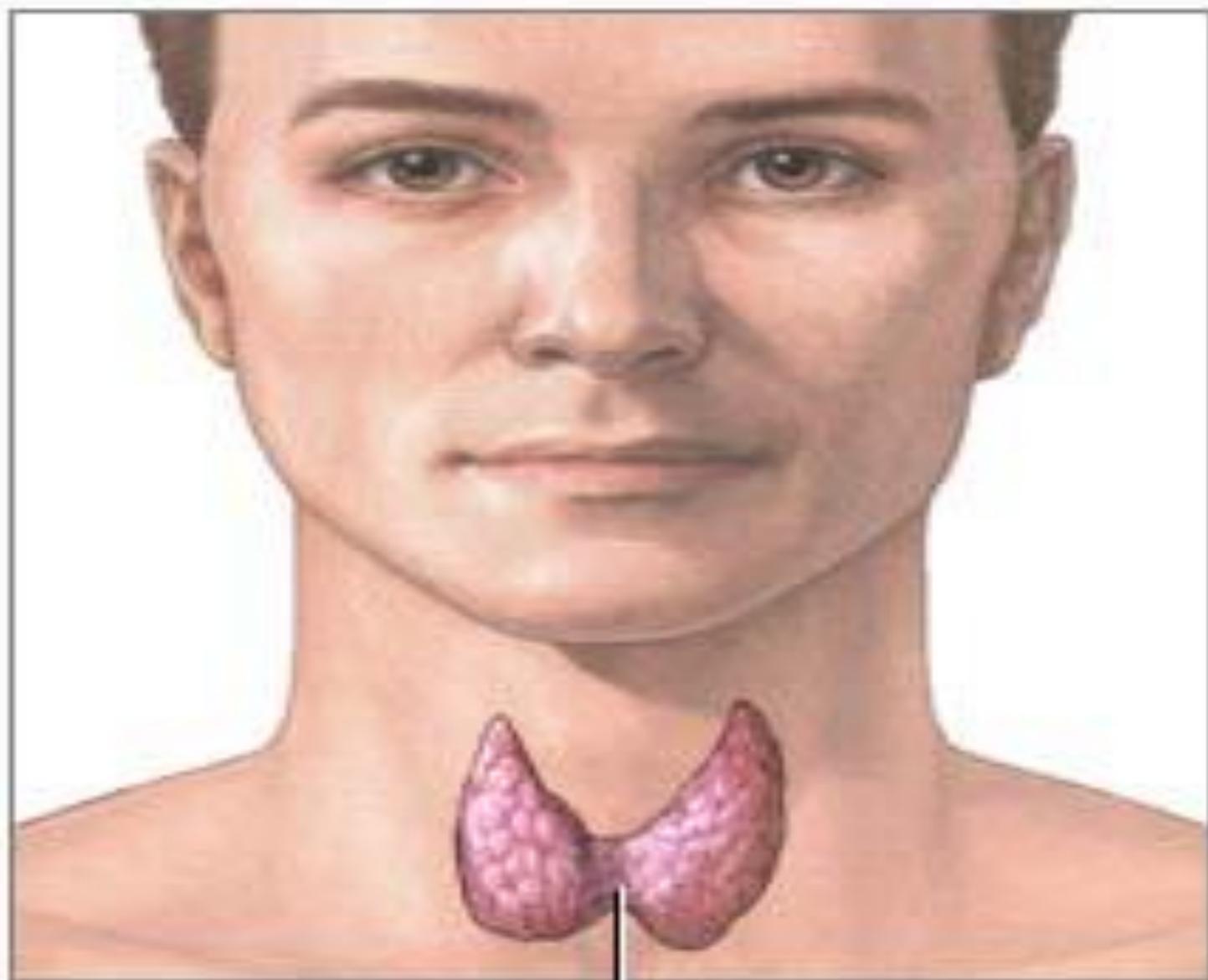
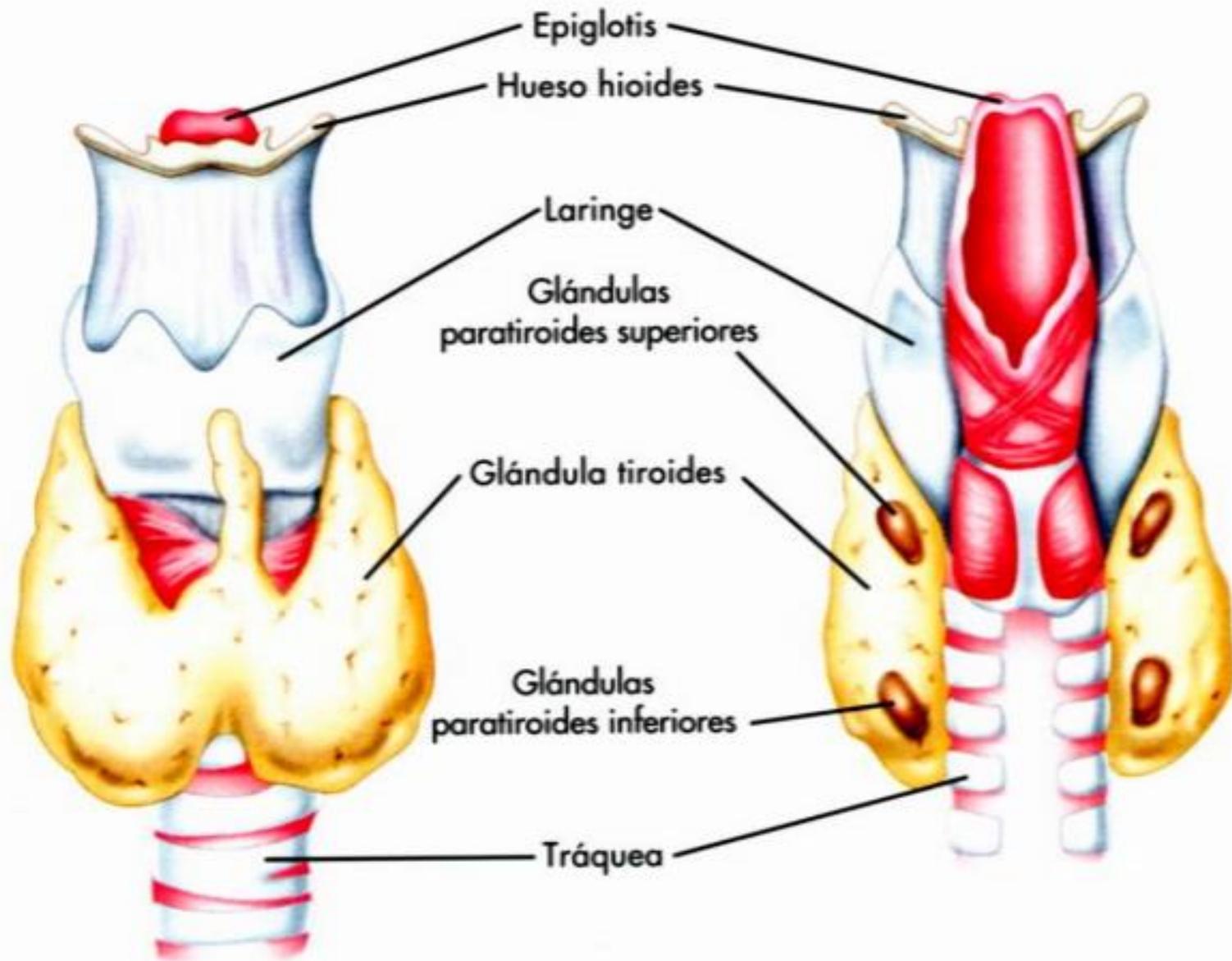
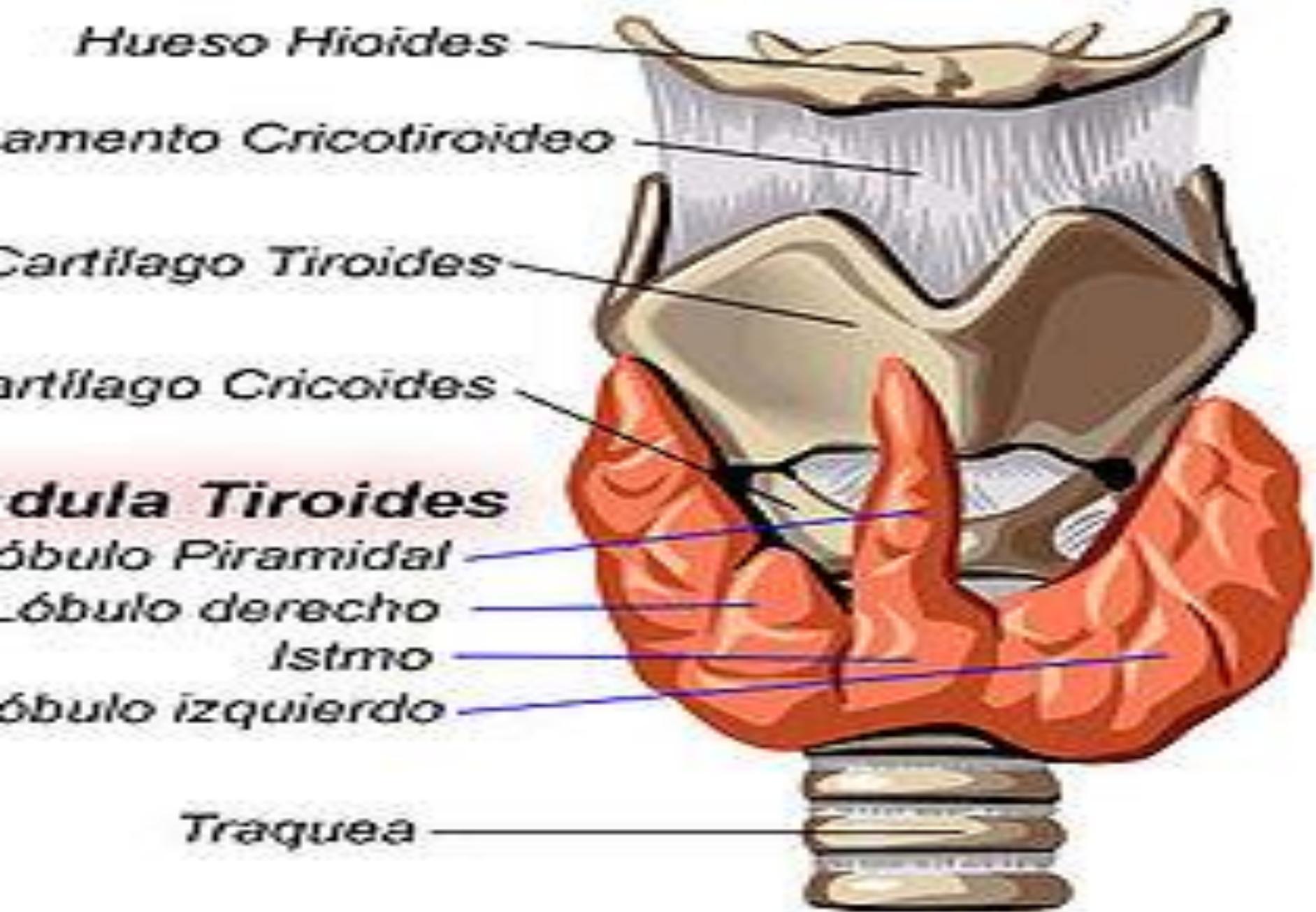


GLANDULA  
TIROIDES  
PARATIROIDES



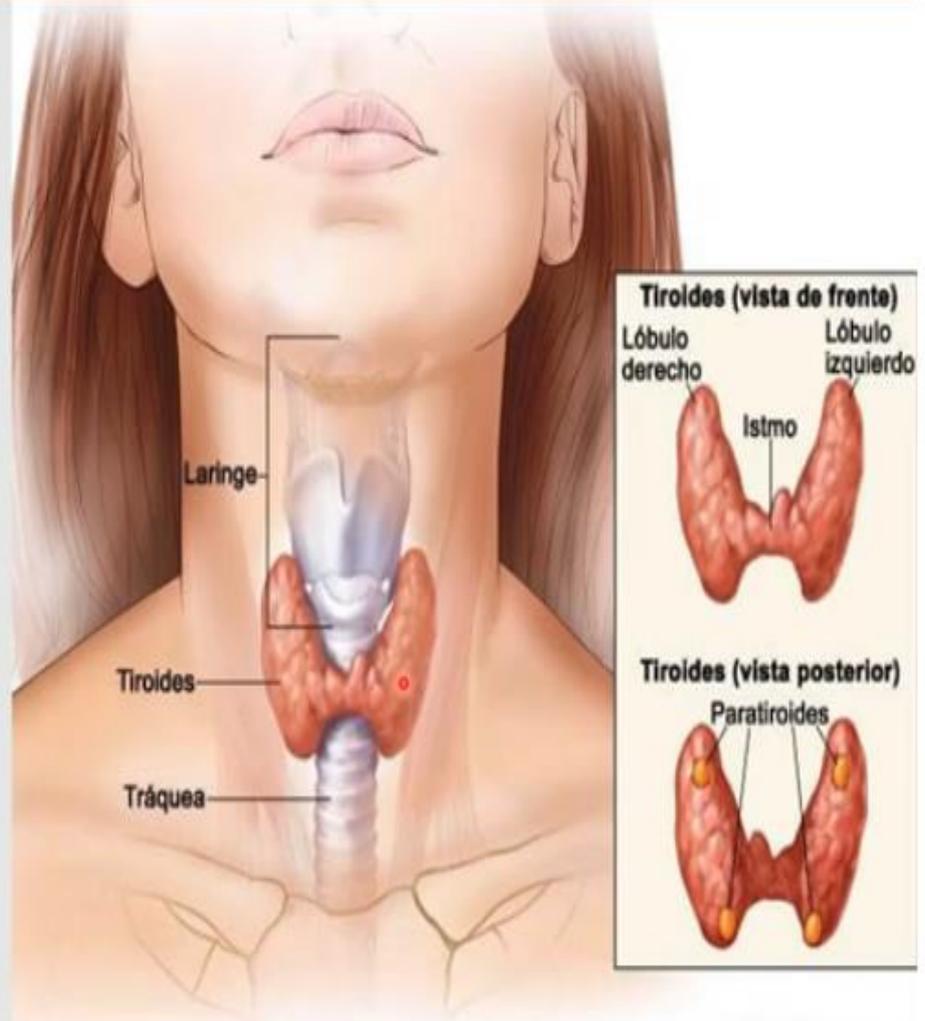
Tiroides





# La Glándula Tiroides:

- Es una glándula con forma de letra H que se encuentra en el cuello por delante y a los costados de los cartílagos laríngeos y el comienzo de la tráquea.
- Tiene dos lóbulos laterales de 5x3x2cm. unidos por un istmo y pesa aproximadamente 20gr.
- Está rodeado por tejido conectivo que de continua de las fascias del cuello y divide el parénquima en lóbulos irregulares.



# HISTOLOGÍA

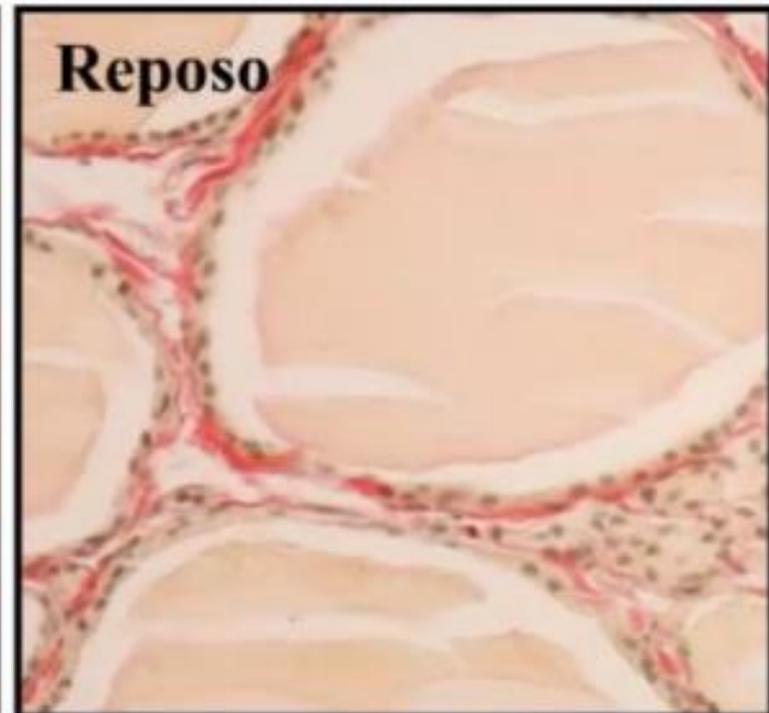
## CÁPSULA

- Tejido conectivo fibroelástico, que a su vez está rodeada por la aponeurosis traqueal.
- Emite finos tabiques fibrosos en los cuales viajan los vasos sanguíneos, linfáticos y nervios al interior de la glándula.
- Los tabiques dividen al parénquima en lóbulos que tienen folículos tiroideos.

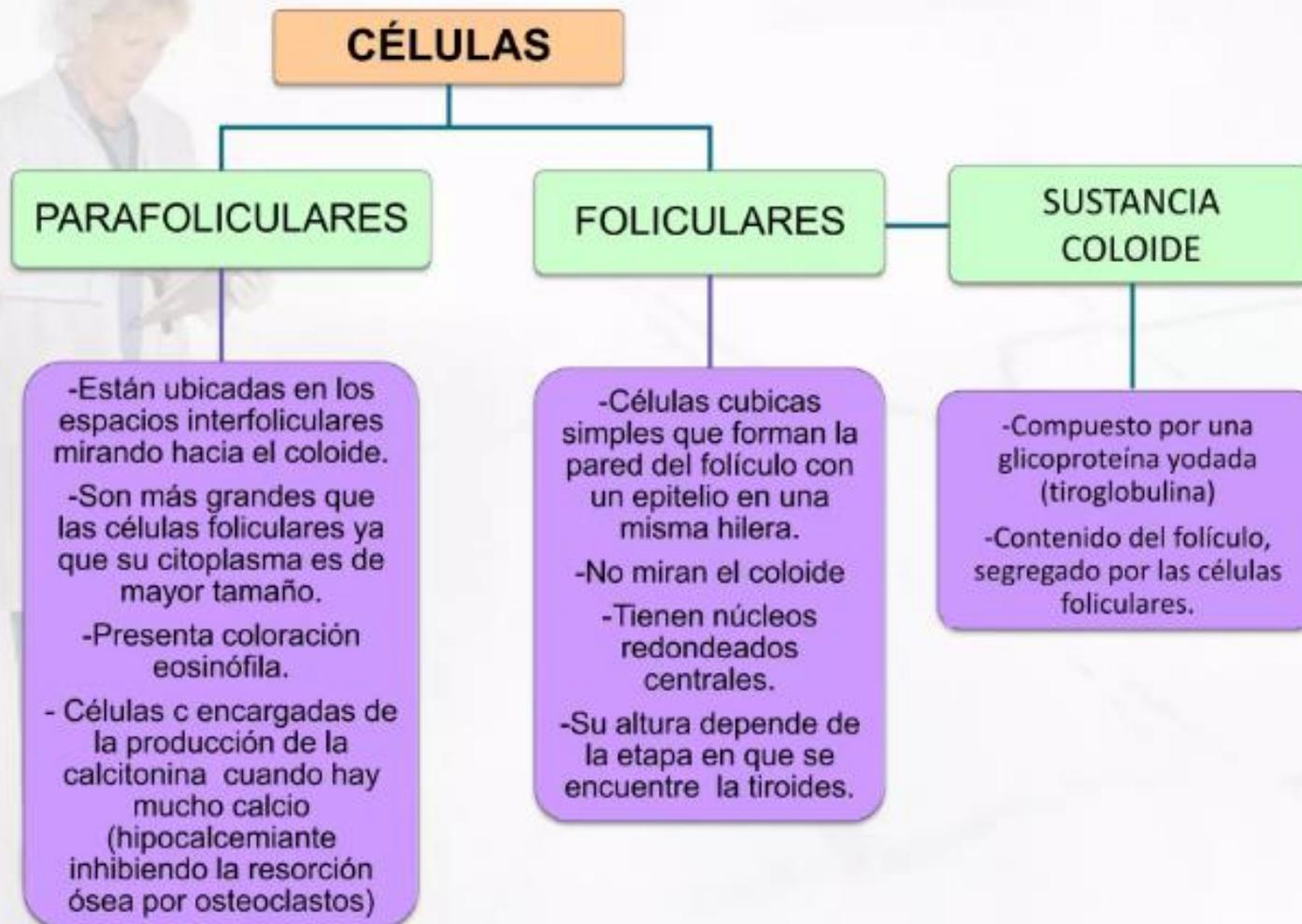
## FOLÍCULOS

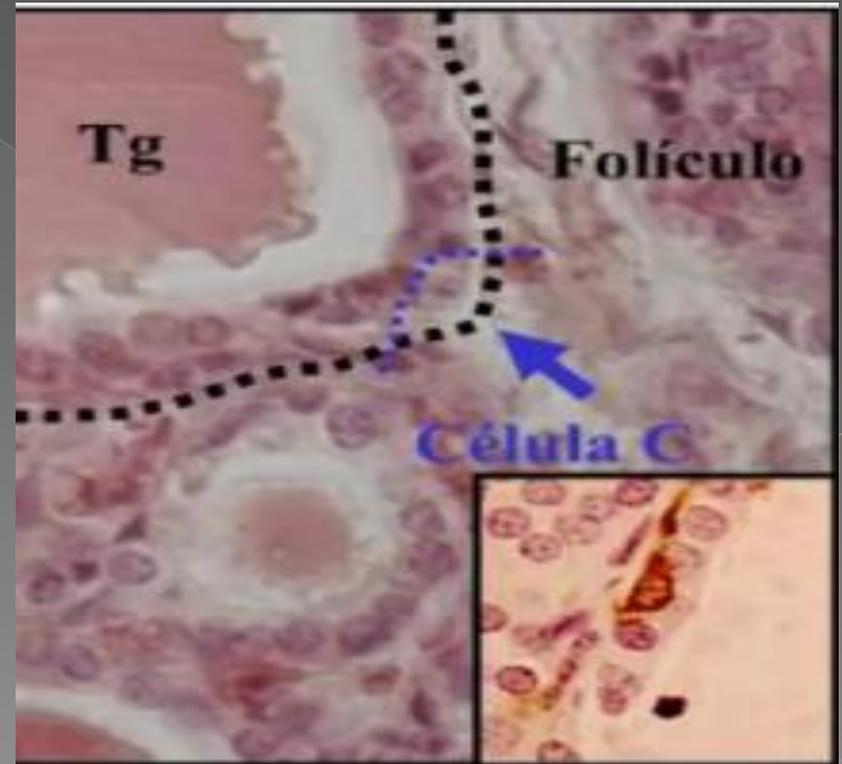
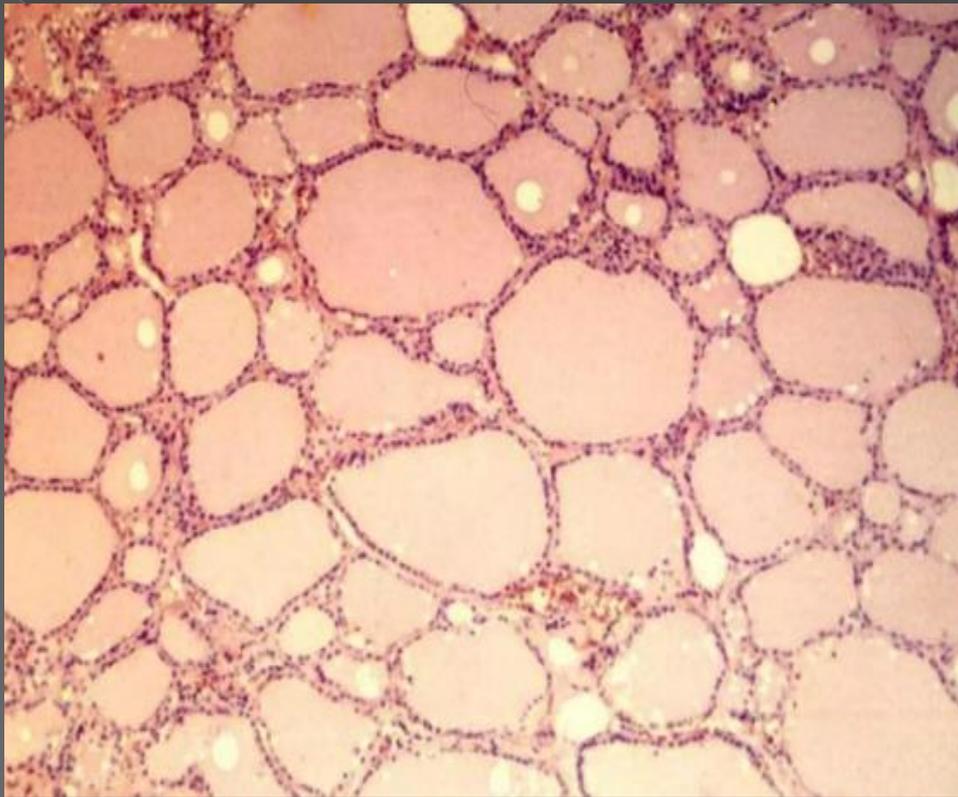
- Epitelio cúbico simple de células mesenquimatosas.
- Contiene el coloide con tiroglobulina.
- **CARA INTERNA:** Membrana con vellosidades.
- **CARA EXTERNA:** En contacto con los capilares sanguíneos.
- **CARAS LATERALES:** Se unen a otros folículos mediante desmosomas.

# ORGANIZACIÓN CELULAR



# HISTOLOGÍA





# ETAPAS DE LA TIROIDES

	CELULAS PARA FOLICULARES	CELULAS FOLICULARES	SECRECIÓN COLOIDAL
NIÑEZ	Normal	Se observa mayor cantidad de células foliculares en la tiroides	Presenta poca concentración de secreción coloidal
PUBERTAD Y EMBARAZO	Normal	La tiroides sufre hiperplasia por las necesidades energéticas del cuerpo, ahí un aumento de las células foliculares	Aquí una disminución de la secreción coloidal en comparación al aumento de las células foliculares
VEJEZ	Normal	Disminución de las células foliculares	En relación a la disminución de las células foliculares, disminuye también la secreción coloidal

#### Transporte y metabolismo

- T3 y T4 se unen a la proteína globulina fijadora de tiroxina y a la albumina.
- Vida media: -T3: 1 día.      -T4: 7 días.
- La mayoría de T3 es T4 desyodada mas no T3 producida por la glándula.

#### Funciones de la hormona

- Entra a la célula en donde va al núcleo a unirse con un receptor para formar un “complejo hormona – receptor” para después unirse al AND y comenzar la transcripción de genes para la síntesis de enzimas.

#### Actividad metabólica

- Aumentan el consumo de oxígeno y la producción de calor.
- Aumenta la actividad mitocondrial.

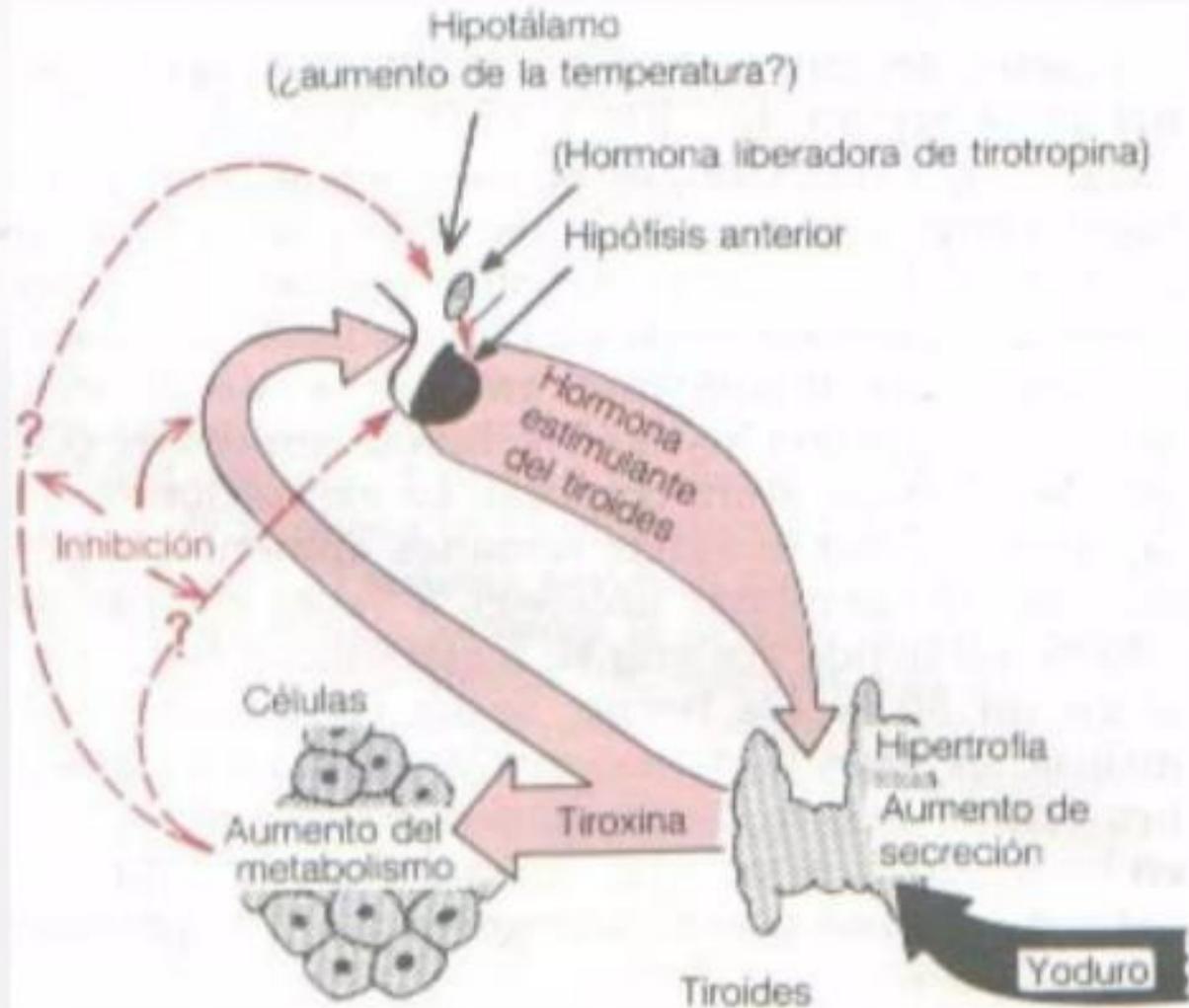
#### Fisiología

- Aumenta el metabolismo, la termogénesis, frecuencia respiratoria, aumento de la presión sistólica.
- Importante papel en el crecimiento y el desarrollo (sistema esquelético, epidermis y SNC)

#### Regulación

- El hipotálamo produce la TRH la cual va a la hipófisis donde libera la TSH hacia la tiroides la cual hace que se sinteticen T3 y T4 para el crecimiento y el metabolismo.

# METABOLISMO



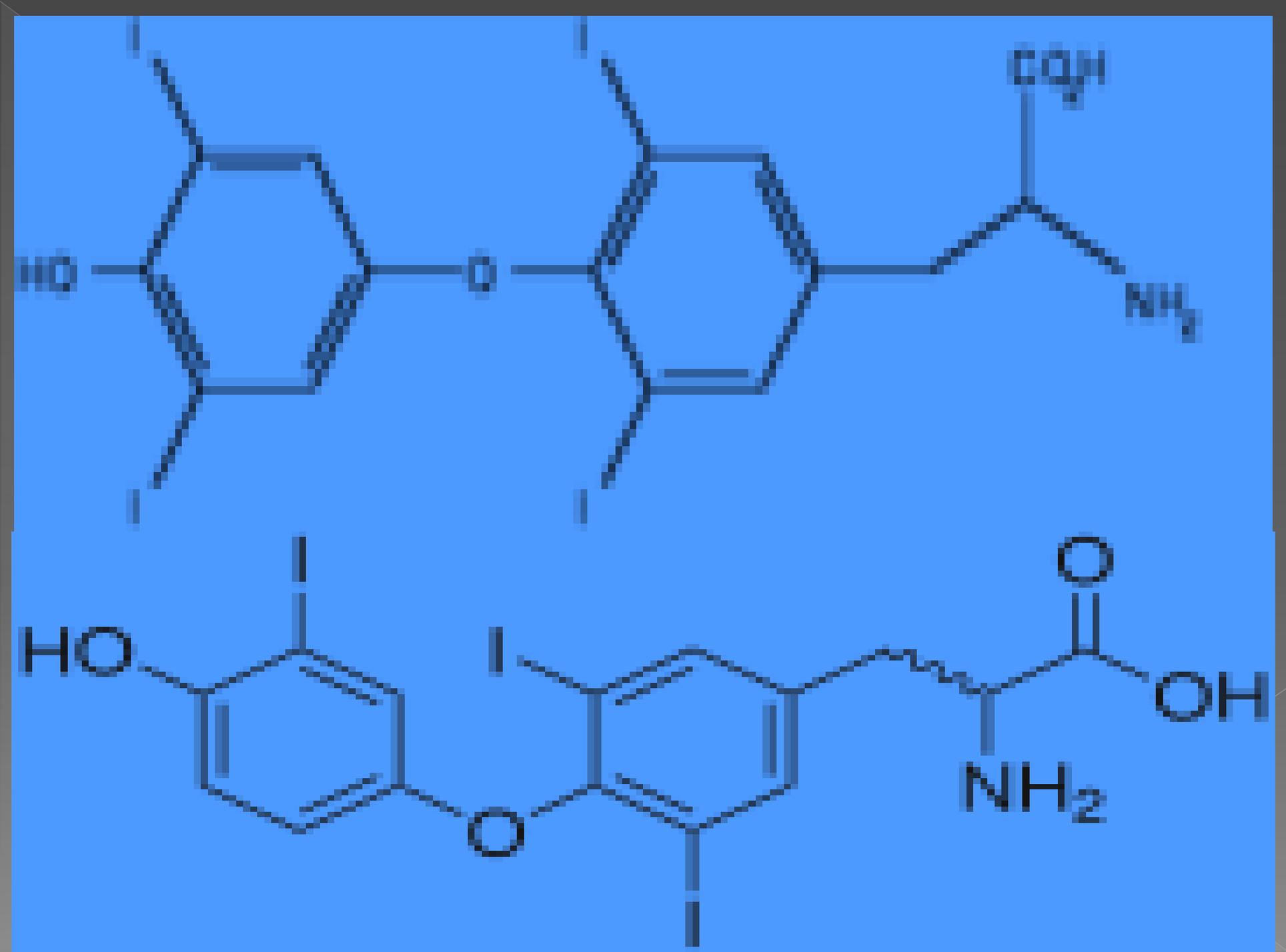
# Hormonas Tiroideas

T4, tetrayodotironina o tiroxina

T3, o triyodotironina.

T3 reversa. Esta es biológicamente inactiva

Calcitonina.



# EFFECTOS FISIOLÓGICOS

Desarrollo normal del sistema nervioso central en el feto

Funcionamiento normal del sistema nervioso central.

Generación de calor.

Aumenta el número de receptores para catecolaminas y amplifica la respuesta postreceptor en el sistema simpático

Aumenta la eritropoyetina.

Regula el metabolismo óseo.

Permite la relajación muscular.

Interviene en los niveles de producción de hormonas gonadotrofinas y somatotropa o GH.

Permite la correcta respuesta del centro respiratorio

# FUNCIONES

GENERAL	SISTEMA NERVIOSO	SISTEMA CARDIOVASCULAR	SISTEMA DIGESTIVO	APARATO REPRODUCTOR
Aumento en la producción de energía	Favorece su desarrollo en el feto	Incremento de la capacidad de transporte de O <sub>2</sub> por sangre	Estimulación de la secreción de jugos y enzimas digestivas	Intervienen su normal desarrollo y funcionamiento
Aumento en el consumo de O <sub>2</sub>	Potencia la capacidad de respuesta a estímulos y velocidad de reflejos	Aumento del gasto cardíaco y de la frecuencia cardíaca	Aumento de la absorción intestinal	
Acción termogénica		Incremento en la fuerza y velocidad de contracción del corazón	Favorecen la conversión del colesterol en ácidos biliares	
Aumento de la producción del calor con relación al consumo de O <sub>2</sub>		Dilatación de los vasos sanguíneos		
Intervención sobre el transporte de iones a través de membrana	<b>SISTEMA RESPIRATORIO</b>	Disminución de la resistencia vascular periférica		
Aumento en el metabolismo	Aumento de la ventilación pulmonar	Eliminación del calor		
Intervención sobre la movilización de lípidos y lipólisis	Mayor intensidad y profundidad de las respiraciones			
Aumento en la concentración de ácidos grasos libres en plasma y posterior oxidación en tejidos				
Disminución de los niveles de colesterol en plasma				
Favorecen la síntesis de proteínas				

# HIPERTIROIDISMO

- El hipertiroidismo es una situación en la que se produce una cantidad excesiva de hormonas tiroideas circulantes.
- El hipertiroidismo suele deberse a un funcionamiento excesivo de la glándula tiroides, en cuyo caso el nivel de TSH en sangre está muy bajo.
- En casos menos frecuentes, el hipertiroidismo se debe a un exceso de producción de TSH por la glándula hipófisis (y en esos casos el nivel de TSH en sangre es alto)

# HIPERTIROIDISMO

## CAUSAS

### ENFERMEDAD DE GRAVES

-Enfermedad autoinmune en la que la glándula está aumentada de tamaño de forma difusa.  
-Disminución de la TSH y aumento de T3 y T4.

### NODULOS TOXICOS

Nódulos hiperactivos que producen un exceso de hormona tiroidea.

### YODO

Un exceso de yodo puede causar hipertiroidismo.

### TIROIDITIS

Inflamación de la glándula tiroides, que puede ocurrir tras un embarazo o una enfermedad vírica.

## SINTOMAS

- Dificultad para concentrarse.
- Fatiga.
- Deposiciones frecuentes.
- Bocio.
- Intolerancia al calor.
- Aumento del apetito.
- Aumento de la sudoración.
- Nerviosismo.
- Insomnio.

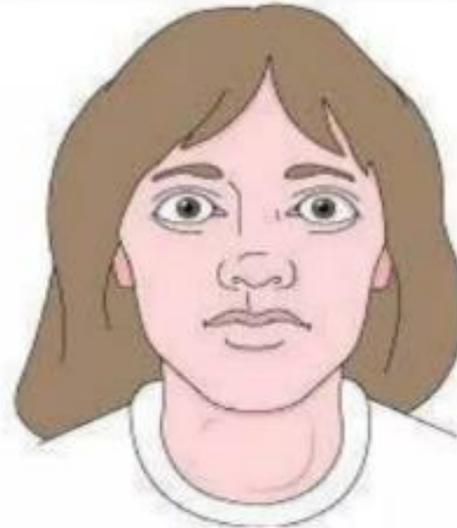
# TRATAMIENTO

## CIRUGÍA

La extirpación total o parcial del tiroides quita la fuente de producción de hormona tiroides, para conseguir un nivel normal de hormonas.

## YODO RADIATIVO

Se administra de una vez en forma de cápsula e irradia directamente el tejido tiroideo, destruyéndolo.



**Hipertiroidea**

## MEDICAMENTOS

Los fármacos anti tiroideos bloquean la producción de hormonas por la glándula tiroides. Los más usados son metimazol y propiltiouracilo.

# HIPOTIROIDISMO

- El hipotiroidismo es el síndrome producido por la deficiencia de las hormonas tiroideas, que además genera lentitud en los procesos metabólicos.
- En lactantes y niños origina disminución importante del crecimiento y del desarrollo físico y mental.
- **Hipotiroidismo primario:** La tiroides no produce la cantidad de hormonas q la pituitaria necesita.
- **Hipotiroidismo secundario:** La tiroides no recibe estímulos de la hipófisis para producir hormonas.

# HIPORTIROIDISMO

## CAUSAS

## SINTOMAS

Inflamación de la glándula tiroidea, lo cual le causa daño a sus células y atrofia su funcionamiento.

Yodo radiactivo usado para tratar una tiroides hiperactiva.

-Defectos congénitos.  
-Terapias de radiación al cuello para tratar cánceres diferentes.

Extirpación quirúrgica de parte o de toda la glándula tiroidea.

-Agotamiento.  
-Dolores musculares.  
-Caída del cabello y fragilidad en las uñas.  
-Piel seca.  
-Intolerancia al frío.

# TRATAMIENTO

- Consiste en reponer de las hormonas tiroideas con la hormona sintética levotiroxina.

## **CUANDO TOME LEVOTIROXINA:**

- No deje de tomar el medicamento.
- El medicamento funciona mejor con el estomago vacío.
- No tome el medicamento con suplementos de fibra, calcio, hierro o medicamentos que se unen a los ácidos biliares.



**Hipotiroidismo**

## T4L - T3L - TSH

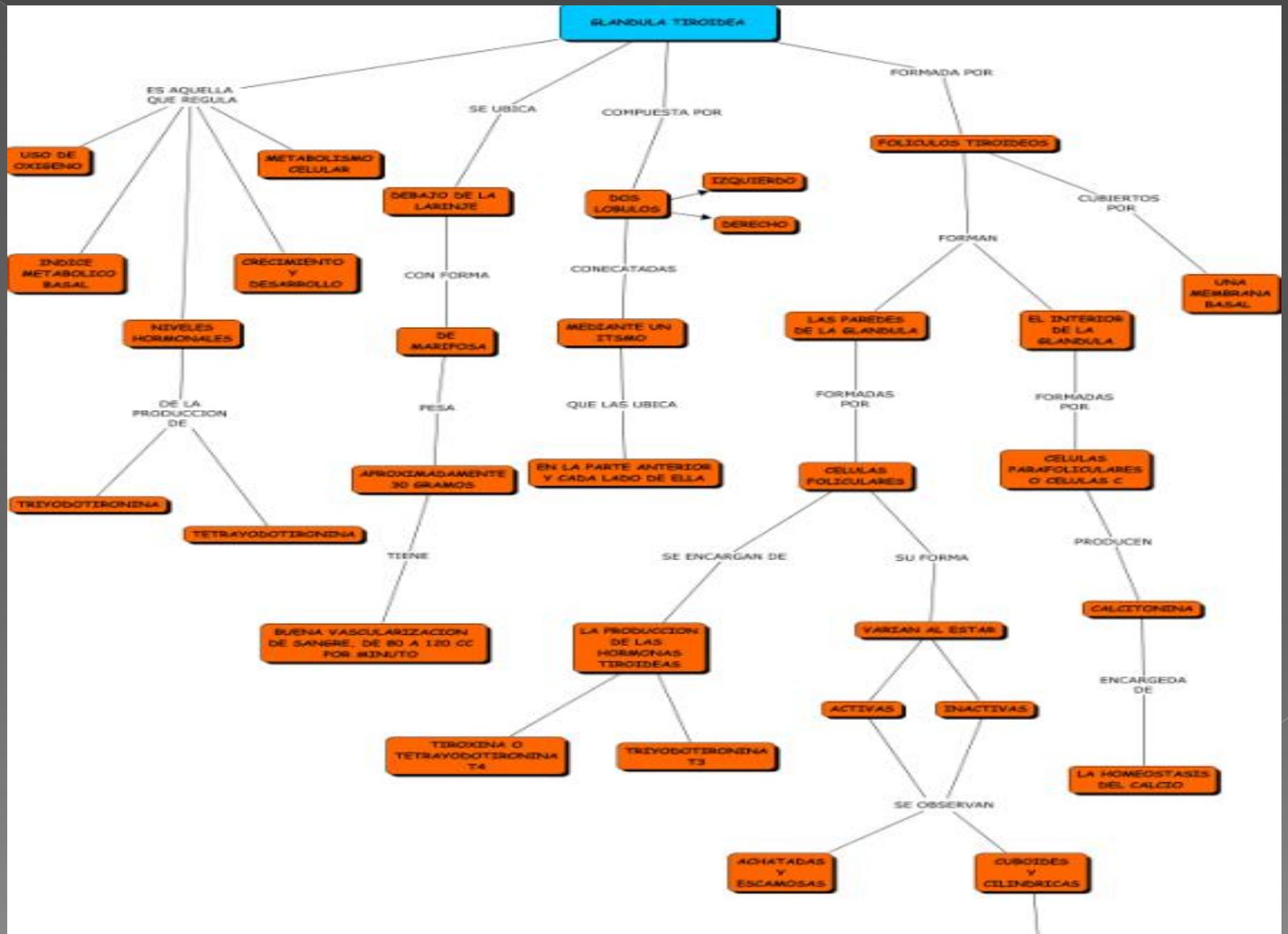
Prueba aislada más importante: TSH → Indicada ante el estudio de cualquier alteración tiroidea, tanto anatómica como funcional

	<b>TSH</b>	<b>T4L</b>	<b>T3L</b>
<b>Eutiroides enfermo</b>	N	N	↓ con T <sub>3</sub> r ↑
<b>Hipotiroidismo subclínico</b>	↑	N	N
<b>Hipotiroidismo primario</b>	↑	↓	↓
<b>Hipotiroidismo secundario</b>	↓	↓	↓
<b>Hipertiroidismo subclínico</b>	↓	N	N
<b>Hipertiroidismo primario clásico (Graves - Tirototoxicosis T<sub>4</sub>)</b>	↓	↑	↑
<b>Hipertiroidismo primario T<sub>3</sub> (Tirototoxicosis T<sub>3</sub>)</b>	↓	↓	↑
<b>Hipertiroidismo secundario</b>	↑	↑	↑
<b>Resistencia hipofisaria a hormonas tiroideas</b>	↑	↑	↑

# PATOLOGÍAS

- **Enfermedad de Graves-Basedow:** se trata de una enfermedad de etiología autoinmunitaria en la que se producen inmunoglobulinas contra el receptor de la TSH que estimula la producción de HT y el crecimiento difuso del tiroides.
- **Adenoma tiroideo tóxico:** o enfermedad de Plummer. Es un tumor benigno del tiroides que se manifiesta como un nódulo único que produce HT en exceso. El resto de la tiroides se atrofia al suprimirse la producción de TSH
- **Bocio multinodular tóxico:** se debe a un crecimiento policlonal de células tiroideas que se manifiesta con múltiples nódulos de diferente tamaño, consistencia y actividad.
- **Tiroiditis:** se puede producir una tirotoxicosis por una brusca destrucción de la tiroides con la salida de las HT almacenadas a la sangre,
- 
- **Hipertiroidismo inducido por yodo:** enfermedad de Jod-Basedow. Aparece al administrar yodo a pacientes con bocio multinodular cuya producción de HT era baja precisamente por la falta de yodo.

- **Hipotiroidismo primario . Se debe a una alteración primaria de la tiroides, que es incapaz de sintetizar HT. El hipotiroidismo congénito tiene como causas las anomalías de la embriogénesis**
- **El hipotiroidismo adquirido tiene como causas la atrofia autoinmunitaria de la tiroides , ausencia del tiroides por tratamiento con yodo radiactivo o cirugía, las tiroiditis**
- **El hipotiroidismo secundario se debe a cualquier lesión hipofisiaria**
- **Hipotiroidismo terciario, se debe a cualquier lesión hipotalámica que impida la secreción de TRH**
- **Hipotiroidismo por resistencia familiar a la acción de las hormonas tiroideas, debido a Hipotiroidismo en el niño**



# PRUEBAS DE LABORATORIO T3 (ELISA)

Liigada a globulina,  
prealbúmina y albúmina

Muestra: Suero/ Plasma



,Pipetear 50 ul Std, M y C, mezclar por 10 s  
s Pipetear 100 ul de la enzima conjugada  
Mezclar por 30 s



Incubar a a 37°C por 60 minutos. Lavar con el bufeer 5 veces Agitar los pocillos



Pipetear 50 ul de solución  
Mezclar por 5 s  
Pipetear 50 ul de solución cromógena  
Mezclar por 11 minutos

Valores de referencia

Rango normal: 8.0 -  
1.90ng/ml



Leer OD a 450nm con un lector de microtítulos dentro de 15 minutos.



Agregar 50 ul de solución  
Mezclar por 15 s

# PRUEBAS DE LA BORATORIO T4 (?)

Liigada a globulina,  
prealbúmina y albúmina



Transfiera 200 µL de diluyente detector usando una pipeta

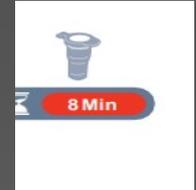


Transfiera 75 µL de muestra (suero / plasma / control)

Muestra: Suero o Plasma



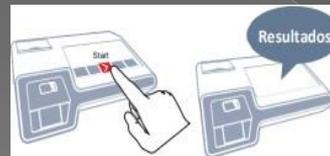
Cerrar la tapa del tubo detector y mezclar la muestra



Incubar



Inserte el cartucho de prueba cargado con la muestra



Inserte el cartucho de prueba cargado con la muestra y lea los resultados

**Valor de referencia**  
**12.87. (nmol / L = 12.87 µg / dL)**

# PRUEBAS DE LABORATORIO FT4 (ELISA)

(tiroxina libre) es un indicador de la actividad de tiroxina en el cuerpo



,Pipetear 50 ul de suero, control o muestra  
Pipetear 100 ul del Reactivo de Enzima-  
ft4 Agitar por 20 a 30 segundos



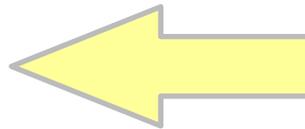
Incubar a por 60 minutos.  
Adicionar 350 ul de buffer de lavado,  
Decantar y realizar un total de 3  
lavados



Adicionar 100 ul de solución de sustrato  
Incubar a temperatura  
Adicionar 50 ul de solución de parada  
Mezclar de 14 a 20 segundos

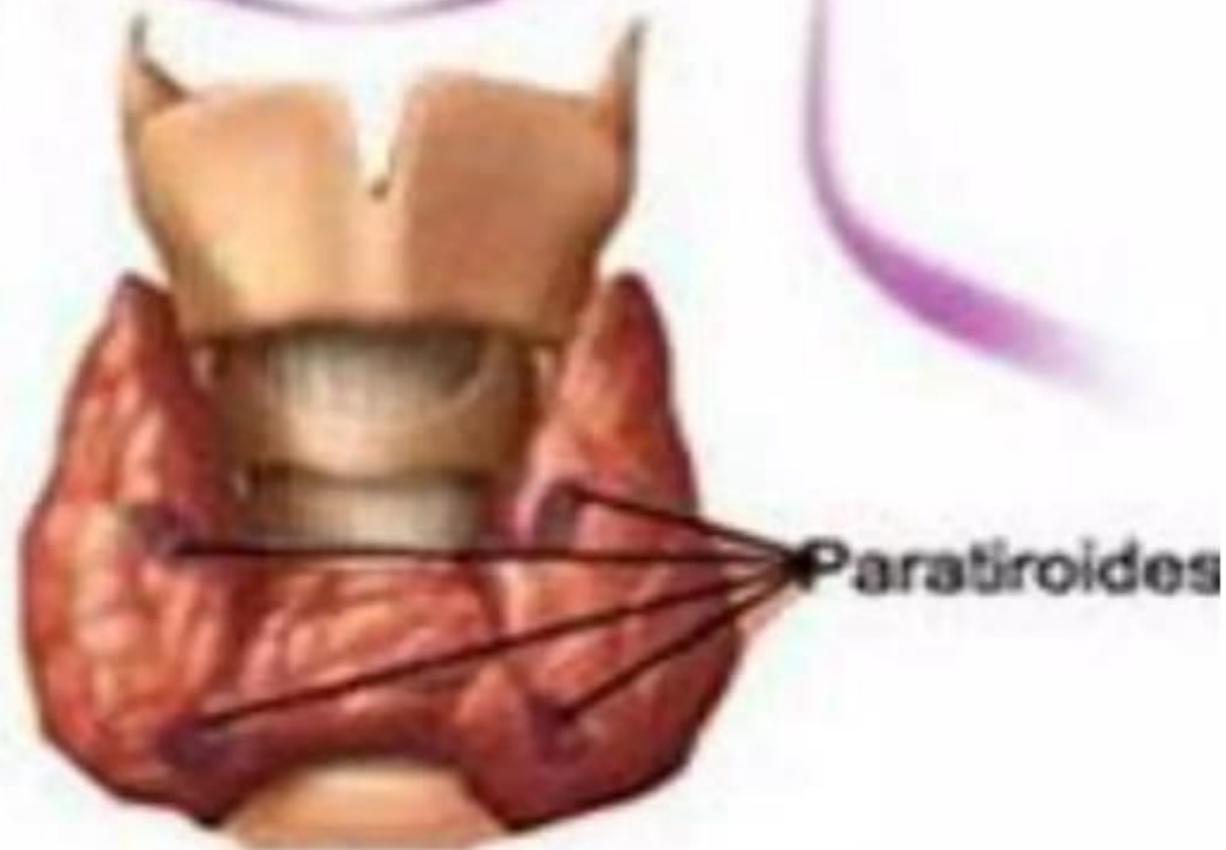
Valores de referencia

**Rango normal:** 8 – 2.0 ng/dL

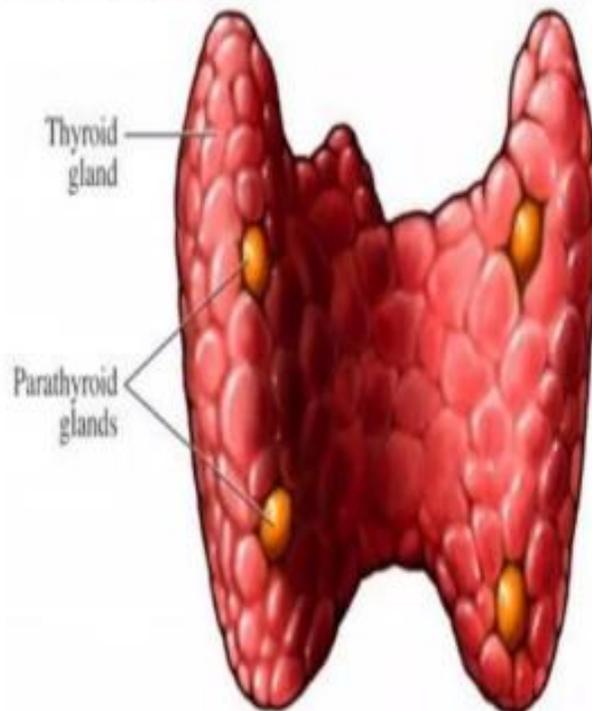


Leer la absorbancia a 450nm

# GLÁNDULA PARATIROIDES

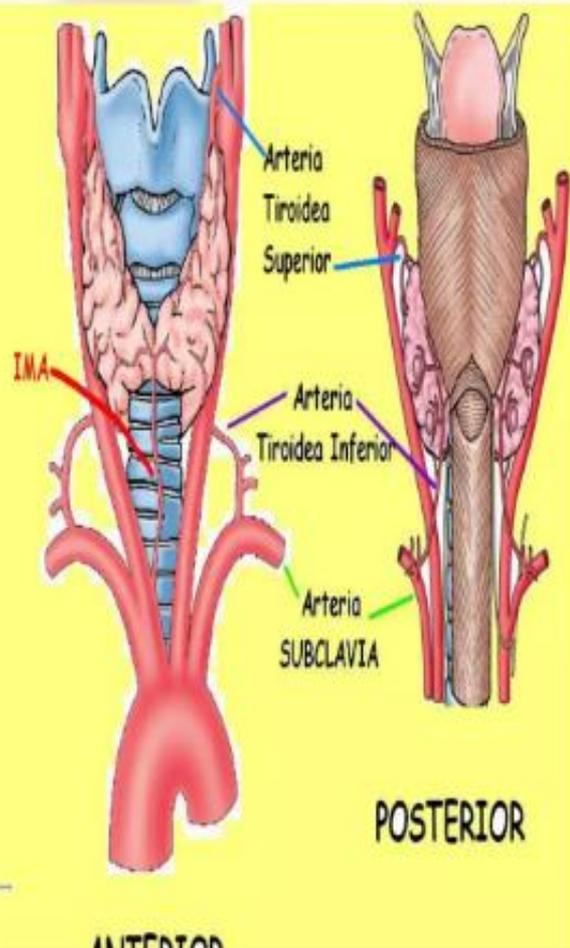


# ANATOMÍA



- La hormona paratiroidea participa en el control de la homeostasis del calcio y fósforo, así como en la fisiología del hueso.
- Son cuatro pequeños cuerpos ovales localizados sobre la parte posterior de la glándula tiroides.
- Coloración variable entre tonos amarillos, rojizos o marrones, mide 5mm de ancho y 2-3mm de alto, pesan aproximadamente 30 mg cada una y tiene consistencia blanda.
- Los vasos linfáticos drenan con las glándulas tiroides en los ganglios cervicales profundos y en los paratraqueales.

# CIRCULACIÓN

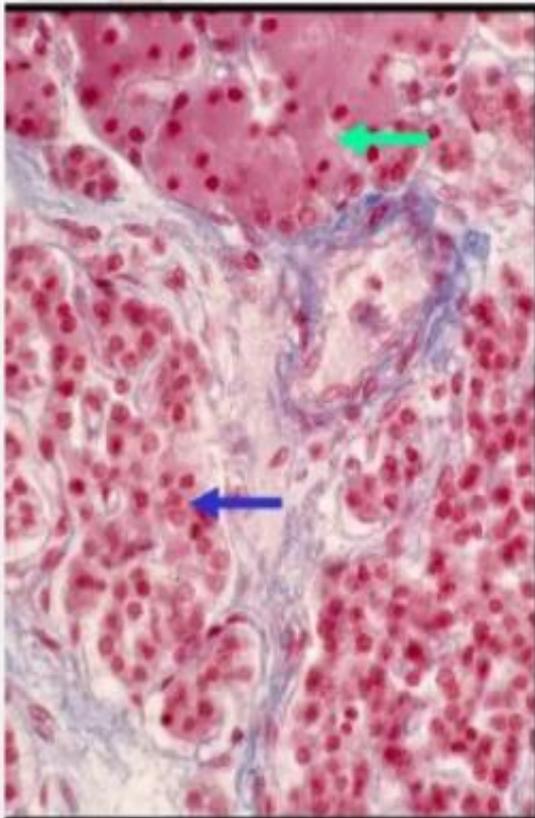


- **Paratiroides superiores:** Recibe una rama arterial procedente de la arteria tiroidea superior.
- **Paratiroides inferiores:** Recibe una rama arterial procedente de la arteria tiroidea inferior y se relaciona con el nervio laríngeo recurrente.
- Ante procesos quirúrgicos sangran con mucha facilidad.

# HISTOLOGÍA

- Están rodeadas de una cápsula y están formadas por tres tipos de células, las células principales encargadas de la producción de hormona paratiroidea (PTH), las células oxífilas y las células acuosas de las que se desconoce su función.
- Se localizan entre las dos capas de la cápsula tiroidea, en algunas ocasiones las inferiores también se pueden encontrar en el parénquima de la glándula tiroides.
- Cada glándula paratiroides está rodeada por una delgada cápsula de tejido conectivo, que proyecta finos tabiques los cuales no llegan a formar lobulillos.
- Las células del parénquima se ordenan formando cordones anastomosados, rodeados por delgados tabiques de tejido conectivo.
- En la glándula paratiroides se encuentran dos tipos principales de células parenquimatosas, las células principales y las células oxífilas.

# HISTOLOGÍA



## CÉLULAS

### Principales



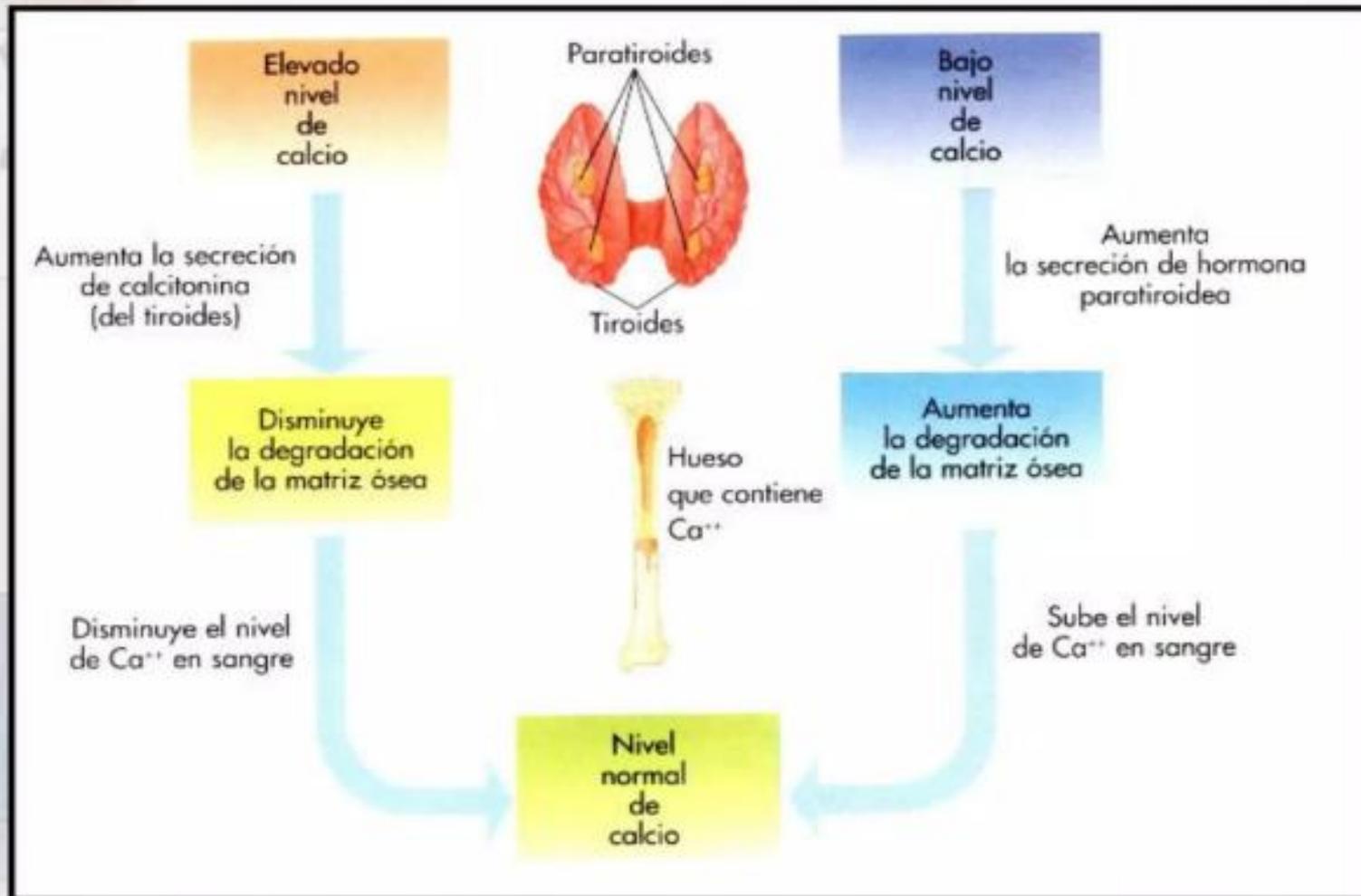
### Oxifílicas



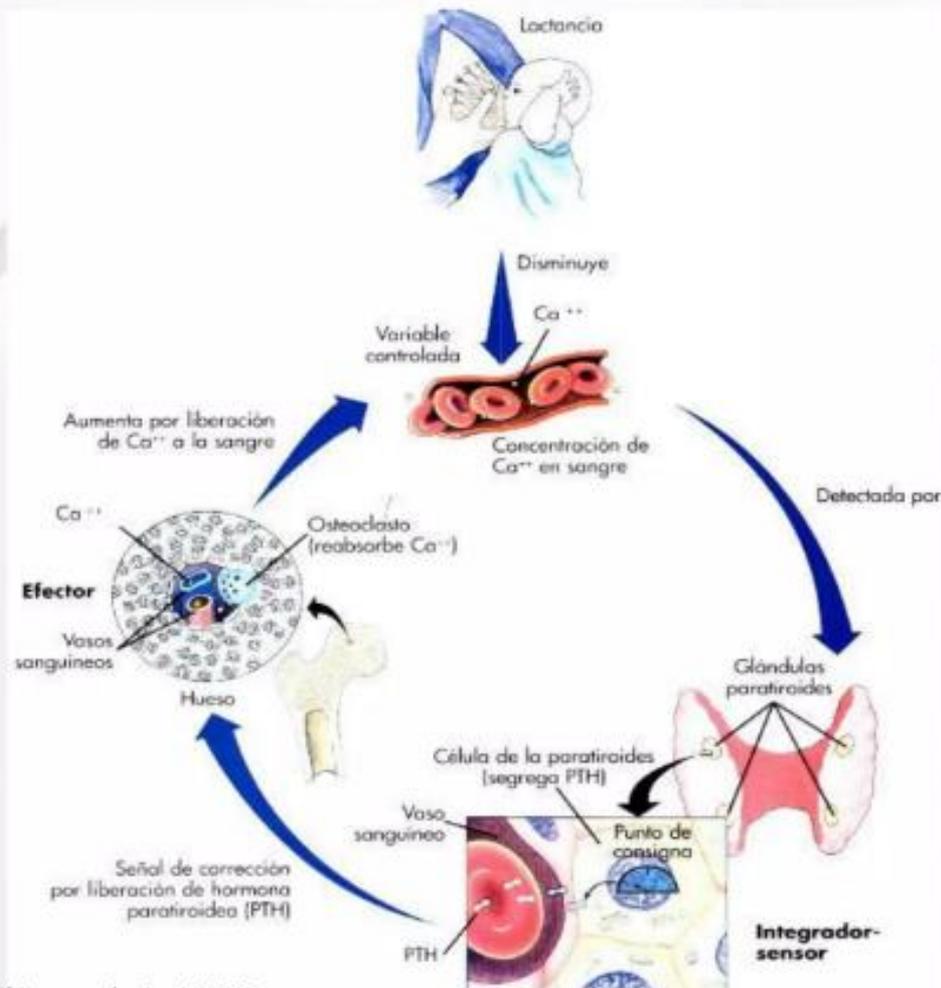
- Forman el parénquima.
- Secretan hormona paratiroidea (PTH), que aumenta la concentración sanguínea de calcio estimulando la resorción ósea osteoclástica.
- Más abundantes y pequeñas, poseen un citoplasma ligeramente acidófilo.
- Posee gránulos conteniendo la hormona paratiroidea (PTH)
- PrepoPTH→PrePTH→PTH

- Menos numerosas en adulto y están ausentes en niños pequeños, aparecen después de los 6-7 años.
- Su tamaño casi duplica las células principales por las mitocondrias.
- Citoplasma muy eosinófilo que no presenta gránulos de secreción.

# REGULACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO EN SANGRE

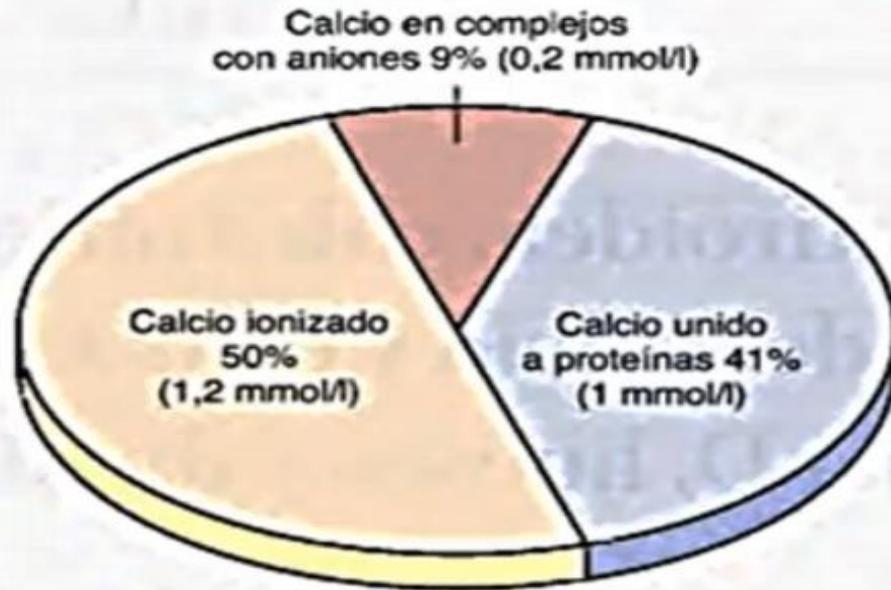


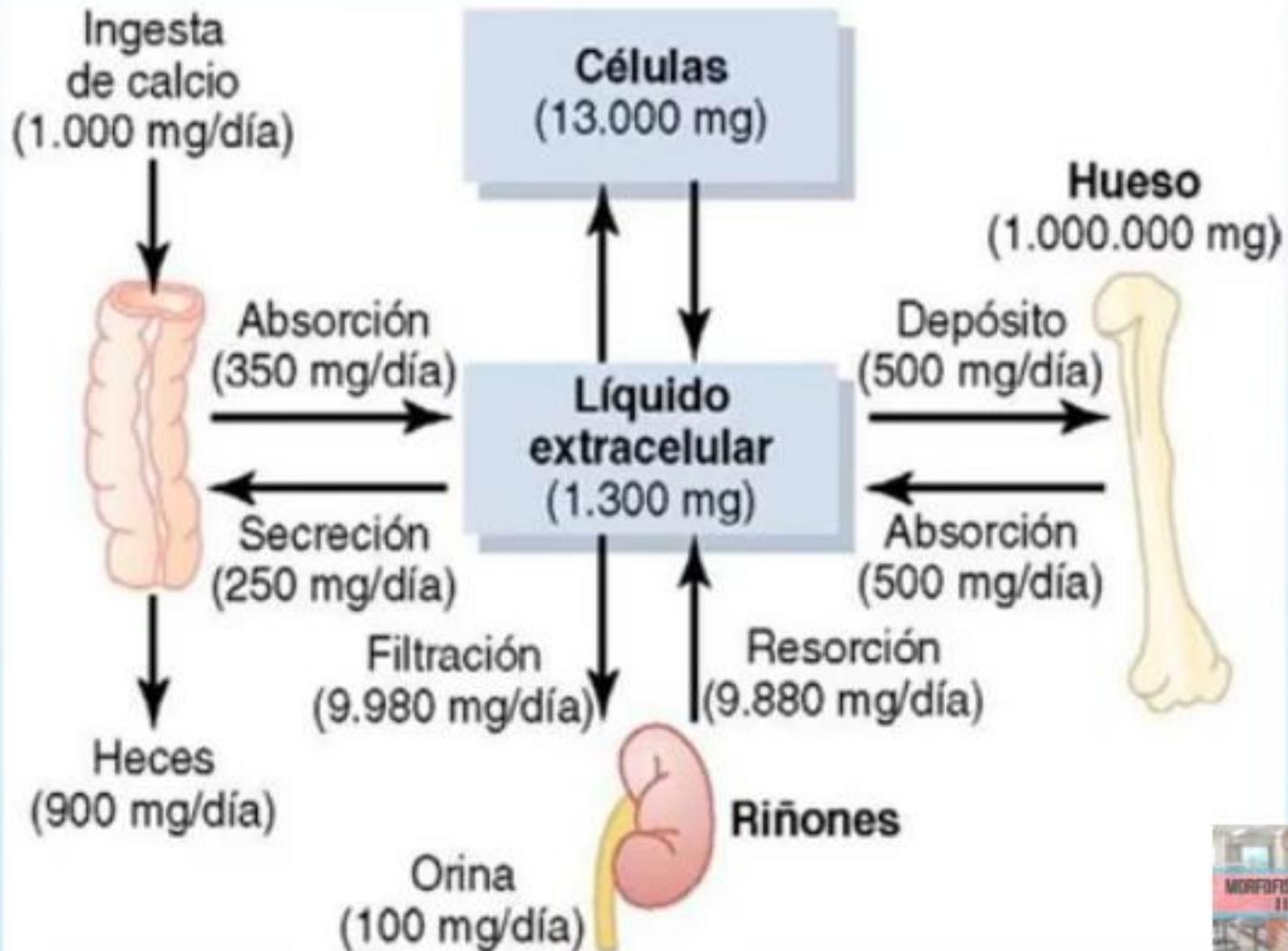
# REGULACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO EN SANGRE DURANTE LA LACTANCIA





## REGULACIÓN DEL CALCIO





# Trastornos de las paratiroides

## Hiperparatiroidismo primario

Hipersecreción autónoma de hormona paratiroidea (PTH) que provoca hipercalcemia y trastornos en los órganos diana.

### Causas:

- ✓ Adenoma (80% de los casos)
- ✓ Hiperplasia (15% de los casos)
- ✓ Carcinoma (menos del 1% de los casos)

Muchos casos son asintomáticos, cuando hay síntomas dependen de:

- Hipercalcemia (polidipsia, poliuria, etc.)
- Afectación renal (litiasis, etc.)
- Afectación ósea (osteoporosis, fracturas, etc.)

### Diagnóstico:

- Prueba bioquímica: para valorar la necesidad de extirpar la lesión paratiroidea  
→ Niveles elevados de PTH



## DETERMINACIÓN DE PTH

**Muestra:** Suero/ Plasma

Diluir el concentrado de tampón de lavado a 1:20 con agua desionizada. Almacénelo a temperatura ambiente

Reconstituye cada vial de los estándares y controles con 500 ul de tampón de reconstrucción 10 minutos antes del uso.



Pipetear 25 ul de estándar, controles, muestra en los pocillos del ensayo



Pipetear 50 ul de anticuerpos biotinilado y 50 ul de anticuerpos marcado con enzimas en los pocillos

## PROCEDIMIENTO



Pipetear 150  $\mu$ l de solución de sustrato.



Colocar en un rotador o agitador orbital a 170 rpm a temperatura ambiente durante 30 minutos .



Lavar 5 veces y añadir 100  $\mu$ l de la solución de parada a cada pocillo para detener la reacción enzimática

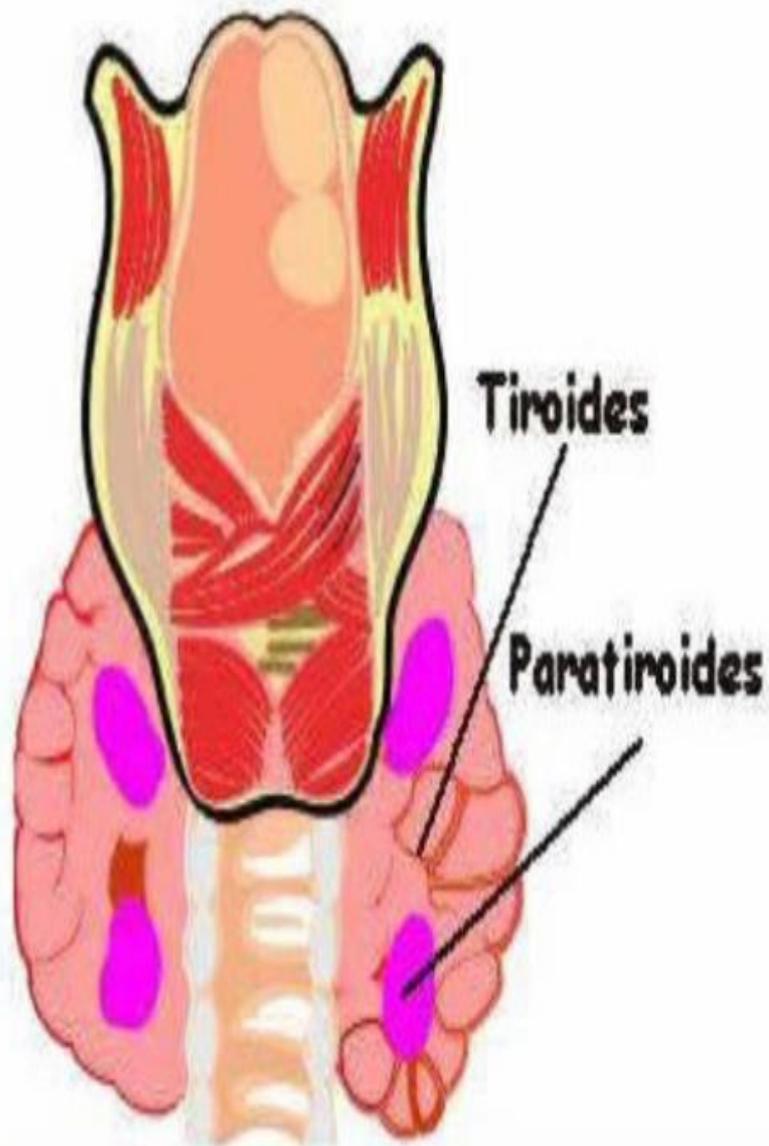


Lea la densidad optima a 450 nm .

### Interferencias

El tipo de muestra utilizado (suero o plasma con heparina de litio) puede afectar la medición de la paratohormona intacta, se recomienda realizar los controles de los niveles de paratohormona intacta utilizando el mismo tipo de muestra y bajo el mismo método de medición

	Valor de referencia
PTH	10,4 - 66,5 (pg/ml)



Glándula	Hormona	Órgano Diana	Acción
Tiroides	Tiroxina	Todos los órganos	Estimulación del metabolismo celular. Favorece el crecimiento. Desarrollo del sistema nervioso.
	Triyodotironina	Todos los órganos	Igual que la anterior
	Calcitonina	Tejido óseo	Niveles de calcio en sangre.
Paratiroides	Paratohormona	Riñones y huesos	Niveles de calcio en sangre y en orina