Odalis	1850347921	
Brito Arteaga DannySebastian	0202486536	
Bustamante Luna DayaniraBetaña	0550053656	
Chacha Sinaluisa ÁngelGustavo	0604291823	
Cruz Mayorga BrandoZavieth	1805541248	
Gaglay Chariguama Nayelly Tatiana	0250048063	
Gavilema Toinga BraulioDanilo	1850777747	
Gomez Londo LadyDayana	0706406816	
Granda Cobos GénesisVictoria	0650271620	
Gualan Pilamunga Jaime Isai	0605147156	
Guallichico SoriaAlejandra Karolina	0503421919	

Guamán Sánchez Luis Cristian	0605455559	
Guilcapi Buenaño KevinPatricio	0604355271	
Haro Cárdenas NicoleAlejandra	0605032283	
Hidalgo Chamorro Daniela del Rocío	1752944395	
Lema Cajamarca Lesly Morella	0605330331	
Llanos Arteaga Edison Jhoel	0250007952	
Londo Tierra Brigitte Estefanía	0604999979	
López Jaramillo Kely Jicel	1400868129	
Machado Tapia DarlynGissel	0604884437	
Marín Carrillo Juan Carlos	1500812894	
Mayancela Samaniego Alejandro Francisco	0604925404	
Moreno Ramos KevinRafael	0605224336	
Morocho Quichimbo Jazmín Elizabeth	1104437478	
Navas Jiménez Lesly Elizabeth	0503205676	
Ninabanda Velata Maryuri Lizbeth	0605169283	

Noboa Villa JeniferAlexandra	0604212050	
Novillo Vinan WilliamsAnthony	0605344415	
Once Muñoz MishellEstefania	0604632026	
Orozco Suque JhonatanGabriel	0606205037	
Padilla Montero Aracely Elizabeth	0605329028	
Paredes Villarroel Alisson Dayana	1805699632	
Parra Ordoñez MateoSebastian	0604179820	
Paz Baquerizo AngieMarian	2300700016	
Peñañiel Ramos Erika Mariam	0605172097	
Pérez Gallegos DennisRicardo	1805486485	
Pullutasig Bastidas ErikaBelen	1850262245	
Quilligana Morocho Adriana Pamela	0250067147	
Quinchuela Castillo Nicole Estefany	0605545680	
Rea Manobanda Johanna Karolina	0202122909	

Ríos Andino Jessica Abigail	0605186733	
Robles Quiguiri CinthiaPamela	0605104025	
Rodriguez Sanchez Erika Juliana	0250044716	
Rojas Remache MaríaBelén	0503660813	
Sanmartín Vargas Damaris	1500952948	
Sinche Herrera ErikJhosue	0605290121	
Sinchiguano Maigua Ana	0504185703	
Tapia Estupiñán EmillyDariana	0928237544	
Villacís Vivero JoselynCarolina	1850354646	
Zunta Yansapanta Kevin Josué	1803939907	

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	8
3. PROBLEMÁTICA	9
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. METODOLOGIA	11
6. MARCO TEÓRICO	14
7. RESULTADOS	41
8. DISCUSIÓN	49
9. CONCLUSIONES	50
10. RECOMENDACIONES	50
11. BIBLIOGRAFÍA	51
12. ANEXOS	54

1. INTRODUCCIÓN

La glándula tiroides, ubicada en la base del cuello, juega un papel fundamental en el metabolismo y la homeostasis del cuerpo humano. Sus funciones abarcan la producción de hormonas tiroideas tanto la T3 y la T4, que regulan el crecimiento, el desarrollo y la temperatura corporal, es decir ayudan en su mayoría a funciones corporales, por esto mismo esta glándula es de suma importancia para el organismo y para la misma vida. (Instituto de Salud para el Bienestar, 2022)

Las enfermedades tiroideas son prevalentes en la población mundial, ya que según datos de la OMS en el mundo hay más de 750 millones de personas que tienen algún tipo de patología tiroidea, afectando alrededor del 10% de la población mundial. Entre las más comunes se encuentran el hipotiroidismo, el hipertiroidismo y el cáncer de tiroides. (Instituto de Salud para el Bienestar, 2022)

El manejo de las patologías tiroideas supone un desafío constante para los profesionales de la salud, donde un diagnóstico preciso y oportuno resulta crucial para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes. (Instituto de Salud para el Bienestar, 2022)

La ecografía tiroidea es una herramienta diagnóstica de gran utilidad para complementar la evaluación clínica. La correlación entre los hallazgos ecográficos y los síntomas y signos físicos mejora la precisión del diagnóstico y la selección del tratamiento adecuado.

Es pertinente abordar este tema debido a la importancia de un diagnóstico temprano y preciso en las enfermedades tiroideas, lo cual puede influir en el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes. Además, la información obtenida permitirá optimizar el proceso diagnóstico y la atención integral de los pacientes que presenten estas afecciones.

La participación activa de los estudiantes de sexto semestre de la Unach en esta investigación no solo les proporcionará una comprensión más profunda de la patología tiroidea, sino que también les brindará oportunidades valiosas para su desarrollo académico y clínico.

Al involucrarse en la correlación de la clínica con la ecografía en patología tiroidea, los estudiantes adquirirán habilidades prácticas en la interpretación de síntomas y signos físicos, así como en la aplicación de técnicas ecográficas específicas.

La investigación se llevará a cabo mediante un diseño observacional y transversal. Se recopilarán datos tanto de la evaluación clínica como de las ecografías tiroideas realizadas a los estudiantes de sexto semestre de la Unach que participen en el estudio.

La muestra consistirá en estudiantes de sexto semestre de la Unach, considerando criterios de inclusión específicos relacionados con la presencia de alteraciones en la tiroides, la participación activa y el consentimiento informado.

Los datos clínicos se obtendrán a través de cuestionarios, mientras que los datos ecográficos se recopilarán mediante equipos especializados. Ambos conjuntos de datos se registrarán de manera anónima y confidencial.

Se realizará un análisis estadístico descriptivo para evaluar la correlación entre los hallazgos clínicos y ecográficos. Además, se utilizarán herramientas estadísticas específicas para cuantificar la precisión diagnóstica de la correlación establecida.

2. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la correlación de la clínica con la ecografía en patología tiroidea en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo del Periodo 2023-2S.

Objetivos específicos:

- Diseñar y aplicar una encuesta estructurada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Medicina en la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el Periodo 2023-2S, con el propósito de identificar y documentar de manera detallada los síntomas asociados a patología tiroidea.
- Comparar los datos clínicos recopilados de los estudiantes de sexto semestre de la Unach con los resultados obtenidos a través de las ecografías tiroideas, identificando posibles patrones y asociaciones.
- Analizar la sensibilidad y especificidad de los síntomas clínicos específicos para la detección de patología tiroidea al vincularlos con los hallazgos ecográficos, resaltando su utilidad en el proceso diagnóstico.

3. PROBLEMÁTICA

El término nódulo tiroideo se refiere a cualquier crecimiento anormal de las células tiroideas que forman un tumor dentro de la tiroides. Aunque la gran mayoría de los nódulos tiroideos son benignos (no cancerosos), una pequeña proporción de estos nódulos sí contienen cáncer de tiroides. (Tiroideos, 2019)

Según (Cueva, 2021) "Framingham reveló una prevalencia del 4,6%, con importante predominio femenino (6,4% en mujeres y 1,5% en hombres), mientras que el estudio Wickham fue del 3,2% (cociente de riesgo instantáneo de 6,6: 1 de mujeres a hombres)" (pág. 453).

"Utilizando la ecografía para la detección selectiva, la tasa de prevalencia del bocio en una población estudiantil no seleccionada fue de entre el 30 y el 50%". (Cueva, 2021)

Para el año 2013, la revista colombiana, Iatreia, mostró un tipo de prevalencia (RománGonzález, Giraldo, Monsalve, Vélez, & Restrepo, 2019). "En 4% a 7% de la población general hay un nódulo palpable, pero su detección es menos frecuente por este método cuando mide menos de un centímetro; si se usa el ultrasonido para buscarlo su frecuencia aumenta al 30%".

Por otro lado, la ecografía puede detectar nódulos tiroideos en el 19 a 67% de individuos seleccionados aleatoriamente, siendo más frecuente en los adultos mayores, llegando a 50-70% en personas >60 años.

Según el Instituto Nacional de Cáncer, en 2016 se estimaba que 822,242 personas vivían con cáncer de tiroides en los Estados Unidos. El número de casos nuevos de cáncer de tiroides fue de 15.8 por 100,000 hombres y mujeres por año, el número de muertes fue de 0.5 por 100,000 hombres y mujeres por año (tasas basadas en casos y muertes de 2012-2016), y las estadísticas de supervivencia 2009-2015 es de 98,2. (Cancer, 2022)

Según el Instituto de cáncer SOLCA para el 2015 en la ciudad de Loja, el cáncer tiroideo representa el 10,3% de los casos ubicándose en 4to lugar detrás del cáncer de cérvix, piel y mama. (Cueva, 2021)

El objetivo general de la ecografía tiroidea es relacionar con la clínica y detectar los tumores malignos o benignos de tiroides que tienen más probabilidades de causar daño a los estudiantes de sexto semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo. Período 2-S.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal determinar la correlación existente entre los hallazgos clínicos y los resultados de ecografía en la patología tiroidea en estudiantes de sexto semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). Esta investigación es relevante por varias razones fundamentales:

Relevancia académica: Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa sobre la relación entre los hallazgos clínicos y los resultados de ecografía en la patología tiroidea, lo cual es de gran importancia para la formación académica de los estudiantes de medicina en la UNACH.

Importancia clínica: La correlación entre la clínica y la ecografía en la patología tiroidea es crucial para el diagnóstico y manejo adecuado de los pacientes con esta condición. Los resultados de este estudio podrían contribuir significativamente a la práctica clínica, permitiendo una mejor interpretación de los hallazgos ecográficos en el contexto de la presentación clínica del paciente. (AECYT, 2022)

Beneficio para la comunidad estudiantil: Este proyecto brindará a los estudiantes participantes la oportunidad de adquirir habilidades en la interpretación de ecografías tiroideas y en la correlación de estos hallazgos con la clínica, lo cual es fundamental para su formación como futuros profesionales de la medicina.

Contribución al conocimiento científico: Los resultados obtenidos en este estudio pueden contribuir al conocimiento científico actual sobre la correlación entre la clínica y la ecografía en la patología tiroidea, y podrían servir de base para investigaciones futuras en este campo.

En resumen, este proyecto de investigación es relevante y necesario para la comunidad estudiantil de la UNACH, así como para la práctica clínica y el avance del conocimiento científico en el área de la patología tiroidea.

Pregunta de investigación:

¿Existe una correlación significativa entre la clínica y la ecografía en el diagnóstico de la patología tiroidea en estudiantes de sexto semestre de la UNACH?

Resultados esperados:

Se espera encontrar una correlación significativa entre la clínica y la ecografía en el diagnóstico de la patología tiroidea.

Se espera identificar factores asociados con la discordancia entre la clínica y la ecografía.

Impacto:

- **Mejora en la precisión diagnóstica:** Los resultados de esta investigación pueden contribuir a mejorar la precisión diagnóstica de la patología tiroidea en estudiantes de medicina.

- **Formación médica:** La información obtenida puede ser utilizada para mejorar la formación de los estudiantes de medicina en el mismo.

5. METODOLOGIA

- Población
- Genero de los Estudiantes
- Edad de los Estudiantes
- Alteración Ecográfica
- Estudiantes con Alteraciones Ecográficos en Tiroides de acuerdo al genero
- Estudiantes con Alteraciones Ecográficos en Tiroides de acuerdo a edad
- Hallazgo ecográfico más prevalente en estudiante con Alteración Manifestación Clínica
- Manifestación clínica más prevalente en todos los estudiantes
- Manifestación clínica más prevalente en estudiante con Alteraciones
- Correlación de la clínica con la ecografía

Tipo de Investigación

En este estudio se llevará a cabo un enfoque observacional transversal correlacional para investigar las alteraciones ecográficas tiroideas entre estudiantes universitarios, con un análisis específico basado en el género, la edad y la prevalencia de los hallazgos ecográficos. Este diseño de investigación permitirá examinar la relación entre las variables de interés y la población de estudio en un momento determinado. (Bernal, y otros, 2014)

Enfoque de la Investigación

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo, ya que se recopilaban datos mediante encuestas aplicadas a los estudiantes, donde se indagaron aspectos como edad y género, asimismo se evaluaron manifestaciones clínicas relacionadas con la patología tiroidea, como aumento de peso, intolerancia al frío, astenia, fatiga, somnolencia, entre otros. Además, se abordará un enfoque cualitativo, centrado en la descripción de las alteraciones ecográficas observadas en los estudiantes participantes en el estudio.

Población de Estudio:

La población objetivo está compuesta por estudiantes de Sexto Semestre "A" Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo, Periodo 2023 2S.

Criterios de Inclusión:

- Estudiantes de Sexto semestre pertenecientes a la Carrera de Medicina y matriculados en la asignatura de Imagenología.
- Estudiantes que no presenten contraindicaciones para la realización de una ecografía tiroidea.
- Estudiantes que presenten una patología tiroidea.
- Estudiantes que den su consentimiento para participar en el estudio.

Recopilación de Datos:

La recopilación de datos se hizo con la aplicación de una encuesta, utilizada para obtener información relevante de los estudiantes del sexto semestre de Medicina de la UNACH que cursan la asignatura de Imagenología.

Se recopilaron todos los estudios ecográficos de los estudiantes y para el estudio se consideró de mayor importancia los estudios con resultados patológicos.

Análisis de Datos:

Se realizará un análisis correlacional de los resultados patológicos obtenidos en los estudios ecográficos de tiroides y los datos obtenidos con la aplicación del cuestionario. Intentando evaluar una posible relación de ambas variables.

Se identificará la prevalencia de las alteraciones ecográficas de tiroides en los estudiantes.

Consideraciones éticas:

Este estudio se apegará a los principios éticos señalados por la Declaración de Helsinki (1964) y lo dispuesto en la Ley General de Salud en materia de investigación. Se protegerá la confidencialidad de la información y se recabará consentimiento informado de todos los participantes antes de su inclusión en el estudio. La forma en que se realizará el proceso de consentimiento informado garantizará la libertad de autodeterminación de los sujetos (autonomía).

Se garantizará la confidencialidad de la información recopilada considerando que la investigación propuesta tiene la potencialidad de producir conocimiento valioso, científica y socialmente, recordando que “El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar

y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber”

El presente trabajo se asegurará de que el beneficio y las cargas de la investigación se distribuyan equitativamente. Los participantes deben seleccionarse por razones científicas y no porque sean fáciles de reclutar o pueden manipularse. Los grupos que tienen poca probabilidad de beneficiarse del conocimiento obtenido con la investigación no deberían asumir una parte desproporcionada de los riesgos y las cargas de participar en ella.

Limitaciones del Estudio:

La muestra puede no ser representativa de la población estudiantil en su totalidad. Así mismo, las manifestaciones clínicas pueden estar sujetas a sesgos de reporte. La correlación encontrada no implicará necesariamente causalidad. Además, la muestra no fue aleatoria, lo que puede introducir sesgos en los resultados.

Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación se centrará en analizar la relación entre las alteraciones ecográficas de la tiroides, las manifestaciones clínicas y las características demográficas (género y edad) en una población específica de 54 estudiantes entre 20 y 25 años de Sexto Semestre “A” Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo a quienes se contactará mediante sus cuentas de correo institucionales.

El estudio se limitará a la evaluación de estudiantes que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, y se llevará a cabo durante el período 2023-2S. Se considerará la prevalencia de alteraciones ecográficas de la tiroides según género y edad, así como la manifestación clínica más prevalente tanto en toda la población estudiantil como en aquellos con alteraciones tiroideas.

El análisis se centrará en identificar posibles asociaciones entre las manifestaciones clínicas y las alteraciones ecográficas de la tiroides, utilizando pruebas estadísticas apropiadas. Se buscará determinar la correlación entre estos factores, sin embargo, el estudio no establecerá causalidad.

El alcance no incluirá intervenciones terapéuticas ni seguimiento a largo plazo de los participantes. Además, se reconocen las limitaciones inherentes al estudio, como posibles sesgos de selección y reporte, así como la representatividad limitada de la muestra.

Los resultados obtenidos proporcionarán información relevante sobre la relación entre las alteraciones ecográficas de la tiroides, las manifestaciones clínicas y las características

demográficas en una población estudiantil específica, lo que podría contribuir al conocimiento científico en el campo de la medicina y la salud pública.

6. MARCO TEÓRICO

Definición

La ecografía es un procedimiento que emplea ondas de sonido de alta energía, conocidas como ultrasonidos, para visualizar los tejidos y órganos internos del cuerpo. Estas ondas de sonido generan ecos que se traducen en imágenes de los tejidos y órganos en una pantalla de computadora, conocida como ecograma. Se utiliza para diagnosticar diversas enfermedades, incluyendo el cáncer, y también se emplea durante el embarazo para examinar al feto y en procedimientos médicos como las biopsias. Otros términos para referirse a este procedimiento son ecosonografía, prueba de ultrasonido y ultrasonografía (NIH, 2020).

Diversas investigaciones han confirmado la seguridad de estos ultrasonidos, especialmente en situaciones como el embarazo, donde los Rayos X o la Tomografía Computarizada no son adecuados (Clínica Universidad de Navarra, 2020).

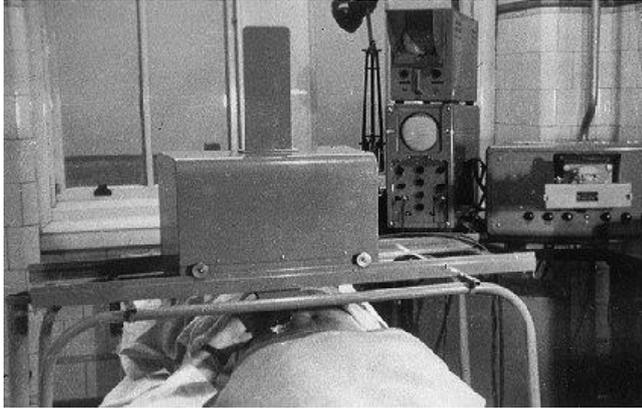
En algunos casos, tanto la ecografía como la Tomografía Computarizada pueden usarse para el diagnóstico, sin embargo, la ecografía es más rápida y económica en comparación con el TC (Clínica Universidad de Navarra, 2020).

Historia y evolución

La tecnología de ultrasonido diagnóstico, también conocida como sonografía o Ecografía, ha experimentado un rápido avance gracias a su seguridad, lo que permite realizar exploraciones ecográficas repetidas en un mismo paciente sin riesgos, sin necesidad de preparaciones costosas, sin restricciones de edad y a un costo relativamente bajo (Gonzalo, 2022).

Los primeros ecógrafos eran estáticos, similares al que se muestra en la imagen adjunta, y generaban imágenes fijas. Eran dispositivos voluminosos y difíciles de manejar, a menudo necesitando asistencia adicional para su operación.

Imagen 1 Primer ecógrafo



Obtenido de [1 https://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/viejo-ecografo.jpg](https://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/viejo-ecografo.jpg)

El ultrasonido, también conocido como ecografía, abarca el rango de frecuencias sonoras que superan los 20.000 ciclos, que es el límite máximo de frecuencia audible por el oído humano.

Desde tiempos antiguos, varios animales han utilizado el ultrasonido para orientarse, comunicarse, localizar alimentos y defenderse. Algunos ejemplos incluyen polillas, marsopas, pájaros, perros, murciélagos y delfines (Gonzalo, 2022).

A continuación, se presenta un breve recuento histórico de los principales hitos que han marcado el avance del ultrasonido en el ámbito médico:

1) 1973

El científico italiano Lassarò Spallanzani, quien enseñaba en Padua, hizo un descubrimiento notable sobre los murciélagos. Observó que estos animales podían volar con seguridad incluso en total oscuridad, lo que sugirió que tenían algún sentido desconocido para los científicos de la época. Posteriormente, Jurin notó que, al cubrir la cabeza de los murciélagos con capuchas, aunque estas fueran transparentes, los murciélagos no podían evitar los obstáculos en su vuelo. Esto llevó a la idea de que el oído estaba involucrado: al tapar los oídos de los murciélagos con cera, perdían la capacidad de sortear obstáculos en la oscuridad. Al fallecer, Spallanzani estaba convencido de que los murciélagos se orientaban en la noche gracias al oído y que al volar emitían algún tipo de sonido que se reflejaba en los objetos, lo que les permitía detectarlos nuevamente, es decir, que utilizaban una forma de eco (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

Sin embargo, su teoría enfrentaba un obstáculo importante, ya que en esa época solo se conocían las ondas sonoras audibles, y el vuelo de los murciélagos era silencioso. Por esta razón, su teoría fue ampliamente criticada y pasó muchos años en el olvido. A finales del siglo pasado, fue un período de gran avance científico. Durante ese tiempo se descubrieron las ondas de radio, la radioactividad, los rayos X y se reconocieron las energías acústicas fuera de los límites perceptibles para el oído humano, como los infrasonidos y los ultrasonidos (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

2) 1881

Jacques y Pierre Curie experimentaron con la aplicación de un campo eléctrico alternante sobre cristales de cuarzo y turmalina, produciendo así ondas sonoras de frecuencias muy altas (Gonzalo, 2022).

3) 1883

Se introdujo el "silbato de Galton", utilizado para controlar perros mediante un sonido inaudible para los humanos (Gonzalo, 2022).

4) 1912

Después del hundimiento del Titanic, L. F. Richardson sugirió el uso de ecos ultrasónicos para detectar objetos sumergidos (Gonzalo, 2022).

5) 1917

Paul Langevin y Chilowsky crearon el primer generador piezoeléctrico de ultrasonido, utilizado para estudiar el fondo marino y medir la profundidad (Gonzalo, 2022).

6) 1929

Sergei Sokolov propuso el uso del ultrasonido para detectar grietas en metales y para microscopía (Gonzalo, 2022).

7) Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

El sistema desarrollado por Langevin se convirtió en el equipo estándar para detectar submarinos y se utilizó en torpedos para guiarlos hacia sus blancos, evolucionando posteriormente en el SONAR (Gonzalo, 2022).

8) 1940

Firestone desarrolló un reflectoscopio que detectaba pulsos cortos de energía reflejados en grietas y fracturas (Gonzalo, 2022).

9) 1942

Karl Dussik intentó detectar tumores cerebrales registrando el paso de haces sónicos a través del cráneo (Gonzalo, 2022).

10) 1947

El Dr. Douglas Howry detectó estructuras de tejidos blandos examinando los reflejos producidos por el ultrasonido en diferentes interfaces (Gonzalo, 2022).

11) 1949

Se publicó una técnica de eco pulsado para detectar cálculos y cuerpos extraños en el cuerpo (Gonzalo, 2022).

12) 1951

Se introdujo el ultrasonido compuesto, que utilizaba un transductor móvil para producir múltiples disparos de haces ultrasónicos desde diferentes posiciones hacia un área fija, integrando los ecos emitidos en una sola imagen (Gonzalo, 2022).

13) 1952

Se publicaron imágenes bidimensionales del antebrazo en vivo (Gonzalo, 2022).

14) 1953

Se iniciaron los estudios obstétricos basados en ecos provenientes del cráneo fetal (Gonzalo, 2022).

15) 1959

Se utilizó por primera vez el Doppler ultrasónico para evaluar el flujo sanguíneo en arterias periféricas (Gonzalo, 2022).

16) 1964

Se introdujo la técnica Doppler para estudiar las arterias carótidas, con aplicaciones en neurología (Gonzalo, 2022).

17) 1971

La introducción de la escala de grises marcó el inicio de la creciente aceptación del ultrasonido en el diagnóstico clínico (Gonzalo, 2022).

18) 1982

Aloka anunció el desarrollo del Doppler a color en imágenes bidimensionales (Gonzalo, 2022).

19) 1983

Aloka lanzó al mercado el primer equipo de Doppler a color que permitía visualizar el flujo sanguíneo en tiempo real y en color (Gonzalo, 2022).

20) 1994

El Dr. Gonzalo E. Díaz introdujo el post-procesamiento en color para imágenes diagnósticas ecográficas, mejorando la precisión del diagnóstico mediante el análisis asistido por computadora (Gonzalo, 2022).

En los últimos años, el diagnóstico por ultrasonido ha ganado una importancia significativa en el campo de la medicina. Específicamente, en el ámbito de las enfermedades abdominales, la interpretación de las imágenes ultrasónicas ha mejorado considerablemente desde la introducción de la escala de grises a finales de 1974. La disponibilidad de ecógrafos con alta resolución de imágenes y sondas de examen de fácil manipulación ha llevado a una amplia difusión y aceptación del diagnóstico por ultrasonido en diversas áreas médicas, obteniendo resultados óptimos (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

Los avances en la medicina ginecológica han permitido establecer una conexión emocional más profunda entre los padres y los neonatos, gracias a la calidad de imagen que permite ver al bebé por nacer en fotografías en 3D o imágenes en movimiento en 4D (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

Por ello desde los primeros dispositivos estáticos que producían imágenes fijas, similares a las obtenidas con radiografías convencionales, hasta los modernos equipos de ultrasonido que incluyen tecnologías avanzadas como el ultrasonido en Doppler color, el Power Doppler, y modalidades bidimensionales y tridimensionales, ha plasmado una evolución significativa en la calidad y utilidad del ultrasonido como herramienta diagnóstica (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

Los equipos actuales son altamente completos y algunos modelos, aunque voluminosos, ofrecen una amplia gama de funciones. Sin embargo, hay una tendencia hacia dispositivos más compactos y livianos, lo que permite su uso en consultorios y en la cama del paciente. Además, las nuevas sondas pueden penetrar incluso en vasos de pequeño calibre, y los equipos son completamente digitales, lo que resulta en imágenes más nítidas y detalladas (Madyaret Águila Carbelo, 2020).

Imagen 2

Ecògrafo actual



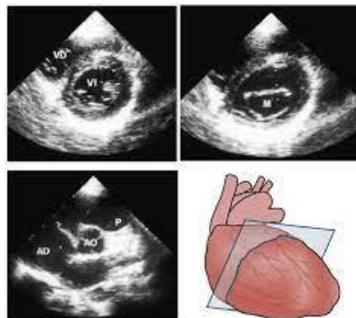
Obtenido de <https://www.chgrupo3.com/wp-content/uploads/RESONA7.jpg>

Tipos

La ecografía, también conocida como ultrasonografía, es una técnica de diagnóstico por imágenes que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes en tiempo real del interior del cuerpo. Dependiendo del objetivo del estudio, el problema médico que se investiga y la tecnología disponible, existen diversas modalidades de ecografía que los profesionales de la salud pueden emplear para obtener información detallada sobre estructuras internas y funciones corporales. A continuación, se describen las principales modalidades de ecografía:

1. Ecografía Bidimensional (2D)

- Esta modalidad crea imágenes en dos dimensiones que representan secciones transversales del cuerpo.
- Es ampliamente utilizada para evaluar órganos internos, tejidos blandos y estructuras anatómicas, proporcionando una visión detallada de la morfología y ubicación de las áreas examinadas.



Obtenido de <https://ecocardio.com/documentos/manual-ecocardiografia-basica/1154-ecocardiografia-bidimensional.html>

2. Ecografía Tridimensional (3D)

- Utiliza avanzadas técnicas computarizadas para crear imágenes tridimensionales de los órganos o estructuras anatómicas.
- Proporciona una perspectiva tridimensional más completa, lo que puede ser especialmente útil en estudios obstétricos para visualizar el feto de manera más realista.



Obtenido de <https://vitaluna.es/2173-2/>

3. Ecografía en Cuatro Dimensiones (4D)

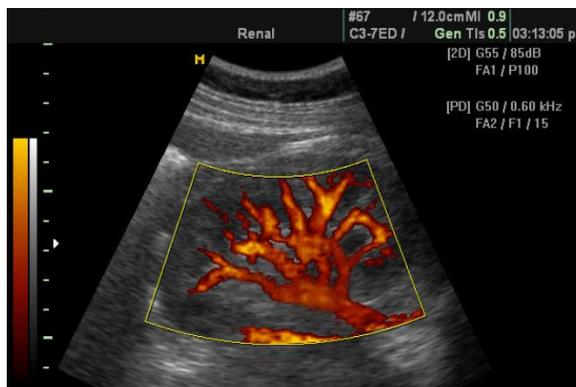
- Similar a la ecografía 3D, pero agrega la dimensión del tiempo, permitiendo la visualización en tiempo real de las imágenes tridimensionales.
- Es comúnmente utilizado en estudios obstétricos para observar el movimiento y comportamiento del feto, proporcionando una experiencia más dinámica para los padres.



Obtenido de <https://www.tucanaldesalud.es/es/voz-especialista/ecografia-4d>

4. Ecografía Doppler

- Se centra en la evaluación del flujo sanguíneo al utilizar la técnica Doppler para medir la velocidad y dirección del movimiento de las partículas sanguíneas.
- Puede aplicarse en diversas áreas, como la ecografía vascular para evaluar las arterias y venas, así como en la ecocardiografía para estudiar el flujo sanguíneo en el corazón.



Obtenido de <https://diplomadomedico.com/principios-ecografia-doppler/>

La elección de la modalidad de ecografía dependerá de la naturaleza del estudio clínico y de las necesidades específicas del paciente. Estas tecnologías no invasivas son fundamentales en el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de diversas condiciones médicas, proporcionando a los profesionales de la salud valiosa información sobre la anatomía y la función del cuerpo humano.

(Rojas, 2019)

Usos

Se detallan las aplicaciones clave de la ecografía en distintos contextos.

1. Ecografía en el Embarazo:

La ecografía en el embarazo se utiliza para una serie de propósitos esenciales:

- **Verificación del Desarrollo Fetal:** Permite evaluar el tamaño, la posición, el ritmo cardíaco y la edad del feto, proporcionando información crucial para el seguimiento y cuidado prenatal.
- **Identificación de Embarazos Múltiples:** Detecta la presencia de gemelos u otros embarazos múltiples, siendo fundamental para planificar y gestionar el cuidado de la madre y los bebés.
- **Diagnóstico de Trastornos Genéticos y Defectos Congénitos:** La ecografía puede revelar trastornos genéticos como el síndrome de Down y defectos congénitos en el corazón, cerebro, médula espinal u otras partes del cuerpo, facilitando la planificación del tratamiento y el apoyo necesario.
- **Evaluación de Factores Cruciales para el Parto:** Verificación de la cantidad de líquido amniótico y la ubicación de la placenta, información vital para determinar la viabilidad del parto y anticipar posibles complicaciones.

(Mayo Clinic, 2022)

2. Ecografía Médica Diagnóstica:

La ecografía no se limita al ámbito obstétrico, sino que también se utiliza extensamente en el diagnóstico médico general. Sus aplicaciones incluyen:

- **Investigación de Causas de Síntomas:** Ayuda a determinar la causa de síntomas como dolor, hinchazón y otros malestares, proporcionando una visión interna sin recurrir a procedimientos invasivos.
- **Detección de Obstrucciones y Anomalías Estructurales:** Identifica obstrucciones, crecimientos y problemas estructurales en órganos, glándulas y vasos sanguíneos, facilitando el diagnóstico y el plan de tratamiento.
- **Diferenciación entre Quistes y Tumores Sólidos:** La ecografía permite discernir entre quistes, sacos llenos de líquido, y tumores sólidos, contribuyendo a una evaluación más precisa y a la planificación de intervenciones médicas.
- **Exploración de Órganos Internos:** Se utiliza para investigar la salud de diversos órganos, incluyendo el corazón y sus válvulas, vasos sanguíneos, órganos

abdominales como el hígado, vesícula, páncreas y bazo, órganos de la pelvis como las vías urinarias y los órganos reproductores, así como la glándula tiroides y los riñones.

- **Evaluación del Sistema Nervioso Central y Cadera en Bebés:** La ecografía se emplea en la evaluación no invasiva del cerebro y la médula espinal, así como en el estudio de la cadera en bebés, contribuyendo al diagnóstico temprano de posibles problemas.

(Mayo Clinic, 2022)

3. Guía para Procedimientos Médicos con Ultrasonido

En procedimientos como biopsias por aspiración, el ultrasonido desempeña un papel fundamental al proporcionar una guía precisa para la extracción de muestras de tejidos anormales. Esta técnica no invasiva permite a los médicos visualizar la ubicación exacta de la anomalía, asegurando la obtención de muestras representativas para análisis de laboratorio. La precisión de la orientación ultrasonográfica mejora significativamente la efectividad de la biopsia, minimizando el riesgo de errores diagnósticos y facilitando un enfoque más específico en el tratamiento posterior. (Gonzalo, 2022)

4. Evaluación del Sistema Cardiovascular con Ecocardiograma

El ultrasonido cardíaco, conocido como ecocardiograma, se convierte en una herramienta esencial para la evaluación detallada del sistema cardiovascular. Este procedimiento permite visualizar en tiempo real las estructuras cardíacas, incluyendo las cámaras, válvulas y el movimiento del músculo cardíaco. En el diagnóstico de enfermedades coronarias, el ecocardiograma revela la eficacia del bombeo del corazón, detecta problemas valvulares y evalúa la presencia de insuficiencia cardíaca congestiva. Además, es crucial en la valoración del daño cardíaco después de un infarto, proporcionando información integral para la planificación del tratamiento y la gestión de la salud cardiovascular. (Gonzalo, 2022)

5. Ultrasonido Doppler para Evaluar el Flujo Sanguíneo

La técnica especializada de Ultrasonido Doppler se destaca por su capacidad para evaluar el flujo sanguíneo en tiempo real. Identifica obstrucciones, estrechamientos, tumores vasculares y malformaciones congénitas al mapear la velocidad y dirección del flujo sanguíneo. Este enfoque es particularmente valioso en la detección de aumentos o disminuciones en el flujo, indicativos de condiciones como infecciones. El Ultrasonido Doppler no solo proporciona información diagnóstica precisa, sino que también guía decisiones médicas, como la idoneidad de procedimientos como la angioplastia para abordar obstrucciones en el sistema vascular. (Gonzalo, 2022)

La versatilidad de la ecografía, evidenciando su papel esencial en la medicina moderna al proporcionar información valiosa para el cuidado prenatal, el diagnóstico médico general y la planificación de tratamientos específicos. Su capacidad para ofrecer imágenes en tiempo real de estructuras internas sin intervenciones invasivas la posiciona como una herramienta invaluable en la atención médica actual.

Ventajas

- **No invasiva**

- Una de las principales ventajas de la ecografía es que es una técnica no invasiva. Esto significa que no requiere incisiones quirúrgicas ni la introducción de instrumentos en el cuerpo del paciente. En cambio, utiliza ondas de ultrasonido que atraviesan la piel y los tejidos para generar imágenes. (Proscant, s.f.)

- **Segura**

- La ecografía no utiliza radiación ionizante, lo que la hace segura tanto para los pacientes como para el personal médico. Esto es especialmente beneficioso para las mujeres embarazadas y los niños, ya que no se exponen a los riesgos asociados con la radiación.

- **Versátil**

- La ecografía se puede utilizar para examinar diversas partes del cuerpo, incluyendo el abdomen, pelvis, corazón, riñones, hígado, entre otros. Además, se puede utilizar para guiar procedimientos médicos como biopsias.

- **Tiempo real**

- Una de las características más destacadas de la ecografía es su capacidad para proporcionar imágenes en tiempo real. Esto permite a los médicos observar el movimiento de los órganos y evaluar su funcionamiento.

- **Cómoda para el paciente**

- La ecografía no causa dolor ni molestias significativas. Solo se requiere que el paciente se acueste en la mesa de examen y el médico aplique un gel conductor en la piel antes de mover el transductor sobre la zona de interés.

- **No requiere preparación especial**

- A diferencia de otras pruebas diagnósticas, como la resonancia magnética o el escáner CT, la ecografía no requiere una preparación especial por parte del paciente, como el ayuno o la ingestión de contraste.

- **Evaluación en tiempo real**

- La ecografía permite evaluar en tiempo real el flujo de sangre a través de los vasos sanguíneos, lo que es útil para detectar obstrucciones o anomalías en la circulación.

- **Costo efectividad**

- En comparación con otras técnicas de diagnóstico por imágenes, como la resonancia magnética o el escáner CT, la ecografía es menos costosa. Esto la convierte en una opción más accesible para pacientes y sistemas de salud.

- **Ausencia de radiación**

- La ecografía no emite radiación ionizante, lo que la convierte en una opción segura para su uso repetido sin preocuparse por los efectos adversos de la radiación a largo plazo.

- **Guianza de procedimientos**

- La ecografía se utiliza comúnmente para guiar procedimientos médicos, como la inserción de catéteres o la realización de biopsias. Proporciona una visualización en tiempo real que ayuda a los médicos a realizar estos procedimientos con mayor precisión y seguridad.

Desventajas

- **Dependencia del operador**

- La calidad de las imágenes obtenidas en una ecografía depende en gran medida de la experiencia y habilidad del operador. Un mal manejo del transductor puede resultar en imágenes de baja calidad o dificultad para interpretar los resultados.

- **Limitaciones en la visualización de tejidos profundos**

- La ecografía puede tener dificultades para visualizar estructuras profundas en el cuerpo, como las que se encuentran detrás de los huesos. Esto puede limitar su utilidad en ciertos casos, especialmente cuando es necesaria una evaluación más detallada de estas áreas.

- **Artefactos visuales**

- Las imágenes de ecografía pueden verse afectadas por artefactos visuales, como sombras o interferencias debido a características intrínsecas de la emisión y recepción de las ondas de ultrasonido. Estos artefactos pueden dificultar la interpretación de las imágenes y afectar la precisión del diagnóstico.

- **Imágenes afectadas por factores externos**

- Algunos factores externos, como la presencia de gas o aire en el área de estudio, pueden afectar la calidad de las imágenes de ecografía. El aire puede bloquear o distorsionar

las ondas de ultrasonido, lo que dificulta su paso a través de los tejidos y su interpretación.

- **Limitada en la identificación de ciertas patologías**
- Aunque la ecografía es una herramienta versátil, hay ciertas patologías que pueden ser difíciles de identificar utilizando esta técnica. Por ejemplo, los tumores de pequeño tamaño o las lesiones muy profundas pueden no ser detectables mediante ecografía.
- **Dificultad para evaluar estructuras óseas**
- La ecografía tiene dificultades para evaluar estructuras óseas, ya que los huesos bloquean el paso de las ondas de ultrasonido. Esto puede limitar su capacidad para proporcionar una imagen clara y detallada de estas regiones.
- **Sensibilidad a movimientos y posición del paciente**
- La ecografía es sensible a los movimientos y a la posición del paciente durante el examen. Incluso pequeños movimientos o cambios en la posición pueden afectar la calidad de las imágenes y dificultar la interpretación de los resultados.
- **Dependencia de la accesibilidad del área de estudio**
- La ecografía requiere un buen acceso a la zona o estructura que se desea examinar. En casos donde la zona de interés esté obstruida por otros tejidos o estructuras, puede ser difícil obtener imágenes claras.
- **Limitada para la evaluación de ciertos órganos**
- Algunos órganos, como los pulmones o el intestino, son menos accesibles a través de la ecografía debido a su ubicación u otras características anatómicas. En estos casos, se requiere el uso de otras herramientas de diagnóstico por imágenes para una evaluación más completa.
- **Dependencia de otros exámenes complementarios**
- En algunos casos, es posible que se requieran exámenes complementarios, como la resonancia magnética o el escáner CT, para complementar los hallazgos obtenidos mediante la ecografía. Esto puede añadir costos y tiempo adicional al proceso diagnóstico.

TIROIDES

Definición

Es un órgano o también conocido como glándula, que se ubica en la parte delantera del cuello, justo en la parte inferior. Debajo de la laringe, en la parte frontal del mismo. Las tiroides son glándulas endocrinas, las cuales producen hormonas. (Angulo, 2021)

Es la glándula que produce y a la vez libera las hormonas tiroideas (T3 y T4) hacia la sangre, vasos sanguíneos y circulación, formando parte del sistema endocrino. Las hormonas tiroideas tienen influencia en la mayoría de las actividades y funciones que el cuerpo posee. Su mayor mecánica es el metabolismo. Mientras más bajos están los niveles de hormonas tiroideas en la sangre, el cuerpo tendrá un flujo cada vez más lento. (Hall & Guyton, 2021)

Funciones

La glándula tiroides es un órgano crucial del sistema endocrino que desempeña un papel fundamental en la regulación del metabolismo, el crecimiento y el desarrollo del cuerpo humano. Sus hormonas, la triyodotironina (T3) y la tiroxina (T4), influyen en una variedad de procesos fisiológicos en prácticamente todos los sistemas de órganos del cuerpo. (Hall & Guyton, 2021)

- **Regulación del Metabolismo:** La tiroides produce hormonas que regulan el metabolismo basal del cuerpo. Estas hormonas influyen en la velocidad a la que las células queman energía de los alimentos consumidos, afectando así la cantidad de calorías que se queman en reposo. Un nivel inadecuado de hormonas tiroideas puede conducir a trastornos metabólicos como el hipotiroidismo o el hipertiroidismo.
- **Crecimiento y Desarrollo:** Durante la infancia y la adolescencia, las hormonas tiroideas son esenciales para el crecimiento normal y el desarrollo del sistema nervioso central. La deficiencia de estas hormonas en esta etapa puede resultar en retrasos en el crecimiento y en el desarrollo neurológico. (Hall & Guyton, 2021)
- **Regulación del Ritmo Cardíaco:** Las hormonas tiroideas afectan la frecuencia cardíaca y la contractilidad del músculo cardíaco. Un desequilibrio en los niveles de hormonas tiroideas puede causar arritmias cardíacas y otros trastornos cardiovasculares. (Hall & Guyton, 2021)
- **Regulación de la Temperatura Corporal:** La actividad de la glándula tiroides está involucrada en la regulación de la temperatura corporal. Las hormonas tiroideas aumentan la producción de calor en el cuerpo al aumentar la actividad metabólica, lo que ayuda a mantener la temperatura corporal dentro de un rango óptimo. (Hall & Guyton, 2021)

- **Desarrollo del Sistema Nervioso Central:** Durante el desarrollo fetal y neonatal, las hormonas tiroideas son cruciales para la maduración y el desarrollo adecuado del sistema nervioso central. La deficiencia de hormonas tiroideas en este período puede provocar retraso mental y otros problemas neurológicos.
- **Regulación del Ciclo Menstrual:** Las hormonas tiroideas también pueden influir en el ciclo menstrual y la fertilidad en las mujeres. Niveles anormales de hormonas tiroideas pueden causar trastornos menstruales y dificultades para concebir.

Alteraciones normales

Las alteraciones normales de la tiroides se refieren a cambios en la función o la estructura de esta glándula que no implican necesariamente enfermedad, pero que pueden ser detectadas mediante pruebas médicas y que podrían requerir seguimiento o tratamiento según la situación clínica del individuo. Algunas de las alteraciones normales más comunes de la tiroides incluyen:

- **Bocio:** El agrandamiento de la glándula tiroides, conocido como bocio, es una alteración común que puede ser causada por una variedad de factores, como deficiencia de yodo, enfermedad de Hashimoto (tiroiditis autoinmune) o enfermedad de Graves-Basedow (hipertiroidismo autoinmune). (Hall & Guyton, 2021)
- **Nódulos Tiroideos:** Los nódulos tiroideos son crecimientos anormales dentro de la glándula tiroides. La mayoría de los nódulos son benignos y no causan síntomas, pero en algunos casos pueden ser malignos. El descubrimiento de nódulos tiroideos es común durante exámenes de imagen como ecografías o tomografías computarizadas realizadas por otras razones. (Hall & Guyton, 2021)
- **Función Tiroidea Alterada:** A veces, las pruebas de laboratorio pueden revelar niveles ligeramente elevados o reducidos de hormonas tiroideas, como la T3 (triyodotironina) y la T4 (tiroxina), sin que el individuo presente síntomas clínicos significativos. (Hall & Guyton, 2021) Estas variaciones leves pueden ser normales en ciertas circunstancias, como durante el embarazo o en respuesta al estrés.
- **Tiroides Eutiroidea:** Se refiere a la presencia de una función tiroidea normal, donde los niveles de hormonas tiroideas están dentro del rango normal establecido, pero puede haber otros hallazgos, como la presencia de nódulos tiroideos o bocio. (Hall & Guyton, 2021)
- **Tiroides Lingual:** Es una variante anatómica en la cual la glándula tiroides se encuentra en una ubicación anormal, en la base de la lengua en lugar de en su ubicación habitual en

el cuello. Por lo general, no causa problemas, pero en algunos casos puede requerir tratamiento si afecta la función tiroidea. (Hall & Guyton, 2021)

Alteraciones patológicas

Existen numerosas enfermedades y trastornos capaces de afectar la glándula tiroidea, causando la producción excesiva o insuficiente de esas hormonas.

Entre estas alteraciones tenemos hipertiroidismo e hipotiroidismo. El bocio y la presencia de nódulos tiroideos (benignos o malignos) son las 2 alteraciones estructurales más frecuentes.

- **Hipertiroidismo**

Es una afección que se da por hiperactividad de la glándula tiroidea, que da lugar a concentraciones elevadas de las hormonas tiroideas y a la aceleración de las funciones corporales vitales. (Hall & Guyton, 2021)

Alguna de las causas son la enfermedad de Graves, enfermedad de Plummer, tiroiditis, consumo de fármacos como la amiodarona, inhibidores de la proteína de muerte celular programada 1 alemtuzumab, y, con muy poca frecuencia, litio y por exceso de yodo. (Sanchez, 2021)

Síntomas

- Intolerancia al calor
- Aumento de la sudoración
- Grado variable de diarrea
- Debilidad muscular
- Nerviosismo u otros trastornos psíquicos
- Fatiga extrema e incapacidad para conciliar el sueño

Signos

- Hipertensión arterial
- Exoftalmos
- Cambio en los períodos menstruales
- Engrosamiento de la piel
- Pérdida de peso (en ocasiones, hasta 45 kg) y dificultad para ganarlo.
- Fragilidad y caída capilar
- **Hipotiroidismo**

Se debe a la disminución de la actividad funcional de la glándula tiroides y el descenso de las hormonas que produce. (Hall & Guyton, 2021)

Por lo general la enfermedad de Hashimoto suele ser la responsable de producir hipotiroidismo ya que daña las células tiroideas. Otro síndrome suele ser el de Sheehan que se presenta en mujeres que después del parto tienen una grave hemorragia. (Sevilla & Sanchez, 2021)

Factores de riesgo:

- Antecedentes familiares
- Edad > 50 años
- Radioterapia
- Uso o administración de litio o amiodarona

Signos:

- Arritmias cardíacas
- Bajos niveles de enzimas hepáticas
- Aumento de peso
- Cabello y uñas quebradizos
- Edema en rostro, manos y pies

Síntomas:

- Fatiga
- Somnolencia
- Mialgias
- Artralgias
- Estreñimiento

Nódulos tiroideos:

Constituye un tipo de crecimiento anormal dentro de la glándula tiroides, es una lesión en forma de tumor que afecta a muchas personas de manera común. Suelen presentarse mayormente de manera benigna y en menor porcentaje son malignos. (Vidal, 2023)

Factores de Riesgo

- Edad > 40 años
- Antecedentes familiares
- Radiación
- Deficiencia de yodo

- Tabaco
- Estrés
- Enfermedad de Hashimoto: las células del sistema inmunitario producen la muerte de las células de la tiroides por lo tanto la producción de hormonas tiroideas disminuye. (Mayo Clinic, 2022)

Signos:

- Piel seca
- Sangrado menstrual irregular o excesivo
- Bocio
- Uñas quebradizas
- Macroglosia
- Cambio en la voz

Síntomas:

- Mayor sensibilidad al frío
- Debilidad muscular
- Mialgias
- Artralgias
- Tos irritativa y persistente
- Problemas respiratorios

ECOGRAFIA Y PATOLOGÍAS TIROIDEAS

Proceso

La facilidad de acceso al tiroides, por su ubicación superficial, sumado a la alta calidad de imagen de los equipos ecográficos modernos, hacen al ultrasonido el mejor método de diagnóstico por imagen y además con la mejor relación costo-beneficio. (Lobo M. , 2018)

Las sondas utilizadas en el examen ecográfico del tiroides son lineales, de 3.5 a 5cm de longitud, con frecuencias entre 5 y 17 MHz. (Lobo M. , 2018)

La posición ideal del paciente para la exploración es el decúbito supino, en lo posible, con hiperextensión del cuello. En pacientes con vértigo postural esta posición es muy incómoda y es necesario modificar la altura de la camilla de examen en la zona de la cabeza, o incluso a veces hacer el estudio con el paciente sentado, siempre con un apoyo por dorsal. Debe usarse gel en la zona a examinar, que permite el desplazamiento del transductor sobre la

piel y además colabora en la calidad de la imagen por su efecto de ventana acústica. (Lobo M. , 2018)

La exploración no debe generar ninguna molestia en el examinado, la compresión con el transductor no es necesaria y al revés muchas veces empeora la calidad de las imágenes. (Lobo M. , 2018)

Cada radiólogo tiene su esquema de trabajo y siguiéndolo sistemática y ordenadamente, es difícil que se escape información relevante. La ecografía no es un estudio instantáneo, no debe ser rápido, es dinámico, requiere de concentración, cada centímetro recorrido con el transductor tiene información que puede ser importante. (Lobo M. , 2018)

La ecografía proporciona información morfológica general: presencia del órgano, posición, tamaño, forma, contornos, bordes y morfológica específica: ecogenicidad y ecoestructura de la glándula y de los nódulos cuando éstos están presentes. El uso de dopplerañade información de la vascularización del tejido normal y patológico, es una herramienta que está disponible en casi la totalidad de los equipos ecográficos que se comercializan hoy en día. (Lobo M. , 2018)

Se debe medir e informar los lóbulos derecho e izquierdo en sus tres ejes, dificultándose la visualización exacta del polo inferior en los casos de bocio con extensión intratorácica, el istmo en al menos su eje anteroposterior y del lóbulo piramidal al menos sus ejes; anteroposterior y transverso. Si el paciente tiene el tiroides pequeño o grande, el endocrinólogo ya lo sabe, solicitó el examen para obtener información más detallada y poder comparar los resultados de su tratamiento. (Lobo M. , 2018)

Sensibilidad y Especificidad del Eco de Tiroides en Patologías

Ecografía de Tiroides:

Es una herramienta de diagnóstico no invasiva que utiliza ondas sonoras para evaluar la anatomía y el funcionamiento de la glándula tiroides. Permite detectar:

- Nódulos tiroideos
- Bocio
- Tiroiditis
- Cáncer de tiroides

Sensibilidad y Especificidad:

Sensibilidad: Probabilidad de que la prueba sea positiva en personas con la enfermedad (detecta correctamente la enfermedad).

Especificidad: Probabilidad de que la prueba sea negativa en personas sin la enfermedad (descarta correctamente la enfermedad).

Sensibilidad y Especificidad por Patología:

- Nódulos Tiroideos:

Sensibilidad: 75-95%

Especificidad: 60-90%

- Bocio:

Sensibilidad: 90-95%

Especificidad: 80-90%

- Tiroiditis:

Sensibilidad: Variable según el tipo de tiroiditis

Especificidad: Variable según el tipo de tiroiditis

- Cáncer de Tiroides:

Sensibilidad: 65-85%

Especificidad: 90-95%

Enfermedades Autoinmunes:

- a. **Enfermedad de Graves-Basedow:** La ecogenicidad generalmente es hipoecogénica, pero puede ser isoecogénica, con incremento marcado de la vascularidad interna (Huachín & Villena, 2014).

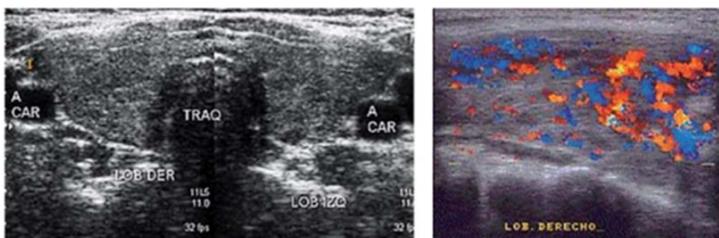


Fig 1: A: Apariencia ecográfica en la Enfermedad de Graves donde se aprecia la tiroides hipoecogénica, heterogénea, con imágenes que aparentan microquistes (dilatación de los vasos sanguíneos por el flujo). B: Doppler color que muestra la vascularidad incrementada de forma difusa en la Enfermedad de Graves.

- b. **Tiroiditis de Hashimoto:** La ecogenicidad es predominantemente hipoecogénica, heterogénea por la presencia de trabéculas fibrosas, pseudonódulos, patrón denominado “Piel de Jirafa”, con vascularidad variable. (Huachín & Villena, 2014)

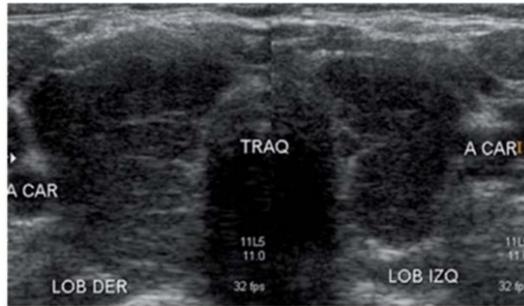


Fig 2: Apariencia ecográfica en la Tiroiditis de Hashimoto. Se aprecia la tiroides incrementada de volumen, textura hipoecogénica, heterogénea, con algunos tractos fibrosos vistos como imágenes lineales hiperecogénicas.

- c. **Bocio nodular.** Crecimiento del volumen tiroideo secundario a la presencia de uno o múltiples nódulos de diferentes características ecográficas.

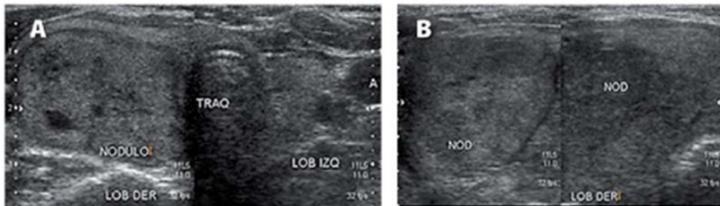


Fig 3: A: Aspecto ecográfico del Bocio Nodular que evidencia crecimiento del lóbulo derecho secundario a la presencia de un nódulo sólido. B: Aspecto ecográfico del bocio multinodular, se aprecia marcado crecimiento del lóbulo derecho secundario a la presencia de múltiples nódulos.

- d. **Tiroiditis:** Procesos inflamatorios de diversa naturaleza que cursan con crecimiento del volumen tiroideo, siendo la más común la Tiroiditis Subaguda o de DeQuervain. El patrón ecográfico se caracteriza por la presencia de un área hipoecogénica de bordes irregulares o microlobulados alargados al corte transversal, sin otras características de sospecha de malignidad. (Huachín & Villena, 2014)

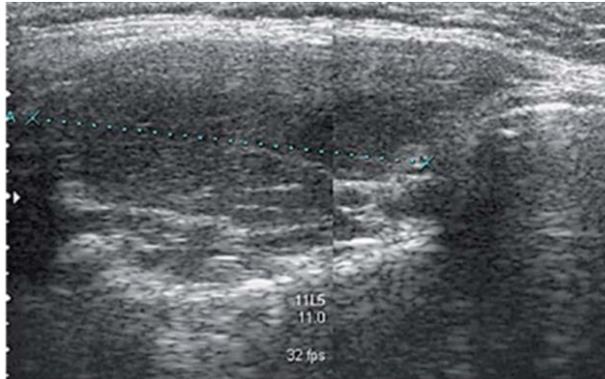


Fig 4: Características ecográficas de la Tiroiditis subaguda. Al corte longitudinal del lóbulo derecho se aprecia área hipocogénica de bordes no bien definidos.

En la tiroiditis subaguda la imagen ecográfica más frecuente es la heterogeneidad de la glándula tiroidea asociada a hipogenicidad e hipovascularización del parénquima con un valor predictivo de hasta el 79% en algunos estudios. (Miguel y otros, 2021)

Nódulos tiroideos benignos

Características

- Nódulos sólidos o quísticos menos de 1 centímetro de diámetro sin características de malignidad.
- Nódulos con patrón esponjiforme (múltiples microquistes), sin incremento de vascularidad, usualmente observados en tiroiditis de Hashimoto.
- Nódulo quístico con gran cantidad de fluido, usualmente debido a degeneración, presencia de coloide o secuela de hemorragia previa.
- Nódulos múltiples, pequeños, distribuidos en todo el lóbulo, usualmente observados en tiroiditis de Hashimoto.
- Nódulo marcadamente hiperecogénico, sin microcalcificaciones. (Huachín & Villena, 2014)

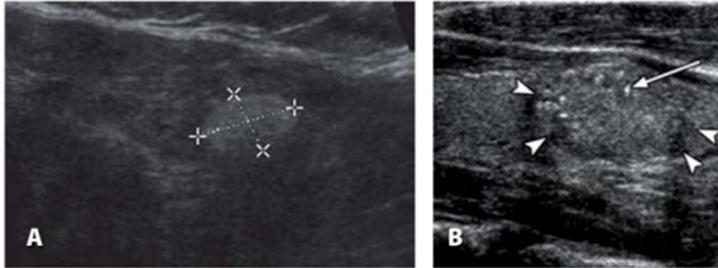


Fig 5: A: Nódulo sólido benigno (modificado de ref. 23). B: Nódulo sólido maligno correspondiente a carcinoma papilar de bordes irregulares, sin halo periférico, con microcalcificaciones, heterogéneo e hipocogénico

Nódulos tiroideos malignos

Características

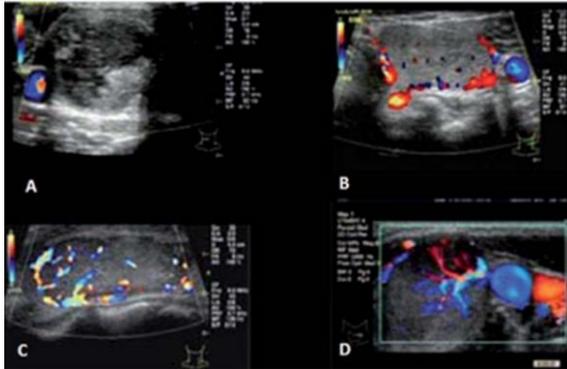
- Hipocogenicidad.
- Presencia de microcalcificaciones.
- Bordes irregulares.
- Ausencia de halo periférico: Pérdida del borde hipocogénico que rodea al nódulo.
- Nódulo mixto con componente predominantemente sólido.
- Mayor diámetro antero-posterior que diámetro transverso.
- Incremento de flujo sanguíneo intranodular.
 - Los nódulos malignos usualmente tienen incremento de la vascularidad, con patrón tipo III, que evidencia tejido viable; el patrón tipo I se observa en quistes, áreas de necrosis o pequeños microcarcinomas escleróticos. (Huachín & Villena, 2014)
 - Para la evaluación y sospecha de lesiones foliculares se sugiere la clasificación de Fukunari y col. (Huachín & Villena, 2014)

Tabla 1: Clasificación de Fukunari y Col

Grado I:	adenomas foliculares	Ausencia de flujo sanguíneo dentro del nódulo
Grado II:	lesiones foliculares periféricas benignas	Evidencia de flujo sanguíneo solamente periferie del nódulo

Grado III: sospecha de carcinoma dentro folicular Flujo sanguíneo moderado dentro del nódulo

Grado IV: carcinoma folicular Marcado flujo sanguíneo intranodular



Recuperado

de:

<https://endocrinoperu.org/sites/default/files/Guia%20para%20la%20Realizacion%20e%20Informe%20de%20la%20Ecografia%20Tiroidea.pdf>

Para su evaluación, utilizamos la clasificación conocida como TIRADS. El TIRADS valora características como la delimitación del nódulo, la ecogenicidad (como se ve en la ecografía comparado con el tasa), la presencia de microcalcificaciones, si hay muchos vasos que nutren el nódulo, todos los ítems se consigue una valoración global del riesgo de malignidad (Guillermo Alías Carrascosa, 2022)

El comité TIRADS del American College of Radiology (ACR) publicó en 2017 un modelo estandarizado de clasificación de los nódulos, denominado TIRADS. Basándose en las características ecográficas de un nódulo, se le asignan puntos, otorgándole más puntos a los nódulos de aspecto más sospechoso. Dichas características son la composición del nódulo, su ecogenicidad, su forma, el tipo de márgenes que posee y la presencia de focos ecogénicos. (Guillermo Alías Carrascosa, 2022)

Tabla 2: TIRADS-ACR.

Composición	Quístico o casi completamente quístico (0 p)	Márgenes Regulares (0 p)
-------------	--	--------------------------

	Espongiforme (0 p)		Mal definidos (0 p)
	Mixto (sólido y quístico) (1 p)		Lobulados o irregulares (2 p)
	Sólido o casi completamente sólido (2 p)		Extensión extratiroidea (3 p)
Ecogenicidad	Anecoico (0 p)	Focos ecogénicos (seleccionar uno o varios)	Ausentes o con artefactos en cola de cometa (0 p)
	Iso/Hiperecoico (1 p)		Macrocalcificaciones (1 p)
	Hipoecoico (2 p)		Calcificaciones periféricas (2 p)
	Marcadamente hipoecoico (3 p)		Microcalcificaciones (3 p)
Forma	Más ancho que alto (0 p)		
	Más alto que ancho (3 p)		

0 puntos - TIRADS 1: benigno, no se recomienda PAAF.

2 puntos - TIRADS 2: no sospechoso, no se recomienda PAAF

3 puntos - TIRADS 3: sospecha baja, PAAF si $\geq 2,5$ cm, seguimiento si $\geq 1,5$ cm

4-6 puntos - TIRADS 4: sospecha moderada, PAAF si $\geq 1,5$ cm, seguimiento si ≥ 1 cm.

7 o más puntos - TIRADS 5: sospecha alta, PAAF si ≥ 1 cm

Recuperado de: <https://tiradscalculator.com/>.

EU-TIRADS Otro de los sistemas de clasificación por ecografía de los nódulos tiroideos fue elaborado por la European Thyroid Association (ETA), con los siguientes objetivos, similares a los del sistema TIRADS-ACR. (Guillermo Alías Carrascosa, 2022)

Este modelo se basa en patrones ecográficos donde los nódulos estudiados han de ser identificados con alguno de los estándares propuestos, definidos cada uno de ellos como un conjunto concreto de características ecográficas. Dichos patrones se establecen a partir de la

ecogenicidad del nódulo, su forma, el tipo de márgenes que posee y la presencia de o no de microcalcificaciones. La ausencia de nódulos tiroideos se corresponde con un TIRADS 1, y el riesgo de malignidad aumenta progresivamente desde los niveles TIRADS 2 al TIRADS 5. A modo de ejemplo, un nódulo TIRADS 3 sería un nódulo iso o hiperecogénico respecto al parénquima tiroideo, de morfología ovalada o redondeada y márgenes regulares, y sin microcalcificaciones, mientras que otro TIRADS sería igual excepto por su ecogenicidad, en este caso menor que la del tiroides. (Guillermo Alfás Carrascosa, 2022)

Tabla 3: EU-TIRADS

TIRADS 1	Ausencia de nódulos	
TIRADS 2	Nódulo quístico o espongiiforme	Benigno, PAAF sólo si produce compresión
TIRADS 3	Nódulo iso/hiperecoico, ovalado o redondeado y de márgenes bien definidos	Bajo riesgo, PAAF si >20 mm
TIRADS 4	Nódulo hipoeicoico, ovalado o redondeado y de márgenes bien definidos	Riesgo intermedio, PAAF si >15 mm
TIRADS 5	Nódulo con al menos una de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Forma irregular - Márgenes irregulares - Microcalcificaciones 	Riesgo alto, PAAF si >10 mm o si hay adenopatías. Si no, considerar PAAF o vigilancia activa.

Recuperado de: <https://radcalculators.org/eu-tirads-calculator-for-thyroid-ultrasound/>

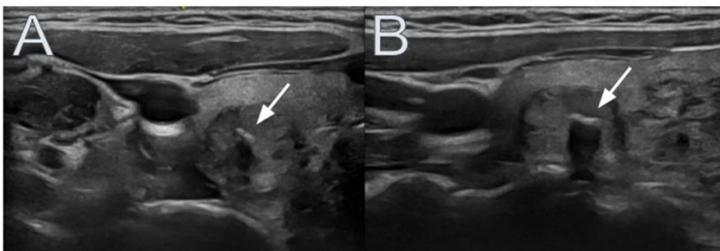


Fig 7: Nódulo TIRADS 4 según el modelo EU-TIRADS. Nódulo hipoecogénico respecto al parénquima tiroideo, de morfología ovalada y márgenes bien definidos y regulares, clasificado como TIRADS 4 según el modelo EU-TIRADS. Presenta además una macrocalcificación (flechas blancas en A y B). Se decidió realizar PAAF debido a su tamaño con resultado de benignidad

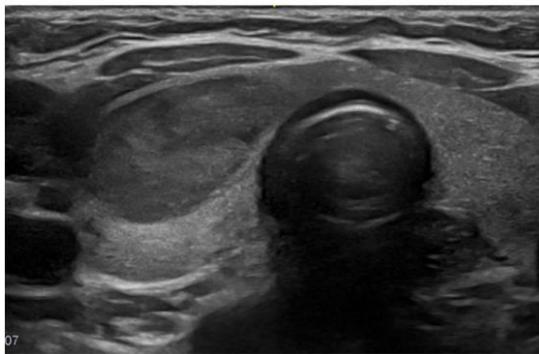


Fig 8: Nódulo TIRADS 4 según el modelo EU-TIRADS. Nódulo hipoecogénico respecto al parénquima tiroideo, de morfología ovalada y márgenes bien definidos y regulares, clasificado como TIRADS 4 según el modelo EU-TIRADS.

Análisis: El eco es una buena herramienta diagnóstica para Patologías tiroideas

El uso de la ecografía (eco) es una buena herramienta de diagnóstico útil para patologías tiroideas. La ecografía tiroidea proporciona imágenes detalladas de la glándula tiroidea, permitiendo la identificación de nódulos, quistes, masas u otras alteraciones en las estructuras circundantes. Además, la ecografía tiroidea puede detectar cambios en la glándula tiroidea en las etapas iniciales, lo que facilita el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de las patologías.

Por otra parte, esta técnica también es útil para el seguimiento a largo plazo de pacientes con enfermedades tiroideas, permitiendo evaluar cambios en el tamaño de nódulos, la presencia de nuevas lesiones o el efecto del tratamiento. En síntesis, su capacidad para proporcionar imágenes detalladas, su naturaleza no invasiva y su utilidad en la guía de procedimientos hacen de la ecografía una herramienta esencial en el abordaje clínico de las enfermedades tiroideas.

7. RESULTADOS

Población

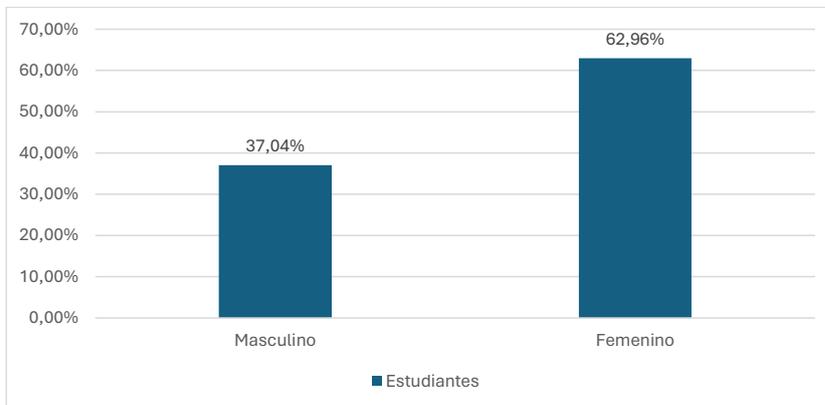
Género de los Estudiantes

1. Tabla 1. Distribución del género de los Estudiantes.

Género	Estudiantes	Porcentaje
Masculino	20	37,04%
Femenino	34	62,96%
Total	54	100%

2. Autor: Sexto "A", (2024).

3. Gráfico 1. Distribución del género de los Estudiantes.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

El gráfico muestra la distribución de género entre los estudiantes del Sexto Semestre de Medicina. Según los datos proporcionados, hay un total de 54 estudiantes en este grupo. Se muestra que hay 34 estudiantes de género femenino, lo que representa aproximadamente el 63% del total. Y 20 estudiantes de género masculino, lo que corresponde a aproximadamente el 37% del total.

Edad de los Estudiantes

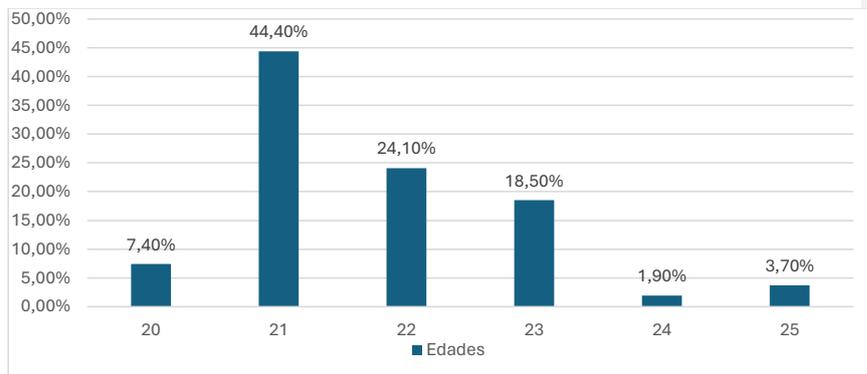
Tabla 2. Distribución de edades de los Estudiantes.

Edades	Total de personas	Porcentaje
20	4 personas	7,40%

21	24 personas	44,40%
22	13 personas	24,10%
23	10 personas	18,50%
24	1 persona	1,90%
25	2 personas	3,70%
Total	54 personas	100%

4. Autor: Sexto "A", (2024)

Gráfico 2 Distribución de edades de los estudiantes



Autor: Sexto "A", (2024)

Interpretación:

Se ha realizado la correlación de la clínica con la ecografía en patología tiroidea en los estudiantes de Sexto Semestre; donde se evidencia que de un total de 54 personas, que 4 personas tienen 20 años que representa el 7,40%, 24 personas tienen 21 años que representa el 44,40% siendo el mayor porcentaje, 13 personas tienen 22 años que representa el 24,10% de la población que participó en el estudio, 10 personas tienen 23 años que representa el 18,50%; una persona tiene 24 años (1,90%), y 2 personas tienen 25 años (3,70%).

Alteración Ecográfica

Estudiantes con o sin Alteraciones Ecográficas en Tiroides según el género

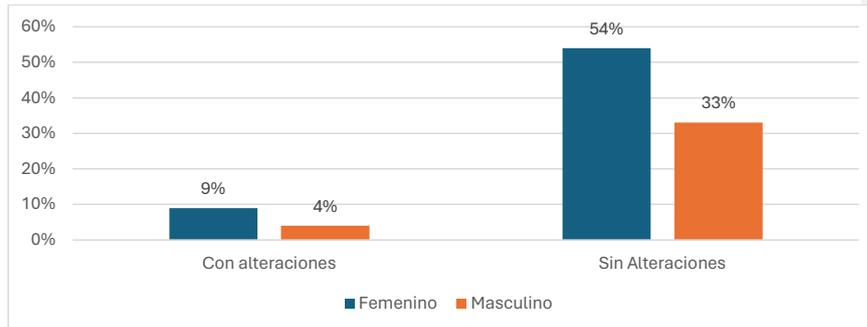
Tabla 3. Distribución de la presencia de alteraciones relacionadas al género.

Género	Femenino	Masculino	TOTAL
Con Alteraciones	5 9%	2 4%	7 13%

Sin Alteraciones	29	54%	18	33%	47	87%
Total	34	63%	20	37%	54	100%

Autor: Sexto "A", (2024).

Gráfico 3. Distribución de la presencia de alteraciones relacionadas al género.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

Realizamos un estudio ecográfico de tiroides a un grupo de 54 estudiantes, de Sexto Semestre. De este grupo, encontramos según el género femenino el 9% (5 estudiantes), presentan alteraciones ecográficas de tiroides, mientras que el 54% (29 estudiantes), no presentaron alteraciones ecográficas. Por otro lado, en el género masculino el 4% (2 estudiantes), presentan alteraciones ecográficas de tiroides, mientras que el 33% (18 estudiantes) no presentan ninguna alteración en su ecografía de tiroides, por lo tanto, según el estudio realizado el 13% son los estudiantes que presentaron alteraciones en su ecografía de tiroides mientras que el 87% siendo la mayoría de los estudiantes no presentaron ninguna alteración ecográfica.

Estudiantes con o sin Alteraciones Ecográficas en Tiroides según la edad

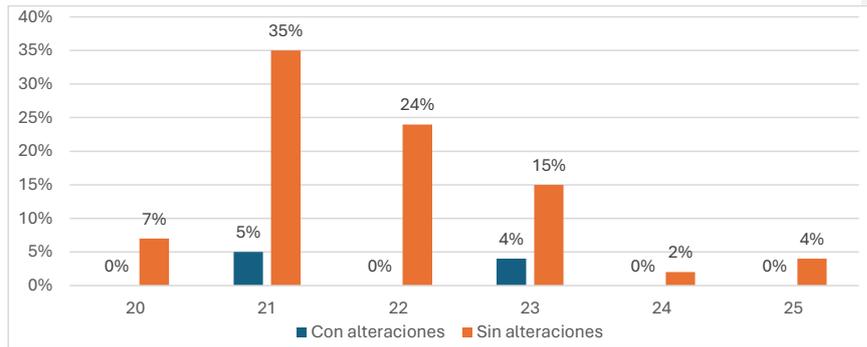
Tabla 4. Distribución de la presencia de alteraciones relacionadas a la edad.

Edad del paciente	Alteraciones ecográficas en tiroides				Total
	Sí		No		
20			4	7%	4
21	5	9%	19	35%	24
22			13	24%	13

23	2	4%	8	15%	10
24			1	2%	1
25			2	4%	2
Total	7	13%	47	87%	54

5. Autor: Sexto "A", (2024).

Gráfico 4. Distribución de la presencia de alteraciones relacionadas a la edad.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

En nuestro estudio, realizamos un estudio ecográfico de tiroides a un grupo de 54 estudiantes. De este grupo, encontramos que el 13% (7 estudiantes) presentaron alguna alteración en su ecografía de tiroides. Al desglosar este grupo por edad, descubrimos que el 9% (5 estudiantes) tenían 21 años y el 4% (2 estudiantes) tenían 23 años. Por otro lado, el 87% del grupo (47 estudiantes), con edades comprendidas entre los 20 y 25 años, no presentó ninguna alteración en su ecografía de tiroides. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes no presentaron ninguna alteración ecográfica de tiroides.

Hallazgo ecográfico más prevalente en Estudiantes con Alteraciones

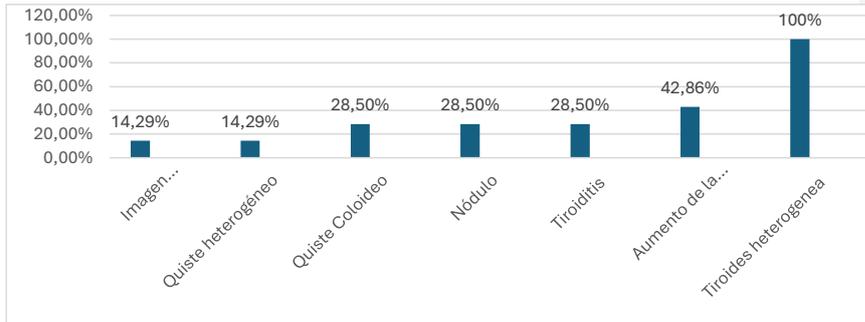
Tabla 5. Hallazgo ecográfico más prevalente en estudiantes con alteraciones.

Hallazgos ecográficos	Total	Porcentaje
Imagen pseudolobular:	1	14,29%
Quiste heterogéneo	1	14,29%
Quiste Coloideo	2	28,57%
Nódulo	1	28,57%
Tiroiditis	2	28,57
Aumento de la vascularización:	3	42,86%

Tiroides heterogénea	7	100%,
----------------------	---	-------

Autor: Sexto "A", (2024).

Gráfico 5. Hallazgo ecográfico más prevalente en estudiantes con alteraciones.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

El hallazgo de mayor prevalencia en pacientes con alteraciones es la Glándula Tiroidea Heterogénea, presente en todos los casos con patología (100%), le sigue el aumento de la vascularización (42,86%), Tiroiditis (28,57%), Nódulo (28,57%), quiste Coloideo (28,57%). Otros hallazgos en menor cantidad incluyen imagen pseudolobular (14,29%), Quiste heterogéneo (14,29%).

Manifestación Clínica

Manifestación clínica más prevalente los Estudiantes

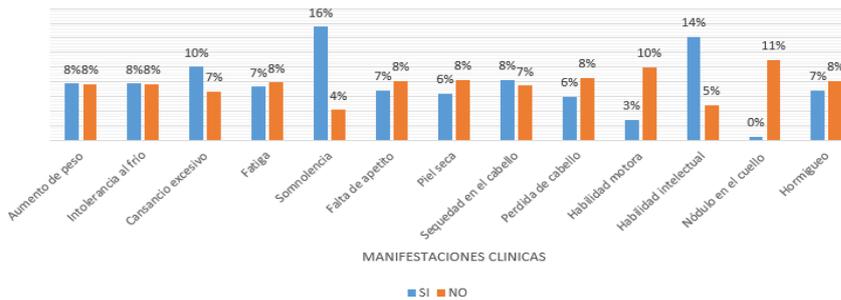
Tabla 6. Manifestación clínica más prevalente en los estudiantes.

Manifestaciones Clínicas	Presentan		TOTAL
	SI	NO	
Aumento de peso	17	37	54
Intolerancia al frío	17	37	54
Cansancio excesivo	22	32	54
Fatiga	16	38	54
Somnolencia	34	20	54
Falta de apetito	15	39	54
Piel seca	14	40	54
Sequedad en el cabello	18	36	54
Perdida de cabello	13	41	54
Habilidad motora	6	48	54

Habilidad intelectual	31	23	54
Nódulo en el cuello	1	53	54
Hormigueo	15	39	54

6. Autor: Sexto "A", (2024)

Gráfico 6. Manifestación clínica más prevalente en estudiantes con alteraciones.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

La somnolencia es la manifestación clínica más prevalente con el 16%, sin embargo, también se puede observar que también existió una disminución de la habilidad intelectual la cual representa el 14% % es decir 31 estudiantes. Además, de este grupo se puede constatar que el cansancio representa al 10%, la sequedad del cabello, tolerancia al frío y aumento de peso representan el 8 %; falta de apetito, hormigueo y fatiga con el 7%, piel seca y perdida de cabello con el 6 % y con el 3% perdida de la habilidad motora.

Manifestación clínica más prevalente en Estudiantes con Alteraciones

Tabla 7. Manifestación clínica más prevalente en estudiantes con alteraciones.

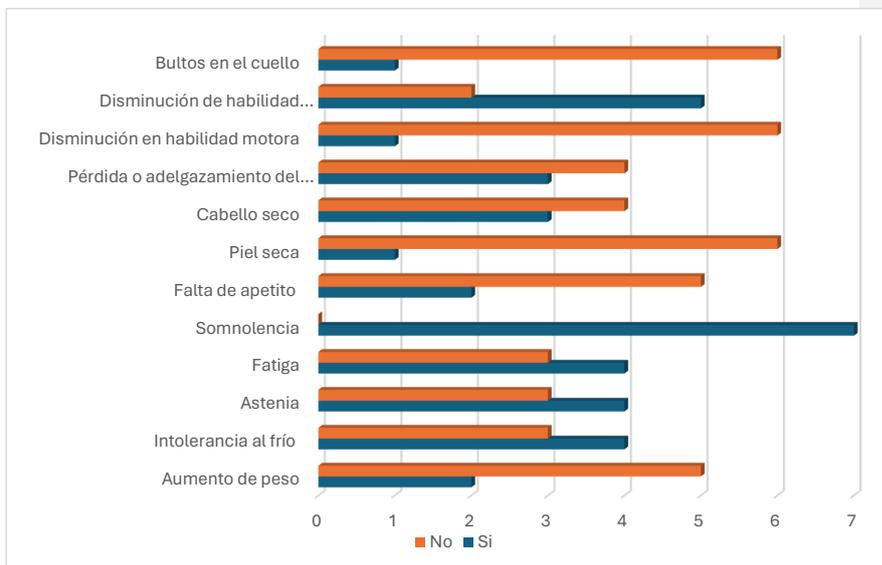
Manifestaciones Clínicas	Presentan				Total	
	Si		No			%
		%		%		
Aumento de peso	2	28.57 %	5	71.43 %	7	100 %
Intolerancia al frío	4	57.14 %57.14 %	3	42.86 %42.86 %42.86 %	7	100 %

Con formato: Sangría: Izquierda: -0,04 cm, Derecha: -0,04 cm

Astenia	4	57.14 %	3	42.86 %	7	100 %
Fatiga	4	57.14 %	3	42.86 %	7	100 %
Somnolencia	7	100 %	0	0 %	7	100 %
Falta de apetito	2	28.57 %	5	71.43 %	7	100 %
Piel seca	1	14.29 %	6	85.71 %	7	100 %
Cabello seco	3	42.86 %	4	57.14 %	7	100 %
Pérdida o adelgazamiento del cabello	3	42.86 %	4	57.14 %	7	100 %
Disminución en habilidad motora	1	14.29 %	6	85.71 %	7	100 %
Disminución de habilidad intelectual	5	71.43 %	2	28.57 %	7	100 %
Bultos en el cuello	1	14.29 %	6	85.71 %	7	100 %

Autor: Sexto "A", (2024).

Gráfico 7. Manifestación clínica más prevalente en estudiantes con alteraciones.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

La somnolencia es la manifestación clínica más prevalente en los 7 estudiantes que presentan alteraciones significando el 100% de la población afectada, sin embargo, también se puede observar que también existió una disminución de la habilidad intelectual la cual representa el 71.43 % es decir 5 estudiantes. Además, de este grupo se puede constatar que la astenia, fatiga e intolerancia al frío representan el 57,14 %; la pérdida o adelgazamiento del cabello y cabello seco simbolizan el 42.86%; falta de apetito y aumento de peso con el 28.57% y piel seca, disminución en la habilidad motora y bultos en el cuello con el 14.29%.

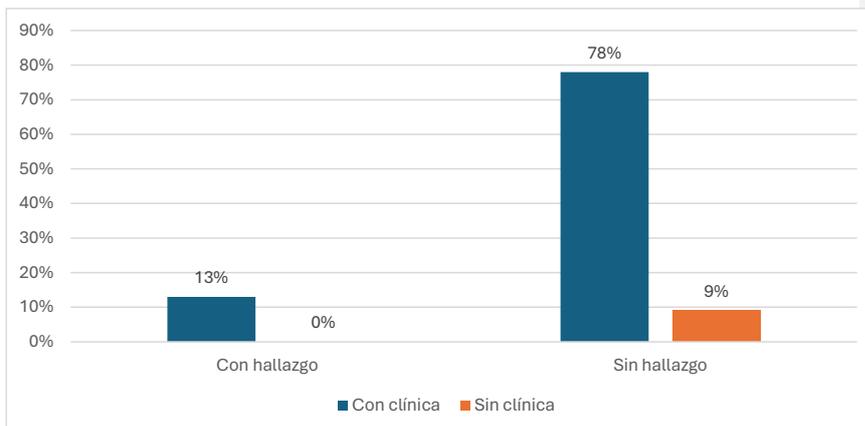
Correlación clínica con la ecografía

Tabla 8. Correlación clínica con la ecografía.

	Con clínica		Sin clínica		Total	
Con hallazgo ecográfico	7	13%	0	0%	7	13%
Sin hallazgo ecográfico	42	78%	5	9%	47	87%
Total	49	91%	5	9%	54	100%

Autor: Sexto "A", (2024).

Grafico 9. Correlación clínica con la ecografía.



Autor: Sexto "A", (2024).

Interpretación:

De un total de 54 estudiantes, los resultados evidencian que el 78% corresponde a 42 personas sin hallazgo ecográfico, pero que presentaban signos y síntomas, el 13% a 7 participantes con hallazgo ecográfico con clínica, el 9% a 5 alumnos sin hallazgo ecográfico y sin clínica presente y finalmente el no existe evi

8. DISCUSIÓN

La ecografía tiroidea se solicita por bocio, nódulo palpable o visible, disfagia, tos crónica, disfonía, dolor cervical, antecedentes de cáncer tiroideo familiar, historia de radiación cervical en la infancia o adolescencia, síndromes genéticos, complemento de otros exámenes cervicales en los que se detectó patología tiroidea (Doppler carotídeo, TAC o RNM de columna cervical, PET, entre otros). (Lobo M. , 2018)

La ecografía cervical, que incluye a la ecografía tiroidea es utilizada en el estudio preoperatorio de cáncer de tiroides y en el seguimiento postoperatorio, para buscar tejido tiroideo normal y patológico o para el estudio de otras masas cervicales, por ejemplo: adenopatías, lipomas, tumores paratiroideos, tumores de glándulas submandibulares. (Lobo M. , 2018)

La presencia de nódulos tiroideos es muy frecuente, con una incidencia aproximada del 5% de nódulos detectables a la palpación, del 50% en las autopsias y de hasta de 68% en la ecografía. (Torres, y otros, 2022)

Las características ecográficas de los nódulos que sugieren malignidad son: nódulo sólido hipocogénico o marcadamente hipocogénico, más alto que ancho, de bordes irregulares, microlobulados o espiculados y con microcalcificaciones. (Torres, y otros, 2022)

En casos de tiroiditis subaguda o crónica linfocítica aparecen áreas hipocóicas irregulares mal definidas sospechosas de malignidad. Los cánceres de tiroides tienden a mostrar bordes menos geográficos en diferentes proyecciones y masas focales, en un contexto clínico también diferente. (García, Fernández, & Idoate, 2018)

En quistes colapsados pueden tener aspecto interno hipocóico, eje mayor anteroposterior mayor que el transversal, contorno irregular, anillo interno ecogénico (doble contorno) o calcificaciones distróficas y confundirse con nódulos malignos. (García, Fernández, & Idoate, 2018)

9. CONCLUSIONES

El uso de encuestas para la detección de patologías tiroideas mostró ser una herramienta útil y práctica en el presente estudio, sin embargo, la especificidad fue baja evidenciando que los síntomas pueden presentarse en ausencia de alteraciones demostrables por imágenes y la alta sensibilidad permite identificar aquellos casos que sí presentan hallazgos patológicos y requieren confirmación.

En el presente grupo poblacional la presencia de manifestaciones clínicas no siempre se correlaciona con alteraciones orgánicas detectables, pero la totalidad de los casos patológicos confirmados por ecografía cursaban con clínica positiva. Al correlacionar los datos clínicos con los hallazgos ecográficos se observa una discrepancia importante, dado que la mayoría de los estudiantes (78%) presentaban sintomatología sugestiva de patología tiroidea, sin embargo, no evidenciaban alteraciones en las imágenes.

En los resultados del estudio hemos concluido que es altamente sensible pero poco específica para el diagnóstico de alteraciones tiroideas debido a que se observa una baja especificidad de los síntomas para detectar alteraciones ecográficas de tiroides, ya que el 78% de los estudiantes presentaba sintomatología a pesar de no mostrar hallazgos patológicos en la ecografía, sin embargo, la sensibilidad de los síntomas parece ser mayor, dado que el 100% de los estudiantes con alteraciones demostrables en la ecografía de tiroides presentaban manifestaciones clínicas asociadas, por lo tanto, aunque la presencia de síntomas tiene una alta capacidad para identificar posibles casos de patología tiroidea, también se presentan frecuentemente en ausencia de alteraciones detectables por imágenes.

10. RECOMENDACIONES

Dado que los síntomas pueden estar presentes en ausencia de alteraciones detectables por imágenes, es importante que los médicos no se basen únicamente en los síntomas para realizar un diagnóstico de patología tiroidea, se debe considerar la realización de pruebas diagnósticas, como ecografías, para confirmar o descartar la presencia de alteraciones.

Aunque la especificidad de los síntomas para detectar alteraciones ecográficas de tiroides es baja, se observó que todos los casos patológicos confirmados por ecografía presentaban sintomatología asociada. Por lo tanto, se recomienda realizar ecografías en pacientes que presenten síntomas clínicos sugestivos de patología tiroidea para una evaluación más completa.

Además de la sintomatología, es importante tener en cuenta otros factores de riesgo y antecedentes médicos que puedan estar relacionados con las patologías tiroideas, como historial familiar, exposición a radiación, entre otros, estos elementos pueden ayudar a contextualizar la evaluación clínica y guiar la necesidad de pruebas diagnósticas adicionales.

Es fundamental educar a la población sobre los síntomas asociados con las patologías tiroideas y la importancia de buscar atención médica si experimentan alguno de estos síntomas. Sin embargo, es importante también enfatizar que la presencia de síntomas no siempre indica la presencia de una enfermedad tiroidea y que se requiere una evaluación médica adecuada para un diagnóstico preciso.

11. BIBLIOGRAFÍA

AECYT. (28 de Abril de 2022). *Asociación Española de Cirujanos de la Tiroides, paratiroides y Cabeza y Cuello (AECYT)*. Obtenido de <https://www.aecirujanos.es/>

Angulo, A. C. (17 de 12 de 2021). *Tiroides: Qué es, síntomas, causas, prevención y tratamiento*. Obtenido de <https://blog.nutricionyfarmacia.com/salud/enfermedades/tiroides-que-es/#:~:text=Las%20tiroides%20son%20gl%C3%A1ndulas%20endocrinas%2C%20las%20cuales%20producen,las%20actividades%20y%20funciones%20que%20el%20cuerpo%20posee.>

Bernal, A. R., Ponce, F. J., García, J. A., Alvarenga, J. C., Pérez, L. L., & Tapia, Y. R. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, BIOESTADÍSTICA Y BIOINFORMÁTICA*. McGraw-Hill.

Cancer, J. E. (abril de 2022). *Cancer.Net*. Obtenido de <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-tiroides/estad%C3%ADsticas>

- Clínica Universidad de Navarra. (2020). *La Ecografía*. Obtenido de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/pruebas-diagnosticas/ecografia>
- Cueva, M. M. (2021). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24401/3/MarcoManuel_YaguanaCueva.pdf
- García, A., Fernández, T., & Idoate, F. (2018). ECOGRAFIATIROIDEA:ENQUÉPODEMOSEQUIVOCARNOSYCÓMOEVITAR LO. *SERAM*, 1-29. Obtenido de <https://www.piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/2603/1276>
- Gonzalo, D. (2022). *Ecografía*. Obtenido de El nuevo estetoscopio: <https://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/ecografia.shtml#:~:text=En%201917%2C%20Paul%20Langevin%20y,sonda%20ultras%20C3%B3nica%20para%20medir%20profundidad.>
- Hall, J., & Guyton. (2021). *Compendio de Fisiología Medica*. En Guyton, & Hall. Recuperado el 2024
- Instituto de Salud para el Bienestar. (25 de mayo de 2022). *Día Mundial de la Tiroides*. Recuperado el 16 de febrero de 2024, de <https://www.gob.mx/insabi/es/articulos/dia-mundial-de-la-tiroides-25-de-mayo?idiom=es>
- Lobo, M. (2018). *Ecografía de tiroides*. *ELSEIVER*.
- Lobo, M. (2018). *Ecografía de tiroides*. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(4), 440-449. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ecografia-tiroides-S071686401830083X>

Madyaret Águila Carbelo, L. E. (2020). *Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec194o.pdf>

Mayo Clinic. (Marzo de 2022). *MayoClinic*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/hashimotos-disease/symptoms-causes/syc-20351855>

NIH. (2020). *Ecografía*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ecografia>

Proscont. (s.f.). *Ventajas y desventajas de la ecografía*. Obtenido de <https://www.proscont.com/ventajas-y-desventajas-ecografia/>

Rojas, D. R. (18 de Agosto de 2019). *Diagnostico Rojas*. Obtenido de [https://www.diagnosticorojas.com.ar/blog/salud/sabes-cuantos-tipos-de-ecografias-existen/#:~:text=La%20elecci%C3%B3n%20del%20tipo%20de,dimensiones%20\(4D\)%20y%20Doppler.](https://www.diagnosticorojas.com.ar/blog/salud/sabes-cuantos-tipos-de-ecografias-existen/#:~:text=La%20elecci%C3%B3n%20del%20tipo%20de,dimensiones%20(4D)%20y%20Doppler.)

Sanchez, M. (Enero de 2021). *Cuidateplus*. Recuperado el 2024, de <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/digestivas/hipertiroidismo.html>

Sevilla, M., & Sanchez, M. (Enero de 2021). *Cuidateplus*. Recuperado el Febrero de 2024, de <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/digestivas/hipotiroidismo.html>

Tiroideos, N. (2019). *American Thyroid Association*. Obtenido de American Thyroid Association: <https://www.thyroid.org/nodulos-tiroideos/>

Torres, A., Monte, C., Castaño, M., Aragonés, M., Carrasco, V., & Baudraxler, F. (2022). La ecografía de tiroides realizada por profesionales no radiólogos: abordaje sistemático de la exploración, realización e interpretación. *Revista ORL*, 13(2), 137-146. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862022000300004

Vidal, O. (Julio de 2023). *Barnaclinic*. Obtenido de <https://www.barnaclinic.com/blog/cirugia-de-tiroides/nodulo-tiroideo/>

12. ANEXOS

Anexo A. Encuesta sobre correlación de la clínica con la ecografía en patología tiroidea dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo. Periodo 2023 S2.

Correlación de la clínica con la ecografía en patología tiroidea – Sexto semestre medicina
Este cuestionario forma parte de la investigación formativa de Imagenología que pretende explorar la relación entre síntomas clínicos y hallazgos de ecografía en patologías tiroideas entre estudiantes de Sexto Semestre de la UNACH. Su objetivo es recolectar información sobre síntomas y tratamientos previos, para compararla con datos ecográficos. Su participación es voluntaria y la información será confidencial, usada solo con fines de investigación. Agradecemos su colaboración.

* Obligatoria

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

1. Nombre *

2. Edad *

Escriba su

3. Sexo *

Masculino

Femenino

4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS *

SÍ No

¿Has notado aumento de peso en este tiempo?

¿Has presentado intolerancia al frío significativa?

¿Has presentado cansancio excesivo al mínimo esfuerzo (astenia)?

¿Has presentado fatiga significativa?

¿Has experimentado somnolencia durante el día?

¿Has experimentado una falta de apetito significativa?

¿Has experimentado episodios de piel seca más frecuentes o severos de lo habitual?

¿Has notado una sequedad inusual en tu cabello que difiere de tu condición normal?

¿Has observado una pérdida de cabello significativa o un adelgazamiento del cabello en los últimos tres meses?

¿Has notado una disminución en tu agilidad motora, como dificultad para realizar movimientos finos o coordinados?

¿Has notado una disminución en tu agilidad intelectual, como dificultad para concentrarse o razonar?

¿Has notado alguna masa, nódulo o crecimiento anormal en la región anterior de tu cuello?

¿Has experimentado sensaciones anormales como hormigueo o entumecimiento en alguna parte de tu cuerpo?

4. FACTORES DE RIESGO *

SÍ No

¿Has consumido de forma intencionada suplementos de yodo o alimentos enriquecidos con yodo, como sal yodada, productos lácteos, huevos, pescados y mariscos?

¿Te has sometido a alguna cirugía de tiroides en el pasado?

¿Has recibido algún tipo de tratamiento especial con yodo radioactivo para alguna condición de la tiroides anteriormente?

¿Has tomado litio en algún momento como parte de un tratamiento médico, por ejemplo, para tratar trastornos del ánimo como la bipolaridad o la depresión?

¿Has sido tratado con amiodarona para trastornos del ritmo cardíaco en algún momento?

Anexo B. Informe de estudio ecográfico de cuello y de tiroides del paciente Sinche Erick.



FECHA: 17/02/2024

PACIENTE: SINCHE ERIK

EDAD 21 AÑOS.

ESTUDIO: ECOGRAFICO DE CUELLO Y TIROIDES

INFORME

Glándula tiroidea con lóbulo derecho heterogéneo

- **Lóbulo derecho** heterogéneo mide: 2,9cm x1,1cm x1,4cm, volumen de 2,5cc presencia de imagen quística heterogénea de bordes definidos más ancho que alto mide 6x3.5mm, en su interior contenido anecogenico y contenido solido de 3x2mm.
- **Lóbulo izquierdo**: 3,3cm x1,4cm x1,6cm, volumen de 4,0cc. Sin imágenes solidas ni quísticas.
- **Istmo** homogéneo, de 1.6 mm sin imágenes patológicas.

Al estudio Doppler la vascularidad de la glándula se encuentra conservada

Glándulas submaxilares y parótidas sin alteraciones.

Estructuras vasculares sin hallazgos patológicos.

Estructuras musculares de aspecto normal.

No se observa adenomegalias, ni adenopatias.

IMPRESIÓN RADIOLÓGICA:

- GLÁNDULA TIROIDEA HETEROGÉNEA CON QUISTE HETEROGÉNEO (TIRADS III).
- SE RECOMIENDA PAAF
- RESTO DE ESTRUCTURAS DE CUELLO DE CARACTERÍSTICAS NORMALES.

Saluda atentamente;

DR. JOSE LUIS GRANIZO J
0602917791
ESP. EN DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

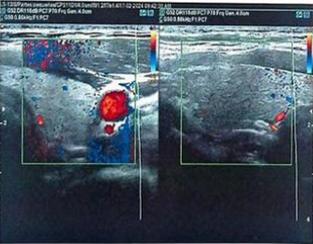
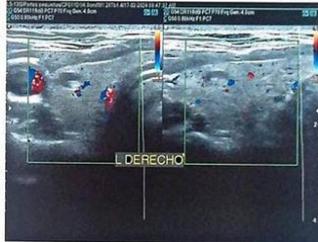
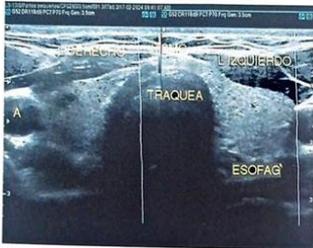
Dirección: Unidad Nacional y Cevallos (Junto a Pintulac)
Teléfono: (03) 2425600 - Celular: 0983 955 446 / Ambato - Ecuador

Anexo C. Fotografías del estudio ecográfico de cuello y de tiroides del paciente Sinche Erick.

me

Page 1 of 1

Paciente		Exámen	
ID	17-02-2024-0001	Nº Ingreso	
Nombre	SINCHE, ERIK	Fecha Exámen	17022024
Fecha de nacimiento	17022003	Descripción	
Sexo	Masculino	Ecografista	



Anexo D. Informe de estudio ecográfico de cuello y de tiroides del paciente Ajila Joseph.



FECHA: 17/02/2024

PACIENTE: AJILA JOSEPH

EDAD: 21 AÑOS.

ESTUDIO: ECOGRAFICO DE CUELLO Y TIROIDES

INFORME

Glándula tiroidea de forma conservada.

- **Lóbulo derecho** 3,8cm x1,5cm x1,7cm, volumen de 5cc.
Sin imágenes solidas ni quísticas.
- **Lóbulo izquierdo**: 3,2cm x1,4cm x1,2cm, volumen de 3cc.
Heterogéneo presencia de imagen anecogenica de bordes definidos mide 2.5x2mm con espot ecogenico más ancha que alta al estudio doppler sin vascularización central ni periférica
- **Istmo** homogéneo, de 1.7mm sin imágenes patológicas.

Al estudio Doppler la vascularidad de la glándula se encuentra conservada

Glándulas submaxilares y parótidas sin alteraciones.

Estructuras vasculares sin hallazgos patológicos.

Estructuras musculares de aspecto normal.

No se observa adenomegalias, ni adenopatías.

IMPRESIÓN RADIOLÓGICA:

- **GLÁNDULA TIROIDEA HETEROGÉNEA CON QUISTE COLOIDEO (TIRADS II).**
- **RESTO DE ESTRUCTURAS DE CUELLO DE CARACTERÍSTICAS NORMALES.**

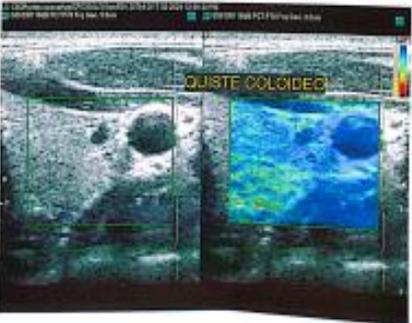
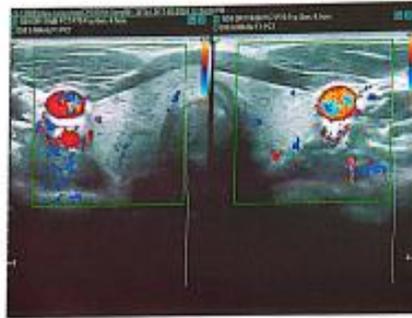
Saluda atentamente;

DR. JOSE LUIS GRANIZO
0602817791
ESP. EN DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



Anexo E. Fotografías del estudio ecográfico de cuello y de tiroides del paciente Ajila Joseph.

Paciente		Exámen	
ID	17-02-2024-0007	Nº Ingreso	
Nombre	AJILA, JOSEPH	Fecha Exámen	17022024
Fecha de nacimiento	17022003	Descripción	
Sexo	Masculino	Ecografista	



Anexo F. Informe de estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente Paz Angie.



FECHA: 17/02/2024

PACIENTE: PAZ ANGIE

EDAD: 21 AÑOS.

ESTUDIO: ECOGRAFICO DE CUELLO Y TIROIDES

INFORME

Glándula tiroidea, con disminución difusa de la ecogenicidad, engrosamiento difuso del parénquima, múltiples micronodulos y al estudio doppler con aumento de la vascularización central y periférica.

- **Lóbulo derecho** 3,8cm x1,2cm x1,5cm, volumen de 3,9cc.
Sin imágenes sólidas ni quísticas.
- **Lóbulo izquierdo:** 3,2cm x1,1cm x1,4cm, volumen de 2,7cc.
Heterogéneo presencia de imagen ovalada heterogénea de bordes definidos más ancho que alto mide 8.6x5.3mm al estudio doppler vascularización central y periférica.
- **Istmo** homogéneo, de 1.6mm sin imágenes patológicas.

Al estudio Doppler la vascularidad de la glándula se encuentra conservada

Glándulas submaxilares y parótidas sin alteraciones.

Estructuras vasculares sin hallazgos patológicos.

Estructuras musculares de aspecto normal.

No se observa adenomegalias, ni adenopatías.

IMPRESIÓN RADIOLÓGICA:

- **GLÁNDULA TIROIDEA HETEROGÉNEA, CON SIGNOS DE TIROIDITIS.**
- **LÓBULO IZQUIERDO CON IMAGEN NODULAR HETEROGÉNEA VASCULARIZADA (TIRADS III).**
- **SE RECOMIENDA PAAF**
- **RESTO DE ESTRUCTURAS DE CUELLO DE CARACTERÍSTICAS NORMALES.**

Saluda atentamente,

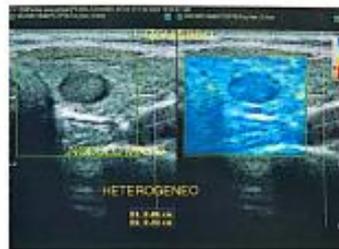
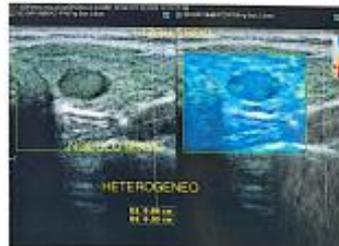
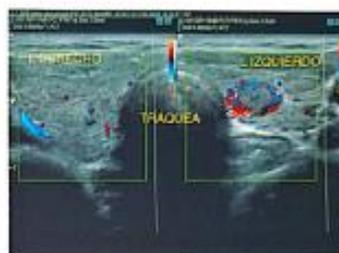
DR. JOSE LUIS GRANIZO J
06201779
ESE. EN DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

Dirección: Unidad Nacional y Cevallos (Junto a Pintulac)
Teléfono: (03) 2425600 - Celular: 0983 955 446 / Ambato - Ecuador

Anexo G. Fotografías del estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente Paz Angie.

Exámen

Nombre	17-02-2024-0003	Nº Ingreso	
Apellido	PAZ, ANGIE	Fecha Exámen	17022024
Edad	17022003	Descripción	
Sexo	Femenino	Ecografista	



Anexo H. Informe de estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente Tapia Emily.

DIMCENTER
Centro de Diagnóstico por Imágenes

FECHA: 17/02/2024
PACIENTE: TAPIA EMILLY EDAD: 21 AÑOS.
ESTUDIO: ECOGRAFICO DE CUELLO Y TIROIDES

INFORME

Glándula tiroidea de forma conservada.

- **Lóbulo derecho** 2,6cm x1,1cm x1,3cm, volumen de 2,0cc.
Sin imágenes solidas ni quísticas.
- **Lóbulo izquierdo:** 2,9cm x1,0cm x1,1cm, volumen de 1,8cc.
Heterogéneo presencia de imagen anecogénica de bordes regulares más ancha que alta al estudio doppler sin vascularización central ni periférica mide 3x2mm.
- **Istmo** homogéneo, de 1.9mm sin imágenes patológicas.

Al estudio Doppler la vascularidad de la glándula se encuentra conservada
Glándulas submaxilares y parótidas sin alteraciones.
Estructuras vasculares sin hallazgos patológicos.
Estructuras musculares de aspecto normal.
No se observa adenomegalias, ni adenopatías.

IMPRESIÓN RADIOLÓGICA:

- **GLÁNDULA TIROIDEA HETEROGÉNEA CON QUISTE COLOIDEO (TIRADS II).**
- **RESTO DE ESTRUCTURAS DE CUELLO DE CARACTERÍSTICAS NORMALES.**

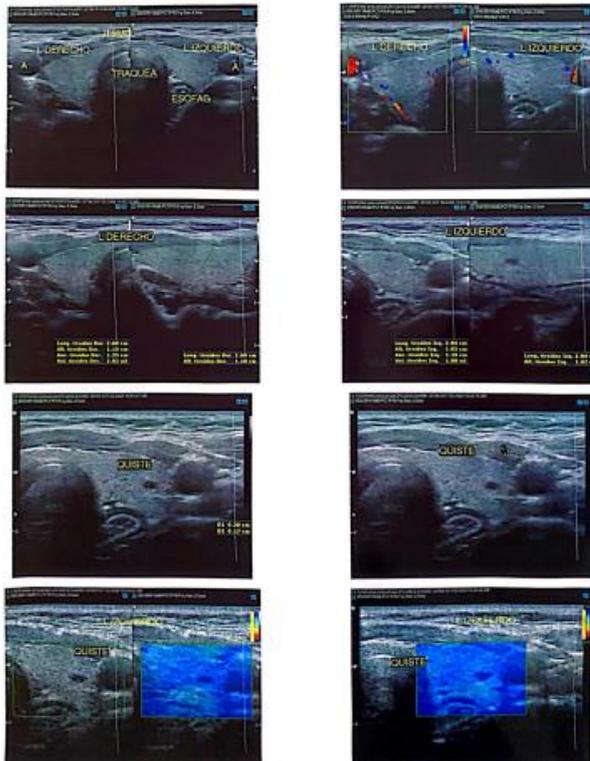
Saluda atentamente;

DR. JOSE LUIS GRANIZO J
0602917796
ESP. EN DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



Anexo I. Fotografías del estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente
Tapia Emily.

Paciente		Exámen	
ID	17-02-2024-0002	Nº Ingreso	
Nombre	TAPIA, EMILLY	Fecha Exámen	17022024
Fecha de nacimiento	17022003	Descripción	
Sexo	Femenino	Ecografista	



Anexo J. Informe de estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente Villacís
Joselyn.

FECHA: 17/02/2024

PACIENTE: VILLACIS JOSELYN

EDAD: 21 AÑOS.

ESTUDIO: ECOGRAFICO DE CUELLO Y TIROIDES

INFORME

Glándula tiroidea, con disminución difusa de la ecogenicidad, engrosamiento difuso del parénquima, presencia de imágenes seudonodulares y al estudio doppler con aumento de la vascularización central y periférica.

- **Lóbulo derecho** 2,7cm x1,0cm x1,0cm, volumen de 1,6cc.
- **Lóbulo izquierdo**: 2,7cm x1,1cm x1,1cm, volumen de 1,9cc.
- **Istmo** homogéneo, de 1.3mm sin imágenes patológicas.

Glándulas submaxilares y parótidas sin alteraciones.

Estructuras vasculares sin hallazgos patológicos.

Estructuras musculares de aspecto normal.

No se observa adenomegalias, ni adenopatías.

IMPRESIÓN RADIOLÓGICA:

- **GLÁNDULA TIROIDEA HETEROGÉNEA. CON SIGNOS DE TIROIDITIS.**
- **RESTO DE ESTRUCTURAS DE CUELLO DE CARACTERÍSTICAS NORMALES.**

Saluda atentamente,

DR. JOSE LUIS GRANIZO J
0602917791
ESP. EN DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



Anexo K. Fotografías del estudio ecográfico de cuello y de tiroides de la paciente Villacís Joselyn.

Page 1 of 1

Paciente		Exámen	
ID	17-02-2024-0004	Nº Ingreso	
Nombre	VILLACIS, JOSELYN	Fecha Exámen	17022024
Fecha de nacimiento	17022003	Descripción	
Sexo	Femenino	Ecografista	

The ultrasound images are arranged in a 3x2 grid. The top row shows a transverse view of the thyroid gland with labels 'L DERECHO', 'ISTMO', and 'L IZQUIERDO'. The middle row shows longitudinal views of the right and left lobes with measurements:
 - Right lobe: Long. tiroidea Der. 2.71 cm, Alt. tiroidea Der. 1.07 cm, Anc. tiroidea Der. 1.09 cm, Vol. tiroidea Der. 1.66 ml.
 - Left lobe: Long. tiroidea Izq. 2.71 cm, Alt. tiroidea Izq. 1.18 cm, Anc. tiroidea Izq. 1.13 cm, Vol. tiroidea Izq. 1.92 ml.
 The bottom row shows strain elastography images of the right and left lobes.

Anexo L. Fotografía del proceso del estudio ecográfico de tiroides y cuello del paciente Ajila Joseph.

