

Corso di istologia



Ottobre 2018

Deborah Bonazza

L'EPITELIO GHIANDOLARE

il tessuto epiteliale si divide in:

epiteli di rivestimento

-

epiteli ghiandolari

Epiteli ghiandolari

le ghiandole derivano dagli epiteli e si distinguono in:

Ghiandole esocrine (a secrezione esterna)

Ghiandole endocrine (a secrezione interna)

Secrezione Ghiandolare

le ghiandole esocrine o a secrezione esterna elaborano sostanze che vengono secrete all'esterno dell'organismo (ghiandole sebacee, sudoripare)

- le ghiandole endocrine o a secrezioni interna elaborano sostanze che vengono riversate direttamente nel sangue: tiroide, paratiroide, ipofisi, capsule surrenali e isolotti di langherans del pancreas

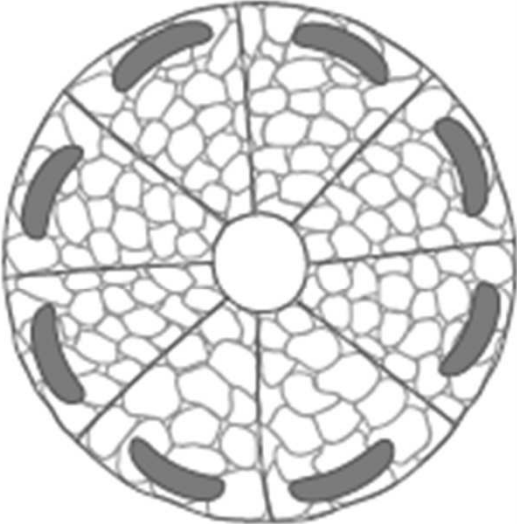
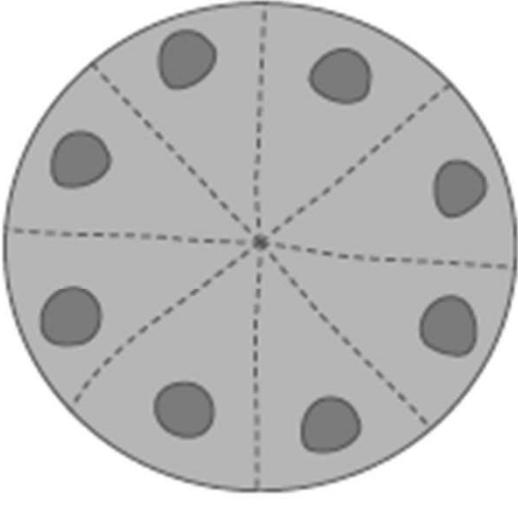
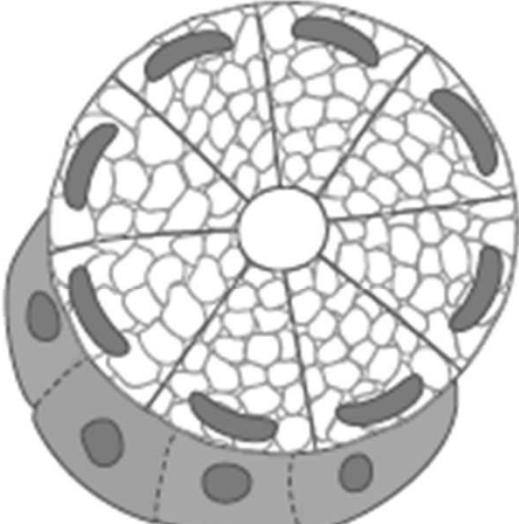
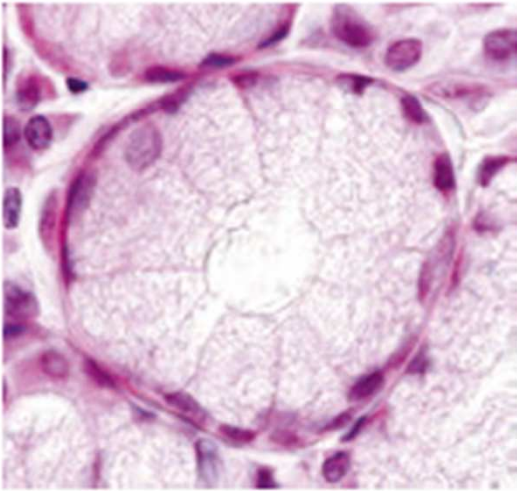
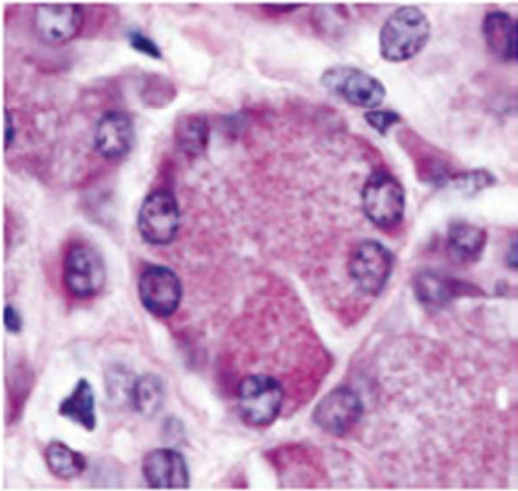
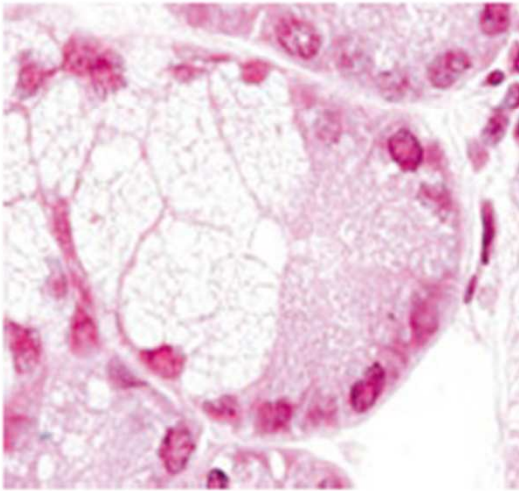
CLASSIFICAZIONE DELLE GHIANDOLE ESOCRINE


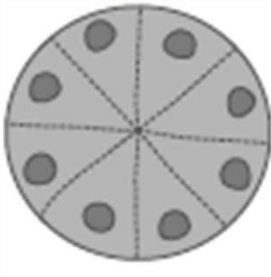
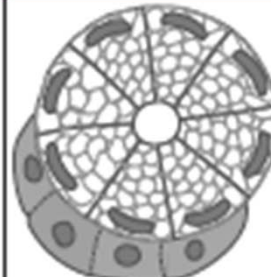
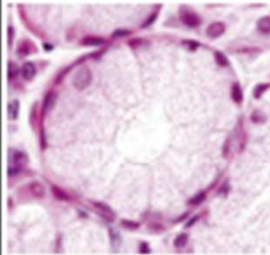
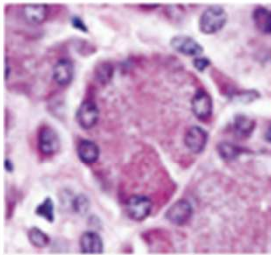
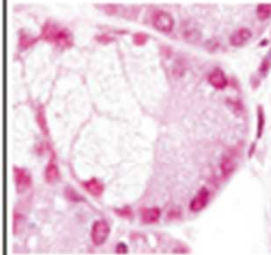
le ghiandole esocrine sono classificate sulla base di due elementi fondamentali:

1. **forma degli adenomeri**
2. **numero dei condotti escretori**

anche il tipo di prodotto che viene secreto permette una ulteriore classificazione:

3. Produttrici di muco - **mucose.**
4. Produttrici di siero (proteine) - **sierose**

	Mucous end piece	Serous end piece	Mixed end piece
Illustration of cross section			
Photomicrograph of cross section			

	Mucous end piece	Serous end piece	Mixed end piece
Illustration of cross section			
Photomicrograph of cross section			
End pieces	<ul style="list-style-type: none"> • Large and irregular • Distinctly separated 	<ul style="list-style-type: none"> • Small and rounded • Hard to distinguish from each other 	As the mucous end piece, but with clumps of serous cells located peripherally
Cells:			
• Nucleus	Flat and basal	Round and basal	Mixture of mucous and serous cells
• Cytoplasm	Light and vacuolated → light cells	<ul style="list-style-type: none"> • Basophilic basally → dark cells • Apical vesicles, often acidophilic 	
• Vesicles	Visible	± Visible	<ul style="list-style-type: none"> • Visible in the mucous cells • ± Visible in serous cells
Cell borders	Visible	Indistinct	Visible between mucous cells
Lumen	Large, normally visible in the light microscope	Small, normally not visible in the light microscope	Large, normally visible in the light microscope
Location	For example, duodenal glands	For example, parotid gland	For example, glands of epiglottis

Top left: simplified illustration of mucous end piece. *Top center:* simplified illustration of serous end piece. *Top right:* simplified illustration of mixed end piece. *Second row left:* photomicrograph of mucous end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). *Second row center:* photomicrograph of serous end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen, University of Copenhagen). *Second row right:* photomicrograph of mixed end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of professor Jørgen Tranum-Jensen, University of Copenhagen)

Forma degli adenomeri

TUBULARE

ALVEOLARE

ACINOSA

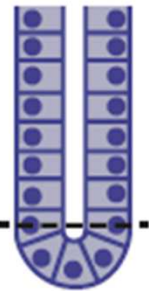
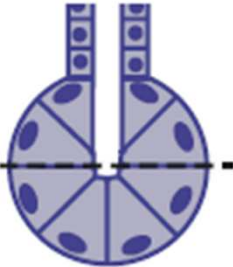
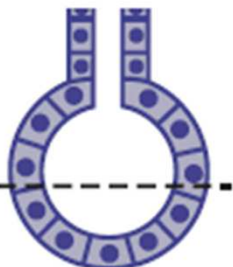



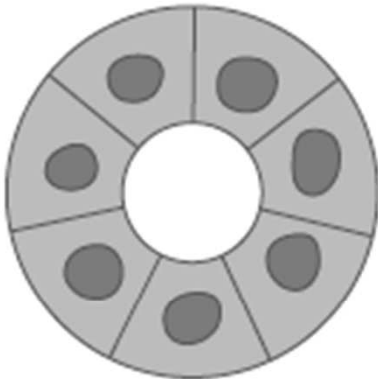



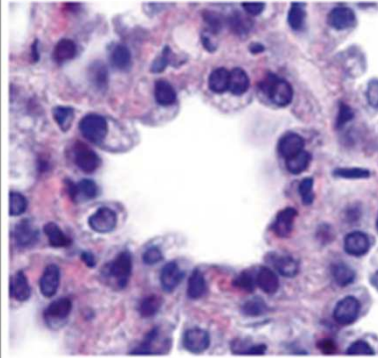
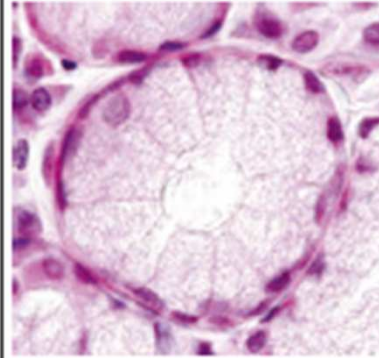
		End piece shape		
		Tubular end piece	Acinar end piece	Alveolar end piece
<u>TUBULARE</u>	Longitudinal section			
	Cross section			

Fig. 6.1 Duct system and end pieces: the different types of duct system organizations and end piece shapes

Table 6.4 Microscopic characteristics of tubular, alveolar, and acinar end pieces

	Tubular end piece	Alveolar end piece	Acinar end piece
Illustration of cross section			
Photomicrograph of cross section			
Location	For example, in sweat glands	For example, in mammary glands	For example, in the parotid gland

Top left: simplified illustration of tubular end piece. Top center: simplified illustration of alveolar end piece. Top right: simplified illustration of acinar end piece. Middle left: photomicrograph of tubular end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). Middle center: photomicrograph of alveolar end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). Middle right: photomicrograph of acinar end piece. Magnification: high. Stain: HE (Courtesy of professor Jørgen Tranum-Jensen, University of Copenhagen)

Numero dei condotti secretori

SEMPLICE (unico)

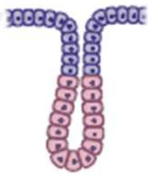
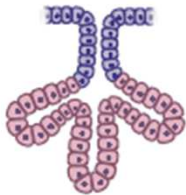
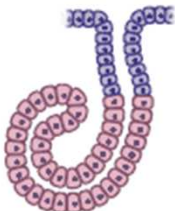
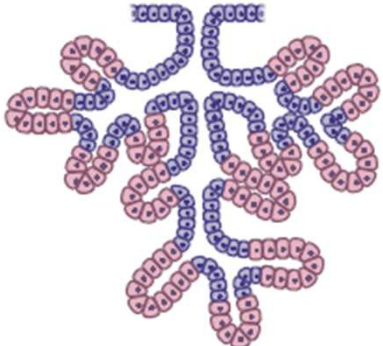
-

RAMIFICATE (condotto unico e più adenomeri)

-

COMPOSTE (con condotto ramificato)

Duct system and end piece organization

Simple (unbranched) duct	 <p>Simple Tubular</p>	 <p>Simple branched tubular (Multiple end pieces on an unbranched duct)</p>	 <p>Simple coiled tubular</p>
Compound (branched) duct	 <p>Compound tubular</p>		

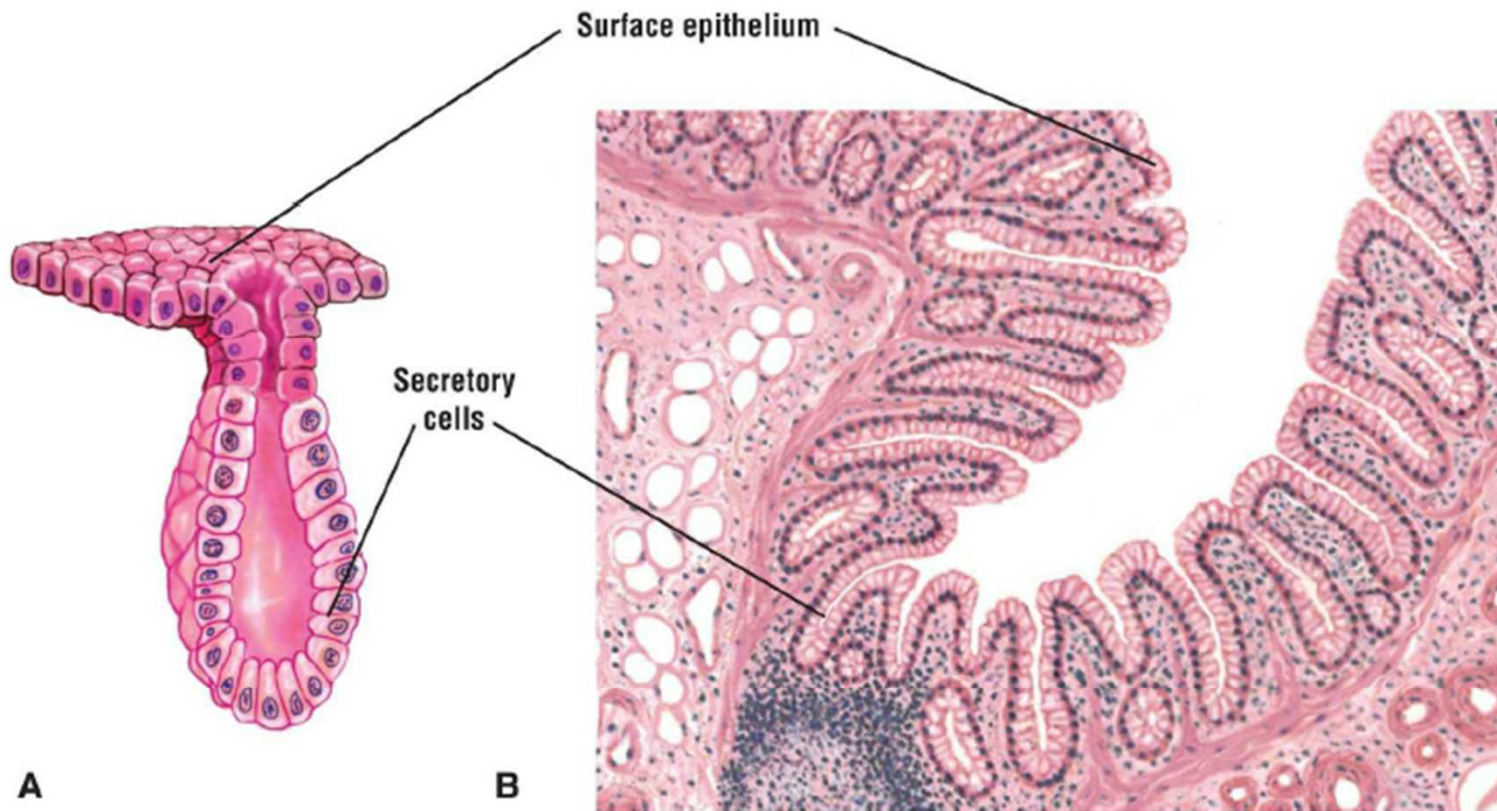
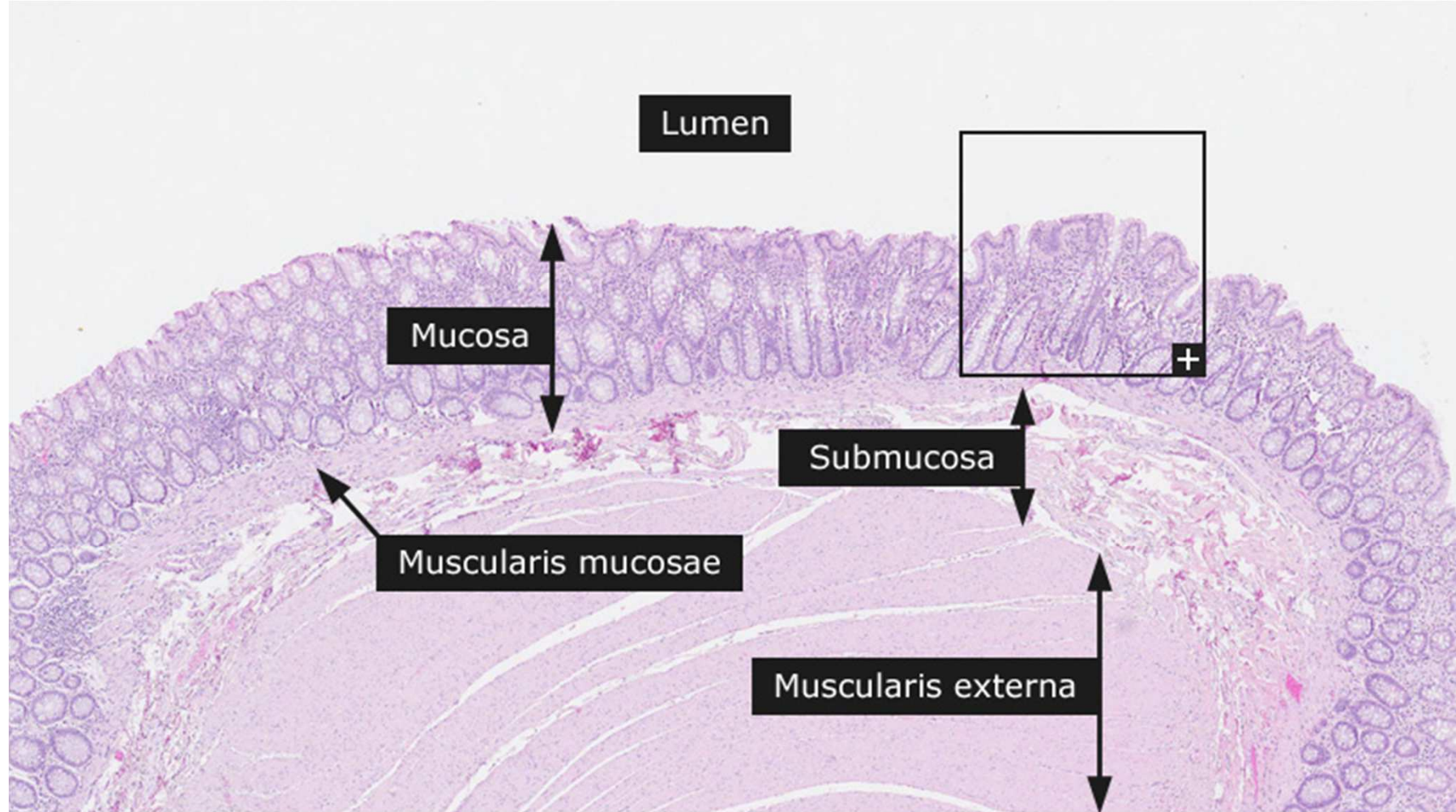


FIGURE 4.13 ■ Unbranched simple tubular exocrine glands: intestinal glands. **A.** Diagram of the gland. **B.** Transverse section of the large intestine. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

Ghiandole tubulari semplici non ramificate senza condotti escretori: sono meglio rappresentate dalle ghiandole intestinali (cripte di Lieberkühn) nell'intestino crasso (A e B) e nel retto. L'epitelio superficiale e le cellule secretorie di queste ghiandole sono rivestite da numerose cellule caliciformi; queste sono ghiandole esocrine unicellulari.

Ghiandole intestinali simili ma più corte con cellule caliciformi si trovano anche nell'intestino tenue.



Il colon è diviso in quattro parti, il colon ascendente, trasversale, discendente e sigmoideo. In media il colon è lungo 1,5 metri e la sua funzione principale è quella di riassorbire fluidi, elettroliti e vitamine.

Poiché l'intestino crasso non ha villi o pliche, la mucosa è liscia.

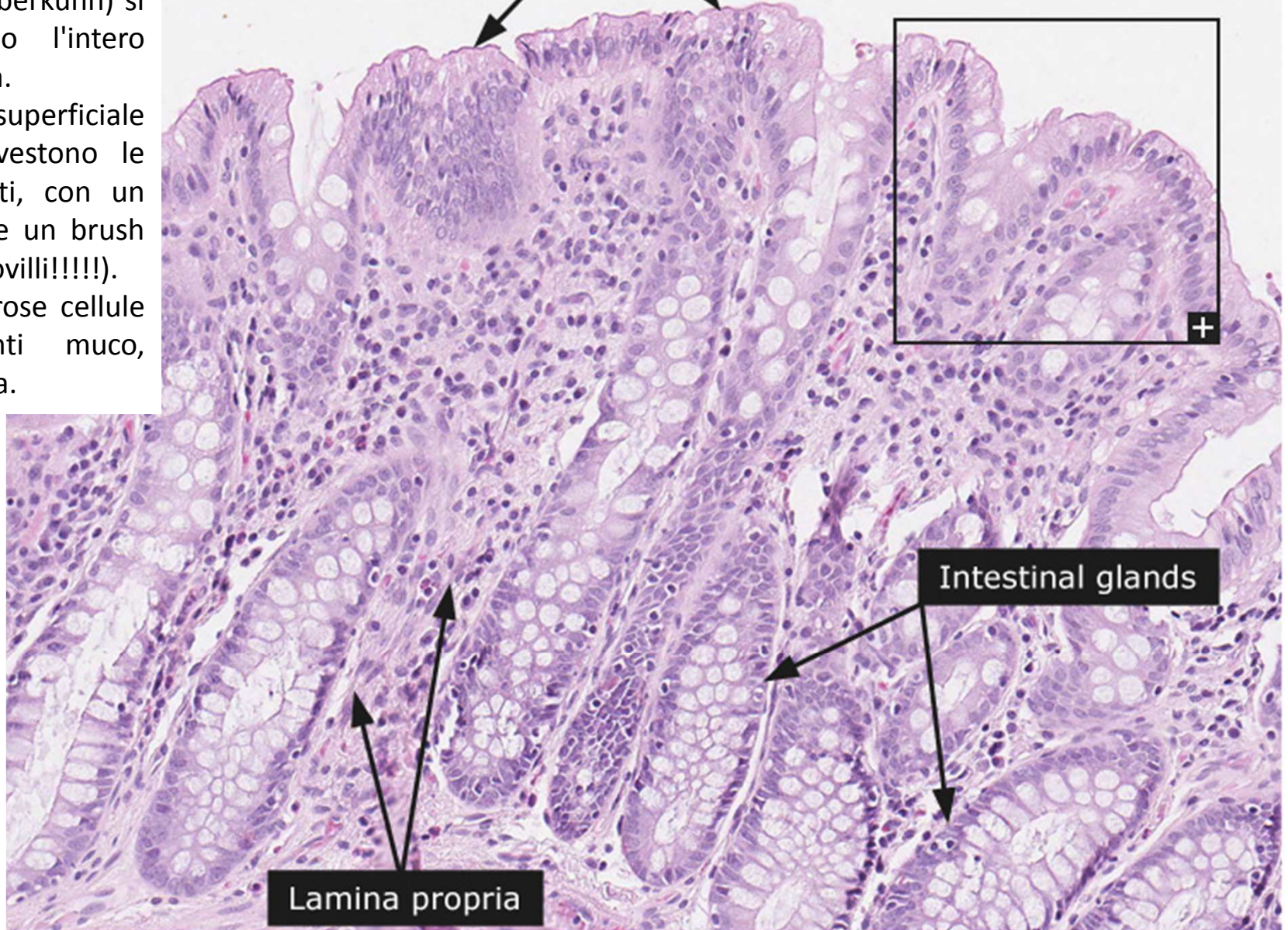
La lamina propria con tessuto connettivo e cellule infiammatorie circondano le cripte. Uno strato muscolare sottile e liscio, la muscolaris mucosae segna il confine tra la mucosa e la sottomucosa.

La sottomucosa è costituita da tessuto connettivo lasso con vasi e nervi. Si osservano anche alcuni follicoli linfatici solitari.

Lo strato muscolare (muscolosi esterni) è costituito da uno strato circolare interno di muscolo liscio, lo strato muscolare longitudinale esterno non è continuo come nel resto del tratto gastrointestinale. È diviso in tre bande muscolari ispessite, chiamate taenia coli.

Simple columnar epithelium (glandular cells)

Ghiandole intestinali tubulari semplici (cripte di Lieberkuhn) si estendono attraverso l'intero spessore della mucosa. L'epitelio colonnare superficiale e le cellule che rivestono le cripte sono enterociti, con un nucleo basale ovale e un brush border apicale (i microvilli!!!!). Ci sono anche numerose cellule caliciformi secernenti muco, goccia mucosa globosa.



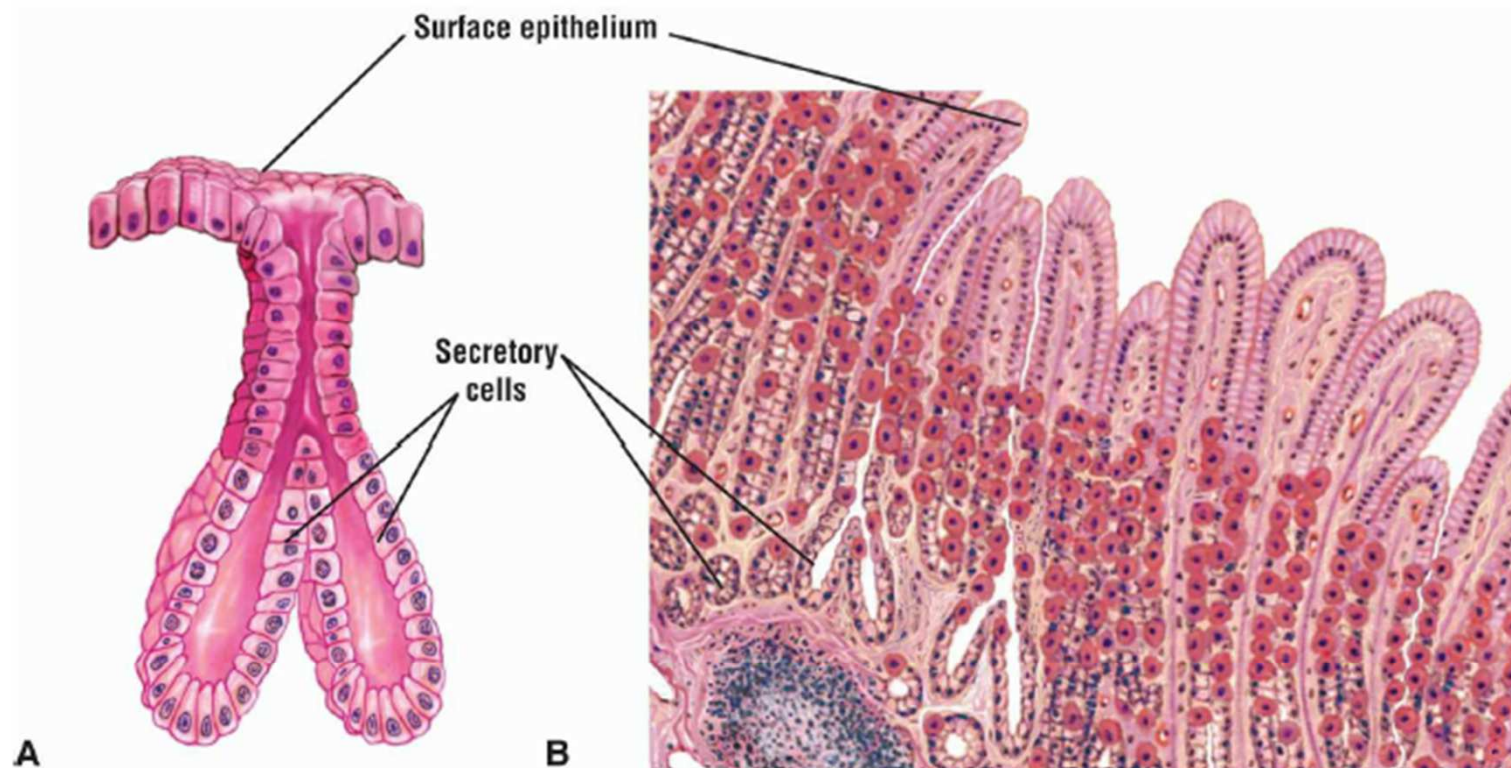
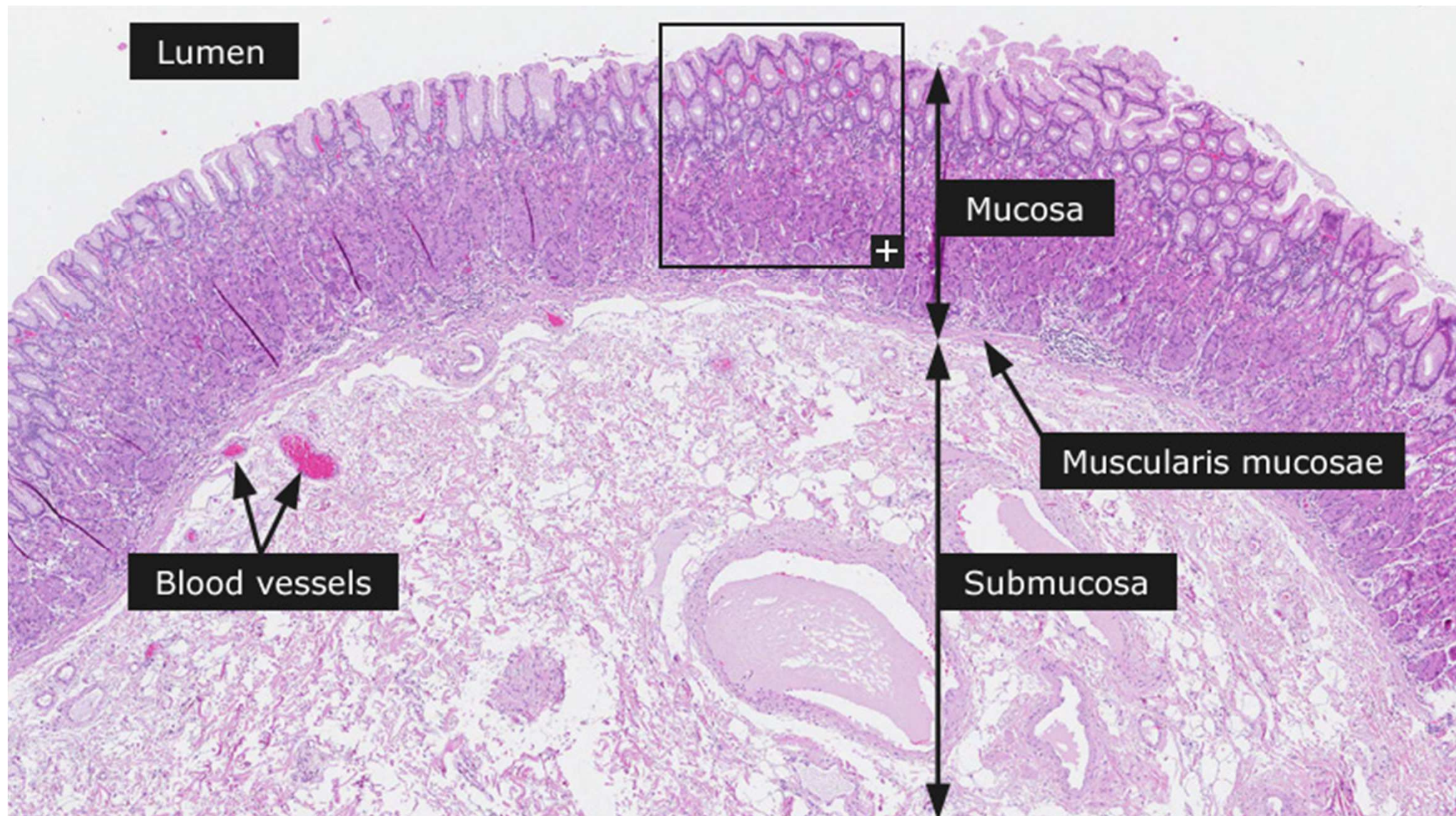
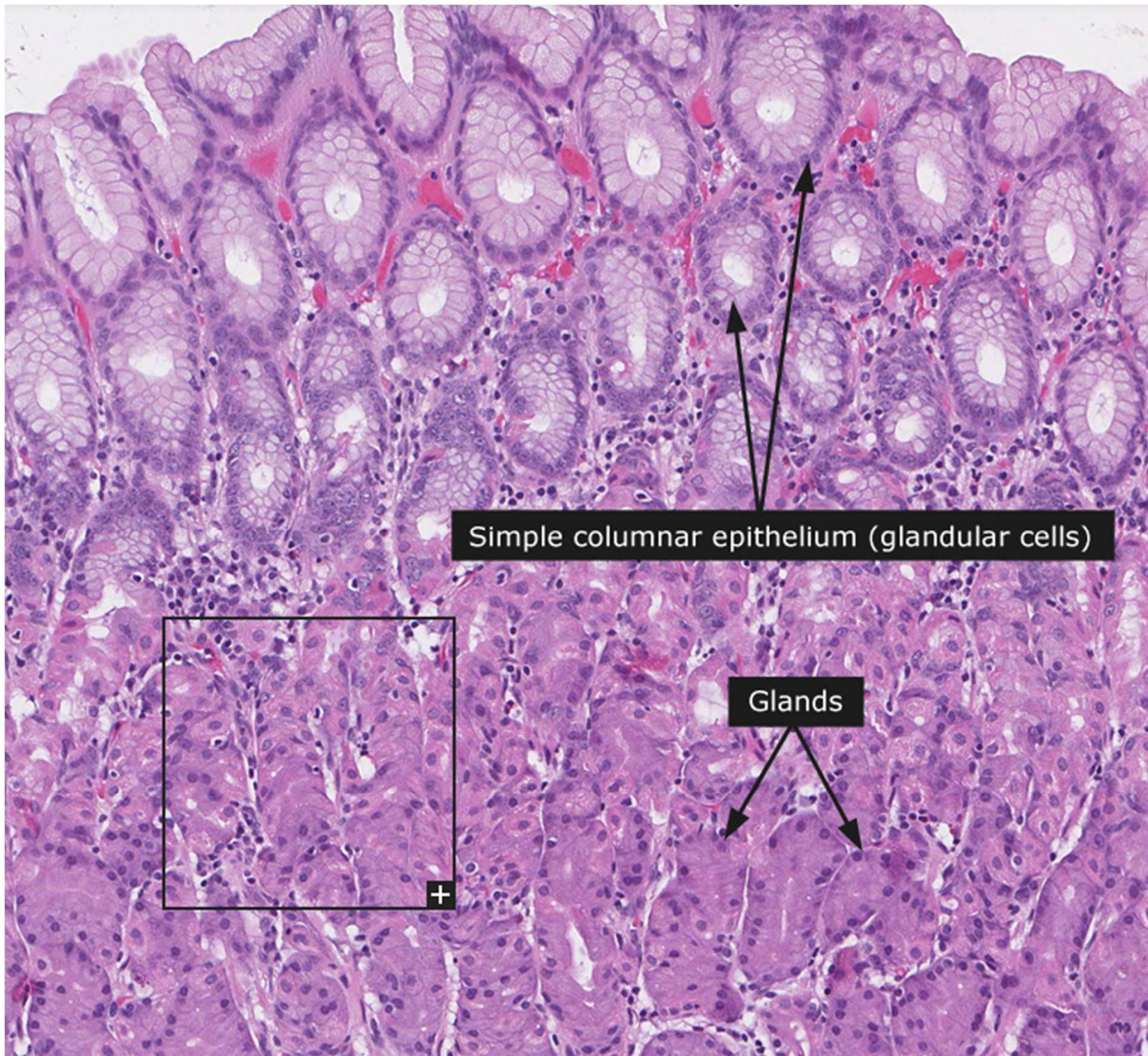


FIGURE 4.14 ■ Simple branched tubular exocrine gland: gastric glands. **A.** Diagram of the gland. **B.** Transverse section of the stomach. Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

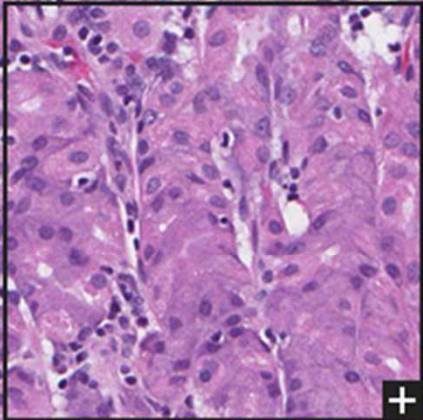
Ghiandole tubulari semplici ramificate senza dotti escretori: stomaco. Queste sono le ghiandole gastriche (A e B). Nel fondo e nel corpo dello stomaco, sono allineati con cellule colonnari modificate che sono specializzati per secernere acido cloridrico e il precursore dell'enzima proteolitico pepsina.





Simple columnar epithelium (glandular cells)

Glands



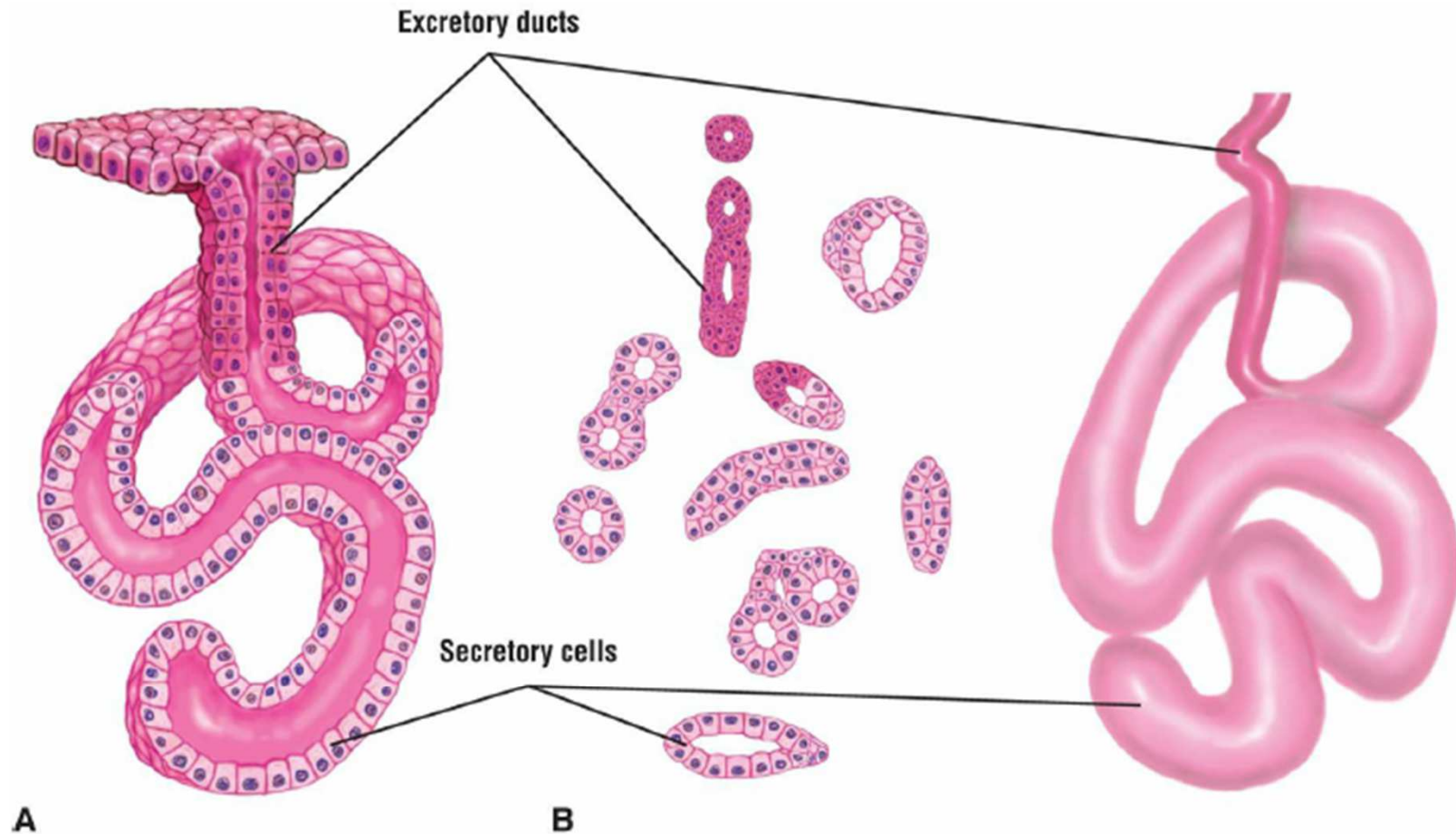


FIGURE 4.15 ■ Coiled tubular exocrine glands: sweat glands. **A.** Diagram of the gland. **B.** Transverse and three-dimensional view of a coiled sweat gland. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

Ghiandole sebacee della pelle: ghiandole tubulari a spirale con dotti lunghi e non ramificati (A e B). Notare le cellule secretorie della ghiandola e il dotto escretore, che porta il prodotto secretorio alla superficie. Si noti anche la transizione da un singolo strato di cellule nella porzione secretoria della ghiandola e l'epitelio cubico stratificato nel dotto escretore.

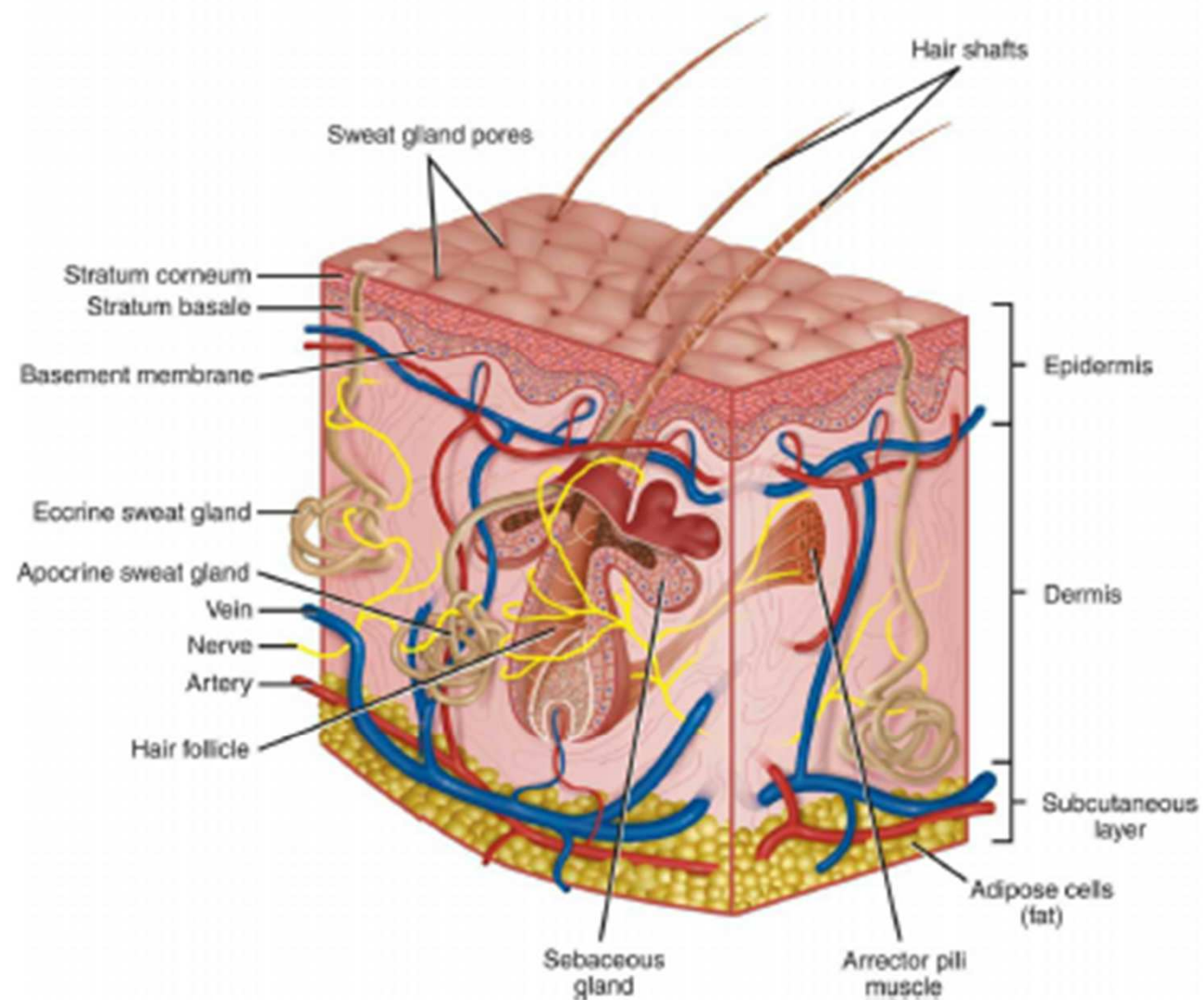


FIGURE 12.1 ■ Contents of the connective tissue dermis of the thin skin of the

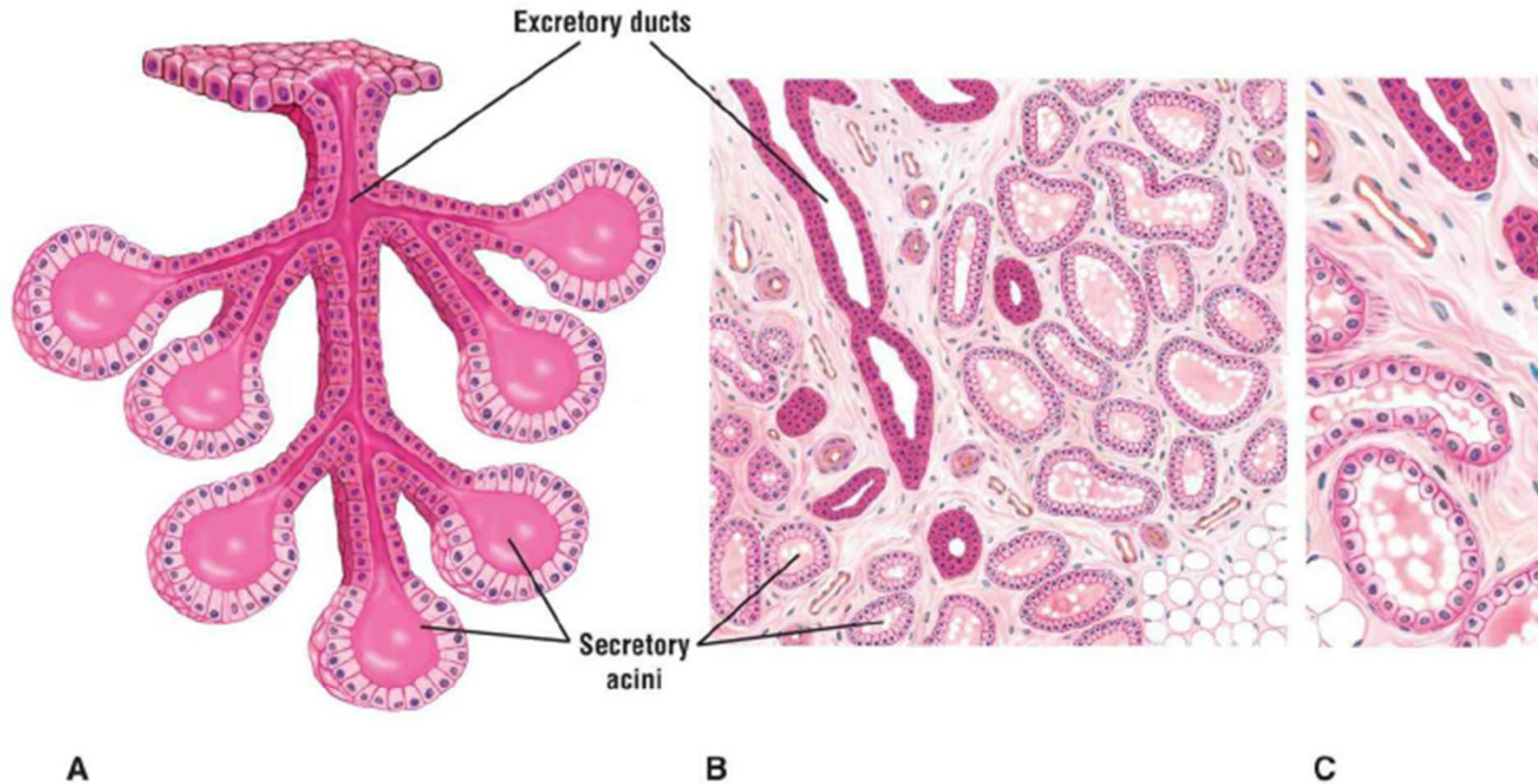
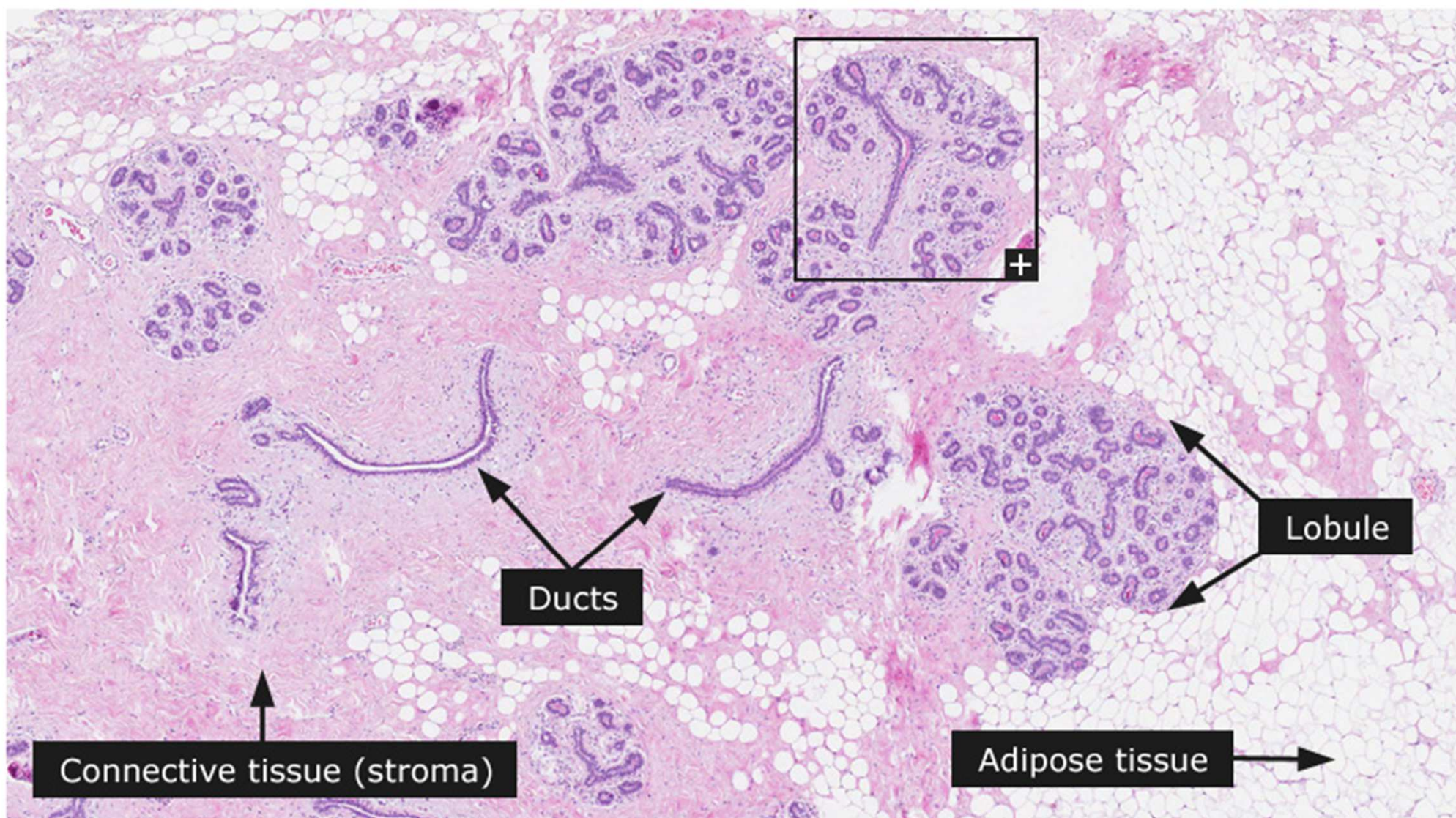
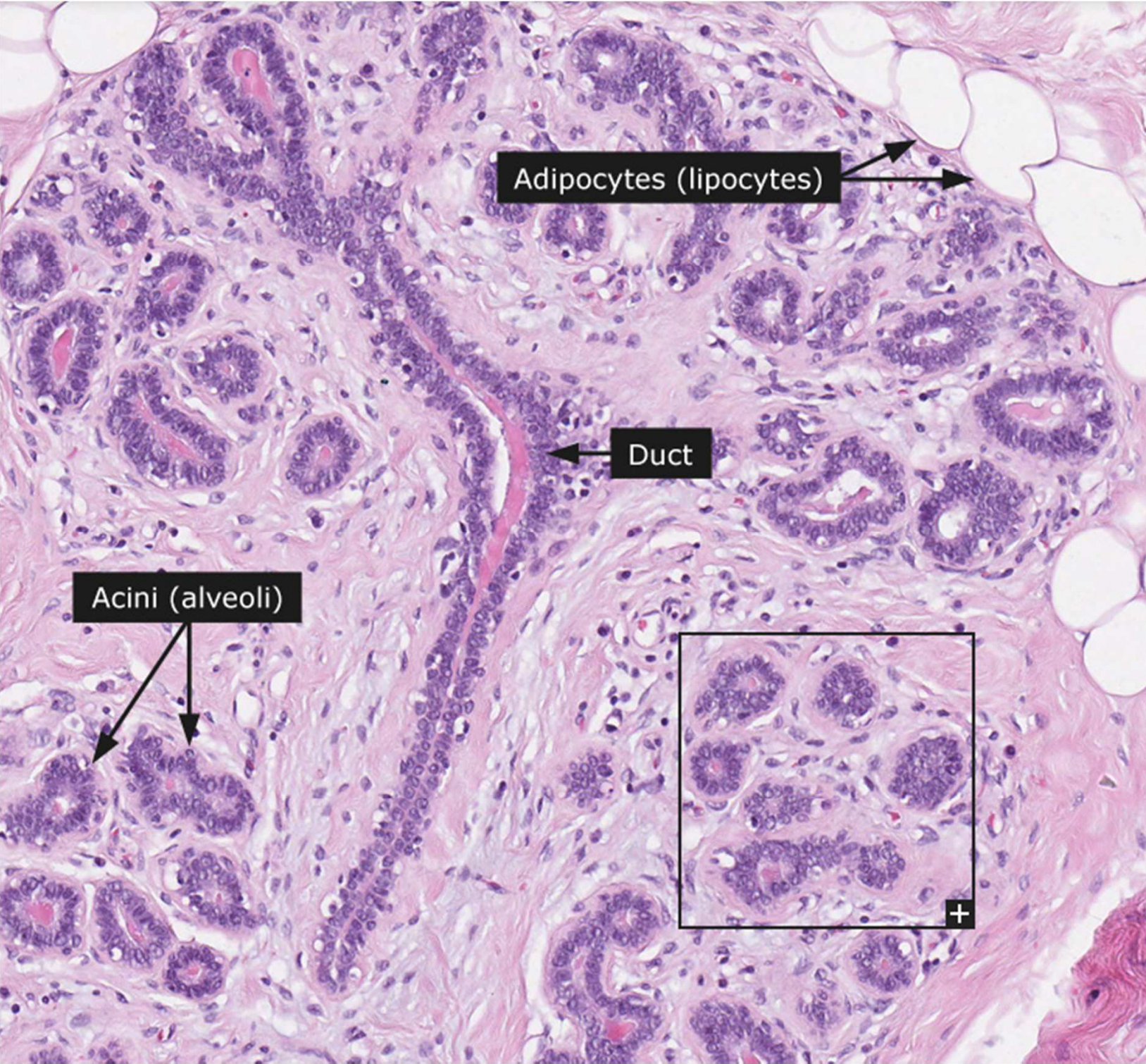


FIGURE 4.16 ■ Compound acinar exocrine gland: mammary gland. **A.** Diagram of the gland. **B and C.** A mammary gland during lactation. Stain: hematoxylin and eosin. **B.** Low magnification. **C.** Medium magnification.

La ghiandola mammaria è un esempio di **ghiandola acinosa (alveolare) composta** (A e B). La ghiandola mammaria che allatta contiene acini secretori ingranditi (alveoli) con una grande quantità di lumi repleti di latte. Il drenaggio di questi acini (alveoli) avviene attraverso i dotti escretori, alcuni dei quali contengono materiale secretorio e sono rivestiti da epitelio cubico stratificato.

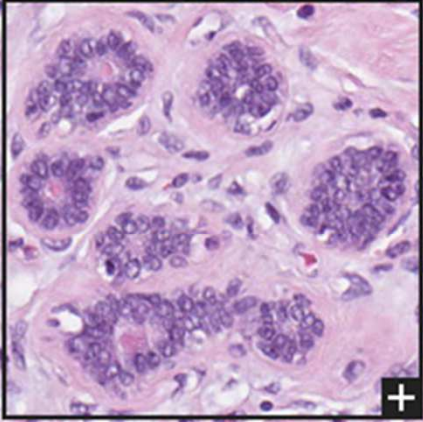




Adipocytes (lipocytes)

Duct

Acini (alveoli)



+

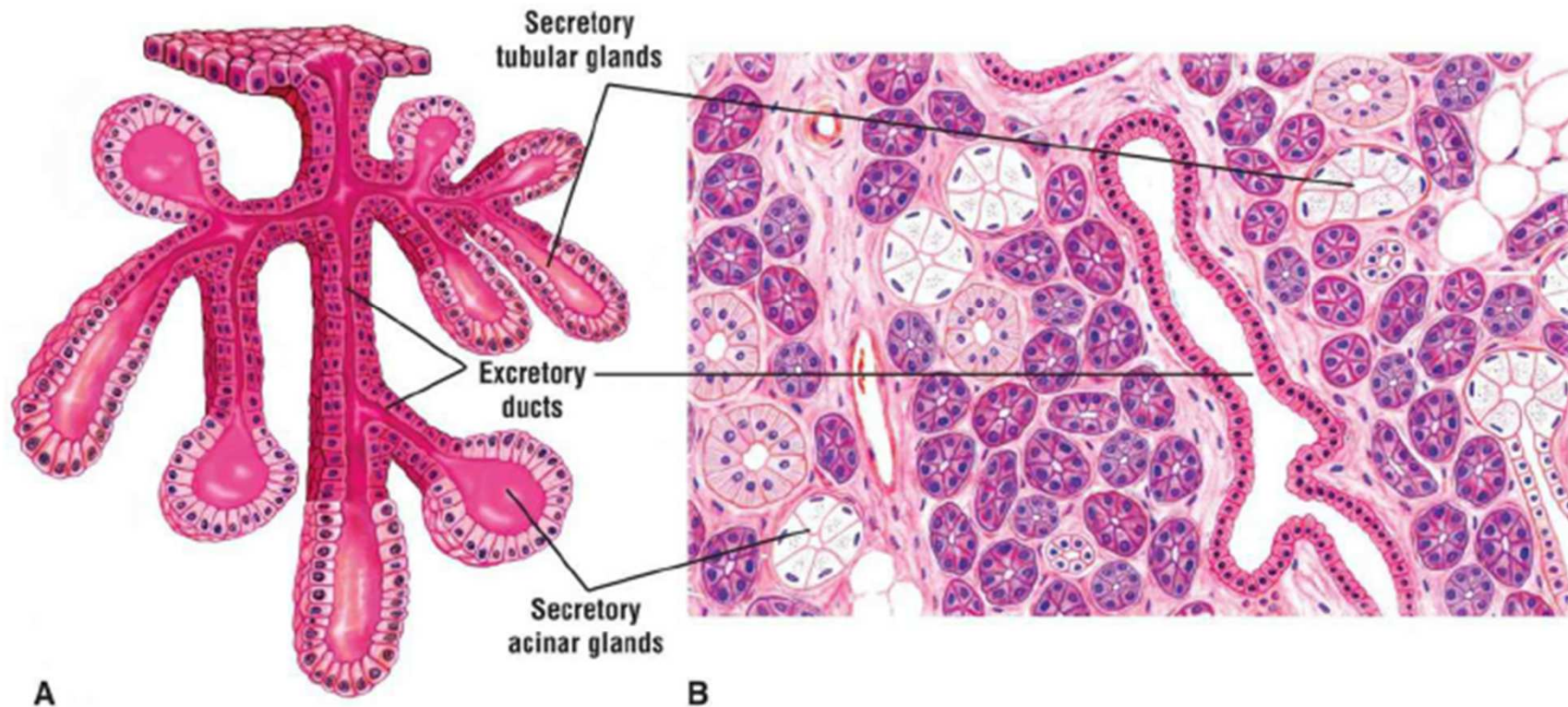


FIGURE 4.17 ■ Compound tubuloacinar (exocrine) gland: salivary gland. **A.** Diagram of the gland. **B.** A submandibular salivary gland. Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

Le ghiandole salivari (parotide, sottomandibolare e sublinguale) rappresentano meglio le ghiandole **tubuloacinari composte** (A e B). Le ghiandole contengono elementi acinari secretori e elementi tubolari. Inoltre, le ghiandole salivari sottomandibolari e sublinguali contengono sia acini sierosi che mucosi.

I dotti escretori sono rivestiti di epitelio cubico, colonnare o stratificato.

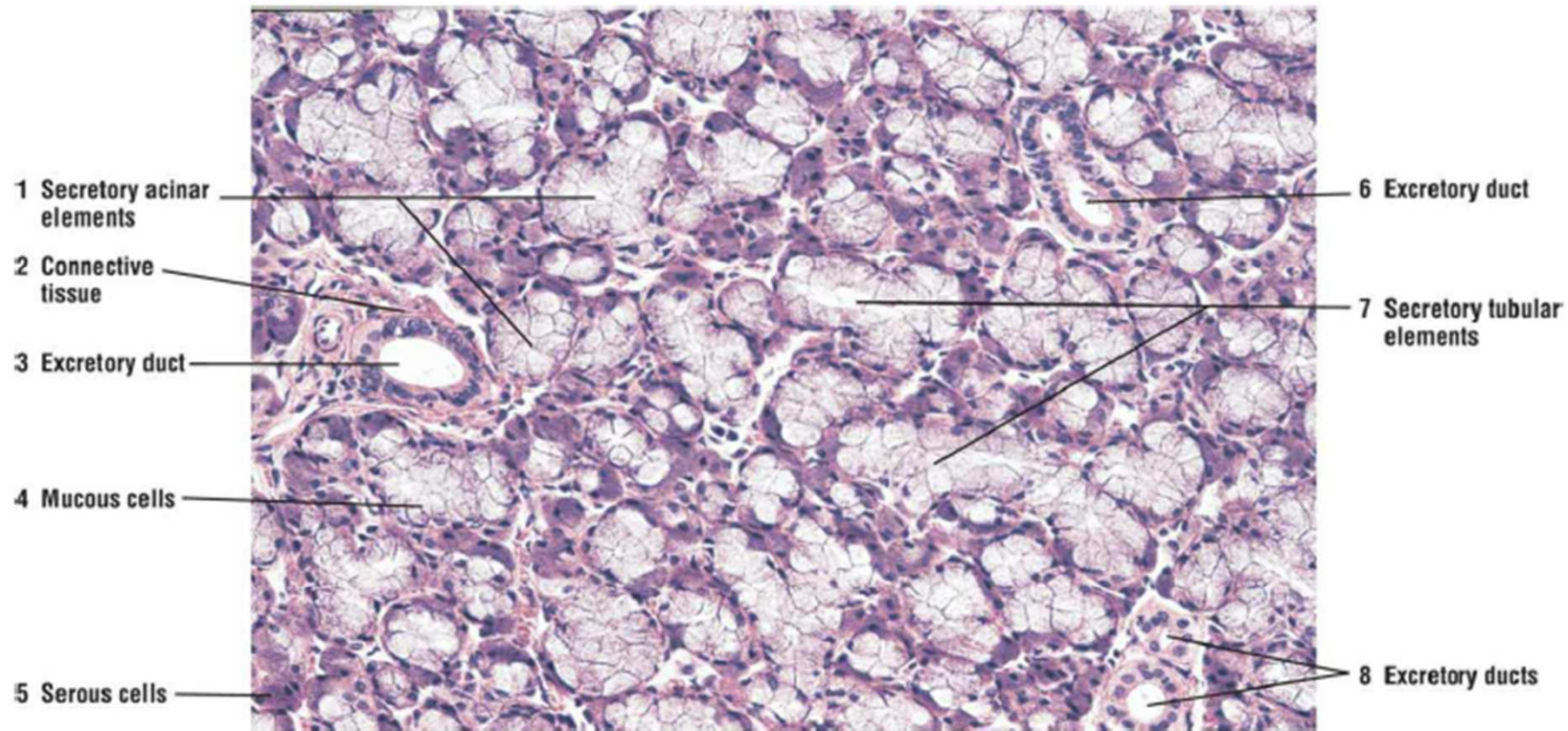


FIGURE 4.18 ■ Compound tubuloacinar (exocrine) gland: submaxillary salivary gland. Stain: hematoxylin and eosin. $\times 64$.

Immagine di ghiandola salivare sottomascellare caratterizzata da unità secretorie: **ghiandola tubulo acinosa composta**.

Gli elementi acinari secretori a grappolo (1) sono circolari in sezione trasversale e si distinguono dagli elementi tubolari secretori più lunghi (7) della ghiandola. I lumi vuoti possono essere visti in alcune sezioni di entrambi i tipi di elementi secretori. Questa ghiandola salivare è una ghiandola mista e contiene sia le cellule mucose (4), chiare, sia le cellule sierose (5), scure.

I dotti escretori (3, 6, 8) drenano il secreto. I piccoli dotti escretori sono rivestiti da un semplice epitelio cuboide e circondati da tessuto connettivo (2), che circonda anche tutti gli elementi secretori.

Review Questions: Section 2

QUESTIONS

In the following multiple choice questions, choose the letter corresponding to the one best answer.

- 1. Exocrine glands are connected to the surface epithelium by:**
 - A. blood vessels.
 - B. connective tissue.
 - C. excretory ducts.
 - D. tubular glands.
 - E. adjacent glands.
- 2. The unicellular endocrine glands are primarily found in the:**
 - A. pituitary gland.
 - B. thyroid gland.
 - C. mammary glands.
 - D. digestive organs.
 - E. bladder.
- 3. An example of a mixed gland containing both endocrine and exocrine cells is seen in the:**
 - A. pituitary gland.
 - B. salivary gland.
 - C. pancreas.
 - D. sweat gland.
 - E. sebaceous gland.
- 4. An example of a gland that produces holocrine secretions is the:**
 - A. sebaceous gland.
 - B. sweat gland.
 - C. salivary gland.

- D. pancreas.
- E. mammary gland.

5. Tubuloacinar glands are seen in the:

- A. sweat glands.
- B. stomach.
- C. mammary glands.
- D. pancreas.
- E. salivary glands.

ANSWERS

- 1. Correct Answer: C.** Excretory ducts. Excretory ducts lead from the exocrine glands toward the epithelial surface to discharge secretory products.
- 2. Correct Answer: D.** Digestive organs. The lining of the digestive tract contains numerous individual and unicellular endocrine glands that play an important role in digestive processes.
- 3. Correct Answer: C.** Pancreas. The pancreas has both types of cells—the endocrine cell as separate islands surrounded by exocrine cells.
- 4. Correct Answer: A.** Sebaceous gland. In these glands, the cells degenerate and become part of the holocrine secretion process.
- 5. Correct Answer: E.** Salivary glands. These glands exhibit both tubular and acinar glandular structures.

ADDITIONAL HISTOLOGIC IMAGES

METODI DI SECREZIONE DELLE CELLULE ghiandolari

Il modo con il quale il secreto o l'escreto viene prodotto dalla cellula secernente della ghiandola, permette una ulteriore classificazione. La secrezione può essere:

Merocrina

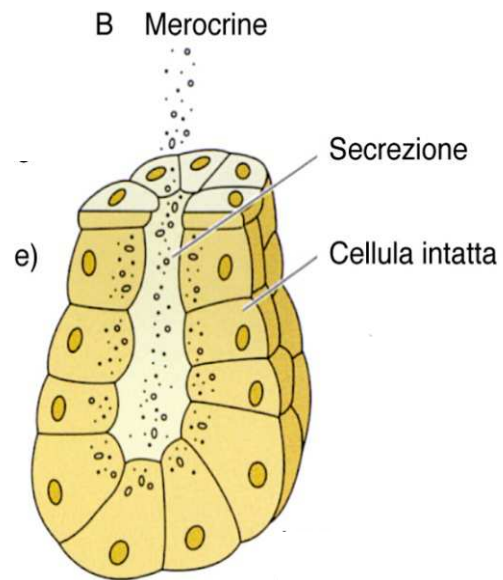
Apocrina

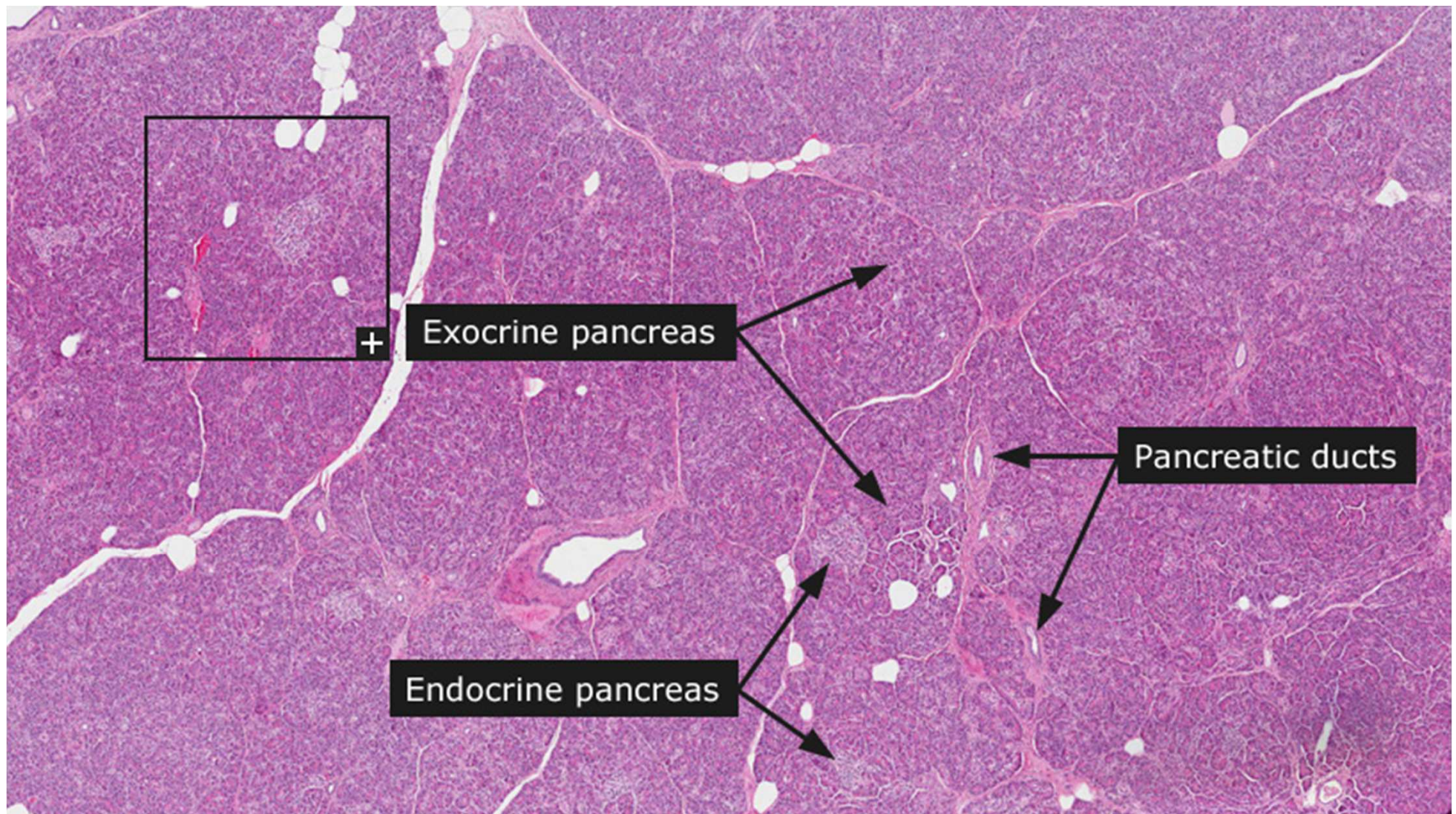
Olocrina

Secrezione merocrina

Il secreto viene elaborato all'interno della cellula e quindi espulso per esocitosi nella porzione apicale della cellula. E' la modalità più comune di secrezione e il secreto in genere è di natura proteica (tipica del pancreas esocrino)

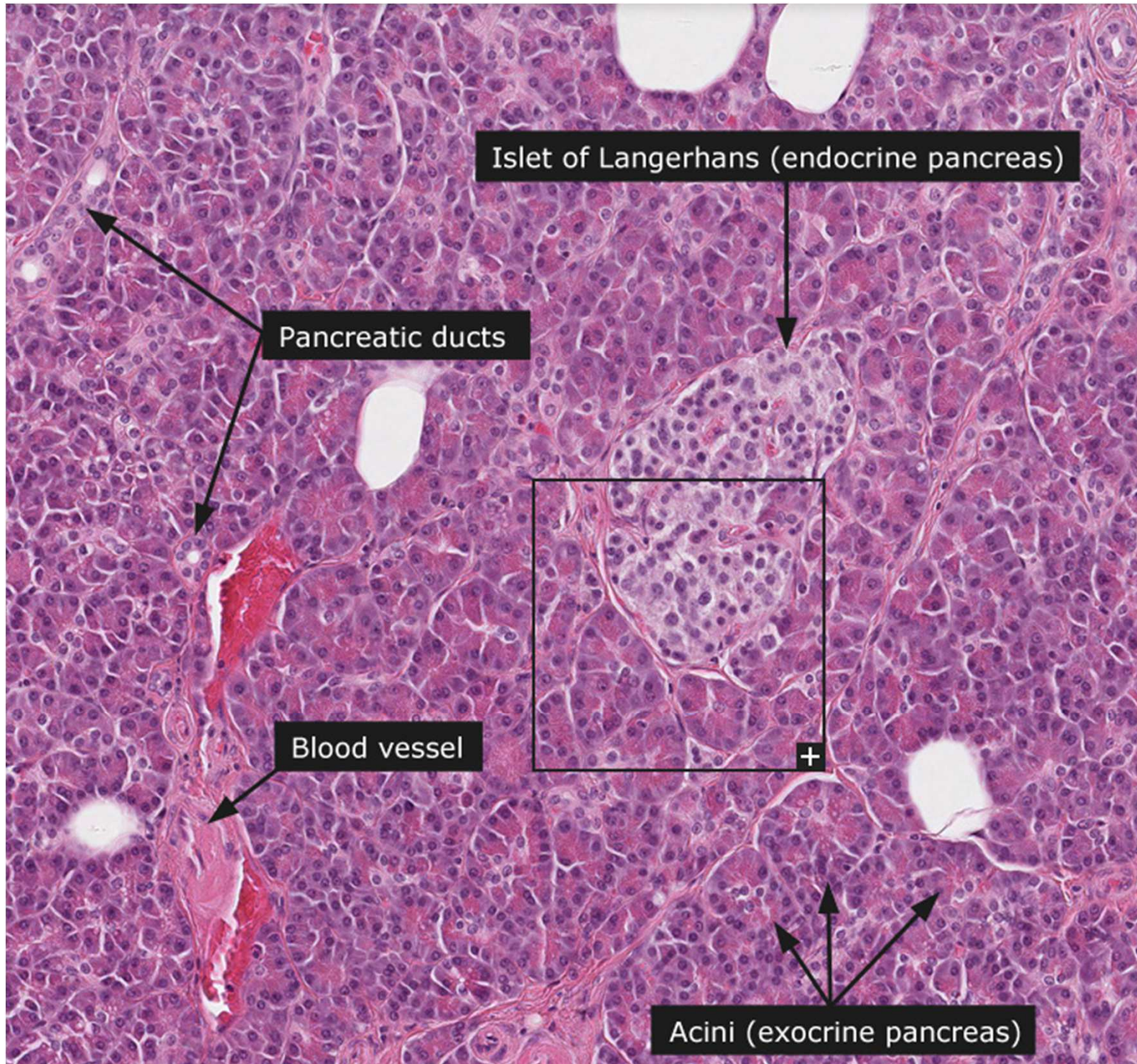
Secrezione merocrina





caratteristiche

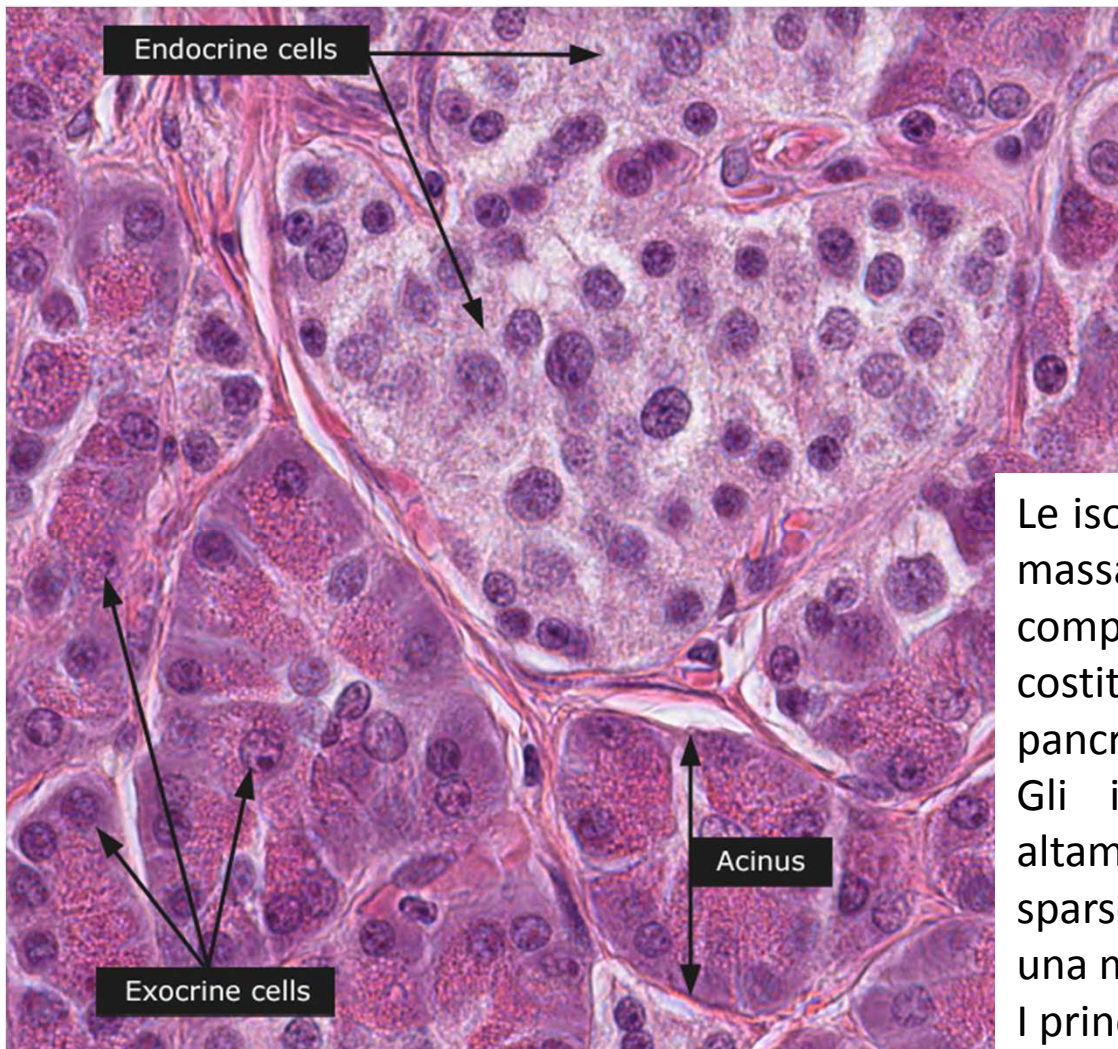
- Tessuto esocrino
 - Adenomeri sierosi.
- Tessuto endocrino
 - Isolotti di cellule pallide (isole di Langerhans).
 - Le isole sono sparse per tutto il tessuto esocrino.



Le cellule dell'acino a forma piramidale sono grandi con le aree apicali presentano granuli zimogeni marcatamente eosinofili e il citoplasma basale profondamente basofilo.

Le cellule si pongono nella parte centrale dell'acino (cellule centroacigne) e si fondono con il dotto intercalare che si fonde con l'acino. I dotti intercalari si uniscono per formare i dotti intralobulari, che sono rivestiti da piccole cellule cuboidali con citoplasma chiaro. I dotti intralobulari si combinano per formare i dotti interlobulari che sono rivestiti da un epitelio colonnare di alto ricco in mucina.

I dotti di Wirsung e Santorini sono rivestiti da un simile epitelio colonnare con una percentuale maggiore di cellule caliciformi.



Le isole di Langerhans, che costituiscono l'1-2% della massa cellulare nel pancreas adulto, rappresentano il componente endocrino del pancreas. Queste isole costituiscono una percentuale maggiore del pancreas al momento della nascita.

Gli isolotti sono strutture tonde e compatte altamente vascolarizzate con tessuto connettivo sparso. Il **diametro delle isole** è molto variabile con una media di circa **225 μm** .

I principali tipi di cellule nelle isole sono

cellule beta - responsabili della produzione di insulina,

cellule alfa - responsabili della secrezione di glucagone,

cellule delta - responsabili della secrezione della somatostatina e delle

cellule PP - le cellule che secernono il polipeptide pancreatico.

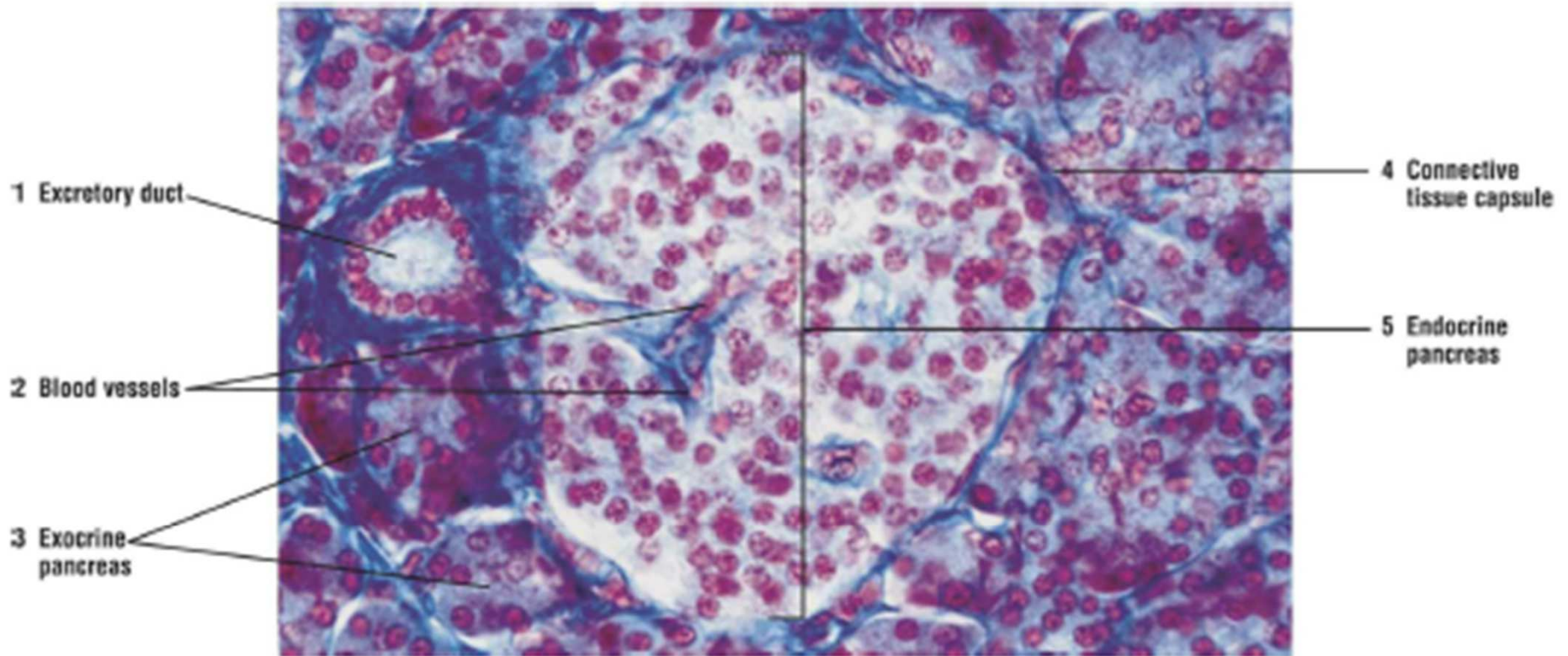


FIGURE 4.20 ■ Endocrine and exocrine pancreas. Stain: Mallory-Azan. $\times 100$.

Pancreas: ghiandola mista con parti sia endocrine che esocrine. Il pancreas esocrino (3) consiste di numerosi acini secretori che trasportano il loro materiale secretorio nel dotto escretore (1), che è rivestito da un epitelio cubico semplice, circondato da uno strato di tessuto connettivo. Il pancreas endocrino (5) è costituito da isole pancreatiche(5), la si definisce isola perché è separata dalle cellule del pancreas esocrino (3) da una capsula sottile di tessuto connettivo (4). L'isola pancreatiche endocrina (5) non contiene dotti escretori. Invece, è altamente vascolarizzato e tutti i prodotti secretori lasciano l'isolotto pancreatico attraverso numerosi vasi sanguigni (capillari) (2).

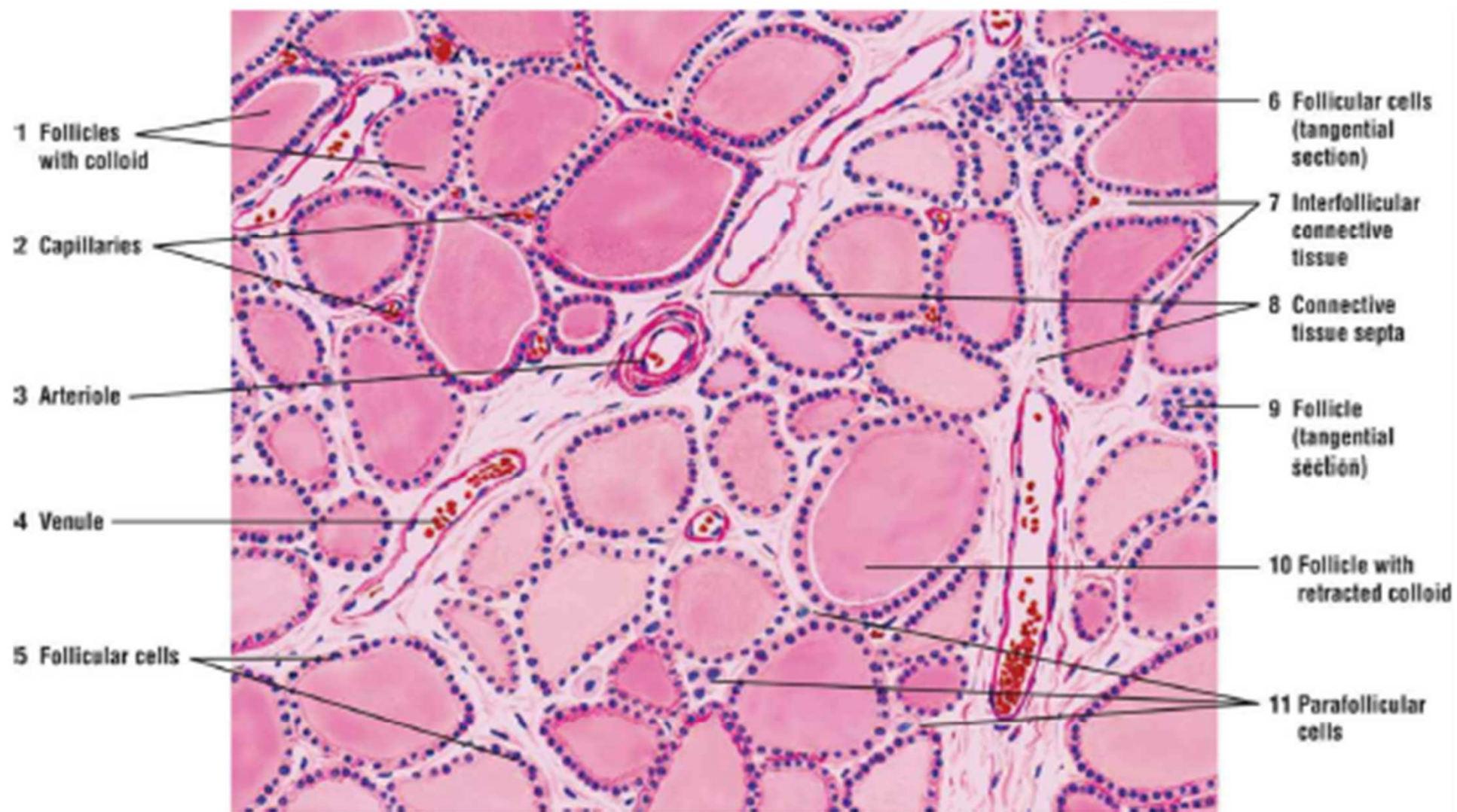


FIGURE 19.9 ■ Thyroid gland: canine (general view). Stain: hematoxylin and eosin. Low magnification.

La ghiandola tiroidea è caratterizzata da follicoli di dimensioni variabili (1, 10) riempiti da colloide eosinofila / acidofila (1, 10). I follicoli sono rivestiti da epitelio cubico semplice (cellule follicolari principali) (5, 6). I follicoli (6, 9) sezionati perifericamente o tangenzialmente non mostrano contenuto follicolare e appaiono come gruppi cellulari (6, 9).

Le cellule follicolari (5, 6) sintetizzano e secernono il colloide e gli ormoni tiroidei.

Nelle preparazioni di routine, la colloide spesso si ritrae dalla parete follicolare del follicolo (10).

All'interno della ghiandola tiroidea si trovano anche cellule parafollicolari (11) o cellule C.

Queste cellule si presentano come cellule singole o in gruppi sulla periferia dei follicoli.

Le cellule parafollicolari (11) sono più chiare rispetto alle cellule follicolari (5) e sono chiaramente visibili nella tiroide canina. Le cellule parafollicolari (11) (cellule C) sintetizzano e secernono la calcitonina ormonale.

I setti di tessuto connettivo (8) dalla capsula della tiroide si estendono all'interno della ghiandola e dividono la ghiandola in lobuli. Numerosi vasi sanguigni - arteriole (3), venule (4) e capillari (2) - sono visti nei setti del tessuto connettivo (8) e intorno ai singoli follicoli (2). Una piccola quantità di tessuto connettivo interfollicolare (7) si trova tra i singoli follicoli.

Secrezione apocrina

La parte superiore della cellula, ricca di secreto apparentemente si stacca e confluisce all'esterno.

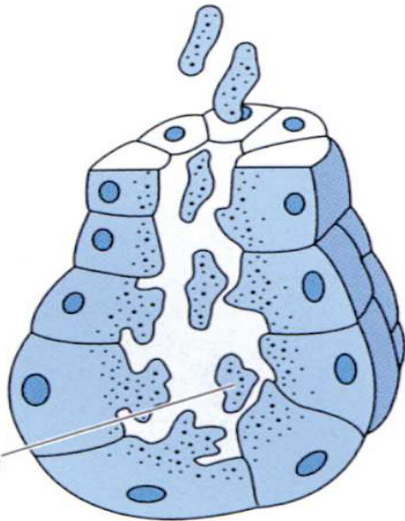
In realtà si staccano delle vescicole circondate da membrana plasmatica e ripiene di secreto lipidico, contenenti anche parte del citoplasma.

E' tipica nella ghiandola mammaria e in alcune ghiandole sudoripare.

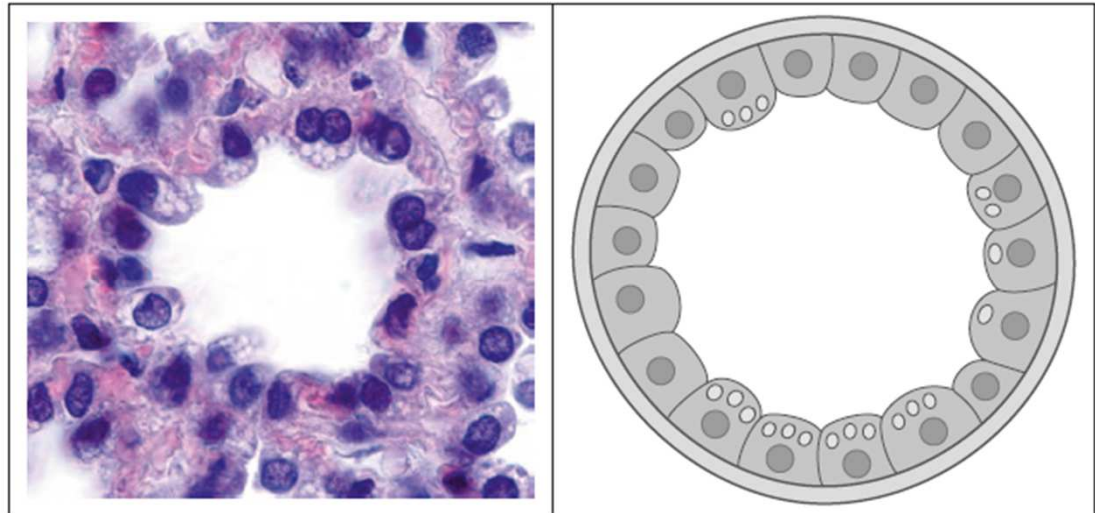
Secrezione apocrina

Apocrine Glands

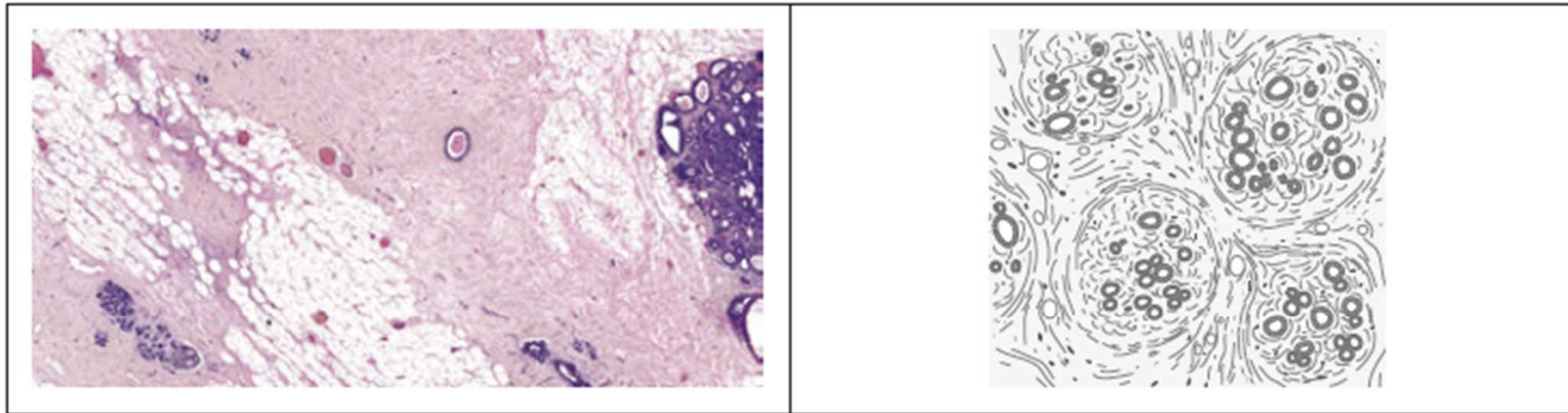
C Apocrine



La parte apicale del citoplasma viene eliminata (secrezione)



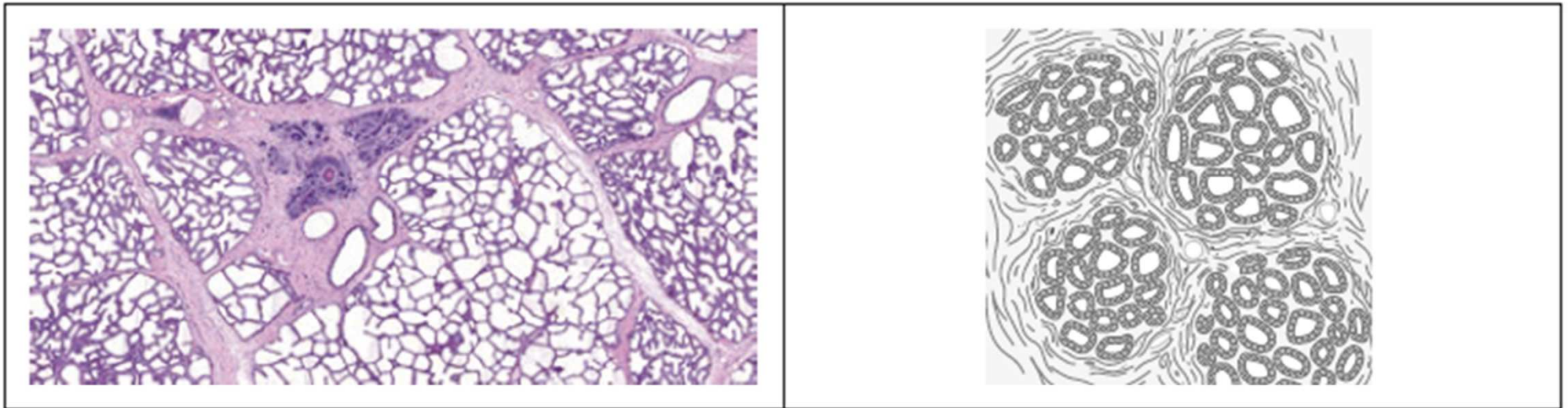
Left: photomicrograph of alveolar end piece of a lactating mammary gland. Magnification: high. Stain: toluidine blue (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen) *Right:* simplified illustration of alveolar end piece of a lactating mammary gland



Left: photomicrograph of an inactive mammary gland with abundant connective tissue and adipose tissue with small, basophilic islets of glandular components. Magnification: low. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). *Right:* simplified illustration of inactive mammary glands

caratteristiche

- Tessuto connettivo eosinofilo irregolare con molti adipociti e alcune isole epiteliali basofile
- Sezioni trasversali di condotti e alveoli con cellule epiteliali basofile



Left: photomicrograph of a lactating mammary gland with abundant glandular tissue and sparse connective tissue. Magnification: low. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). *Right:* simplified illustration of lactating mammary gland

caratteristiche

- Sezioni trasversali di adenomeri e dotti separati da setti di tessuto connettivo eosinofilo.
- Le cellule degli adenomari sono basofile e vacuolate.
- Si osservano maggiori dotti interlobari, talvolta con secrezioni eosinofile (latte).

Secrezione olocrina

L'intera cellula ripiena di secreto, muore per apoptosi formando il secreto stesso.

Tipica delle ghiandole sebacee.

Le cellule vengono rimpiazzate dalle cellule rimanenti nell'adenomero. Infatti nell'adenomero le cellule non lavorano contemporaneamente, ma si trovano in fase diverse della loro maturazione.

Secrezione olocrina

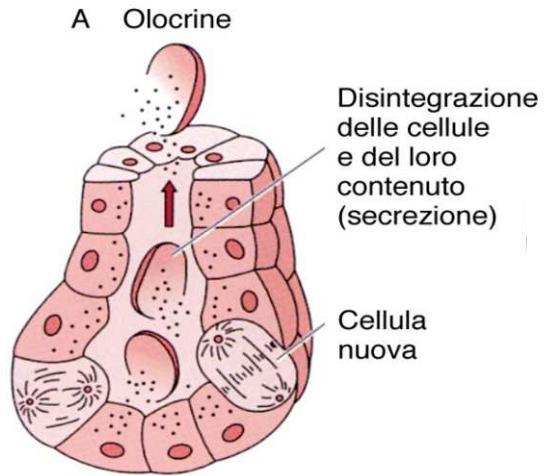
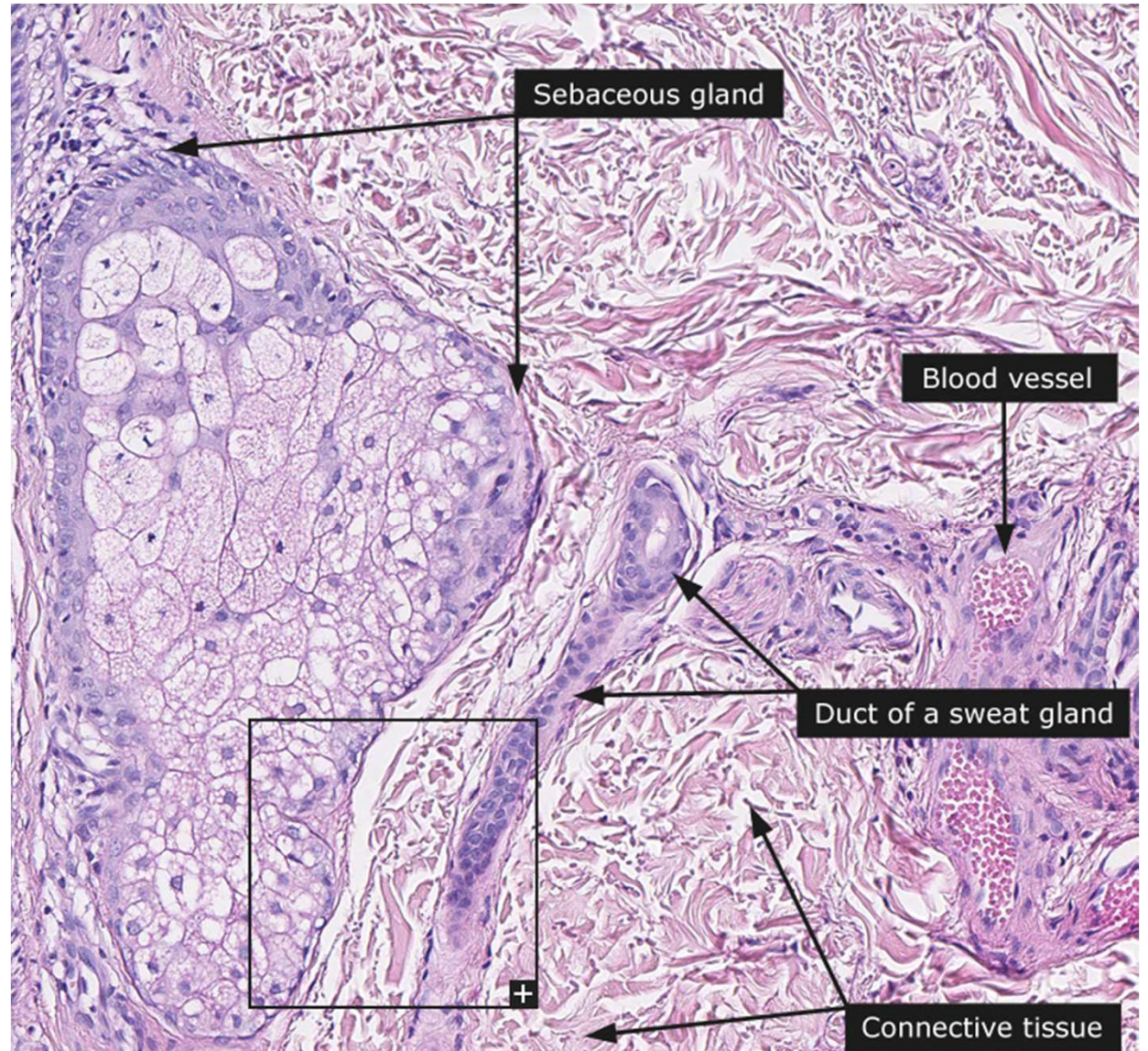
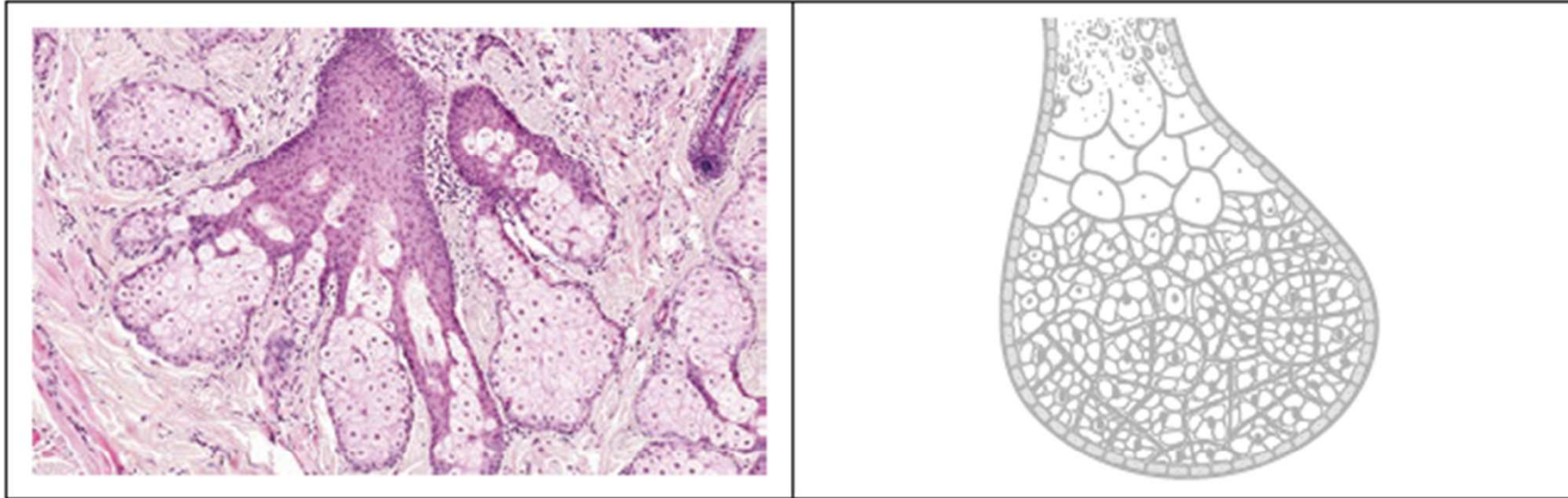


Figura 5-19



Holocrine Glands



Left: photomicrograph of sebaceous gland. Magnification: High. Stain: HE (Courtesy of associate professor Steen Seier Poulsen, University of Copenhagen). Right: simplified illustration of sebaceous gland

Caratteristiche

Uno degli adenomeri di più grandi dimensioni con un aspetto a grappolo

- Strato basale: cellule basofile cuboidali più piccole
- Strati centrali: cellule poliedriche pallide con un citoplasma vacuolato e gradualmente con
- nuclei sempre più piccoli (le cellule assomigliano a occhi di pesce)
- Strato luminale: cellule pallide che si rompono in pezzi

I dotti spesso non sono visti.

Spesso visto adiacente a un follicolo pilifero, cioè nel derma della pelle.

Posizione

Ghiandole oocrine solo nelle ghiandole sebacee e ghiandole sebacee modificate, per esempio, nel Pelle.

