

EPITELIO GLANDULAR.

El epitelio glandular está constituido por células especializadas en la secreción (modelo de célula secretora), las que pueden estar aisladas o agrupadas constituyendo las glándulas unicelulares o multicelulares respectivamente.

Las glándulas unicelulares están constituidas por células secretoras aisladas, como ocurre con las células caliciformes que producen mucus y se encuentran dispersas en los epitelios de revestimiento de las vías digestivas y respiratorias. Tienen un promedio de vida de 2 a 3 días, ya que una vez que secretan el mucus degeneran y son renovadas a partir de células epiteliales indiferenciadas. Tienen un aspecto globuloso típico y no se colorean con H/E, por lo que se necesita de técnicas especiales, como el PAS, para su visualización. Su estructura al M/E, responde a la del modelo celular secretor de proteínas. También existen células aisladas que segregan hormonas, como las células enterocromafines que forman parte del sistema APUD (amine precursor uptake and decarboxylation), situadas en diferentes órganos, como el tubo digestivo entre otros. Ambas se diferencian, además de por el tipo de sustancia que segregan por el lugar de las células en que lo realizan, mientras que las primeras lo realizan por el borde apical, las segundas lo hacen a nivel del borde basal hacia los vasos sanguíneos del tejido conjuntivo que las rodean.

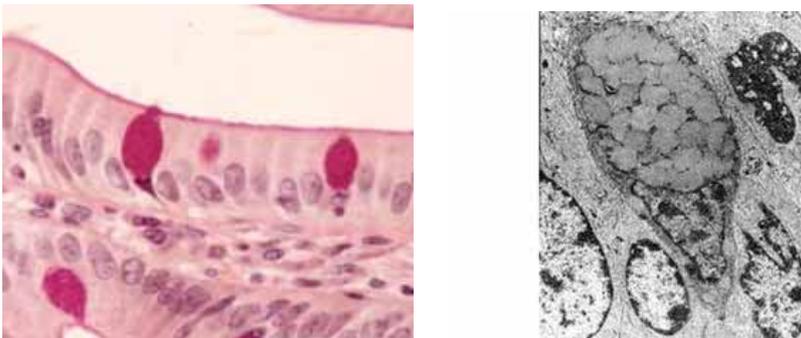


Fig. 41. La célula caliciforme constituye una glándula unicelular exocrina. Dan positiva la reacción de PAS y su citoplasma se tiñe de color rojo magenta. Al lado una imagen al microscopio electrónico de trasmisión.

Las glándulas multicelulares están constituidas por grupos de células especializadas en la secreción. Ellas pueden estar formando parte de diferentes órganos, como ocurre con las glándulas presentes en la pared de los tractos digestivos y respiratorios; o constituyendo verdaderos órganos independientes, que presentan la estructura típica de los órganos macizos. Estos órganos independientes o glándulas, tienen una particular histogénesis, su desarrollo es a partir de los epitelios de cubierta o revestimiento que le dan origen. El epitelio superficial se invagina y forma un cordón de células epiteliales que crece hacia el interior del tejido conjuntivo. En ocasiones este cordón celular mantiene el contacto con el epitelio de origen, diferenciándose en dos porciones: unidad secretora y conducto excretor, que constituyen el parénquima de las glándulas exocrinas; y en otros casos pierde el contacto con el epitelio superficial, por lo cual las glándulas endocrinas carecen de conducto

excretor, diferenciándose su parénquima en cordones, acúmulos y folículos, que vierten el producto de su secreción, las hormonas, directamente hacia los capilares sanguíneos o linfáticos. Si la porción endocrina se encuentra inmersa en una masa exocrina, se dice que estamos en presencia de una glándula mixta.

Las particularidades morfofuncionales de las glándulas endocrinas, serán estudiadas en un capítulo independiente, ya que en su conjunto constituyen un sistema. Sus características generales las estudiaremos más adelante en este capítulo.

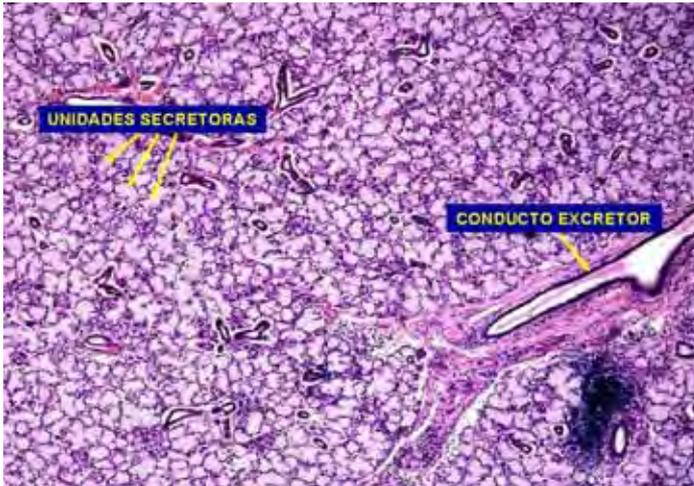


Fig. 42. Glándula exocrina multicelular.

CRITERIOS O BASES PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS GLÁNDULAS EXOCRINAS.

Glándulas exocrinas. Las glándulas exocrinas multicelulares pueden clasificarse a partir de las características morfológicas dadas por el **número de conductos**, la **forma de su unidad secretora**, la **naturaleza de la secreción** y el **modo de segregar**.

POR EL NÚMERO DE CONDUCTOS.

En relación con el número de conductos excretores, estas se clasifican en simples, si presenta un conducto excretor único, que no se divide, y compuestas, cuando los conductos excretores se dividen.

Las glándulas simples en que desembocan, más de una unidad secretora se denominan, además, ramificadas.



Fig. 43. Se muestran una glándula simple (un conducto) y otra compuesta (varios conductos que desembocan en uno principal)

POR LA FORMA DE LA UNIDAD SECRETORA.

Glándulas tubulares. Se originan por una invaginación en forma de tubo. Existen en numerosos lugares del organismo, como en el aparato digestivo, por ejemplo las glándulas intestinales; otro tipo de estas son las glándulas sudoríparas en la que su porción terminal contorneada se enrolla sobre si misma.

Glándulas alveolares. Este tipo de glándula se compone de dos partes, una porción proximal constituida por el conducto excretor, el cual puede ser simple o ramificado, y una porción distal en forma de esfera, constituida por la porción secretora.

Este tipo de glándula es típico de las glándulas salivales y de la porción exocrina del páncreas. En esta última, a las unidades glandulares se les llama acinos.

Glándulas túbulo-alveolares. Están formadas por unidades tubulares y alveolares.

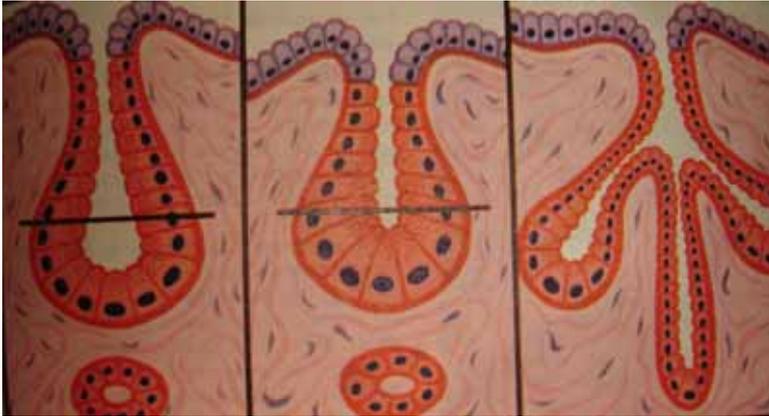


Fig. 44. Por la forma de la unidad secretora.

POR LA NATURALEZA QUÍMICA DE LA SECRECIÓN (tomando en cuenta la estructura de las células en las unidades secretoras).

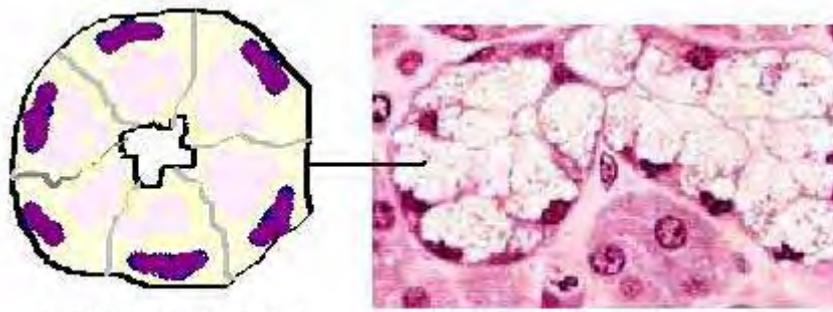
Desde el punto de vista químico, los productos segregados por las células exocrinas pueden ser de tipo mucoso, si el producto de secreción es viscoso, rico en mucopolisacáridos o mucoproteínas, como por ejemplo el secretado por las glándulas esofágicas; y seroso, si el producto de secreción es un líquido claro acuoso de contenido enzimático, como por ejemplo el de los acinos pancreáticos.

Las células de secreción serosa y mucosa pueden distinguirse fácilmente entre sí, morfológica y tintorialmente, utilizando la técnica de coloración de H/E.

UNIDADES SECRETORAS MUCOSAS.

Una unidad secretora mucosa cortada transversalmente muestra una luz bastante amplia e irregular. Las células están dispuestas en cuña alrededor de dicha luz. El citoplasma presenta un aspecto claro y vacuolado, ya que las glucoproteínas que contienen las vesículas membranosas de la porción apical no se tiñen con H/E; sin embargo, sí lo hacen con técnicas histoquímicas como el PAS, el Azul de Alciano y el Azul de toluidina. Con el PAS, se colorea por su contenido glucoproteico y en las otras dos técnicas, debido a la presencia de radicales sulfato y del ácido siálico, los que le confieren el carácter ácido a la mucina.

El núcleo de la célula se encuentra rechazado y aplanado hacia la base de la célula.



ACINO MUCOSO

Fig. 45. Unidad secretora mucosa. Esquema y microfotografía coloreada con hematoxilina-eosina.

UNIDADES SECRETORAS SEROSAS.

Las células serosas tienen forma piramidal y se disponen en alvéolos típicamente redondeados o piriformes, con una luz central pequeña y regular. Con el M/O, en un corte teñido con hematoxilina y eosina, el citoplasma basal es intensamente basófilo por su contenido en ribosomas libres y cisternas del retículo endoplásmico rugoso. El núcleo se halla cerca de la base de la célula, pero no directamente adosado a su membrana. El citoplasma apical muestra gránulos eosinófilos denominados gránulos de cimógeno, los que pueden observarse en preparaciones bien fijadas; al M/E se observan como vesículas rodeadas de membrana.

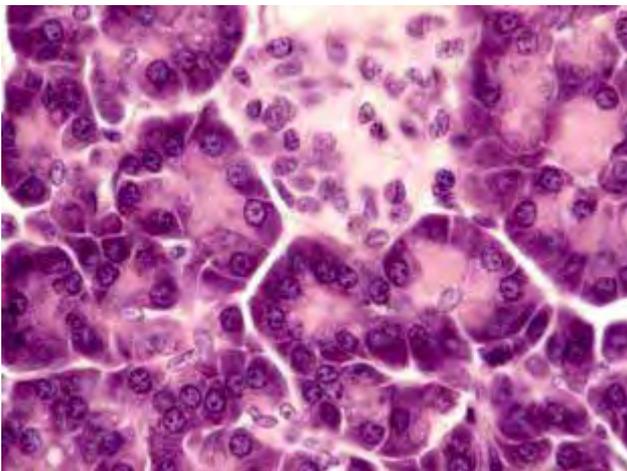


Fig. 46. Unidades secretoras serosas del páncreas

UNIDADES SECRETORAS MIXTAS.

Algunas glándulas son de tipo mixto, ya que presentan unidades serosas y mucosas, o una combinación de ambas. La combinación suele consistir en unidades mucosas rodeadas de agregados serosos en forma semilunar, los que han sido denominados medias lunas serosas.

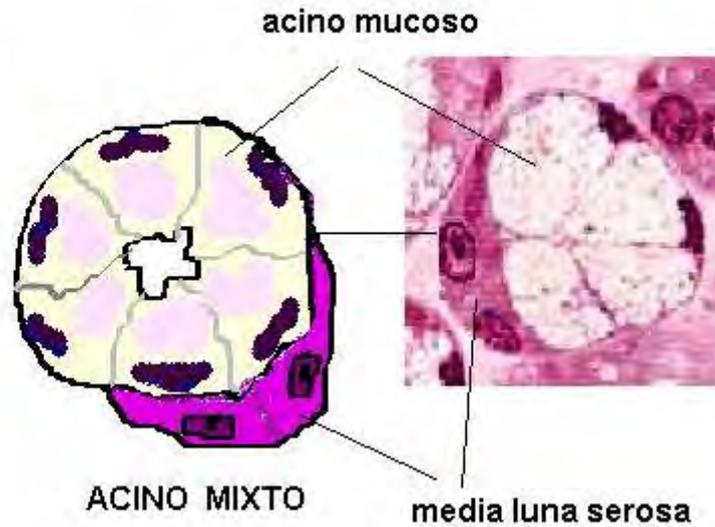


Fig. 47. Unidades secretoras mixtas

UNIDADES SECRETORAS SEROMUCOSAS.

En algunas glándulas cada célula de la unidad secretora presenta características propias de células secretoras de proteínas y de mucus a la vez, por lo que estas unidades son denominadas seromucosas. Es muy parecida a la unidad serosa, sólo que es menos basófila y tiene un aparato de Golgi más desarrollado.

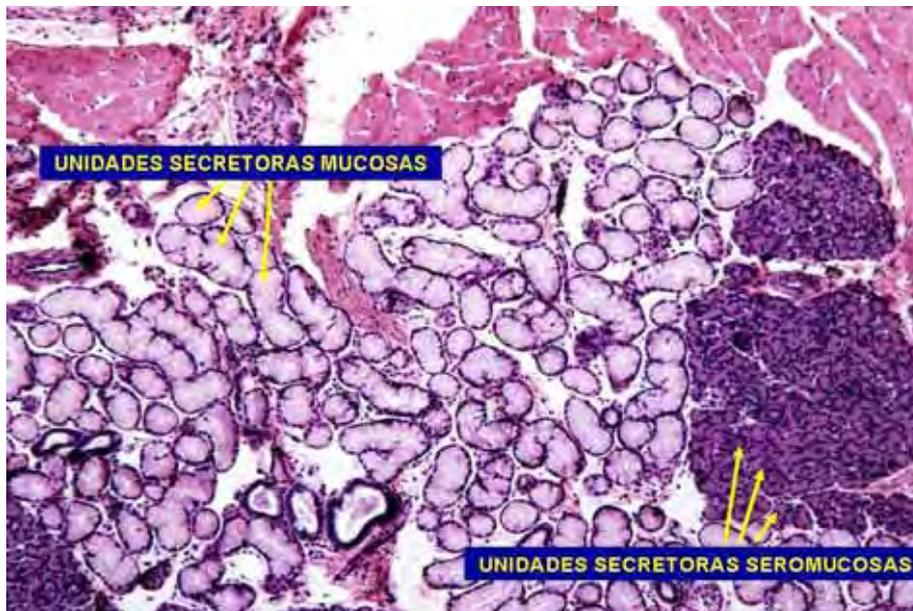


Fig. 48. En la microfotografía se muestran unidades secretoras seromucosas y mucosas.

POR EL FORMA DE EXTERIORIZAR LA SECRECIÓN.

Cuando el producto de secreción es evacuado de la célula sin que sufra la integridad de esta, el tipo de secreción es merocrino, por ejemplo, las células acinosas del páncreas y de las glándulas salivales. La exteriorización de los

gránulos de secreción se efectúa mediante el mecanismo de exocitosis.

La membrana del gránulo se fusiona con la membrana plasmática por su polo apical, lo cual permite que se secrete el contenido del gránulo sin que sufra la célula. Este tipo de secreción es la más frecuente.

El tipo de secreción holocrina provoca la pérdida de la célula completa con su producto de secreción; esta se desintegra para liberar su contenido, por ejemplo, la glándula sebácea.

El modo de secreción apocrina se refiere a un aspecto visible en microscopía óptica, donde parece que se pierde la porción apical del citoplasma con el producto de secreción (glándulas mamarias). Los estudios al M/E no han logrado demostrar la pérdida del citoplasma apical, pero no obstante se mantiene este término.

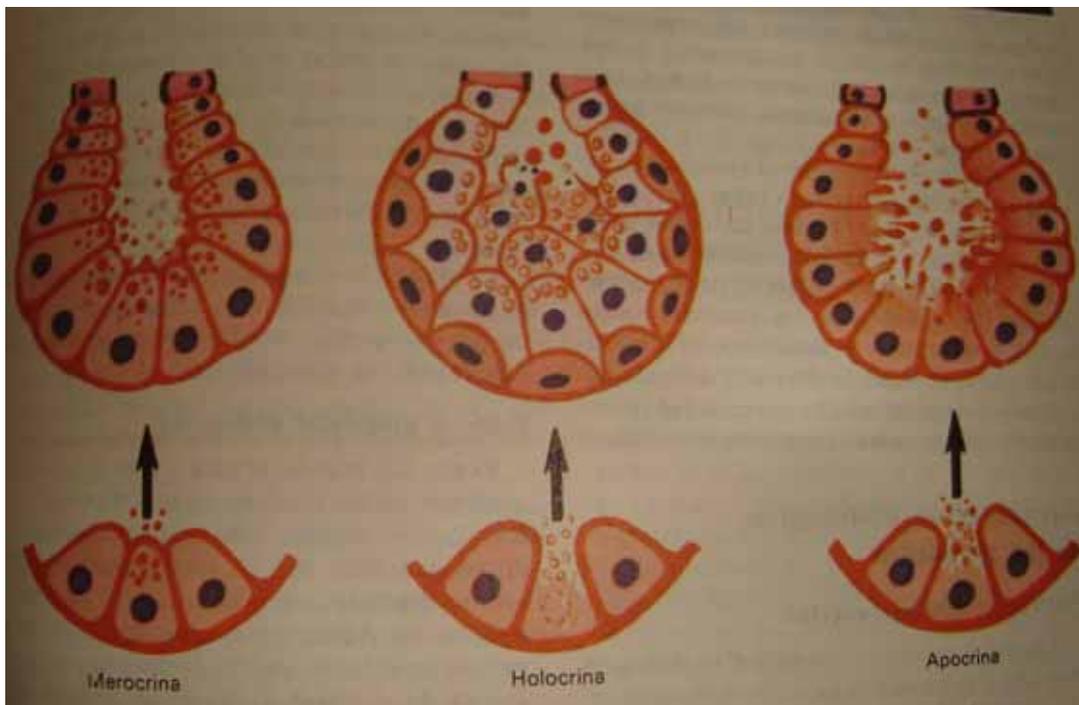


Fig. 49. Por la forma de exteriorizar la secreción.

CÉLULAS MIOEPITELIALES EN CESTA.

Los acinos serosos y mucosos están rodeados por una membrana basal, y entre esta estructura y el polo basal de las células acinares se encuentran las células mioepiteliales en cesta.

Estas células alargadas o estrelladas tienen un cuerpo central donde se localiza el núcleo y del que parten una serie de prolongaciones citoplasmáticas que rodean la unidad secretora. Al M/E se ha observado que estas células, a pesar de tener un origen epitelial, presentan en su citoplasma miofibrillas, por lo cual se considera que la evacuación de los productos de secreción está

facilitada por la contracción de estas células; pueden observarse en las glándulas lacrimales, mamarias, salivales y sudoríparas. En la glándula mamaria se contraen bajo la influencia de una hormona hipofisaria, la oxitocina



Fig. 50. Se muestran varios tipos de unidades secretoras y las células mioepiteliales.