

3

EPITELIOS GLANDULARES. GLÁNDULAS ENDOCRINAS Y EXOCRINAS

ESTRUCTURA DEL TEMA:

3.1 Conceptos: glándula endocrina y exocrina.

3.2 Embriología.

3.3 Glándulas exocrinas:

- Localización.
- Naturaleza química de la secreción.
- Expulsión.
- Mixtas.

3.4 Glándulas endocrinas:

- Organización general.

3.1. CONCEPTOS DE GLÁNDULA ENDOCRINA Y EXOCRINA

Los EPITELIOS GLANDULARES son agrupaciones de células glandulares. Las CÉLULAS GLANDULARES son células secretoras de naturaleza epitelial, y una CÉLULA SECRETORA es una célula que sintetiza y libera sustancias útiles y beneficiosas para el organismo.

Podemos definir secreción como aquel proceso que gasta energía, que sigue el patrón de ciclo secretor, es decir, que se produce de forma cíclica, y que no se parece a la excreción, que es un proceso que no conlleva a penas gasto energético y que no consta de unas fases como en el ciclo secretor; ejemplos de excreción son la eliminación del CO₂, de la orina, etc.

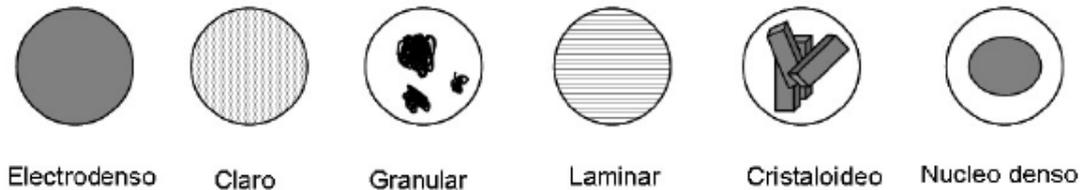
CICLO SECRETOR:

- **Ingestión:** captan normalmente de la sangre las diferentes moléculas necesarias para sintetizar el producto: aminoácidos, iones, agua...
- **Síntesis:** proceso complejo en el que se fabrica la molécula en el que intervienen la maquinaria orgánica de la célula: el núcleo, los ribosomas, el retículo endoplásmico rugoso y liso, las mitocondrias, etc.
- En la tercera etapa pueden ocurrir dos cosas:
 - o **Liberación inmediata** del producto recién formado sin almacenaje ni modificación; esto ocurre en la **secreción constitutiva**.
 - o Almacenamiento: la molécula se guarda en reservorios celulares. Es lo que ocurre en la secreción constitutiva. Típicamente se almacenan en **gránulos de secreción**. Estos gránulos se envuelven de membrana. Suelen tener de 0.5 a 1 micra y en su interior se encontrará el material de síntesis (enzimas, lípidos...). Dependiente de su composición, será basófilo, eosinófilo (si lo vemos al microscopio óptico y con Hematoxilina-Eosina), o si lo vemos con el microscopio electrónico serán gránulos más o menos densos a los electrones,

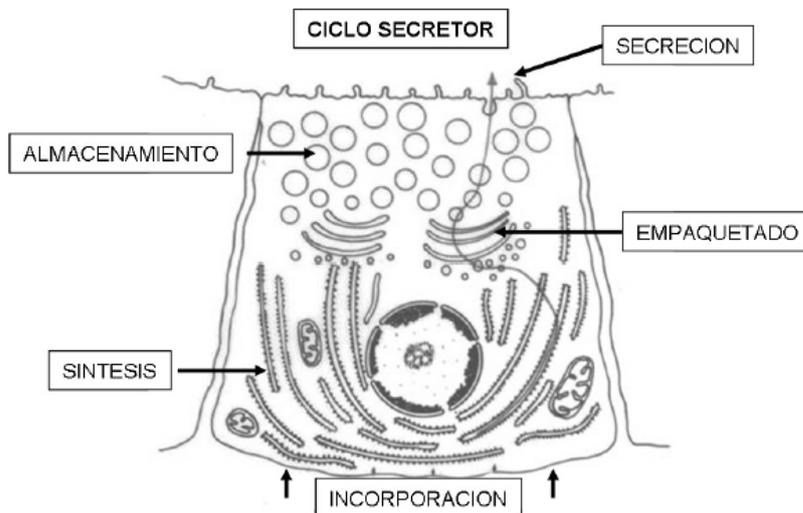
o tendrán estructuras laminadas o granulares, etc. La liberación se producirá posteriormente por estímulos químicos (hormonales), nerviosos, etc.

GRANULO de SECRECION

- TAMAÑO Y FORMA VARIABLES
- CONTENIDO



- **Secreción del producto de síntesis.**
 - o Secreción constitutiva: no se almacena.
 - o Secreción regulada: se almacena.



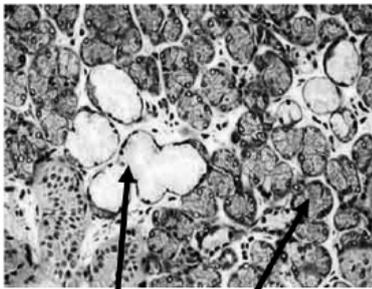
Los epitelios glandulares se organizan formando glándulas, que son estructuras bien organizadas. Se pueden organizar de forma macroscópica, pero existe también la posibilidad de que sean de tamaño microscópico. Incluso hay glándulas que sólo se constituyen por una célula glandular. Por eso podemos hablar de glándulas:

- Macroscópicas.
- Microscópicas.

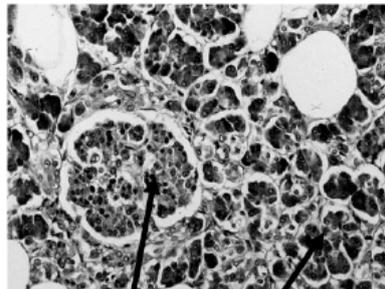
Podemos hablar de diferentes tipos de glándulas atendiendo hacia donde liberan el producto:

- **Exocrinas:** liberan las sustancias al exterior del organismo o una cavidad en contacto con el exterior. La mayoría de las veces la glándula realiza este proceso a través de conductos de secreción o de excreción (pese a ser procesos diferentes el nombre en este caso es el mismo).
- **Endocrinas:** liberan las sustancias hacia la sangre o la linfa. Nunca tendrá conducto de excreción. La mayoría de estos productos son hormonas.
- **Mixtas:** existen dos prototipos:
 - o **Páncreas.** Existe una porción exocrina que libera el jugo pancreático (1,2 L) y otra porción endocrina que libera glucagón, insulina... (**islotos de Langerhans**). En este caso, existen dos tipos celulares, cada uno con una función determinada.

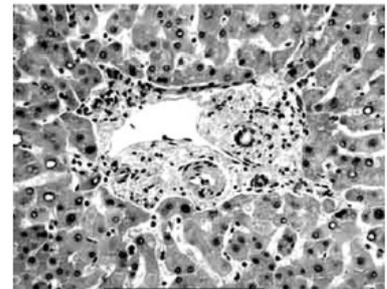
- **Hígado:** síntesis y liberación de bilis (función exocrina) y liberación de hormonas, proteínas plasmáticas, glucosa (función endocrina). Se dice que los hepatocitos tienen dos funciones, es decir, el mismo tipo celular tiene función exo y endocrina. Por eso se habla del hígado como una glándula anfícrina.



MUCOSA - SEROSA
GLANDULA SALIVAR



ENDOCRINA - EXOCRINA
PANCREAS



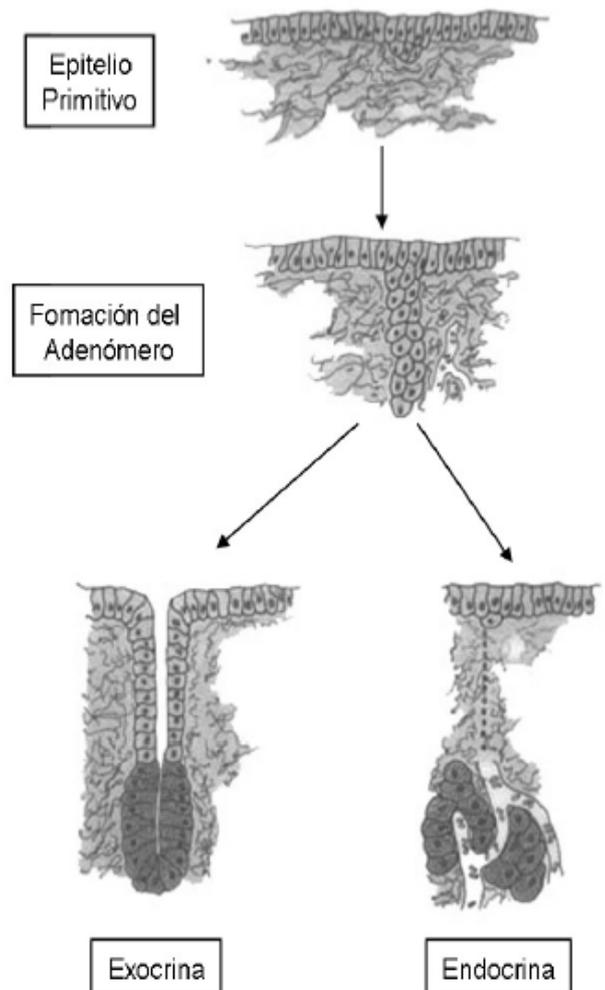
ANFICRINA
HIGADO

Podemos hablar de otros conceptos como paracrinia (acción local, a células vecinas), autocrinia (activación propia), etc.

3.2. EMBRIOLOGÍA

Las glándulas derivan de epitelios de revestimiento. Para la formación de una glándula se van a suceder una serie de pasos o procesos de diferenciación (→):

1. Tanto para glándulas endocrinas como para glándulas exocrinas se forma un acúmulo de células (en relación con el epitelio de revestimiento del que procede), es decir, se forma una yema, que queda rodeada de mesénquima.
2. Esta yema puede ahuecarse interiormente de forma que se origine una glándula en contacto con el epitelio que la originó (mayoría de las glándulas exocrinas); sin embargo también puede perderse el contacto con el epitelio originario sin ahuecarse, con lo que la glándula quede separada del epitelio que la originó (mayoría de las endocrinas).



3.3. GLÁNDULAS EXOCRINAS

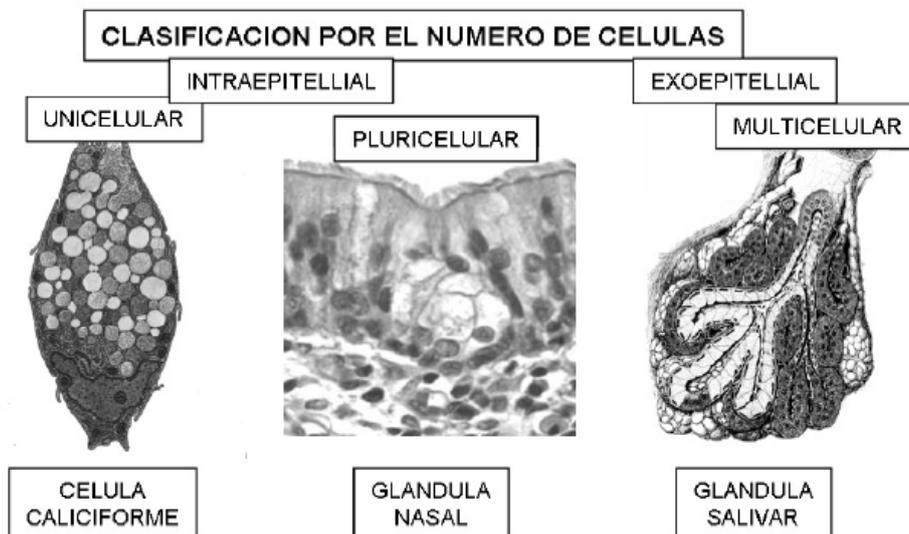
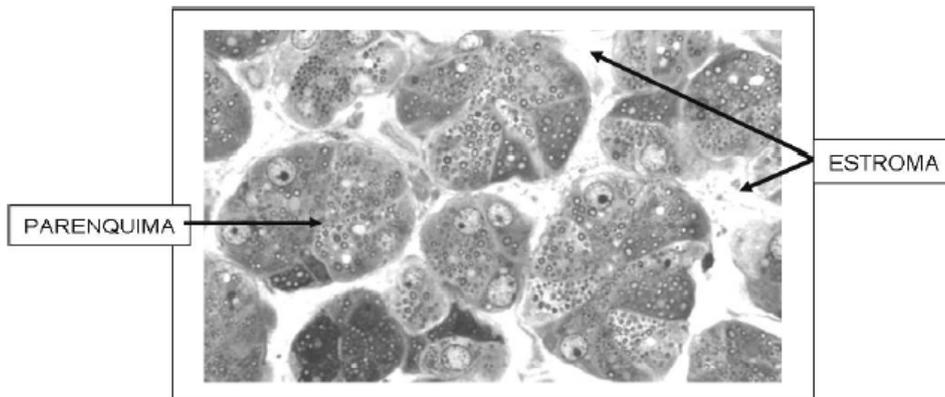
LOCALIZACIÓN:

Podemos utilizar varios criterios para clasificar las glándulas exocrinas. En este caso utilizaremos el de la localización o de su organización general. Según esto hablamos de:

- **Intraepiteliales:** las glándulas están en el seno del epitelio de revestimiento que les dio origen.
 - o Glándulas unicelulares o células caliciformes o células de secreción mucosa a polo abierto: están intrincadas entre las células de revestimiento de muchos epitelios (respiratorio, digestivo...). No necesitan conducto de excreción.
 - o Glándulas multicelulares intraepiteliales: ocurre en epitelio de la mucosa nasal y uretral... Son unas 5 ó 6 células caliciformes o secretoras en general; en el seno del epitelio se ubican estas células unidas y forman una pequeña luz (que no se considera un verdadero conducto de secreción, que por otra parte no necesitan).
 - o Epitelio secretor o lámina secretora: se encuentra revistiendo la cavidad gástrica. Es secretor. A la vez que reviste la superficie, segrega el moco que protege el estómago del ácido clorhídrico. Tampoco necesitan conducto.

Las glándulas intraepiteliales tienen en común que no tienen conducto de secreción.

- **Exoepiteliales:** si tienen conducto. Suelen ser macroscópicas, y también suelen tener una cápsula que las envuelve, como en el caso del hígado, la cápsula de Glisson, una porción parenquimatosa (epitelio) y una porción denominada estroma (tejido de sostén). Este estroma separa la glándula en lóbulos y lobulillos (**estructura lóbulo-lobulillar**).



En una glándula encontramos dos partes: el conducto de excreción, y la porción adenómera, que es la que secreta realmente. Podremos clasificar por tanto las glándulas según la morfología de sus conductos de secreción y según la de su porción adenómera.

- Conducto de secreción:
 - o Simple: cuando la glándula está constituida por un único conducto de secreción.
 - o Compuestas: cuando el conducto se bifurque o divida.
- Porción adenómera:
 - o Tubulares: cuando la porción secretora tenga morfología tubular (alargada).
 - Rectas: cuando la luz es recta.
 - **Glándula simple tubular recta** → glándulas de Lieberkhün del intestino.
 - **Glándula compuesta tubular recta** → glándula salival sublingual.
 - Contorneadas o en ovillo.
 - **Glándula simple tubular contorneada** → glándulas sudoríparas.
 - Ramificadas.
 - **Glándulas simples tubulares ramificadas** → glándulas gástricas y uterinas.
 - **Glándulas compuestas tubulares ramificadas** → glándulas salivales.
 - o Acinar: cuando la porción secretora tiene forma de esfera con una luz virtual, muy pequeña.
 - Acino.
 - **Glándula compuesta acinar** → páncreas exocrino y glándulas parótidas.
 - Ramificadas.
 - **Glándula simple acinar ramificada** → glándula de Meibonio, en el párpado.
 - o Alveolares: cuando la porción secretora tenga forma de saco hueco, morfología alveolar o sacular, y donde la luz es amplia.
 - Alveolar.
 - Ramificado:
 - **Glándula simple alveolar ramificada** → glándulas sebáceas.
 - **Glándula compuesta alveolar (ramificada o no)** → glándulas de la próstata o glándulas mamarias.

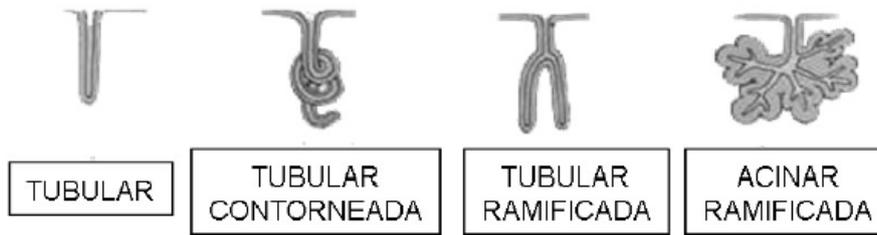
Podemos hablar de glándulas mixtas desde el punto de vista de la morfología de su porción adenómera:

- o Túbulo-alveolares.
- o Túbulo-acinares.
- o Acino-alveolares.

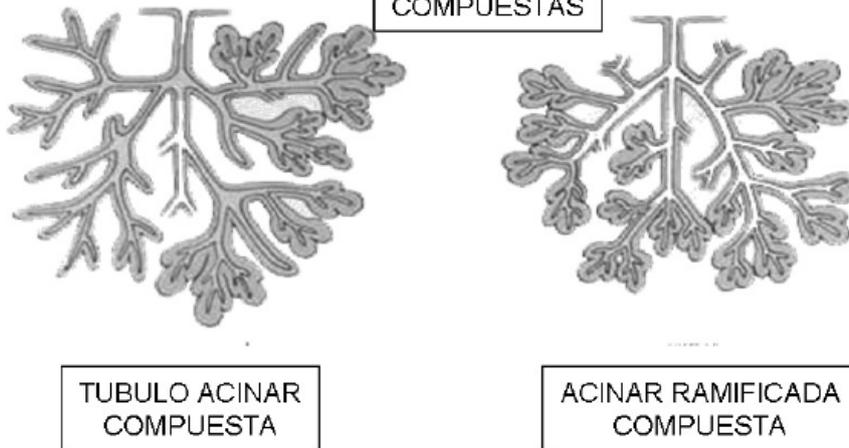
Un ejemplo de glándula mixta desde este punto de vista es la glándula submaxilar, que es una glándula compuesta tubuloacinar o túbuloalveolar.

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ARQUITECTURA

SIMPLES



COMPUESTAS



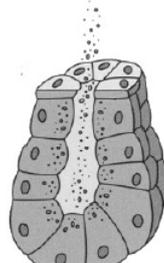
EXPULSIÓN:

Según el mecanismo de liberación de la secreción hablamos de 3 tipos de glándulas diferentes:

- **Merocrinia:** también llamada exocitosis. Se produce sin pérdida de ningún elemento celular. Es el que más utilizan las glándulas.
- **Holocrinia:** toda la célula se libera como secreción. Es el caso de las glándulas sebáceas. Una vez la célula está repleta de sebo muere (proceso de diferenciación). El núcleo pignótico desaparece por cariorexis.
- **Apocrinia:** parte de la célula se libera en la secreción. Pueden ser varias combinaciones:
 - o **Membrana celular + citoplasma + secreción.**
 - o Membrana celular + secreción.
 - o Etc.
 - o



HOLOCRINA



MEROCRINA



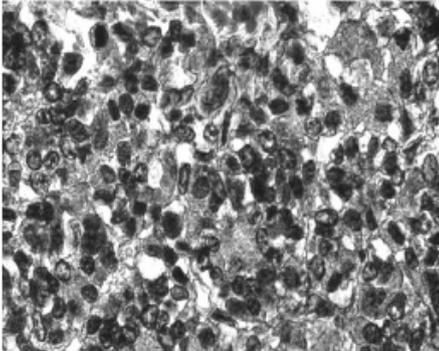
APOCRINA

Existen glándulas mixtas, como el caso de la glándula mamaria, que libera las proteínas de la leche mediante exocitosis o merocronia, y libera la parte lipídica de la secreción láctica mediante apocronia.

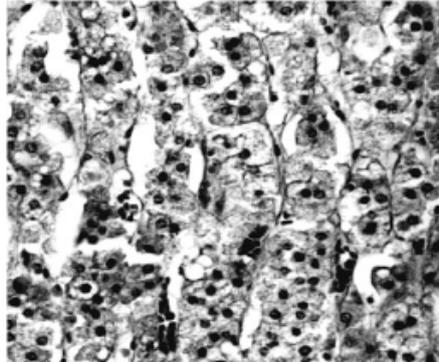
3.4. GLÁNDULAS ENDOCRINAS

La clasificación de las glándulas endocrinas según como se organizan sus células es la siguiente:

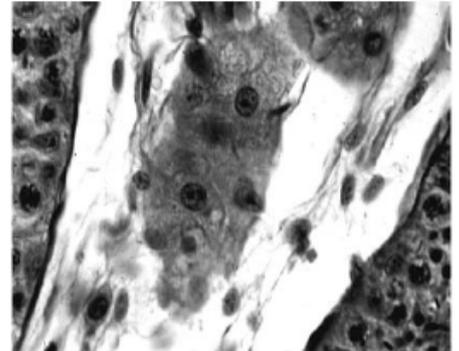
- Glándulas sólidas: compuesta por una gran cantidad de células endocrinas.
 - o Maciza: muchas células endocrinas formando cordones y acúmulos.
 - **Glándula hipofisiaria anterior (adenohipófisis).**
 - o Trabeculares: las células forman estructuras radiales, trabéculas.
 - **Corteza suprarrenal**, la capa fascicular.
 - o Cordonal: hileras o filas de células endocrinas.
 - **Hígado (cordones de hepatocitos).**
 - o Islotes: nido de células de tamaño grande.
 - **Páncreas endocrino** (islotes de Langerhans).
- Glándulas foliculares: **glándula tiroides**. Este tipo de glándulas están formadas por un conjunto de células endocrinas que se organizan alrededor de un material llamado coloide, que en el caso de la tiroides es la tiroglobulina.
- Glándulas difusas: células aisladas o pequeños acúmulos de células endocrinas dispersas dentro de otras estructuras.
 - o Glándulas aisladas junto a células de epitelios de revestimiento, como ocurre en el sistema neuroendocrino difuso: tubo digestivo, tracto respiratorio... Son glándulas que secretan gastrina, serotonina, etc.
 - o Glándulas que se forman en otros órganos visibles. Es el caso de las células de Leydig...



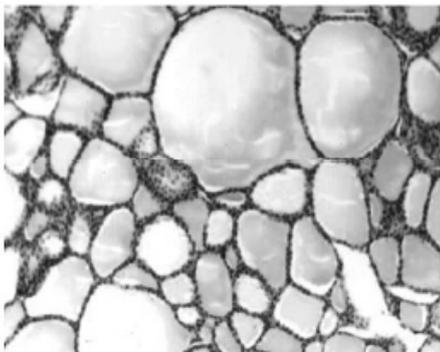
MACIZAS
Adenohipófisis



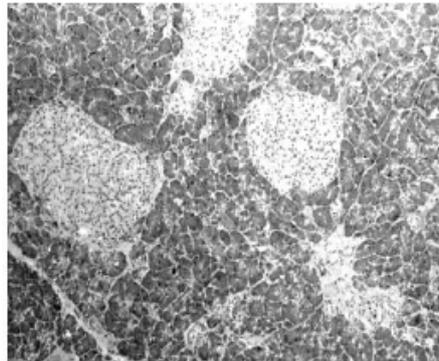
CORDONAL
Suprarrenal



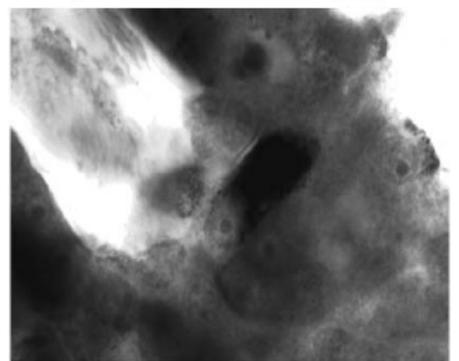
PEQUEÑOS GRUPOS
Células Leydig



FOLICULAR
Tiroides



En ISLOTES
Pancreas



AISLADAS
Células APUD Intestinales