

ESTRUCTURA DEL TEMA:

50.1. Tiroides:

- Generalidades.
- Microscopía óptica.
- Microscopía electrónica.
- Histofisiología.

50.2. Paratiroides:

- Generalidades.
- Microscopía óptica.
- Microscopía electrónica.
- Histofisiología.

50.1. TIROIDES**GENERALIDADES**

Es una glándula endocrina que embriológicamente, funcionalmente, anatómicamente... deriva de dos tejidos diferentes: uno formará los tireocitos que van a sintetizar hormonas tiroideas; otro formará las células C, células claras o células parafoliculares, que forman calcitonina.

Embriológicamente, los tireocitos derivan de la base de la lengua que va a ir descendiendo a través del conducto tirogloso y se va a mezclar con el mesénquima, formando pequeños cordones. Otras células (células C) derivan de la cresta neural. Migran junto con el 4º arco branquial, se unen a dichos cordones de los tireocitos y juntas (tireocitos y células claras) formarán los folículos tiroideos: la unidad funcional y estructural del tiroides.

Estos folículos tienen diferentes tamaños (50-900 µm) y son redondeados. Los tireocitos forman un epitelio cúbico simple y rodean un material central: el coloide. Asociadas a estas células y compartiendo su membrana basal, vamos a tener las células C o células claras.

En una situación no normal podemos encontrar restos de la glándula tiroides en la base de la lengua, puede haber persistencia del conducto tirogloso y también puede dar lugar este descenso al lóbulo piramidal.

Macroscópicamente se encuentra en la zona de transición tráquea-cricoides con forma bilobular. En 1/3 de la población persiste el lóbulo piramidal.

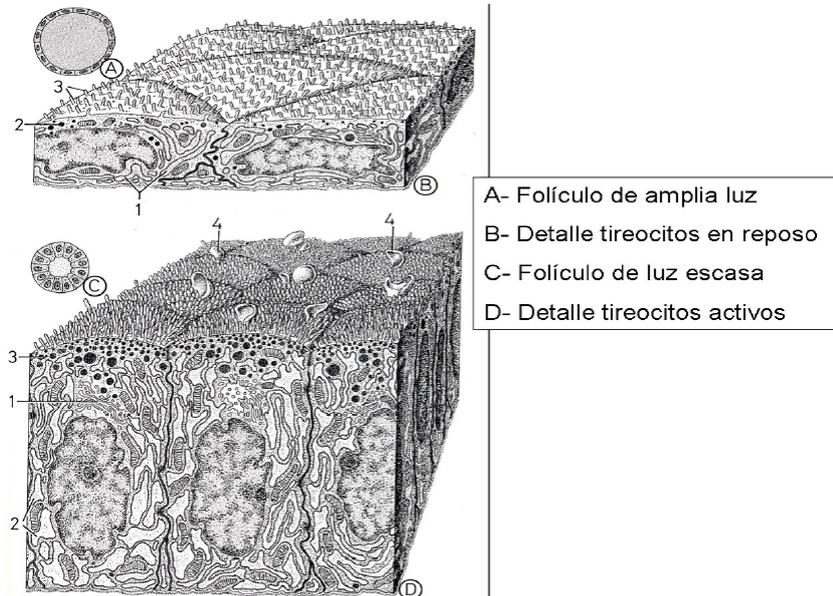
Por fuera tiene una cápsula de tejido conjuntivo más o menos fibroso. Por ella penetra tejido conjuntivo reticular que ejerce de estroma que sostiene los folículos.

MICROSCOPIA ÓPTICA

Tiene tejido conjuntivo con fibras de reticulina (que se ven mediante tinción argéntica) en el que hay capilares fenestrados. Entre medio hay células fibroblásticas y células indiferenciadas., que podrían dar lugar a las células foliculares y parafoliculares.

En una glándula tiroidea normofuncional hay diversidad de tamaño folicular. Los folículos que son más grandes, tienen ese epitelio (tireocitos) con una morfología cúbica baja o incluso plana. Estos serían los más grandes y más inactivos. En el interior del folículo se encuentra una sustancia denominada coloide, que estará en gran cantidad.

Los folículos muy activos tendrán un epitelio de células cúbicas altas o incluso cilíndricas y muy poco material coloide, siendo estos los más pequeños.

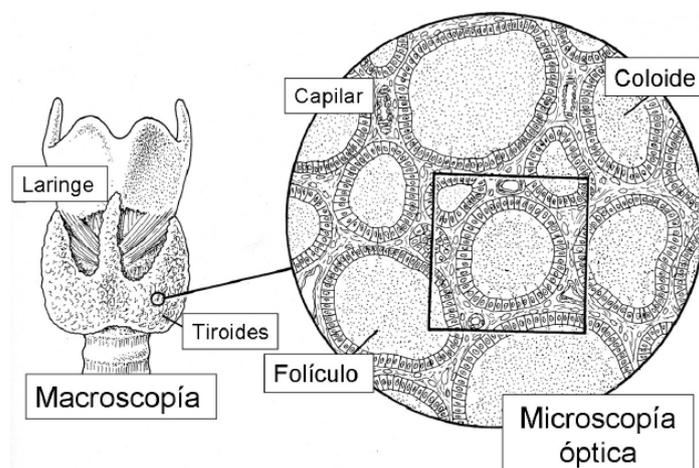


A- Folículo de amplia luz
 B- Detalle tireocitos en reposo
 C- Folículo de luz escasa
 D- Detalle tireocitos activos

El **coloide** con hematoxilina-eosina tiene una tinción anfótera. Se colorea tanto por colorantes ácidos como con básicos. La tinción del coloide, generalmente, es eosinófila. También es PAS positivo debido a la tiroglobulina, que es una glucoproteína que presenta, por tanto, radicales azúcares.

Los **tireocitos** pueden ser más o menos aplanados, más o menos altos según el tamaño del folículo. Tienen un núcleo aplanado y ovoide en tireocitos inactivos; es redondo, con cromatina laxa y nucleolos evidentes y en posición basal en tireocitos activos. El citoplasma es eosinófilo, pero si hacemos una tinción para hidrolasas ácidas, vemos unas vesículas hidrolasa ácida positivas. Si realizamos un PAS hay vesículas PAS positivo, sobre todo si es cúbica o cilíndrica. En las planas no aparece esta actividad.

Las **células C** se encuentran formando parte de dichos folículos (compartiendo la membrana basal), pero nunca llegan a hacer contacto con el coloide. Generalmente, forman grupos de 2-3 células que suelen ser menos numerosas, más grandes, más pálidas con hematoxilina-eosina y muchas veces con el corte, si éste es sagital y no coge la parte central, parece que estas células no formen parte del folículo y que se sitúen entre los folículos (falsa impresión). Son argirófilas y argentafines. Con una preparación cuidadosa puede verse en su interior gránulos que se tiñen con anticuerpos anticalcitonina.



MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

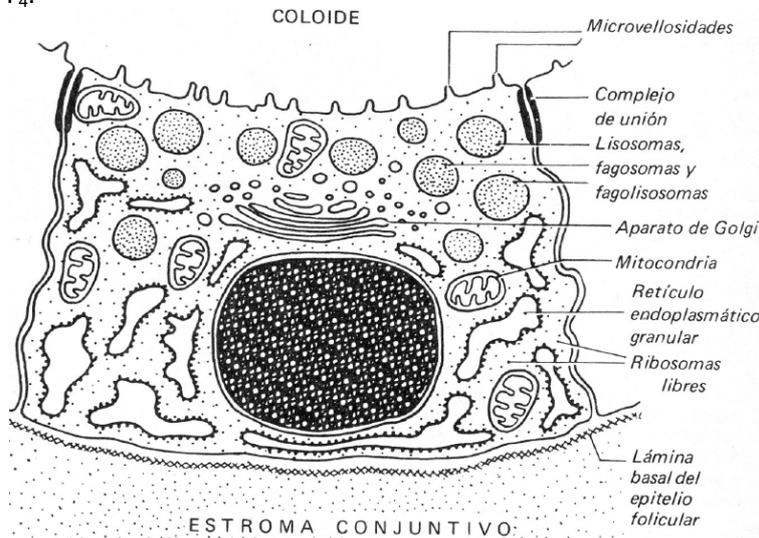
En los **tireocitos** se observan núcleos redondos (de cromatina laxa) u ovoides (de cromatina condensada). Se observan, muy aumentados todos los orgánulos relacionados con la síntesis de proteínas (retículo importante, mitocondrias, gran Golgi supranuclear...). Si la célula es más aplanada -inactiva- no hay tanta actividad organular y el aparato de Golgi es lateral.

Junto con esto, observamos en la porción apical gran cantidad de lisosomas (actividad hidrolasa ácida) que pueden estar sueltos o formando parte de fagolisosomas. Con ellos se observan vesículas con material moderadamente denso a los electrones que son tanto de transporte de tiroglobulina hacia el coloide como de recaptación (se teñían con PAS).

También tienen a nivel apical, en las células cilíndricas, hay gran número prolongaciones que se ven como microvellosidades que van a captar parte del material para reinternalizar dicho coloide, que son filopodios o pseudópodos. Estas estructuras aparecen en células activas.

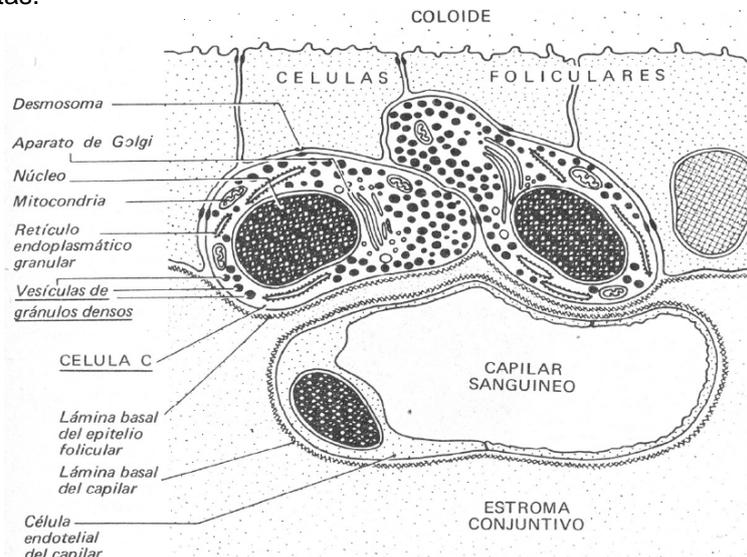
En sus paredes basolaterales hay uniones estrechas (desmosomas) para evitar el paso de coloide hacia el polo basal.

El polo basal es liso y está en contacto con el tejido conjuntivo de la membrana basal y con gran número de capilares de los que capta aminoácidos, yodo, nutrientes... y a los que libera la T_3 y la T_4 .



El **coloide** es un material moderadamente denso a los electrones. Depende de la cantidad de tiempo de almacenamiento de esa tiroglobulina (se ve más o menos denso).

Las **células C, parafoliculares** o **células claras** tienen un núcleo laxo y tienen todos los orgánulos típicos, sin ninguno muy desarrollado. Tienen gránulos densos a los electrones (neurosecretores) de 0,2-0,4 μm . Comparten la membrana basal con los tirocitos y son más grandes que éstas.



HISTOFISIOLOGÍA

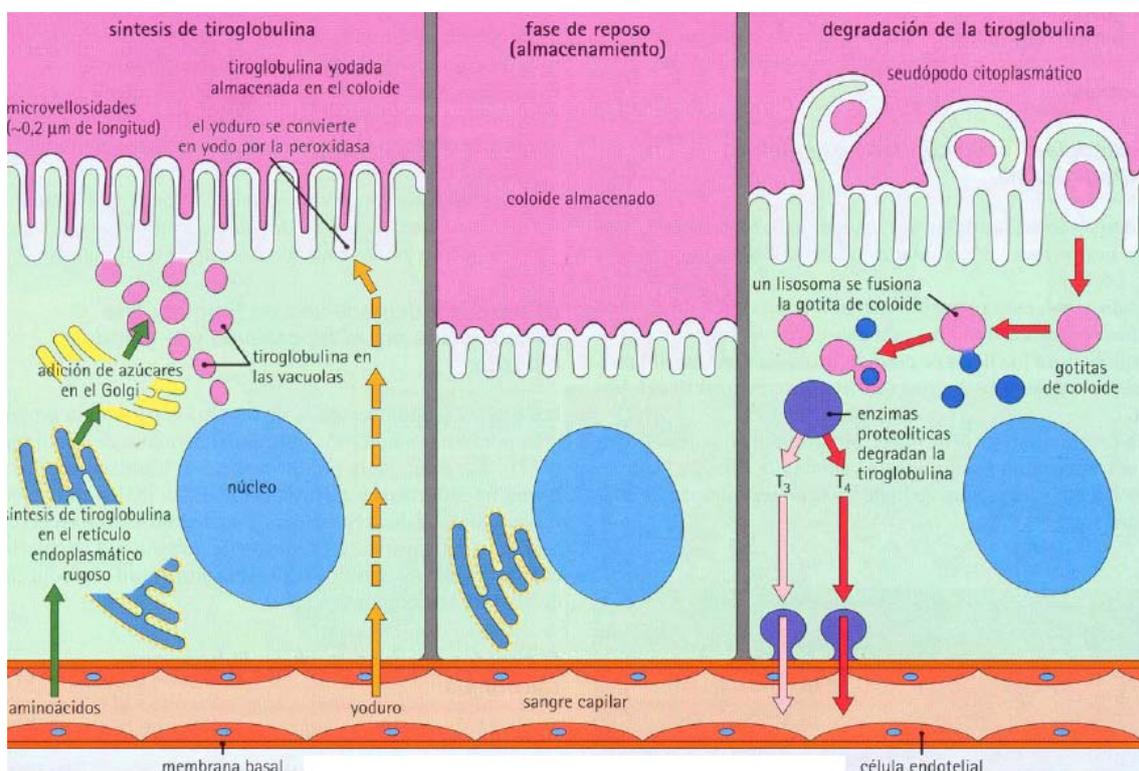
La tiroides es la única glándula que almacena extracelularmente el material de su síntesis hormonal, la tiroglobulina. Dependiendo de las necesidades recaptará esta sustancia y la liberará la T_3 y la T_4 a la sangre. La célula capta por el polo basal el yodo y el aminoácido tirosina.

La tirosina sirve para formar la parte proteica. Se combina con azúcares en el Golgi y se dirige al centro del folículo en las vesículas PAS positivas. Capta el yodo y este servirá para yodar las tirosinas a nivel de las microvellosidades del polo apical. Cuando la tiroglobulina está yodada será almacenada en el coloide.

Cuando la T_3 y T_4 son necesarias, la célula recaptará el coloide, lo internaliza y forma vesículas PAS positivas. Estas se unen a los lisosomas y forman fagolisosomas. Así se escinde la T_3 y la T_4 . Estas se transportan al polo basal y se liberan a la sangre por este polo basal. La T_4 (inactiva) puede pasar a ser T_3 (activa) tanto en el hígado como en el riñón.

Las células C liberan calcitonina. Actúa sobre el hueso, inhibiendo la reabsorción del hueso. Es hipocalcemiante e hipofosfatémica (indirecta).

Según las necesidades del organismo se produce un feed back positivo o negativo.



50.2. PARATIROIDES

GENERALIDADES

Generalmente son dos pares de glándulas (inferiores y superiores) que se sitúan en la porción posterior de los lóbulos de la glándula tiroidea. Las paratiroides tienen muchas veces localizaciones ectópicas (dentro del timo...). Incluso puede ser que sean supernumerarias.

El par superior de estas glándulas proceden del 4º arco branquial igual que las células C. El par inferior tiene relación con el timo; proceden del 3º arco branquial.

Miden entre 3 y 4 mm cada una. Son redondas u ovoides y presentan una cápsula de tejido conjuntivo que las une a la tiroides y hace que muchas veces se extirpen con ésta.

MICROSCOPIA ÓPTICA

Al microscopio óptico se observa un estroma reticular, con capilares fenestrados. Las células paratiroides van a formar cordones de células poligonales.

Su composición varía mucho con la edad. En niños y jóvenes (hasta 20 años) es una glándula maciza. En la edad adulta hay una mayor riqueza de tejido conjuntivo (fibras de colágeno algo más gruesas); en la vejez va haber un infiltrado de adipocitos. No varía de tamaño, pero sí de composición y estructura.

Hay diferentes tipos de células: **células paratiroides principales, células oxífilas y células paratiroides intermedias**. Es una célula tiroidea en diferentes fases de diferenciación.

- **Células paratiroides principales:**

Hay células paratiroides principales activas e inactivas. En general son poligonales, con núcleo de cromatina laxa y citoplasma basófilo (activas) o eosinófilo (inactivas). En las células basófilas aparecen orgánulos de síntesis proteica, que sintetizan PTH almacenada en gránulos de núcleo denso. Son argirófilos. Con una tinción con anticuerpos antiPTH se observa que son gránulos PTH positivos.

- **Células oxífilas:**

Son las células que han acabado el proceso de diferenciación de las células principales. Se ven como células redondas que forman grupos de células oxífilas. Tienen un núcleo pequeño y tienen un citoplasma muy eosinófilo intenso y granular. Si observamos estas células, tienen un color tipo chicle y si movemos el micrométrico observaremos un citoplasma granular.

- **Células intermedias:**

Son células con características propias de las células oxífilas y con características propias de las células paratiroides principales, es decir, no son ni unas ni las otras. También pueden presentar un estado de activación o de desactivación.

Algunos autores consideran que dentro de estas células intermedias pueden encontrarse las células indiferenciadas.

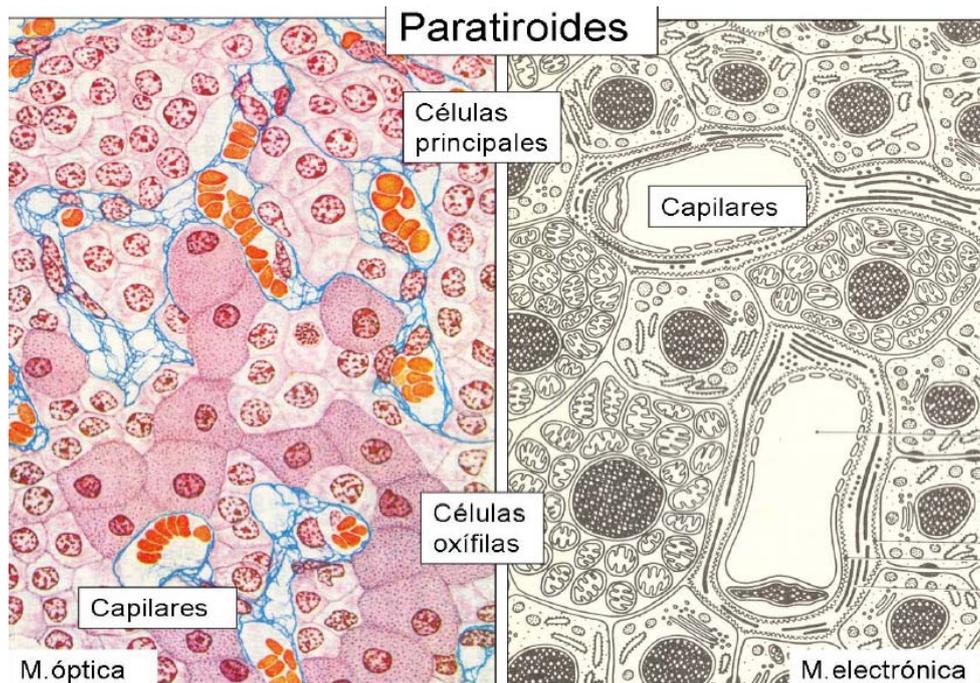
MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

- **Células paratiroides principales:**

En las células activas, el aparato de síntesis está muy desarrollado, al contrario que en las inactivas. Aparece un retículo endoplásmico rugoso y un aparato de golgi muy desarrollados y gránulos con membrana de menos de 0,5 μm .

- **Células oxífilas:**

Son células repletas de mitocondrias hinchadas, característica sin significado funcional por ahora.



HISTOFISIOLOGÍA

La parathormona (PTH) es una hormona hipercalcemiente, por consiguiente es antagonista de la calcitonina. Actúa sobre el riñón, el intestino y el hueso.

Cuando el calcio disminuye se activa la PTH. La PTH activa los receptores que hay en los osteoblastos, que a su vez activarán los osteoclastos, con lo que se producirá la liberación de calcio a la sangre.

En el riñón e intestino aumenta la reabsorción de calcio directamente o través de la vitamina D, respectivamente.

La función que la PTH desempeña sobre las concentraciones de calcio, también las realiza con la concentración de fósforo.