

**Curso: “Temas  
destacados en clínica  
médica. Diagnóstico,  
tratamiento y correlación  
con parámetros  
bioquímico-clínicos”**

Bioq. Agustina Steckinger



# Histología de la Tiroides

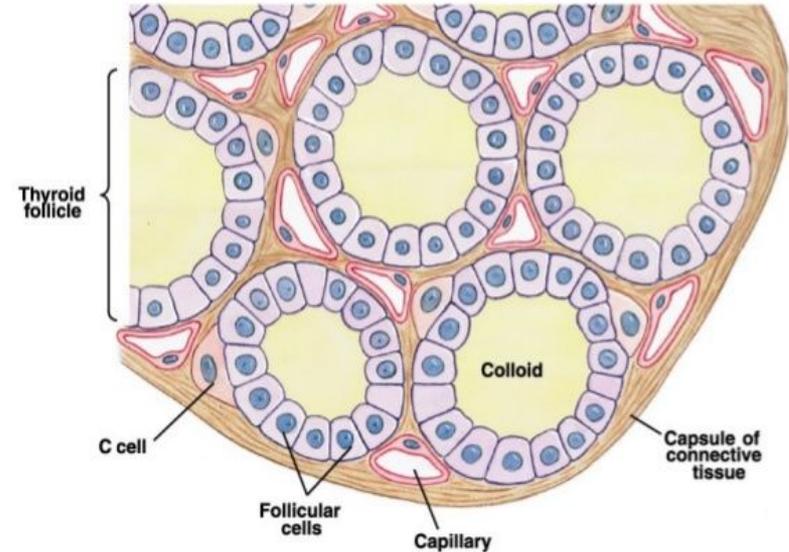
## Unidad funcional: FOLÍCULO TIROIDEO

Células foliculares → T3 y T4

Células parafoliculares → Calcitonina

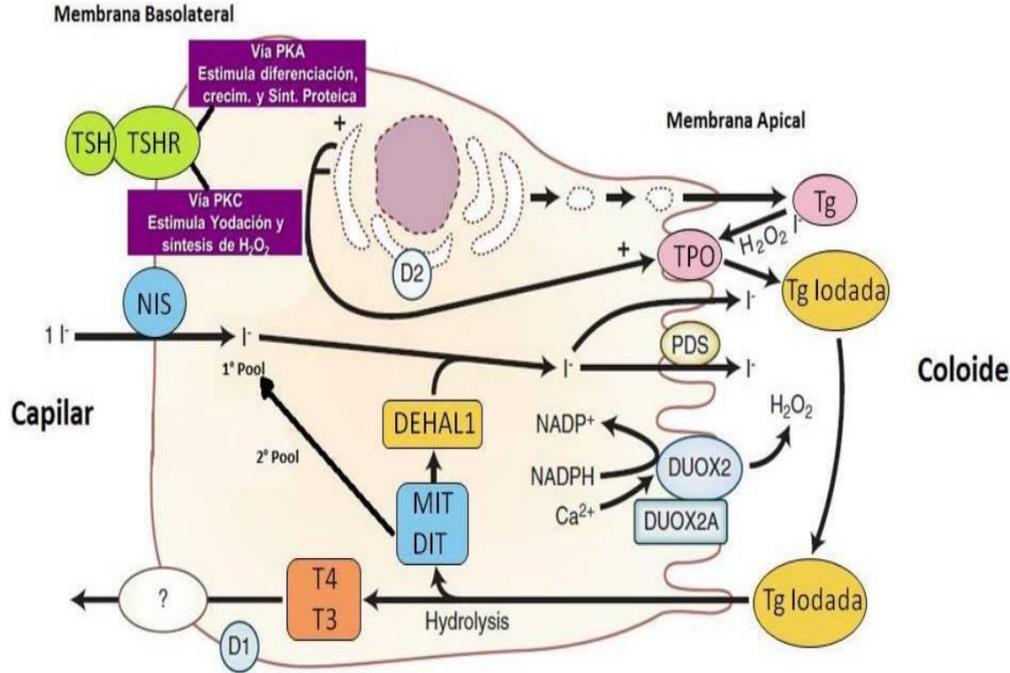
Coloide → TG

Section of thyroid gland

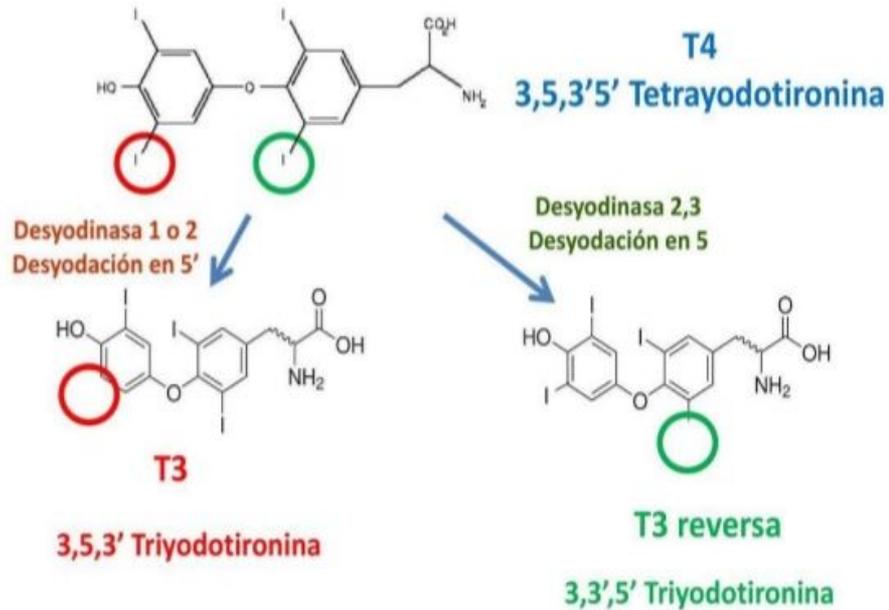


CE.U.X

# Síntesis y secreción de Hormonas tiroideas



# Metabolismo de hormonas tiroideas



70-90% de **T3** se produce fuera de tiroides  
**T4** se produce exclusivamente en tiroides

T3 hormona tiroidea más **activa**  
T3r es biológicamente **inactiva**

## Deiodinasa

**Tipo I:** Hígado, riñón, músculo

**Tipo II:** Hipófisis, SN, grasa parda, placenta

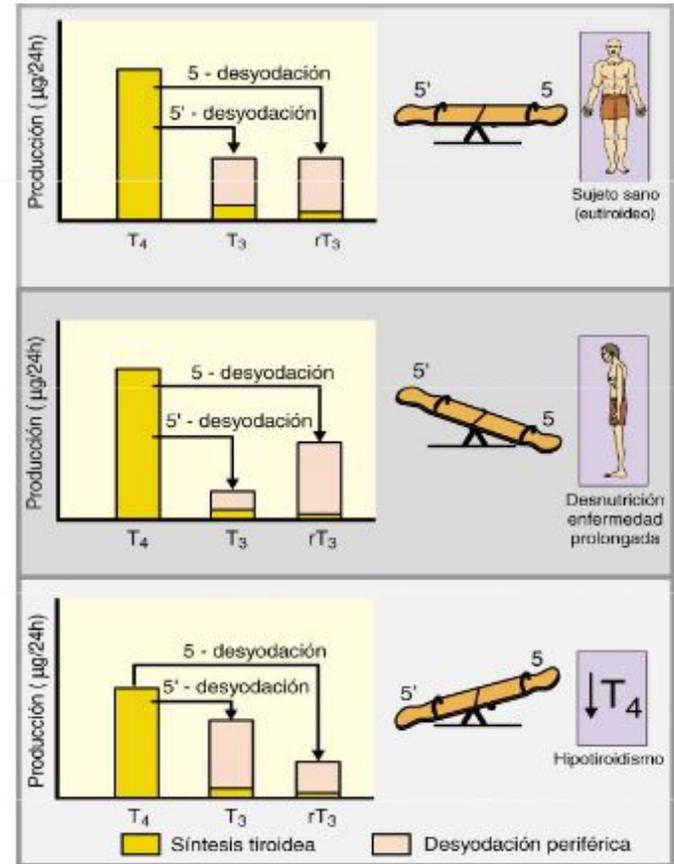
**Tipo III:** Placenta, piel, hígado

# Factores nutricionales, metabólicos o farmacológicos aumentan o disminuyen la formación de T3

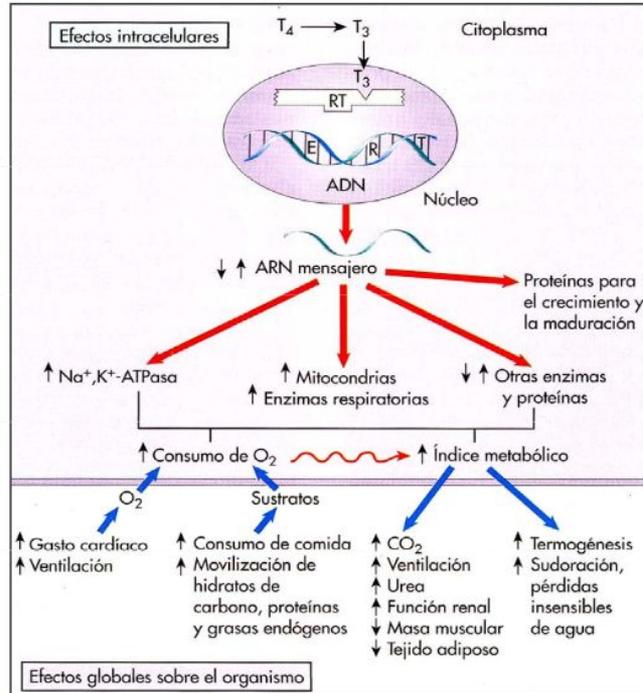
1- SITUACIÓN DE EQ:  $T3r = T3$

2- DESNUTRICIÓN O ENFERMEDADES CRÓNICAS:  
 $T3r > T3$

3- HIPOTIROIDISMO ( $\downarrow T4$ ):  $T3 > T3r$



# Efecto de las hormonas tiroideas



Acciones en casi todos los sistemas y tejidos

Morfogénesis, crecimiento y diferenciación tisular

Procesos metabólicos: consumo de  $O_2$ , termogénesis, mineralización ósea

Maduración del SNC, hueso e intestinos

Regulan procesos anabólicos y catabólicos de carbohidratos, lípidos y proteínas

# Formas circulantes

## UNIDO A PROTEÍNAS

99,97% T4

99,7% T3



70% → TBG

15-20% → Alb

10-15% → TBPA



## FRACCIÓN LIBRE

0,03% T4L

0,3% T3L



FRACCIÓN BIOLÓGICAMENTE ACTIVA

# Globulina transportadora de Tiroxina (TBG)

Transporta el 70% de las HT circulantes

Detecta exceso o defecto (genético o idiopático)

↓ en presencia de:

- Fármacos: Andrógenos, glucocorticoides, esteroides anabólicos

↑ en presencia de:

- Fármacos: estrógenos, anticonceptivos
- Hepatitis aguda o crónica (inflamación)

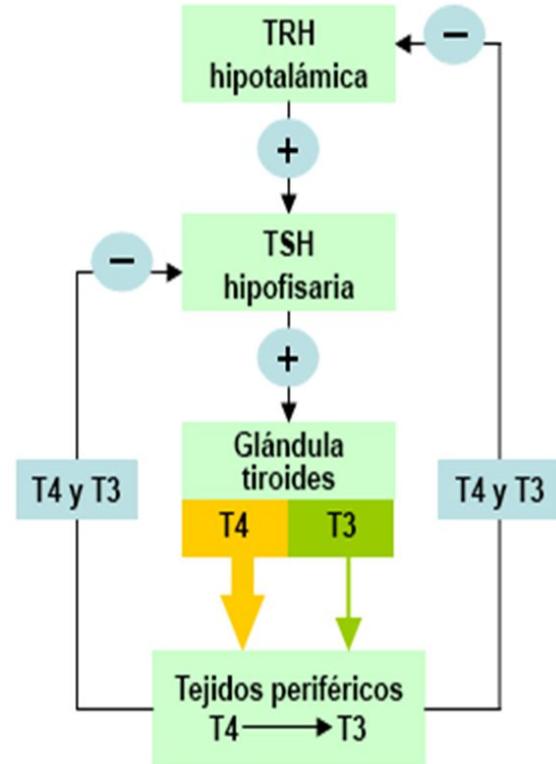
Salicilatos, fenitoína, fenilbutazona y diazepam compiten con las hormonas tiroideas por sitios de unión

Heparina estimula la protein lipasa que libera AGL → desplazan a las HT de las TBG

# Evaluación de la función tiroidea

- TSH
- T4 total
- T4 libre
- T3
- Tiroglobulina
- Ac a-tiroideos
- Test de TRH

**INTERROGAR  
AL PACIENTE!**



# TSH

Glicoproteína → 2 subunidades ( $\alpha$  y  $\beta$ )

Producida en células basófilas de la hipófisis anterior

Secreción pulsátil

Estimula: captación, organificación, síntesis de TG, acoplamiento, secreción de T3 y T4

## LABORATORIO

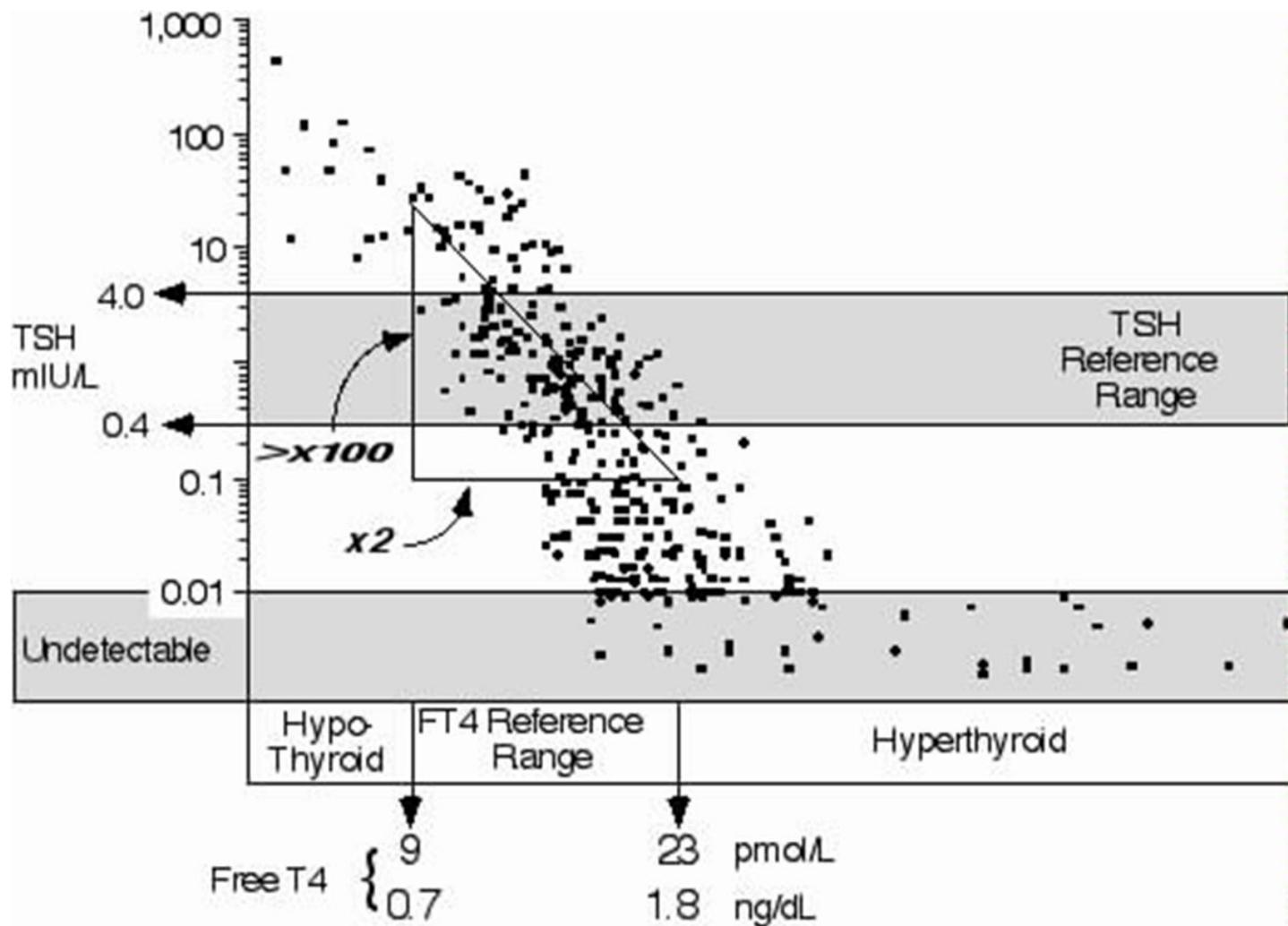
Mejor marcador del estado de la función tiroidea

VR: 0.27 - 4.20 uUI/ml (Adultos)

Detección de hipo/hipertiroidismo primarios (screening)

Control de tto con HT

Interferencias: Pacientes con enfermedades agudas graves o psiquiátricas - TTO con dopaminérgicos y glucocorticoides



# T4 total

Evaluación del hipo/hipertiroidismo

VR: 5.1 - 14.1 ng/dL

Aumenta

- Estrógenos (ACO, embarazo)
- ↑ TBG o TBPA

Disminuye

- Hipoproteinemia
- Trastorno hepático
- Fármacos: propiltiouracilo, T3

$$\mathbf{T4t = T4L + T4-Prot}$$

# T4 libre

Evaluación del hipo/hipertiroidismo

Útil en cuadros con alteraciones plasmáticas de proteínas

Control de dosis de TTO

VR: 0.93 - 1.70 ng/dL

# T4 total

Evaluación del hipo/hipertiroidismo

VR: 5.1 - 14.1 ng/dL

Aumenta

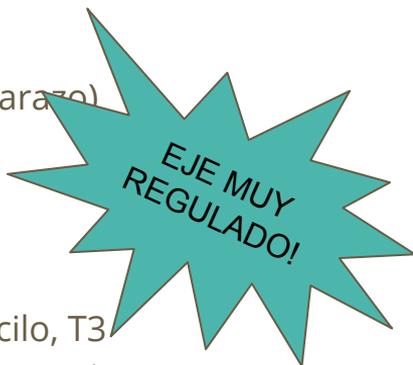
- Estrógenos (ACO, embarazo)
- ↑ TBG o TBPA

Disminuye

- Hipoproteinemia
- Trastorno hepático
- Fármacos: propiltiouracilo, T3

$$T4t = \uparrow T4L + T4\text{-Prot} \downarrow$$

$$\downarrow T4t = T4L + T4\text{-Prot} \downarrow$$



Hormona libre se mantiene normal

# T4 libre

Evaluación del hipo/hipertiroidismo

Útil en cuadros con alteraciones plasmáticas de proteínas

Control de dosis de TTO

VR: 0.93 - 1.70 ng/dL

# T3

Evaluación de hipertiroidismo y su tratamiento

Evaluar tirotoxicosis por T3 (T4 N y TSH ↓)

Evaluar tirotoxicosis facticia (ingesta de T3)

VR: 0.8 - 2.0 ng/mL

## CONSIDERACIONES:

- ↓ 25% en ancianos (ceranos al límite inferior)
- Alteración de proteínas transportadoras

# Ac a-tiroideos

La presencia de autoanticuerpos tiene **VALOR PREDICTIVO** alto de una disfunción autoinmune aún con TSH basal normal



Ac a- tiroperoxidasa

Ac a- tiroglobulina

Ac a- Rc tiroideo de TSH (TRABs)

*Nota: (+) en 7% de la población normal*

# ANTICUERPOS ANTI-TIROIDEOS ATPO y ATG

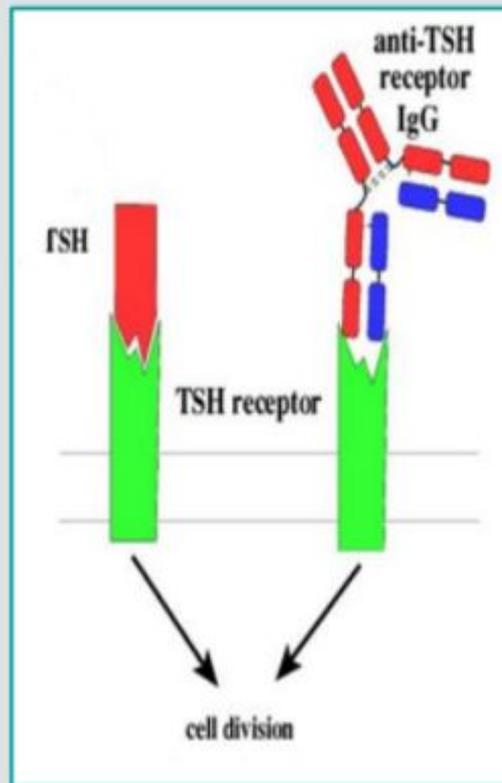
- ✓ Característicos de enfermedades tiroideas autoinmunes
- ✓ Mayor prevalencia en mujeres
- ✓ Se asocian con envejecimiento
- ✓ Aparecen en bajo porcentaje en individuos sanos
- ✓ Asociados con otros Acs. de origen autoinmune (DBT I)

TPOAb	+
Hashimoto	90%
EGB	70%
Normal	12%

TgAb	+
Hashimoto	70-80%
EGB	30%

# ANTICUERPOS AL RECEPTOR DE TSH

- ✓ Grupo heterogéneo de Inmunoglobulinas relacionadas que se unen a la membrana celular en el Receptor de TSH, presentes en la Enfermedades de Graves.
- ✓ Están dirigidos contra distintos epitopos del R de TSH c/u con distinta acción sobre la función tiroidea:
  - Estimulantes**
  - Bloqueantes**
  - Neutros**
- ✓ Es controvertido cuál es el mecanismo que lleva a efectos contrarios y los dominios específicos para c/u.



# Tiroglobulina

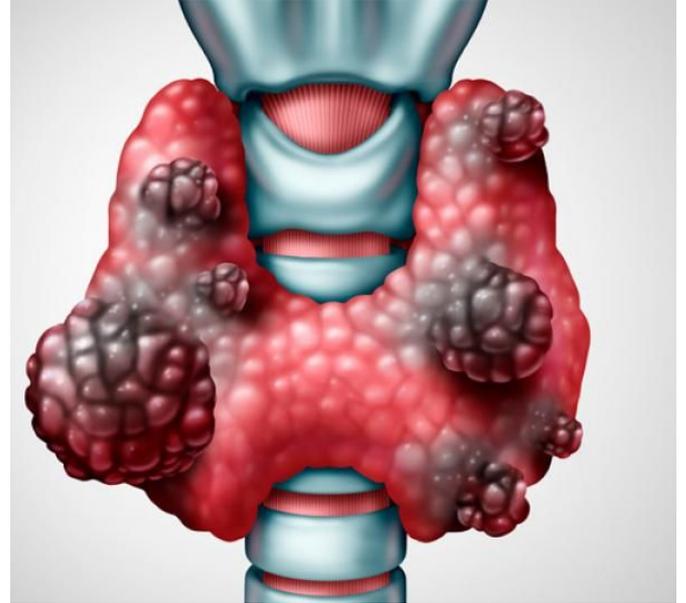
Componente principal del coloide

Secreción es dependiente de TSH

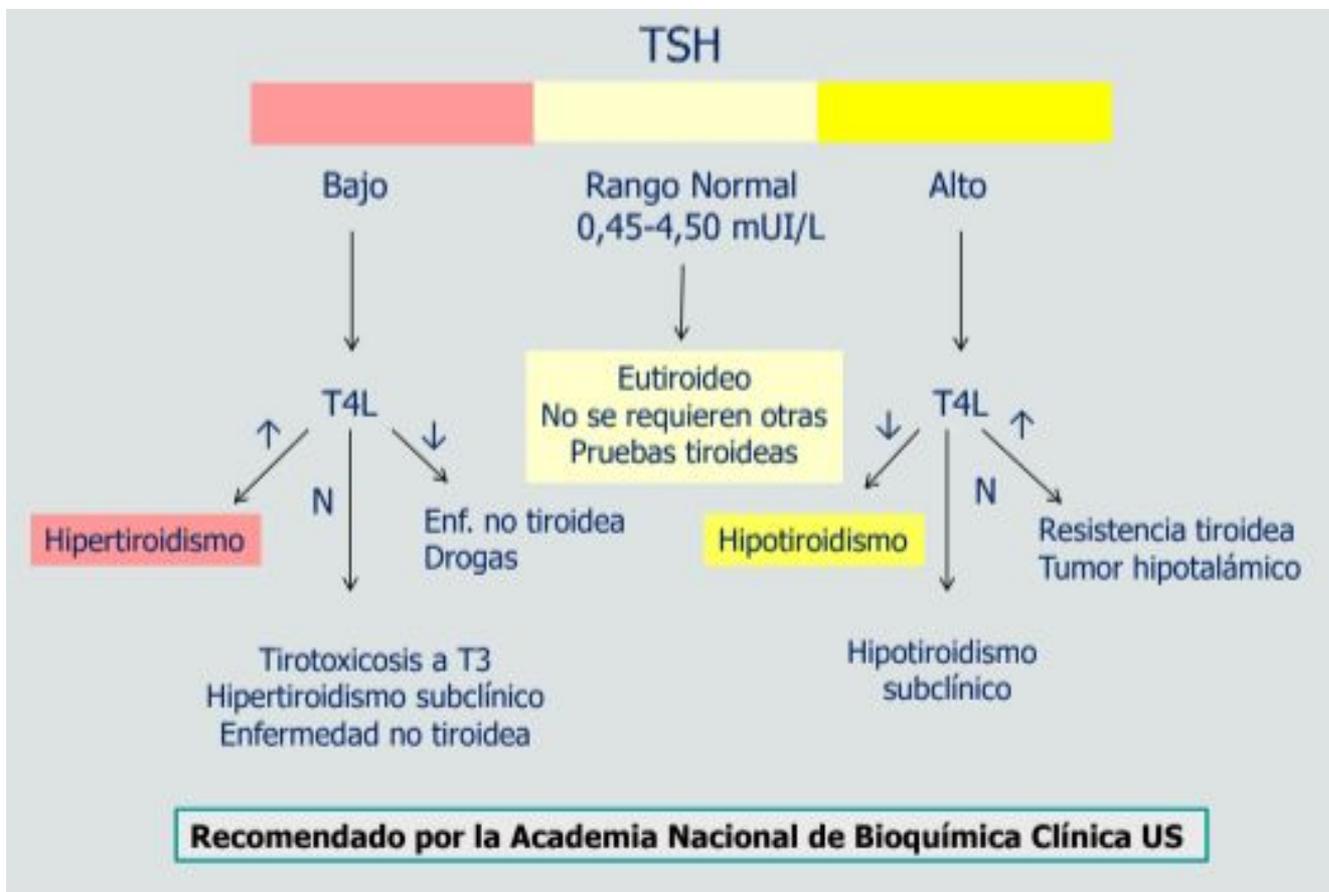
Utilidad clínica: seguimiento de post-operatorio del cáncer tiroideo

Ac a-TG pueden alterar los resultados de la determinación

VR: 1.4 a 78 ng/ml



# Algoritmo de las pruebas tiroideas



# Test de TRH

Prueba de estímulo → TRH intravenoso en bolo

Dosis:      Adultos 200ug  
              Niños 9ug/kg de peso

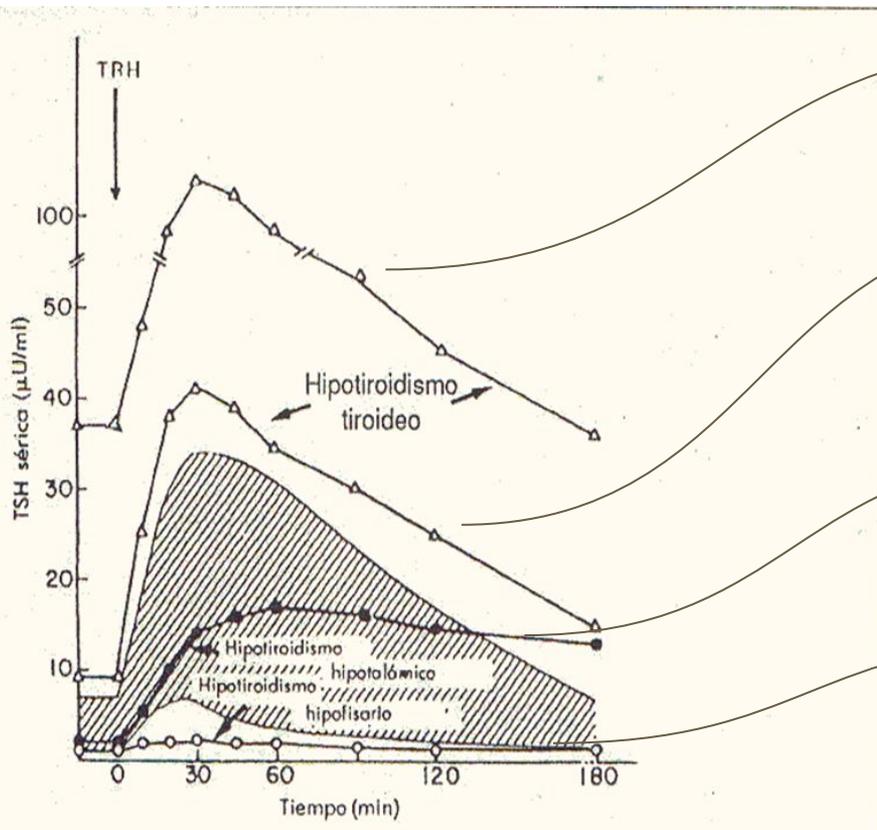
Dosaje: TSH basal, 30', 60', 90'

Resultado esperado: [TSH] 30' >2x [TSH] basal

TSH se normaliza a los 120'

Condiciones del paciente: 8hs de ayuno, extracción basal entre las 8 y 9.30am. No tomar medicación para tiroides

UTILIDAD: integridad funcional del eje HIP-HIP-TIR - En el diag. de hipot o hipert cuando las otras pruebas no son concluyentes



**Hipotiroidismo primario**  
(prod exacerbada de TSH)

**Hipotiroidismo primario subclínico**  
(niveles de HT cercanos al VR)

**Hipotiroidismo hipotalámico**  
(tumor en hipotálamo, TRH ↓)

**Hipotiroidismo hipofisario**  
(no hay respuesta)

# CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 29 años, consulta por **decaimiento**

Antecedentes: **tiroidectomía** los 14 años por carcinoma, **radioterapia**

**TTO sustitutivo** con Levotiroxina sódica, el cual **aba**  
sentirse bien.

Desde hace varios meses presenta marcado **decaimiento, mucho sueño** en la cara, manos, piernas y pies, **dolor en el pecho** con frecuencia, **estreñimiento** marcado, **tornos menstruales, inapetencia, ganancia de peso, e intolerancia marcada al frío.**

Examen físico: **piel seca, áspera y gruesa.** Infiltración dura y no dolorosa del tejido celular subcutáneo en cara, manos y MMII

**LABORATORIO:**  
**TSH 12.600 uUI/mL**  
**T4 libre 0.270 ng/dL**  
**T3 0.320 ng/dL**



¡MUCHAS GRACIAS!