

# Estudios Gammagráficos de la Glándula Tiroidea.

**Autores:** Tlgo. Med. V. Ibarra (1), Dr. R. Cárdenas (2), Dra. R. Durán (3)

(1) Tlgo. Med. del Servicio de Medicina Nuclear del Instituto Oncológico Nacional. SOLCA - Guayaquil.

(2) Jefe (E) Servicio de Medicina Nuclear, Instituto Oncológico Nacional SOLCA - Guayaquil

(3) Jefe del Dpto. de Física Médica y Seguridad Radiológica, Instituto Oncológico Nacional SOLCA - Guayaquil

---

## Abstracto

La gammagrafía tiroidea considerada la prueba clásica en el estudio de la glándula. Este procedimiento emplea actualmente el Tc<sub>99m</sub> como el radioisótopo para el estudio diagnóstico, sin embargo, la utilización del I<sub>131</sub> sigue vigente especialmente en el tratamiento del Hipertiroidismo y del Cáncer de tiroides.

La gammagrafía de la glándula tiroidea se utiliza especialmente para la evaluación de la situación, morfología, nodularidad y estado funcional de la tiroides.

Se puede implementar en los Servicios de Medicina Nuclear protocolos de adquisición y procesamiento de las imágenes de gammagrafía tiroidea que estandaricen los procedimientos para facilitar el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad tiroidea.

**Palabras Claves:** - Glándula Tiroidea  
- Gammagrafía Tiroidea  
- Tc<sub>99m</sub>. I<sub>131</sub>.

---

## Abstract

Thyroid scintigraphy is considered the classic test in the study of this gland. The procedure actually uses <sup>99m</sup>Tc as well as <sup>131</sup>I, but the last radiopharmaceutical is still preferred in the diagnosis of scintigraphy in thyroid disorders.

Thyroid scintigraphy is mainly used in the functional, morphological and nodularity conditions of the gland.

The protocol of this test can be implemented in Nuclear Medicine Services, including the acquisition, processing and displaying of images, in an easy and manageable way, including visual and quantitative approaches of the diagnostic process.

**Key words:** - Glándula Tiroidea  
- Gammagrafía Tiroidea  
- Tc<sub>99m</sub>. I<sub>131</sub>.

---

## Introducción

Todas las glándulas proceden del ectodermo esto es de lo que es la superficie o la "piel" del embrión. Y tenemos que comprender que ectodermo es todo lo que de alguna forma está en contacto con el exterior, aunque esté dentro del organismo. Es fácil, el tubo digestivo es una continuación de la piel que en la boca se transforma en mucosa bucal, mucosa esofágica, mucosa gástrica, etc. pero son mucosas y son ectodermo. El tubo digestivo se forma por una "invaginación" de la piel cuyo comienzo es la boca.

El tiroides se origina en la base de la lengua y las células que van a formar el tiroides van descendiendo hasta que alcanzan su sitio definitivo y en el cuello. Esto ocurre muy pronto. Alrededor de la 3ª semana del embarazo, comienza la emigración de las células que han de constituir el tiroides

El tiroides se desarrolla muy pronto. Aproximadamente a los 30 días del desarrollo del embrión el tiroides aparece como una estructura con dos lóbulos y a los 40 días se interrumpe la conexión que tenía con la base de la lengua, atrofiándose y desapareciendo

este hilo de unión. En la 8ª semana empieza a reconocerse la estructura tubular que caracteriza al tejido glandular y entre la 11 y la 12 semana el tiroides del embrión ya concentra yodo y se puede decir que empieza a funcionar.

El tiroides es una glándula endocrina, situada en cuello, por debajo del cartílago cricoides, "la nuez de Adán", con forma de mariposa, con dos lóbulos, uno a cada lado, unidos por una zona central que se llama istmo. A veces, sobre el istmo, hay una prolongación superior que constituye el lóbulo piramidal.

Los lóbulos miden en ecografía aproximadamente 55 mm de diámetro longitudinal y unos 15 mm de grosor. Se puede calcular el volumen de los lóbulos midiendo en ecografía las tres dimensiones de cada lóbulo. El conocer las dimensiones es importante, ya que esto es lo que nos va a decir si realmente está aumentado o no y sobre todo como evoluciona en su tamaño con el tiempo cuando creemos que aumenta o cuando se está poniendo un tratamiento para que su tamaño se establezca o para que se reduzca, en los casos en que ello es posible.

La simetría no es rigurosa, a veces el lóbulo derecho puede ser ligeramente mayor que el izquierdo (hasta 60 mm) y en algunas ocasiones más raras ocurre a la inversa.

El tiroides suele tener una cierta relación con la talla. En personas altas, en chicas de 1.70 a 1.80, y ya empiezan a verse bastantes, puede tener 60 mm de diámetro longitudinal.

El tiroides generalmente no se palpa, salvo en personas que tengan el cuello muy delgado.

El tiroides tiene una vascularización muy rica. Cada lóbulo está irrigado por dos arterias, la tiroidea superior y la tiroidea inferior. A veces existe también una pequeña arteria que irriga la zona del istmo.

---

### Correspondencia y separatas:

Dr. René Cárdenas V.  
Servicio de Medicina Nuclear  
ION-SOLCA  
Av. Pedro Menéndez Gilbert (junto a la Atarazana)  
Guayaquil-Ecuador

© Los derechos de autor de los artículos de la revista Oncología pertenecen a la Sociedad de Lucha contra el Cáncer SOLCA. Sede Nacional, Guayaquil - Ecuador



### Gammagrafía Tiroidea

Es una prueba "clásica" en el estudio del Tiroides. Se viene utilizando desde la década de los 60. Inicialmente se utilizaba el I-131, un radioisótopo del yodo, que se almacena selectivamente en las "zonas funcionantes" del tiroides, registrándose la distribución del trazador en la glándula por un sistema de detección de actividad altamente sensible. Actualmente se utiliza el  $^{99m}\text{Tc}$  un radioisótopo que pierde su actividad en muy poco tiempo (unas 24 horas) y que no supone por tanto riesgo de irradiación significativo para el paciente. Su utilidad es básicamente diferenciar las "zonas funcionantes" de la glándula de las "no funcionantes". Permite valorar la presencia de nódulos tiroideos y especialmente el nivel de actividad funcional de dichos nódulos, pero no permite conocer la estructura íntima de estos nódulos, por ello es conveniente realizarla y valorarla conjuntamente con la Ecografía.

#### Indicaciones:

1. La gammagrafía tiroidea (fig. No. 1) se utiliza de forma general para la evaluación y estudio de la situación, morfología, volumen, nodularidad y estado funcional tiroideo. Correlación de la estructura glandular (hiperplasia, nódulos, etc.) con la función para el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Basedow, Plummer, adenomas tóxicos, bocio multinodular, nódulos fríos (fig. No 2).
2. Valoración del volumen y funcionalidad para administración de dosis terapéutica en los hipertiroidismos.
3. Correlación de la clínica y palpación con los hallazgos gammagráficos para determinar las características funcionales de nódulos palpables.
4. Localización de tejido tiroideo ectópico (sublingual), valoración de quiste del conducto tirogloso o de tiroides ectópico (fig. No. 3).
5. Valoración del hipotiroidismo congénito o confirmación de atireosis.
6. Evaluación de bocios intratorácicos.
7. Diagnóstico diferencial de tiroiditis (incluyendo las subagudas) e hipertiroidismo facticio.
8. Selección de nódulos previa a la realización de PAAF.

Fig. No. 1. Gammagrafía Tiroidea Normal



Fig. No. 2. Gammagrafía Tiroidea con  $^{99m}\text{Tc}$

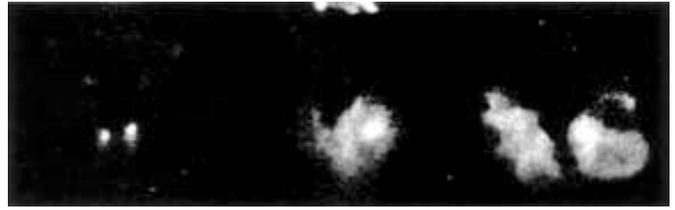


Fig. No. 3. Tiroides ectópico



#### PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Paciente en ayunas para la gammagrafía con I-131.

#### Existen múltiples factores que influyen en la captación del radiofármaco:

- \* Insuficiencia renal. Coriocarcinoma y mola hidatiforme (TSH-Like)

#### Disminuyen la captación:

- \* Hormonas tiroideas: T4 (4-6 semanas). T3 (2-3 semanas)
- \* Antitiroideos: metimazol, carbimazol, propiltiouracilo (2-3 días)
- \* Preparados que contienen yodo: solución de lugol, complejos minerales y vitamínicos, algunos antitusígenos, pomadas con yodo (2-4 semanas).
- \* Contrastes radiográficos yodados: intravenosos hidrosolubles (2-4 semanas) orales liposolubles (2 meses a un año).
- \* Medicamentos que no contiene yodo: esteroides, perclorato, penicilina y algunos alimentos bociógenos como la lombarda y nabos.

#### Aumentan la captación:

- \* Déficit de yodo
- \* Gestación
- \* Suspensión reciente de hormonas tiroideas o antitiroideos
- \* Fase de recuperación de tiroiditis aguda

#### Radiofármacos:

Para la realización de los estudios gammagráficos tiroideos se utilizan habitualmente tres tipos de radioisótopos o radiofármacos:

- \* Pertenece a Tc- $^{99m}$ : semiperiodo de 6 horas, energía gamma de 140 Kev, administración intravenosa. Tiene bajo precio y fácil disponibilidad. Solo el 1-5% del tecnecio administrado es captado por el tiroides a los 20-30 minutos. Este corto semiperiodo permite administrar dosis más altas que con el yodo radiactivo y tiene la ventaja de su elevado flujo de fotones. El tecnecio



es atrapado por el tiroides de forma similar al yodo pero no es organificado, lo que puede producir algunas discrepancias en los resultados gammagráficos con tecnecio y yodo en las tiroiditis crónicas y nódulos benignos o malignos. En caso de sospecha de bocio intratorácico o tiroides ectópico, es más conveniente realizar el estudio con I-123 o I-131 por ser más fisiológico y tener este último un pico energético gamma más apropiado (bocio intratorácico).

- \* Yodo-131: semiperiodo de 8,04 días, emisión energética beta y gamma. Energía gamma de 364 Kev (82%) y 637 Kev (6,8%). Administración por vía oral. Es captado y organificado por el tiroides. Tiene bajo precio y fácil disponibilidad. Su desventaja es su alta dosis de radiación absorbida (1-2 rad/microCi por su emisión beta de 192 Kev), así como la alta energía de su pico principal, poco apropiado para las gammacámaras y su prolongado semiperiodo, por lo que está cada vez más en desuso.

#### Dosis y administración:

- \* Perteneclato de Tc-99: 37-370 MBq (1 a 10 mCi). Vía intravenosa ajustando dosis en relación al peso. Dosis mínima en niños 10 MBq.
- \* I-131: 1,85-3,7 MBq (50-100 uCi). Vía oral ajustando dosis en relación al peso.

#### INSTRUMENTACIÓN

**Colimador:** Pinhole con apertura de 3-6 mm.

<b>Pico y ventana:</b>	- Perteneclato Tc-99m	140 KeV	20%
	- I-123	159 KeV	20%
	- I-131	360 KeV	20%

**Matriz:** 256 x 256

#### ADQUISICIÓN

**Paciente:** en posición supina con cuello en hiperextensión con almohada bajo los hombros.

**Procedimiento referido a la utilización de Tc-99m**

Tipo planar.

**Proyecciones:** proyección anterior y si se precisa oblicuas

anteriores (451) derecha e izquierda para una mejor delimitación de nódulos, con 250.000 cuentas por imagen. Si se trata de un bocio voluminoso puede obtenerse proyección anterior con 500.000 cuentas. Es conveniente realizar una segunda proyección anterior marcando el mentón y yúgulo esternal.

Distancia del cuello a colimador prefijada para conseguir en la placa la presentación de imágenes con un tamaño de relación 1/1, para ello se puede hacer magnificación de la imagen (zoom de 1,5-2).

#### PROCESADO DE LAS IMÁGENES

Modificación de brillo y contraste para optimización de las imágenes.

#### PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En una placa o papel impreso una imagen de la proyección anterior a ser posible en proporción 1:1.

En las placas o imágenes deberá constar nombre y edad del paciente, fecha y hora de la exploración, nombre de la institución, radiofármaco y dosis e indicación de las proyecciones. Si se ha utilizado zoom, se hará constar.

#### Bibliografía

1. Pérez Piqueras J.R., Labanda Tejedor J.P., Secades Ariz I., Martínez Aedo J.I., Sánchez Mayorga A., In: Medicina Nuclear Clínica, Eds: Editorial Marbán. Madrid - España. Primera Edición. 1994.
2. Ham A. In: Tratado de Histología. Eds: Nueva Editorial Interamericana. Séptima Edición. 1975.
3. Cárdenas R., Durán R., Sánchez D., Cevallos G., Ibarra V. In: Tratamiento individualizado del cáncer diferenciado de tiroides mediante I\_131: dosimetría. Oncología 9:245-253, 1999.
4. Ming-Der Y., Wen-Sheng H., Chiou-Chi Ch., and Stanley S. In: The effect of formulation on Reduced Radioiodide Thyroid Uptake. Journal of Nuclear Medicine. 43: 56-60, 2002.