

MÓDULO INSTRUCCIONAL

Ultrasonido de la glándula de tiroides

Por: Prof. Rosario E. Ávila Reyes

Horas Contacto: 4.0

Vigencia: 14 de enero de 2020 – 14 de enero de 2021

Modalidad: Módulo

Costo: \$25.00

Nivel: Intermedio

Audiencia solicitada: ASS, DN, NL, TEM, CR, TMN, CP, D, AD, HD, TD, ES, ESC, EMB, EE, EG, EO, EP, EA, HL, HTL, F, AF, N/D, OP, OPT, POD, QUI, PSI, TR, TCR, TM, AUD, THL, PHL, TF, A/TF, TO, A/TO, TPM, MV, TV, TGV, SONO

Objetivos: Mediante la lectura y análisis del contenido del módulo instruccional, los lectores:

1. Conocerán los tipos de transductores, posición del paciente, planos de rastreos, técnicas de escaneos y preparación del paciente.
2. Identificarán la anatomía y fisiología de la glándula tiroidea.
3. Conocerán las partes y función de la glándula tiroidea.
4. Conocerán las patologías más comunes, los patrones sonográficos y apariencia sonográfica de la glándula tiroidea.
5. Conocerán los protocolos sonográficos de la glándula tiroideas y estructuras adyacentes.
6. Conocerán e identificarán la anatomía relacionada y las estructuras anterior, posterior y medial de la glándula tiroidea.
7. Identificarán la topografía del cuello y sus divisiones.
8. Mencionará las clasificaciones y puntuaciones TI-RADS de acuerdo con los criterios sonográficos de malignidad.
9. Descubrirán las alternativas de identificación de la glándula tiroidea como método de prevención.

Introducción

La sonografía es uno de los estudios de rutina de diagnósticos más utilizado para la detección inicial y diagnóstico para tratamiento preoperativo. La glándula tiroides es un órgano del sistema endocrino que mantiene el metabolismo, el crecimiento y el desarrollo del cuerpo a través de la síntesis, el almacenamiento y la secreción de hormonas tiroideas. Una hormona desencadena una reacción en una célula específica y dirigida.

Las hormonas tiroideas incluyen triyodotironina (T3), tiroxina (T4) y calcitonina. Las hormonas primarias, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), estimulan el metabolismo celular, que es la capacidad del cuerpo para descomponer los alimentos y convertirlos en energía. La tercera hormona, la calcitonina, juega un papel menor para regular los niveles de calcio en la sangre. Los trastornos de la tiroides pueden ser el resultado de la disfunción de la glándula tiroides, que está

regulada por las glándulas pituitaria e hipotálamo (ubicadas en el cerebro).

Como resultado, el ultrasonido desempeña un papel cada vez más importante en la evaluación diagnóstica de la enfermedad de la tiroides, aunque es solo uno de los varios métodos de diagnóstico disponibles actualmente.

Instrumentación y técnica

Los transductores de alta frecuencia (7.5-15.0 MHz) actualmente proporcionan una penetración más profunda (hasta 5 cm) e imágenes de alta definición, con una resolución de 0.5 mm a 1.0 mm. Los transductores lineales de matriz con formato de exploración rectangular o trapezoidal son preferibles a los transductores sectoriales debido al campo de visión cercano a más amplio y la capacidad de combinar imágenes Doppler en color y escala de grises de alta frecuencia.

Dos técnicas más nuevas utilizadas para el estudio sonográfico de la glándula tiroidea son la sonografía y la elastografía con contraste. La elastografía usa agentes de contraste de segunda generación y un índice mecánico muy bajo que proporciona información útil para el diagnóstico de casos seleccionados de enfermedad nodular y para procedimientos terapéuticos guiados por ultrasonido.

Anatomía y fisiología de la glándula tiroidea

La glándula tiroidea se encuentra en la parte anteroinferior del cuello (compartimento infrahioideo) en un espacio delineado por músculo, tráquea, esófago, arterias carótidas y venas yugulares, está formada por dos lóbulos ubicados a cada lado de la tráquea y conectados a través de la línea media por el istmo, una estructura delgada que se extiende sobre la pared traqueal anterior al nivel de la unión de los tercios medio e inferior de la glándula tiroidea.

Del 10% al 40% de los pacientes normales tienen un pequeño lóbulo tiroideo (piramidal) que surge superiormente del istmo y se encuentra frente al cartílago tiroideo. Este lóbulo piramidal rara vez se visualiza en sonografía debido a su pequeño diámetro. Se puede visualizar regularmente en pacientes más jóvenes, pero sufre atrofia progresiva en la edad adulta y se vuelve invisible. El tamaño y la forma de los lóbulos tiroideos varían ampliamente en pacientes normales. En individuos altos, los lóbulos laterales tienen una forma alargada longitudinalmente en los escaneos sagitales, mientras que en individuos más bajos la glándula es más ovalada.

Anterolateralmente, la tiroidea está cubierta por el músculo esternocleidomastoideo, los straps muscle (esternohioideo y esternotiroideo) y el abdomen superior del músculo omohioideo. Posterolateralmente, la tiroidea está muy cerca de la envoltura carotídea (que contiene la arteria carótida común [CCA], la vena yugular interna [IJV], el nervio vago y el músculo escaleno

anterior. El istmo tiroideo está cubierto anteriormente por los músculos de la envoltura, la vena yugular anterior, la fascia y la piel.

En el recién nacido, la glándula tiroidea tiene una longitud de 18 mm a 20 mm, con un diámetro anteroposterior (AP) de 8 mm a 9 mm. A la edad de un año, la longitud media es de 25 mm y el diámetro AP es de 12 mm a 15 mm. En adultos, la longitud media es de aproximadamente 40 mm a 60 mm, con un diámetro AP promedio de 13 mm a 18 mm. El grosor medio del istmo es de 4 mm a 6 mm.

Rastreo:

- Plano:
 - o Transverso y longitudinal.
- Examinar toda la glándula incluyendo el istmo.
- Evaluar
 - o Arteria carótida.
 - o Vena yugular.

Fisiología

La función de la tiroidea es mantener el metabolismo corporal normal, el crecimiento físico, mental, el desarrollo mediante la síntesis, el almacenamiento y la secreción de hormonas tiroideas. Cada célula del cuerpo depende de las hormonas tiroideas para la regulación de su metabolismo. El mecanismo para producir hormonas tiroideas es a través del metabolismo del yodo. Las células foliculares de la tiroidea son las únicas células en el cuerpo que pueden absorber el yodo. A través de una serie de reacciones químicas, la tiroidea produce triyodotironina (T3) y tiroxina (T4).

La mayoría de las glándulas endocrinas no almacenan sus hormonas, pero las hormonas tiroideas se almacenan en el material coloide de la glándula para secretarse cuando sea necesario en la sangre. En términos de cantidad de secreción hormonal, T4 es más abundante al 80%, mientras que T3 es 20% de secreción, pero T3, es más potente.

Patologías más comunes de la glándula tiroidea

Las patologías identificadas en la tiroides y las estructuras adyacentes del cuello siempre deben documentarse en los dos planos de exploración: longitudinal y transversal. Se deben obtener las medidas y el volumen de la glándula y definir el parénquima como homogéneo o heterogéneo. Si se visualiza un nódulo, la ubicación debe observarse en relación con la glándula.

Apariencias que predisponen a malignidad:

- La presencia de microcalcificaciones.
- Masa hipoecogénica.
- Márgenes irregulares.
- Masa sólida.
- Aumento en la vascularidad intranodal.
- Una forma más alto que ancho.

Patrones de algunas patologías que requieren biopsia o FNA

- Nódulos con calcificaciones- usualmente son cáncer papilar.
- Nódulo solido hiperecoico con focos ecogénicos o calcificación- pueden ser vistos en cáncer medular y papilar o rara vez en lesiones benignas. Estos nódulos deben realizarse una FNA.
- Nódulos solidos con calcificaciones periferales- usualmente son adenoma folicular benigno, pueden necesitar recesión quirúrgica para evaluación histológica.
- Nódulos con sombras- pueden ser de una capsula fibrosa de un cáncer de tiroides.
- Nódulos con sombras- pueden ser de una capsula fibrosa de un cáncer de tiroides.

Patrones de algunas patologías que NO requieren biopsia o FNA

- Nódulos ecogénicos con artefactos de “ring down” – usualmente corresponde a un coloide condensado en un nódulo benigno.
- Nódulos con un patrón de panal de abeja- son típicos benignos o adenoma coloide.
- Quistes- son benignos.
- Foco múltiple hipoecoico- son típicos de un linfocito crónico (Hashimoto tiroiditis).

Limitaciones de las biopsias por aguja finas (FNA)

De acuerdo con la Asociación Americana del Cáncer (ACS por sus siglas en inglés)

- Se repiten las biopsias de 2 de cada 10 personas
- Un diagnóstico benigno se hace en 7 de a 10 biopsias.
- Un cáncer se diagnostica de 1 en cada 20 biopsias.

Enfermedad nodular de la tiroides

Hiperplasia nodular, bocio multinodular e hiperplasia adenomatosa. Aproximadamente el 80% de la enfermedad tiroidea nodular se debe a hiperplasia o hipertrofia compensatoria que forma micronódulos y macronódulos de la glándula. Esto puede conducir a un agrandamiento general (bocio) o múltiples nódulos (MNG) que pueden ser unilaterales o bilaterales, que se observan con mayor frecuencia en mujeres con edad avanzada. Cuando se evalúa microscópicamente, la mayoría de los nódulos benignos se clasifican en nódulos hiperplásicos, adenomatosos y coloides. Por sonografía no se puede identificar nódulos benignos y negativos, pero puede ayudar a predecir.

Quiste

Un quiste es un revestimiento epitelial dentro de la tiroides es poco común y se considera benigno. La mayoría representa la degeneración quística de un adenoma folicular. El componente quístico puede representar líquido seroso, líquido coloidal o hemorragia y puede contener sangre o desechos dentro del nódulo. Hallazgos sonográficos. Un verdadero quiste tiroideo demuestra la apariencia ecográfica de un quiste simple como redondo, anecoico y bien definido, con paredes ecogénicas delgadas y realce (enhancement) acústico distal.

Adenoma

Un adenoma folicular es una neoplasia benigna de tiroides que representa del 5% al 10% de todas las enfermedades nodulares de la tiroides. Es siete veces más común en mujeres que en hombres. Otros subtipos más raros de adenomas foliculares que se distinguen histológicamente incluyen adenoma fetal, adenoma embrionario y adenoma de células de Hurthle.

El adenoma a menudo es solitario y de crecimiento lento a menos que ocurra una hemorragia que pueda causar agrandamiento repentino y doloroso. La mayoría de los pacientes con adenoma tiroideo no tienen disfunción tiroidea (eutiroides) y menos del 10% desarrollan hipertiroidismo (nódulo tóxico).

Lesiones malignas

El carcinoma de tiroides es raro. Un nódulo solitario puede ser maligno en un pequeño porcentaje de casos, pero el riesgo de malignidad disminuye con la presencia de múltiples nódulos. Un nódulo tiroideo marcadamente hipoecoico solitario con la presencia de linfadenopatía cervical en el mismo lado sugiere malignidad.

Sonográficamente, estas lesiones son variables lo que lo hace difícil la distinción entre nódulos benignos y malignos. Puede variar en tamaño, ser sólido, parcialmente quístico o una masa

quística, microcalcificaciones presentes en un 50% a 80% de los carcinomas de tiroides. El diagnóstico definitivo debería determinarse mediante biopsia por FNA.

Cáncer de tiroides

Presentación típica:

- Masa palpable.
- Masa se mueve al tragar.
- Hipoecoico con bordes poco definidos sin "halo".
- Nódulos linfáticos presentes en el 50% de los pacientes.
- 1/3 de los cánceres son silenciosos.
- Comúnmente observados en mujeres.

Carcinoma papilar

El más común de los tumores malignos de tiroides es el carcinoma papilar, que comprende aproximadamente el 70% de todos los cánceres de tiroides. Se considera el tipo de tumor menos agresivo con excelente pronóstico si se encuentra temprano y una tasa de supervivencia a 20 años superior al 90%. Las mujeres se ven afectadas tres veces más a menudo que los hombres y generalmente

Características sonográficas: sólido e hipoecogénico, con un halo definido y microcalcificaciones internas "más alto que ancho" El carcinoma papilar también puede presentarse como un quiste complejo en apariencia.

Carcinoma folicular

El carcinoma folicular es el segundo tipo más común (10% a 20%) de cáncer de tiroides bien diferenciado. Afecta a las mujeres tres veces más a menudo que a los hombres, se observa entre las edades de 40 y 60 años y no se asocia con radiación previa en el cuello y la parte superior del pecho. Las características sonográficas son similares a las del adenoma folicular benigno, pero debe sospecharse malignidad con presencia de halo irregular y vasos sanguíneos

internos tortuosos con vascularización aumentada con Doppler color o power Doppler.

Carcinoma medular

El carcinoma medular representa el 5% de los cánceres de tiroides. Este cáncer se deriva de las células parafoliculares o C de la tiroides que secretan calcitonina. La calcitonina se eleva y se usa como marcador tumoral de laboratorio. Esto tiene solo una proporción ligeramente mayor de mujer a hombre de 3: 2 y no está asociado con la exposición previa a la radiación del cuello o la parte superior del pecho. Sonográficamente, es similar al carcinoma papilar. Se muestra como una masa solida y calcificada.

Enfermedades difusas de la tiroides

Varias enfermedades de la tiroides se caracterizan por una afectación difusa de la glándula que causa agrandamiento (bocio) sin nódulos palpables. Las condiciones que producen un agrandamiento difuso de la glándula incluyen la enfermedad de Graves, tiroiditis y bocio coloidal o adenomatoso. El diagnóstico específico se realiza sobre la base de los hallazgos clínicos y de laboratorio y posiblemente la biopsia de FNA. La sonografía generalmente no está indicada con una glándula difusamente agrandada; sin embargo, puede estar indicado si se sospecha una masa tiroidea.

Enfermedad de Grave's

Trastorno autoinmune y la causa más común (85%) de hipertiroidismo. Con la enfermedad de Graves, el sistema inmunitario ataca la glándula tiroides y hace que produzca hormonas tiroideas. Ocurre de 5 a 8 veces más frecuentemente en mujeres que en hombres y generalmente se observa después de los 30 años.

En pacientes jóvenes, la glándula puede ser hipoecoica secundaria a infiltración linfocítica extensa o parénquima celular predominante que carece de sustancia coloide. La hiperactividad de la enfermedad de Graves a menudo demuestra

una mayor vascularización en las imágenes Doppler en color, lo que lleva al término infierno tiroideo.

Tiroiditis

La tiroiditis es un grupo de trastornos que incluyen inflamación de la glándula tiroides con varias causas, como infecciones bacterianas o virales, posparto, técnica de ablación posradiación, inducida por fármacos o relacionada con anomalías autoinmunes. Todos generalmente resultan en hipotiroidismo.

Hallazgos sonográficos: la apariencia puede cambiar con la progresión de la enfermedad aguda a crónica. Con la enfermedad aguda, la tiroides es hipoecoica, está agrandada y puede haber aumentado el flujo de color visualizado.

Tiroiditis de Hashimoto

La tiroiditis de Hashimoto es la forma más común de tiroiditis. Se asocia con un trastorno autoinmune destructivo, que conduce a la inflamación crónica de la tiroides. La característica clínica sobresaliente es una glándula indolora, agrandada difusamente, que se observa con mayor frecuencia en mujeres jóvenes o de mediana edad. Toda la glándula puede estar afectada, con una reacción inflamatoria con agrandamiento que no es necesariamente simétrica. Las pruebas de laboratorio demostrarán niveles bajos de T3 y T4, pero niveles elevados de TSH.

Hallazgos sonográficos. Demuestran un agrandamiento de la glándula heterogéneo con micronodulación con áreas hipoecoicas mal definidas (pseudolobules).

Protocolos sonográficos de la glándula tiroidea.

Transductor

- Linear 7-15 MHz (Curvo de baja frecuencia de necesitarse)

Medidas:

- Lóbulos
 - o Anterior y posterior

- Dimensión- alto por ancho por largo
- Isthmus- anterior y posterior

Nódulos:

- Medida de cada nódulo en las tres dimensiones
- Color Doppler es IMPORTANTE

Protocolo para los nódulos linfáticos cervicales

Transductor:

- Lineal 7-15 MHz (Curvo de baja frecuencia de necesitarse)

Nódulos:

- Evaluar cada lado del cuello.
- Documentar si están normales o anormales.
- Medidas en las tres dimensiones.
- Color Doppler es IMPORTANTE.

Técnica:

Se coloca al paciente en posición supina con el cuello extendido sobre un cojín o almohada y la cabeza vuelta hacia el lado opuesto al que se está examinando. Coloque el transductor en el cuello con una orientación transversal. Explorar desde la tráquea, la línea media y los lóbulos laterales de la tiroides, luego deslizar el transductor lateralmente hasta que la arteria carótida común pueda identificarse y estar en contacto con la cara lateral del lóbulo tiroideo.

Preparación del paciente

No se requiere preparación para la realización de este estudio. El sonografista debe revisar la indicación del examen y los resultados de imágenes disponibles (estudios previos). Se le requiere al paciente que utilice ropa holgada y retire toda prenda del cuello al momento del estudio.

Estructuras adyacentes a la glándula tiroidea.

Glándula paratiroides

Localizada en la superficie posterior medial de la glándula tiroidea. Son dos pares de glándulas pequeñas de forma ovalada, localizadas

adyacente a los dos lóbulos de la glándula tiroidea. Dos descansan posterior en cada lado **superior** de la tiroides, las otras dos al polo **inferior**.

Algunas personas les puedes encontrar las cuatro glándulas, otras tres o cinco. Miden aproximadamente 5mm, usualmente no vistos sonográficamente. En ocasiones pueden ser vistas como estructura hipoecoica aplanada posterior y adyacente a la tiroides, pero también simula masas alargadas entre el longus colli posterior y anterior al lóbulo de la tiroides. Su función, secretar la PTH (hormona paratiroides) encargada de la regulación del calcio y nivel de calcificación del hueso.

Fisiología y datos de laboratorios

Producen la regulación de los niveles de calcio en la sangre. Esto es muy importante en el cuerpo humano, ya que pequeñas desviaciones pueden causar trastornos nerviosos y musculares. Cuando el nivel de calcio aumenta la actividad de producción de las paratiroides disminuyen. Actúa en:

- Huesos- por el torrente sanguíneo.
- Riñones- conservación del calcio.
- Intestinos- absorción de los alimentos.

Pacientes con hipercalcemias

- Son detectados en una rutina de análisis de sangre
- Otras condiciones
 - Piedra en los riñones
 - Dolores en los huesos sin explicación.

Patologías de la glándula paratiroides

Hiperparatiroidismo primario.

- Aumento de la función de la glándula paratiroides
 - PTH (hormona paratiroides), producido por:
 - Hiperplasia
 - Carcinoma (rara vez)



- Las mujeres son más afectadas que los hombres
 - o Después de la menopausia
- Su causa principal
 - o Adenoma (80%).
 - o Hiperplasia (15-20%).
 - o Quiste de la paratiroides (0.5%).
- Caracterizado por:
 - o Hipercalcemia- aumento del calcio
 - o Hipercalciuria- secreción de calcio en la orina. Anomalía metabólica
 - o Hiperfosfatasa- huesos frágiles
- Muchos pacientes son asintomáticos al momento del diagnóstico
 - o Piedra en el riñón
 - o Osteopenia- disminución en la densidad mineral ósea, puede ser una precursora a la osteoporosis.

Hiperplasia de las paratiroides

- 10% de los pacientes con hiperparatiroidismo.
- Hiperfunción de todas las glándulas paratiroides sin causa aparente.
- Solo una glándula puede estar agrandada
 - o Usualmente envuelve las otras tres
 - o Pueden encontrarse calcificación.
 - o Puede alcanzar más de 1mm.
- Dificultad
 - o Pueden simular adenomas y producir falsos positivos.
- Tener conocimiento de las estructuras cervicales
 - o Venas
 - o Arterias
 - o Esófago
 - o Músculos

Adenoma de las paratiroides

- Causas más comunes de hiperparatiroidismo primario (80% de los casos).
- Puede envolver cualquiera de las glándulas.
- Tiene una forma ovalada, redondo.
- Su tamaño se correlaciona con los niveles de PTH (hormona paratiroidea).
- Se encuentra separado de la tiroides por una línea ecogénica que representa su capsula.
- Su textura es homogéneamente sólida
 - o En ocasiones, se pueden observar calcificaciones.
- Pueden ser también ectópicas, haciéndola más difícil de localizar por sonografía o para el cirujano tratar.
- Las ectópicas más comunes son:
 - o Mediastinal.
 - o Retrotraqueal.
 - o Intratiroides.
 - o Carótidas.

Hallazgos sonográficos

- Hipoecoicos
 - o La gran mayoría son sólidos
- Benignos
 - o Usualmente miden menos de 3cm
- Agrandados
 - o Pueden medir 5cm o más
- Encapsulados con bordes discretos
- La diferenciación de un adenoma e hiperplasia es difícil identificar entre histologías y morfología
- Color Doppler
 - o Puede mostrar un patrón de Hipervascularidad o Vascularidad periferal
 - o En la diferenciación desde la región de los nódulos linfáticos.

Carcinoma de la paratiroides

- Su diferenciación con la hiperplasia es bien difícil.
- Para diagnosticar este cáncer tienden a estar presente.
 - o Metástasis a los nódulos regionales u órganos distantes
 - o Invasión capsular o recurrencia local.
- Muchos de estos canceres son
 - o Pequeños
 - o Irregulares
 - o Masas bastante firmes
- La masa puede infiltrarse a los tejidos de alrededor.

Sonográficamente:

- Son más largos que los adenomas
 - o Tamaño promedio de 3.5cm
- Los tumores malignos
 - o Contorno lobular
 - o Internamente homogéneos y componentes quísticos
- Un adenoma agrandado puede también mostrar estas características.

Hiperparatiroidismo secundario

- Es una hipercalcemia crónica causado por:
 - o Fallo renal o diálisis
 - o Deficiencia de vitamina D.
 - o Síndrome de mala absorción
- Estas anomalías son inducidas por
 - o Secreción de PTH (hormona paratiroidea)
 - Puede llevar a un hiperparatiroidismo secundario
 - o Usualmente las cuatro glándulas pueden estar agrandadas.

Divisiones del cuello

Triangulo anterior:

- Límite anterior:

- o Músculo esternocleidomastoideo.

- Límite posterior:

- o Borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

- Límite superior:

- o Borde inferior de la mandíbula.

Triangulo posterior:

- Límite anterior:

- o Borde posterior del músculo esternocleidomastoideo.

- Límite posterior:

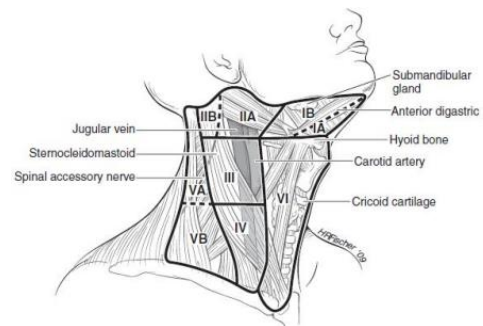
- o Borde anterior del músculo trapecio.

- Límite inferior:

- o Tercio medio de la clavícula.

Niveles:

- I- Submandibular
- II- IV- Cadena yugular
- V- Triángulo posterior
- VI- Central
- VII- Mediastino



Clasificación TI-RADS de los nódulos de la tiroides con relación a los criterios sonográficos.

El sistema de catalogación de los nódulos TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) fue propuesto por Hovart et al en 2009, con el objetivo de evaluar una modificación en la escala de puntos con respecto a los criterios sonográficos de malignidad.

Los nódulos de la tiroides pueden presentar patrones sonográficos diversos que muchas veces dificultan una catalogación con respecto a

su malignidad. La catalogación TI-RADS de acuerdo con los criterios sonográficos se le asignan unos puntos de acuerdo con una escala, pero para esto, estas lesiones deben tener unos criterios:

- Hipoecogenicidad.
- Microcalcificaciones.
- Nódulos parcialmente quísticos con localización excéntrica del componente líquido y lóbulos sólidos.
- Bordes irregulares.
- Invasión del parénquima tiroideo.
- Configuración del “mas alto que ancho”.
- Vascularización intranodal.

Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos basada en una escala de puntuación acorde a los criterios sonográficos de malignidad:

- **TI-RADS 1-** Tiroides normal. Ninguna lesión focal.
- **TI-RADS 2-** Nódulos benignos. Patrón notoriamente benigno (0% de riesgo de malignidad).
- **TI-RADS 3-** Nódulos probablemente benignos (<5% de riesgo de malignidad). Cero puntos en la escala.
- **TI-RADS 4-**
 - o 4a --- Nódulos de identidad incierta (5-10% de riesgo de malignidad) Un punto en la escala
 - o 4b - Nódulos sospechosos (10-50% de riesgo de malignidad) Dos puntos en la escala
 - o 4c - Nódulos muy sospechosos (50-85% de riesgo de malignidad) Tres o cuatro puntos en la escala
- **TI-RADS 5-** Nódulos probablemente malignos (>85% de riesgo de malignidad) Cinco o más puntos en la escala
- **TI-RADS 6-** Malignidad ya detectada por biopsia o punción.

Estudios complementarios

Curva de captación de yodo radioactivo (i-131)

Una curva de captación de yodo radioactivo (CC) mide la cifra de yodo radioactivo tomada por la tiroides como un porcentaje de la dosis total administrada de 1 a 48 horas después de la administración oral al paciente. Usualmente la CC se realiza en el mismo momento que el centellograma. La CC puede usarse para diagnóstico o para establecer la dosis de radioyodo de un tratamiento.

Centellograma Tiroideo

Un centellograma tiroideo muestra una imagen de la tiroides luego de la administración de material radioactivo al paciente, generalmente Iodo 131 (I-131). Ofrece información anatómica y funcional sobre la glándula. Los centellogramas tiroideos pueden ser útiles para la evaluación morfológica y funcional de la glándula usando una cámara gamma.

Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

Una RMN utiliza la resonancia magnética para producir imágenes muy detalladas y sirve para confirmar la presencia de lesiones. Se utiliza muy frecuentemente para establecer la localización de metástasis del cáncer de tiroides (principalmente ganglionares), aunque puede utilizarse para el diagnóstico de metástasis pulmonares.

Tomografía Axial Computada (TAC)

La Tomografía computada es útil para la evaluación y el seguimiento de los pacientes con cáncer de tiroides, para evaluar la extensión de tejido metastático o de la invasión vascular. No es útil en la diferenciación de nódulos benignos de malignos. Una TAC usa una cámara de rayos X que circunda a los pacientes para arrojar imágenes axiales detalladas del tejido blando y de los vasos sanguíneos. La TAC puede ser útil para distinguir tejido normal de tumores tiroideos.

Tomografía por emisión de positrones (PET)

Una tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica por imagen que utiliza positrones radioactivos (partículas cargadas positivamente) para detectar cambios sutiles en el metabolismo celular y en las actividades químicas. Las imágenes por PET pueden identificar tejido maligno a través de la caída de positrones que ocurre debido a la alta tasa de consumo de glucosa en las células tumorales. efectiva en la detección de metástasis luego de la tiroidectomía y yodo radioactivo, principalmente en aquellos casos en donde los tumores no captan I-131.

Conclusión

El uso cada vez mayor de la sonografía de alta frecuencia en el cuello ha resultado en una explosión en el número de nódulos incidentales detectados en la tiroides. Puede ser imposible incluso poco ético tratar "quirúrgicamente" con esta epidemia de nódulos tiroideos. Por lo tanto, la búsqueda de formas alternativas e innovadoras para manejar esta crisis continúa y abarca desde un enfoque de "esperar y ver" hasta medios alternativos no invasivos para tratar tales lesiones.

El desarrollo continuo de la tecnología y la investigación sobre su aplicación clínica es necesario para que tales técnicas encuentren un papel bien aceptado en el tratamiento clínico de rutina de la tiroides, paratiroides y otras anormalidades de la cabeza y el cuello.

Referencias:

Ahuja, A. T. (2014). *Diagnostic Ultrasound Head and Neck*. Canada: Amirsys Publishing, Inc.
Arne Heilo, E. E. (2011). *Atlas of Thyroid Lesions*. New York, NY: Springer.

CAROL M. RUMACK, D. L. (2018). *Diagnostic Ultrasound* (5th ed.). Philadelphia, PA: Elsevier, Inc.

Hagen-Ansert, S. L. (2018). *Textbook of Diagnostic Sonography 8va Edition, Volumen I & II* (8va ed.). St. Louis, MO: Elsevier, Inc.

Marios Loukas, D. B. (2020). *Essential Ultrasound Anatomy*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

REVA ARNEZ CURRY, B. B. (2011). *Sonography Introduction to Normal Structure and Function* (3erd ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.

Sánchez, J. F. (2014, agosto 29). Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. *Revista Argentina de Radiología*. Alemania: Elsevier. Retrieved agosto 9, 2019, from http://webcir.org/revistavirtual/articulos/noviembre14/argentina/arg_clasificacion_tirads.pdf

PRUEBA DIAGNÓSTICA – MÓDULO INSTRUCCIONAL
Ultrasonido de la glándula de tiroides

Instrucciones:

1. Conteste las preguntas en el formulario provisto.
2. Utilice la letra “C” para Cierto y la letra “F” para Falso.

Premisas:

1. ___ La sonografía es uno de los estudios de rutina más utilizado para la detección inicial y diagnóstico para tratamiento preoperativo.
2. ___ Las hormonas que incluye la glándula tiroidea son T3, T4 y Calcitonina.
3. ___ Transductor que se utiliza para la evaluación de la glándula tiroidea, es uno de baja frecuencia de 3.5 MHz.
4. ___ Del 15% al 30% de los pacientes poseen un pequeño lóbulo piramidal.
5. ___ La función de la tiroides es mantener el metabolismo corporal normal, el crecimiento físico y mental, el desarrollo mediante la síntesis, el almacenamiento y la secreción de la hormona tiroidea.
6. ___ El adenoma folicular es una neoplasia maligna de la tiroides que representa el 5% al 10% de todas las enfermedades nodulares.
7. ___ El adenoma a menudo es solitario y de crecimiento lento a menos que ocurra una hemorragia que pueda causar un agrandamiento repentino.
8. ___ El carcinoma de tiroides es raro. Puede ser un nódulo solitario maligno en un pequeño porcentaje.
9. ___ El carcinoma papilar es uno de los tumores más comunes de la glándula tiroidea.
10. ___ El carcinoma papilar afecta más a las mujeres que a los hombres.
11. ___ El carcinoma folicular es el segundo tipo de cáncer más común (10% a 20%).
12. ___ El carcinoma folicular afecta tres veces más a los hombres que a las mujeres.
13. ___ El carcinoma medular representa el 5% de los cánceres de tiroides.
14. ___ La tiroiditis Hashimoto no es muy común en las enfermedades de la tiroides.
15. ___ Para la evaluación de la glándula tiroidea se coloca al paciente en posición supina.
16. ___ Las glándulas paratiroides son ocho pares localizadas en la superficie postero medial de la glándula tiroidea.
17. ___ Las glándulas paratiroides regulan los niveles de calcio en la sangre.
18. ___ Las glándulas paratiroides actúan en los huesos, riñones e intestinos.

HOJA DE CONTESTACIONES – MÓDULO INSTRUCCIONAL
Ultrasonido de la glándula de tiroides

Horas contacto: 4.0

Modalidad: Módulo

Vigencia: 14 de enero de 2020 al 14 de enero de 2021

Inversión: \$25.00

(Completar información en letra de molde con bolígrafo azul o lápiz)

Nombre: _____ Teléfono: _____

Dirección Postal: _____

_____ Email: _____

Circule su profesión

ASS (01) DN (02) NL (05) TEM (07,08) CR (09) TMN (10) CP (18) D (20) AD (21) HD (22) TD (24) ES (26) ESC (27) EMB (28) EE (29) EG (30) EO (32) EP (34) EA (35) HTL (36) HL (37) F (38) AF (39) N/D (40) OP (42) OPT (43) POD (46) QUI (48) PSI (49) TR (50) TR (52) TCR (53) TM (54) AUD (57) THL (58) PHL (59) TF (60) A/TF (61) TO (62) A/TO (63) TPM (64) MV (70) TV (71) TGV (72) SG(73) SC(74) SV(75)

Instrucciones: Marque la respuesta en el encasillado correspondiente. Para aprobar el módulo deberá obtener un mínimo de 70% de respuestas correctas. De no aprobar el módulo se le brindará una segunda oportunidad para realizar la lectura y responder a la prueba.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	F.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Próximos pasos: Complete la hoja de evaluación. Para completar el trámite puede visitar personalmente nuestras oficinas o puede enviar la hoja de contestaciones y la hoja de evaluación junto al pago correspondiente en giro por correo postal regular a la siguiente dirección: **Universidad Ana G. Méndez, Escuela de Estudios Profesionales y Educación Continua, Apartado 21150, San Juan, P.R. 00928-1150**. El giro deberá estar a nombre de la Universidad Ana G. Méndez. No se aceptan cheques personales ni efectivo. Si el pago es con tarjeta de crédito, favor completar la siguiente información. **Todo certificado enviado por correo postal conlleva un cargo de \$2.00.**

Método de Pago: VISA, MC, AMEX

Número de tarjeta: _____ Fecha expiración: ____/____/20____

Código de seguridad: _____

SOLO PARA USO OFICIAL:

Fecha: _____	Tramitado por: _____	Recibo #: _____	Código: _____
Puntación: _____		Comentarios: _____	

HOJA DE EVALUACIÓN – MÓDULO INSTRUCCIONAL

Ultrasonido de la glándula de tiroides

Instrucciones: Haga **una sola** marca de cotejo (✓) en la columna que mejor refleje su opinión para cada criterio. En una escala del 1 al 5 donde el 5 es excelente y 1 es muy pobre.

(5-Excelente, 4-Bueno, 3-Satisfactorio, 2-Pobre, 1-Muy Pobre, N/A-No Aplica)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	5	4	3	2	1	N/A
El tema del módulo instruccional es pertinente.						
Los objetivos fueron presentados claramente al comienzo de la lectura.						
El tema fue presentado claramente a lo largo de la lectura.						
La organización del contenido facilitó la comprensión del tema.						
El contenido presentado fue congruente con los objetivos.						
Se cumplieron los objetivos a través de la lectura.						
El contenido presentado me permitió actualizar mis conocimientos sobre el tema.						
Adquirí nuevo conocimiento sobre el tema.						
Se utilizaron estrategias que promovieron el entendimiento del contenido.						
La prueba es cónsona con el contenido discutido.						
Recomendaría este módulo instruccional a otro profesional de la salud.						
Nivel de satisfacción sobre el aprendizaje adquirido por medio del módulo instruccional.						
Nivel de satisfacción general sobre el módulo instruccional.						
Nivel de satisfacción sobre el servicio al cliente en el trámite del módulo instruccional.						

Lo más provechoso fue:

Recomiendo se mejore lo siguiente:

Me gustaría que incluyan los siguientes temas en la oferta académica de la Escuela de Estudios Profesionales y Educación Continua:
