



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Dipartimento di
Scienze della Vita

Lezione 6 – Le Ghiandole – Parte I

Il tessuto epiteliale è presente in 2 forme: epiteli e ghiandole

Definizione di ghiandole:

Sono strutture secretorie derivate da cellule epiteliali che migrano al di sotto degli epiteli, raggiungendo lo strato di connettivo.

-Funzione: lubrificare, proteggere, regolare altre cellule tramite secrezione di

- Ormoni proteici (ipofisi)
- Materiale cereo (ghiandole del canale uditivo)
- Mucinogeno (cellule caliciformi)
- Latte = combinazione di proteine, lipidi e zuccheri (ghiandola mammaria)
- Trasudato del torrente circolatorio (ghiandole sudoripare)

La secrezione può avvenire:

in continuo = secrezione costitutiva

In risposta a specifici segnali = secrezione regolata (IMP. NERVOSI, ORMONI)

ESOCRINE

Secrezione esterna, mediante dotti, direttamente a livello cutaneo o nel lume intestinale

ENDOCRINE

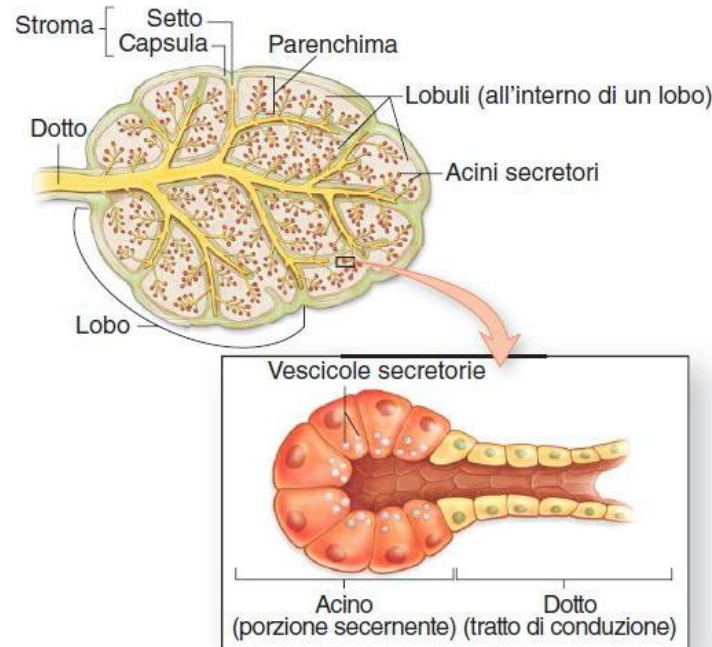
Secrezione interna

Non hanno dotti secernono i loro prodotti negli spazi intercellulari dove diffondono nei capillari

Azione a distanza

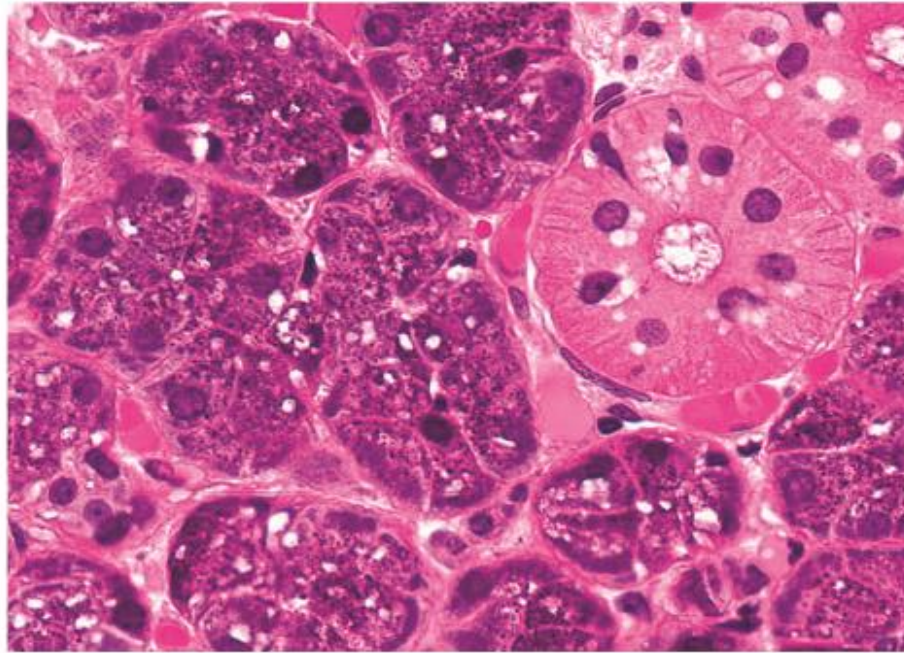
Struttura delle ghiandole esocrine e endocrine

- Ghiandole esocrine = rilasciano il loro prodotto per mezzo di dotti che dalla ghiandola raggiungono la superficie dell'epitelio dal quale si è originata la ghiandola stessa

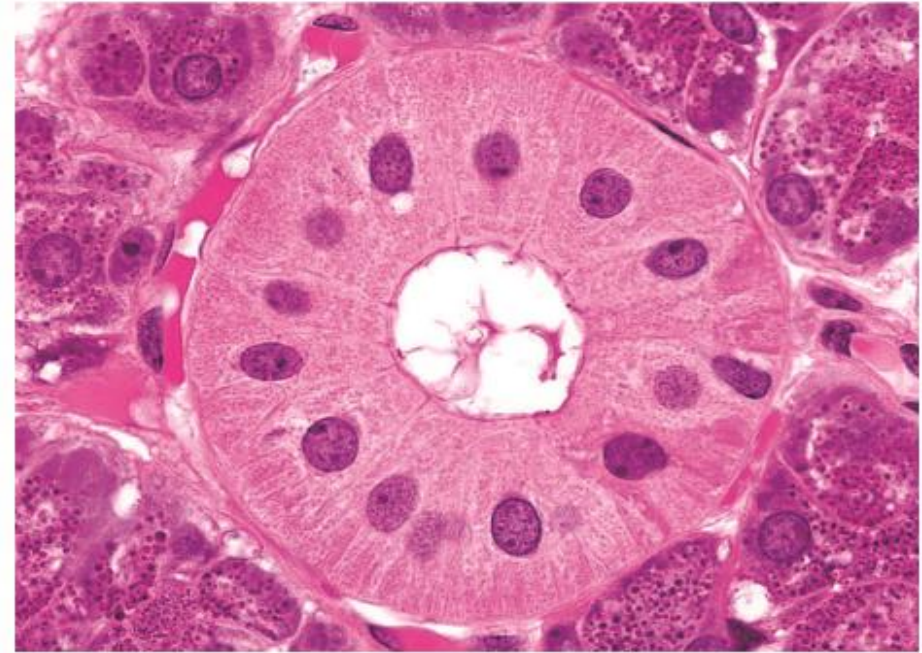


ADENOMERO = Parenchima (cellule) + Stroma (matrice extracellulare)

- Ghiandole endocrine = sono senza dotti escretori e riversano il loro prodotto nel sangue o nella linfa.



A



B

FIGURA 13.5 ▲ Dotti escretori. Le ghiandole esocrine pluricellulari sono composte da due componenti epiteliali: una porzione che produce il secreto (adenomero) e un dotto escretore che convoglia il secreto alla superficie dell'epitelio di rivestimento. I dotti escretori più piccoli, ad esempio i dotti striati, sono costituiti da un epitelio di rivestimento cilindrico o cubico semplice. Dotto striato del pancreas osservato a piccolo ingrandimento (**A**) e a forte ingrandimento (**B**). I dotti escretori di maggiori dimensioni, ad esempio i dotti escretori interlobulari, sono costituiti da un epitelio di rivestimento cilindrico o cubico semplice o pluristratificato, circondato da strati di tessuto muscolare liscio che regolano la contrazione del dotto. Un dotto è detto semplice se non dà ramificazioni collaterali o ramificato se dà ramificazioni collaterali. Colorazione ematossilina-eosina.

Sviluppo delle ghiandole esocrine e endocrine

ghiandola esocrina

ghiandola endocrina

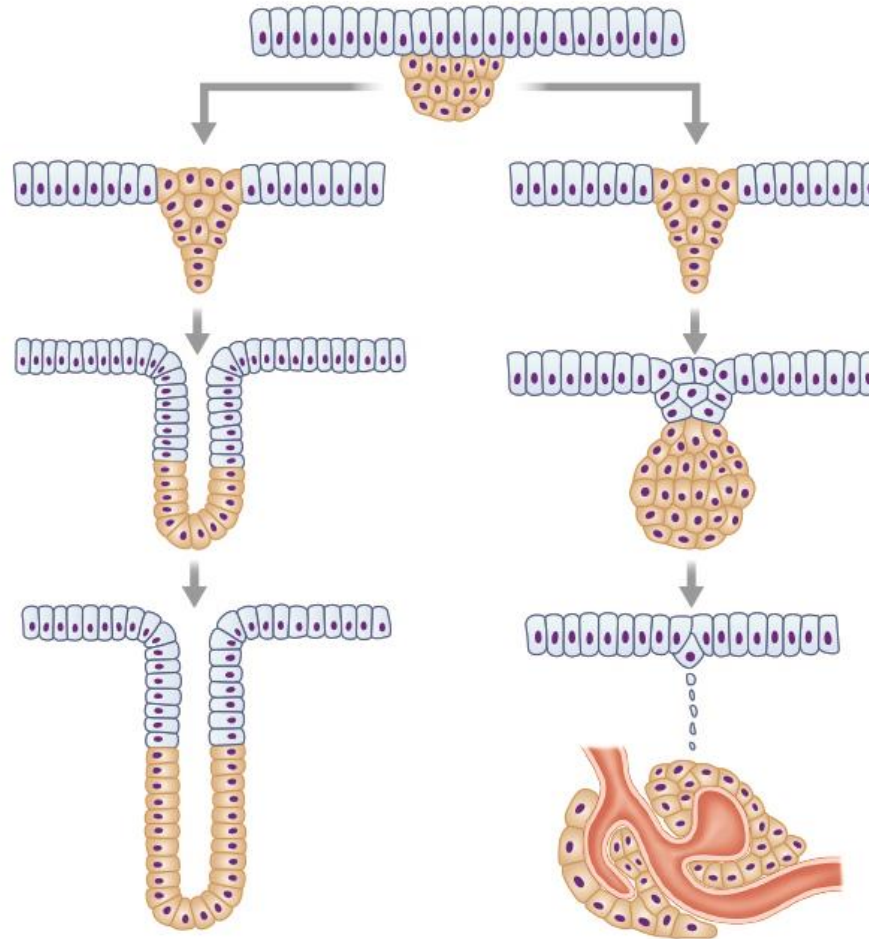


Figura 13.1 ► Rappresentazione schematica che descrive le modalità di sviluppo delle ghiandole esocrine e delle ghiandole endocrine a partire dall'epitelio superficiale.

artimento di
ienze della Vita

Classificazione delle ghiandole

Le ghiandole esocrine sono classificate in base a:

- Numero di cellule
- Localizzazione
- Forma dell'adenomero
- Ramificazione dei dotti ghiandolari
- Modalita' di secrezione
- Tipo di secreto

Classificazione delle ghiandole esocrine

In base al numero di cellule

UNICELLULARI

cellule caliciformi mucipare (trachea e intestino tenue)

PLURICELLULARI

diversi tipi

Ghiandole esocrine unicellulari: le cellule caliciformi

(tratto digerente, cornea, tratto respiratorio = funzione protettiva)

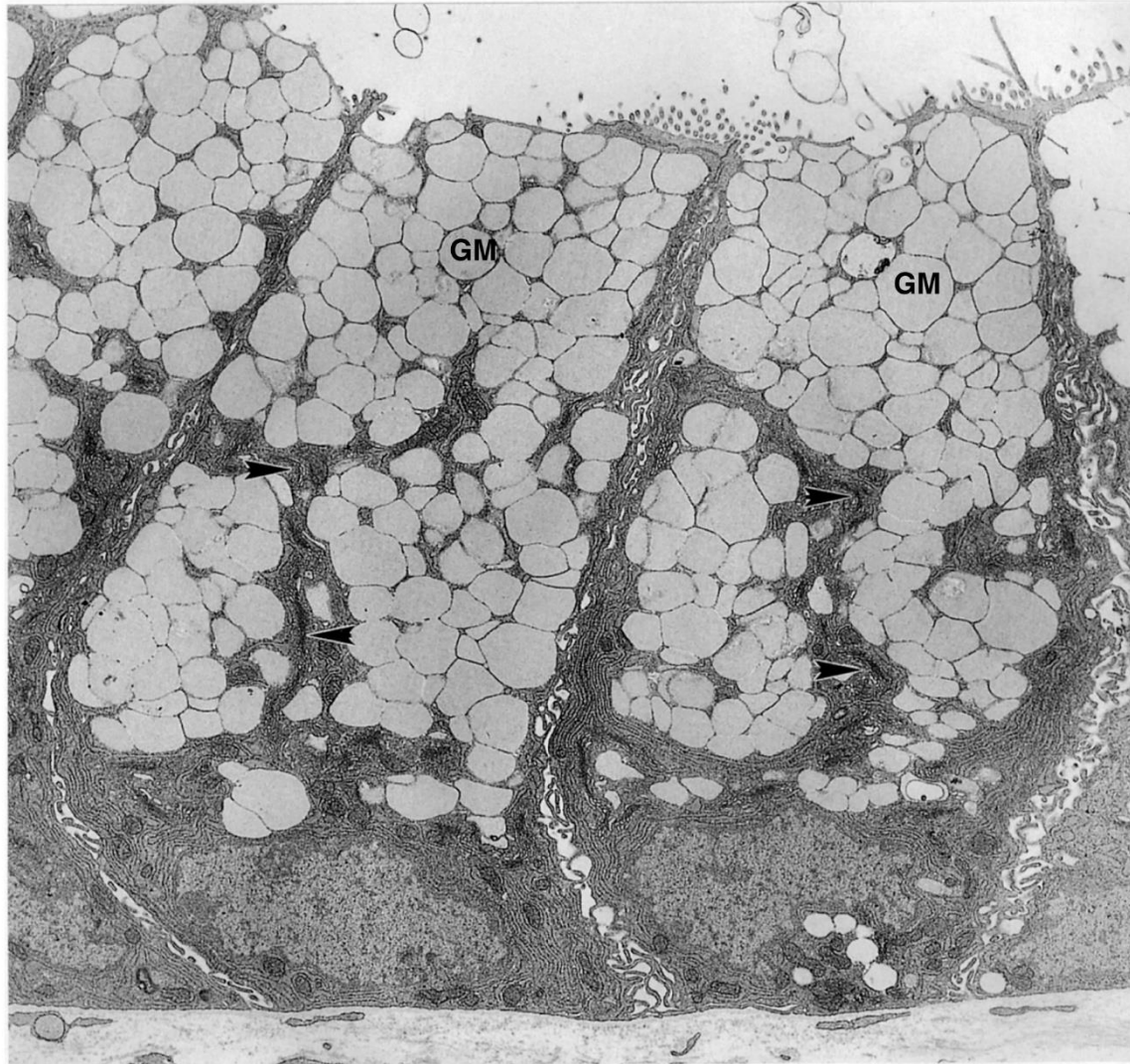
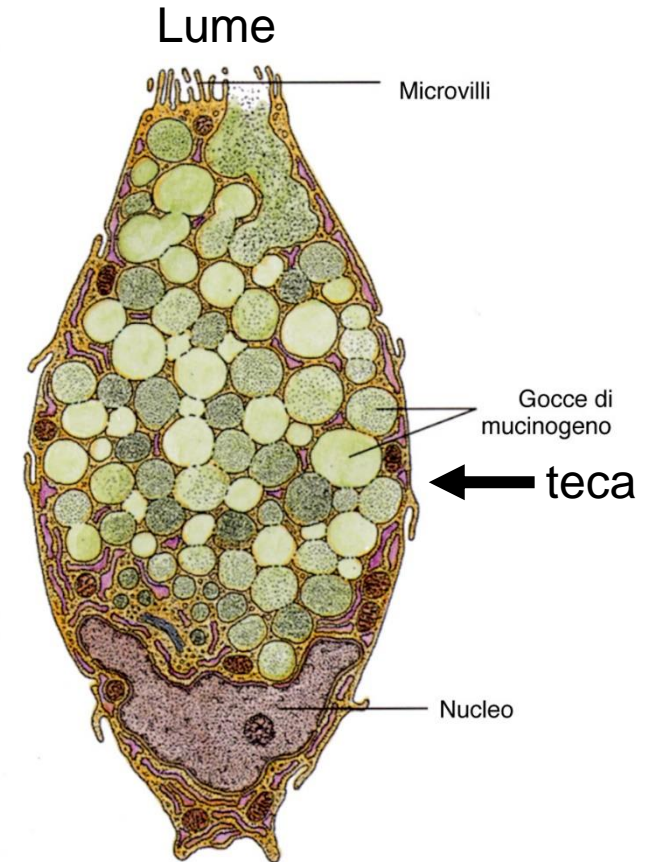


Figura 5-22



5-21

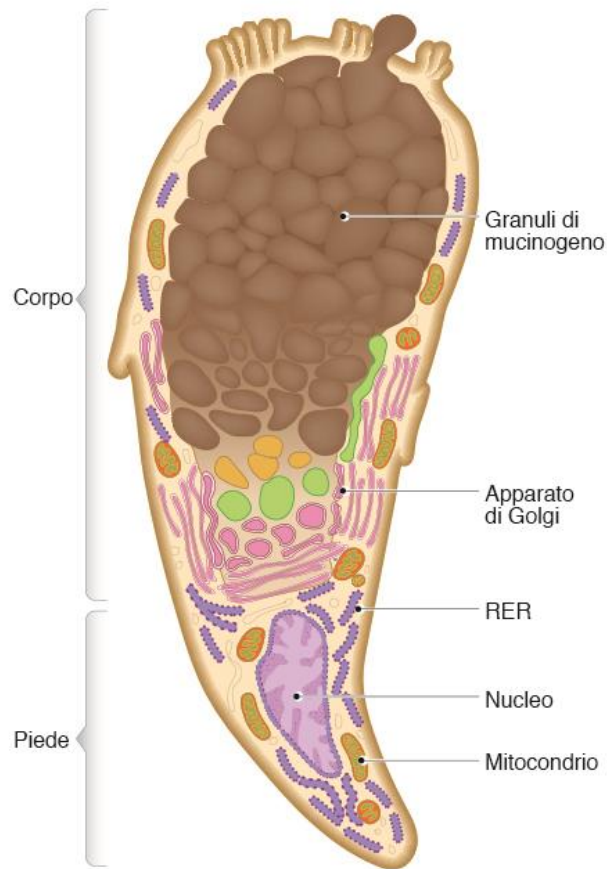
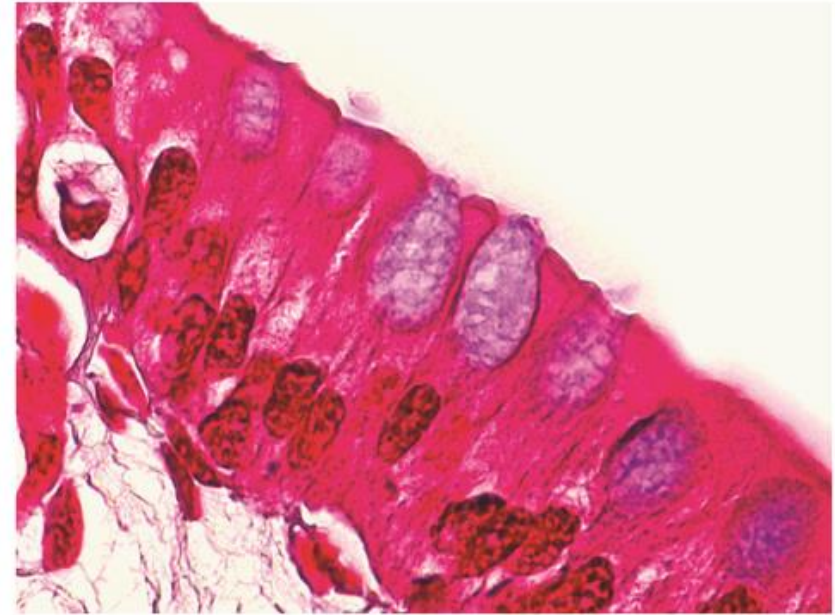


FIGURA 13.3 ▲ Rappresentazione schematica di una cellula caliciforme mucipara. Si nota il nucleo in posizione basale, mentre i numerosi granuli di secrezione occupano la regione apicale espansa di questa cellula. RER: reticolo endoplasmatico rugoso.



A



B

FIGURA 13.4 ▲ Morfologia dell'epitelio cilindrico semplice dell'intestino tenue. **(A)** Le cellule caliciformi mucipare, colorate in azzurro nella porzione apicale dove si accumulano i granuli di secrezione, sono bene evidenti, frammiste alle cellule epiteliali cilindriche dell'epitelio di rivestimento. La colorazione tricromica permette di evidenziare la membrana basale. **(B)** L'immagine a maggiore ingrandimento permette di osservare la morfologia delle cellule caliciformi mucipare: il nucleo confinato nella regione basale della cellula e i granuli di secreto, che occupano la maggior parte del citoplasma apicale. Anche le cellule epiteliali di rivestimento dell'epitelio cilindrico semplice, provviste di orletto a spazzola nella regione apicale e con il nucleo allungato (ellissoidale) nella porzione medio-basale, sono bene evidenti.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
Edises

Ghiandole esocrine: Classificazione in base alla localizzazione

1) Intraepiteliali

2) Extraepiteliali: parietali (intramurali) e extraparietali (extramurali)

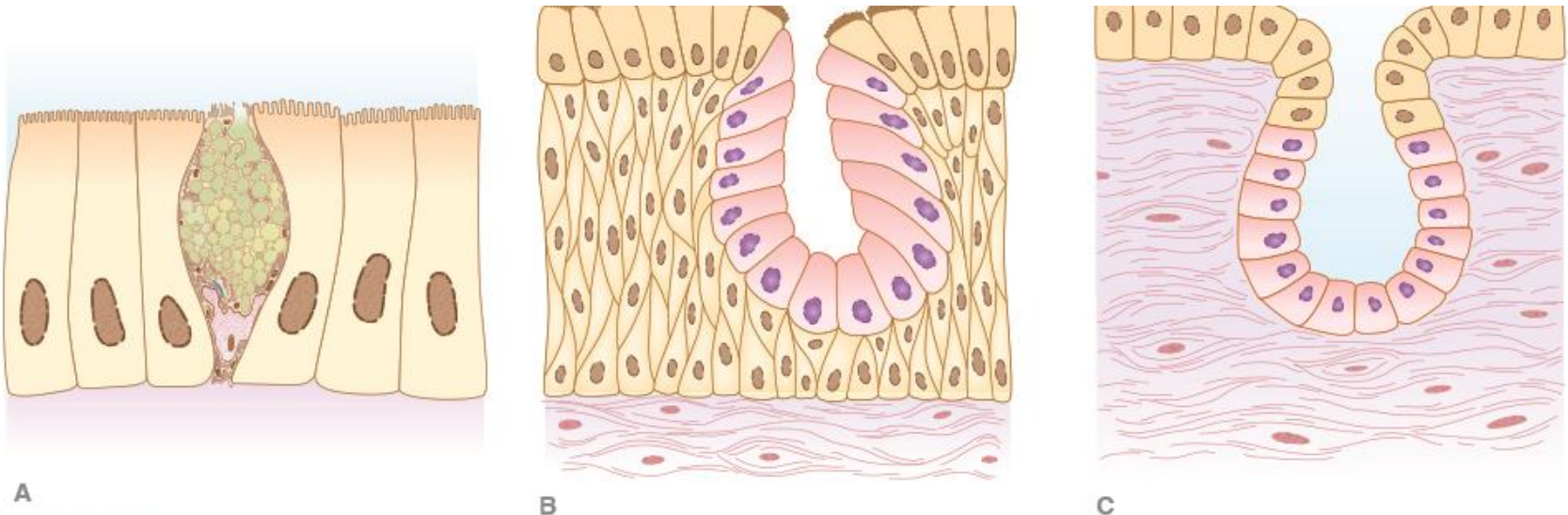
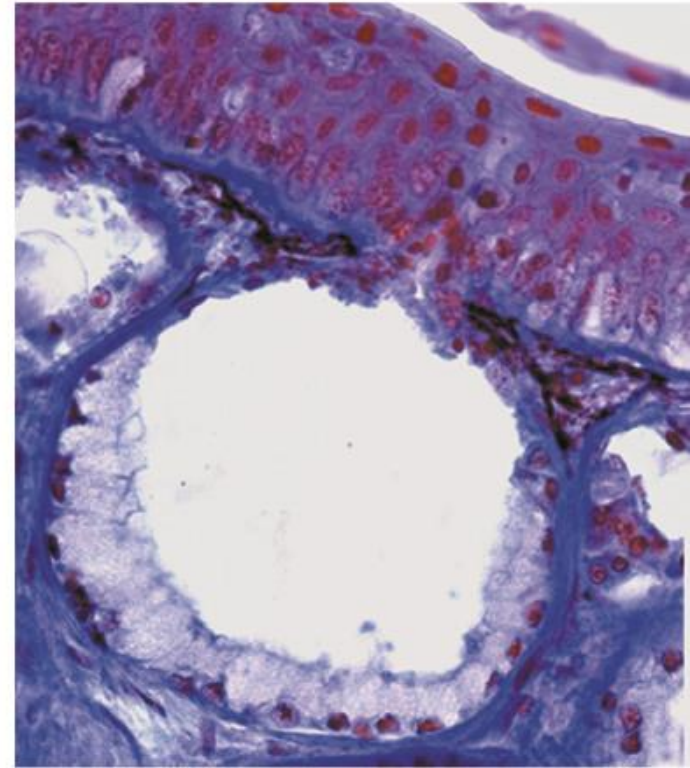


FIGURA 13.6 ▲ Rappresentazione schematica di vari tipi di ghiandole esocrine. (A) Ghiandola unicellulare caliciforme mucipara; (B) ghiandola pluricellulare intraepiteliale; (C) ghiandola pluricellulare esoepiteliale coriale. Le cellule colorate in rosa costituiscono l'adenomero alveolare inserito tra le cellule dell'epitelio di rivestimento.

Ghiandola esocrina intraepiteliale: gh. alveolare semplice



A



B

FIGURA 13.7 ▲ (A) Sezione al microscopio ottico di cute di anfibio in cui si osservano ghiandole alveolari semplici: ghiandola mucosa (asterisco) e ghiandola granulosa (*punta di freccia*). (B) Questa immagine a maggior ingrandimento mostra la morfologia della ghiandola mucosa.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
EdiSES



Classificazione delle ghiandole esocrine

1) In base alla forma

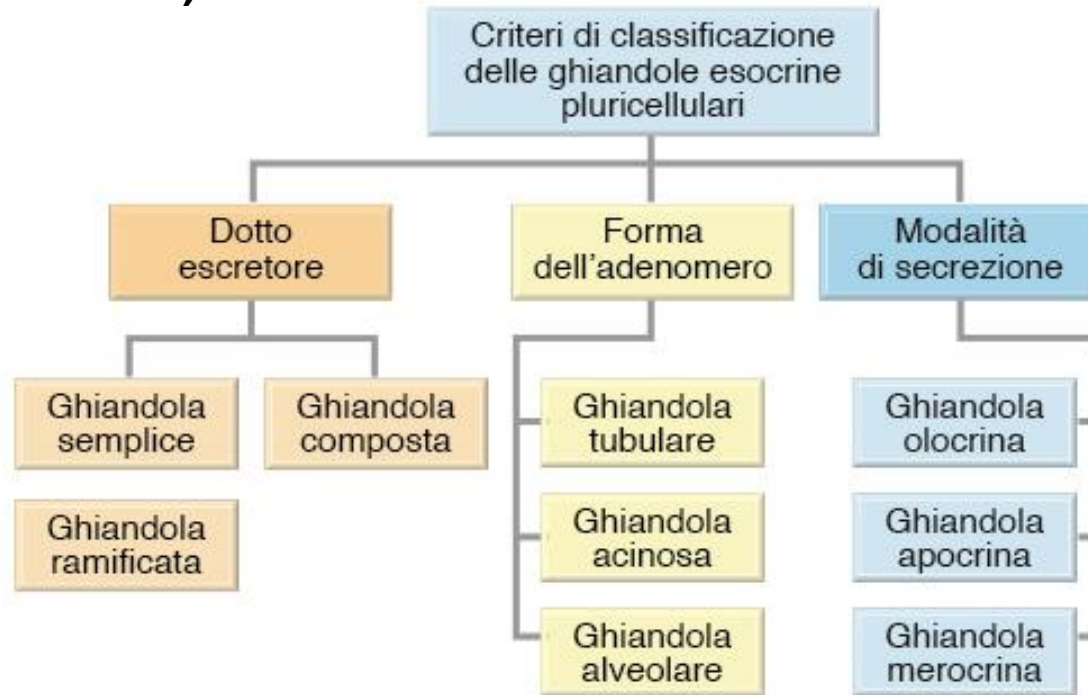


Figura 13.2 ▲ Schema che riassume i diversi criteri di classificazione delle ghiandole esocrine pluricellulari.

Classificazione delle ghiandole esocrine

In base alla forma

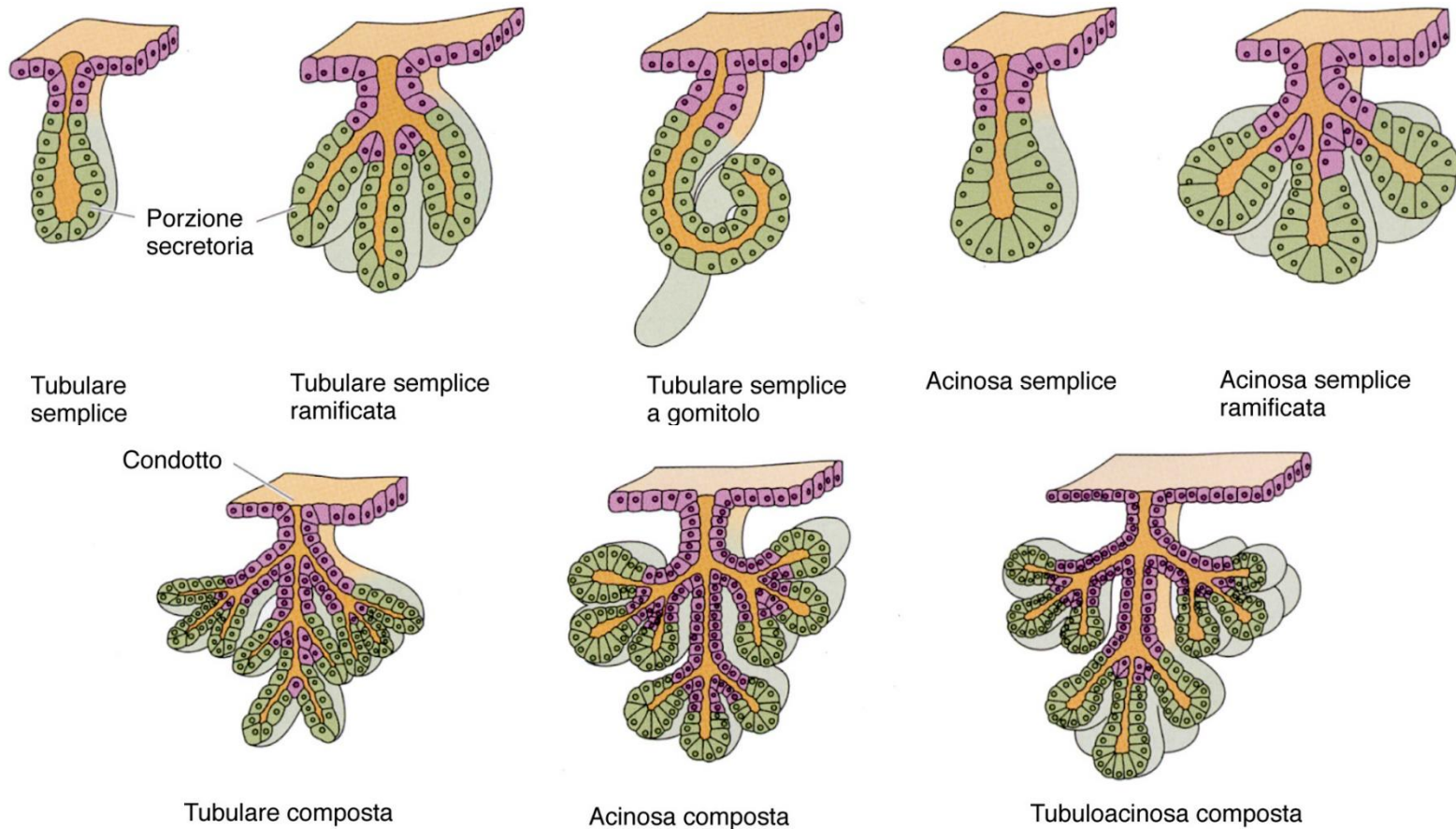
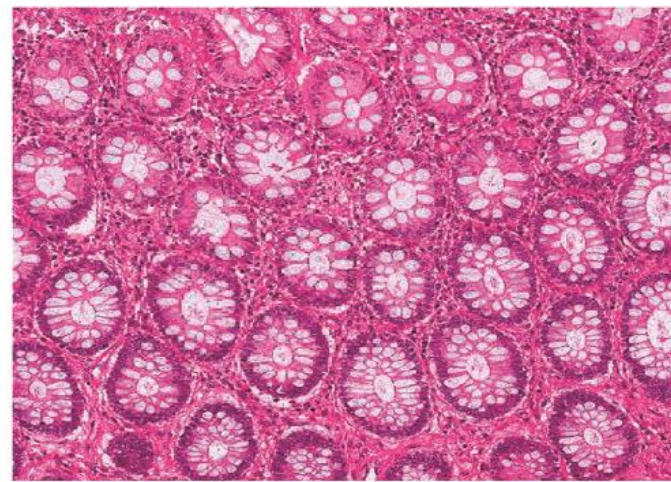


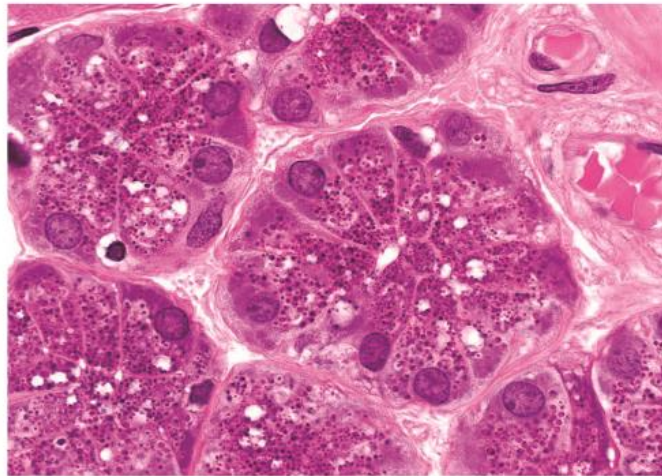
Figura 5-23



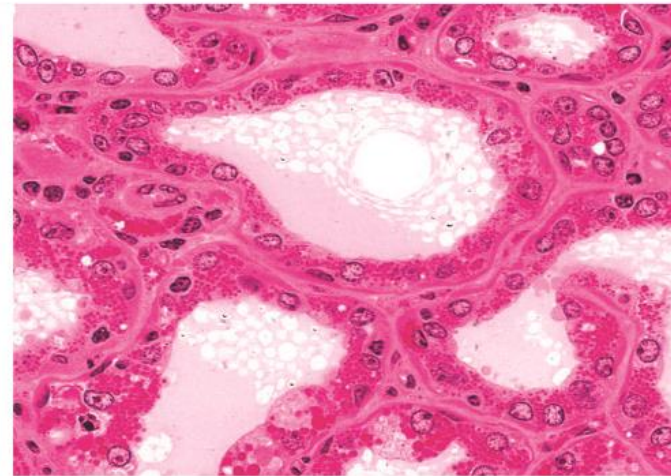
A



B



C



D

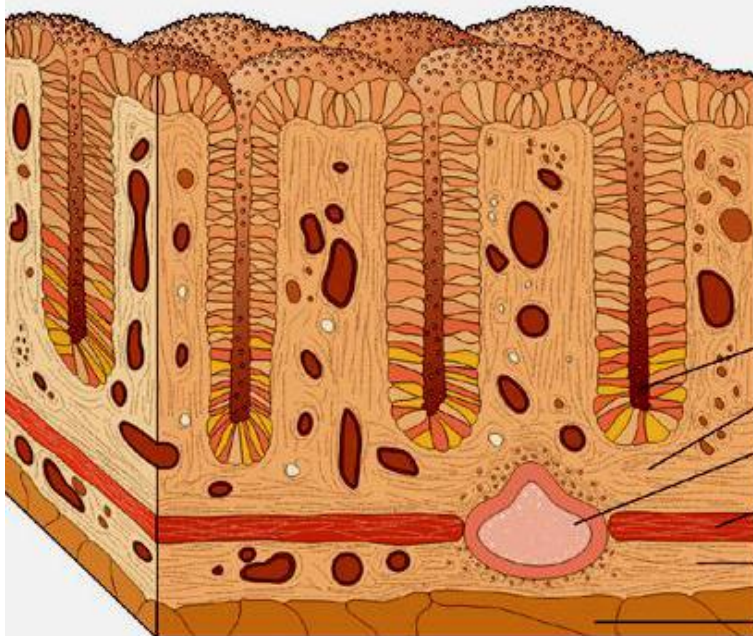
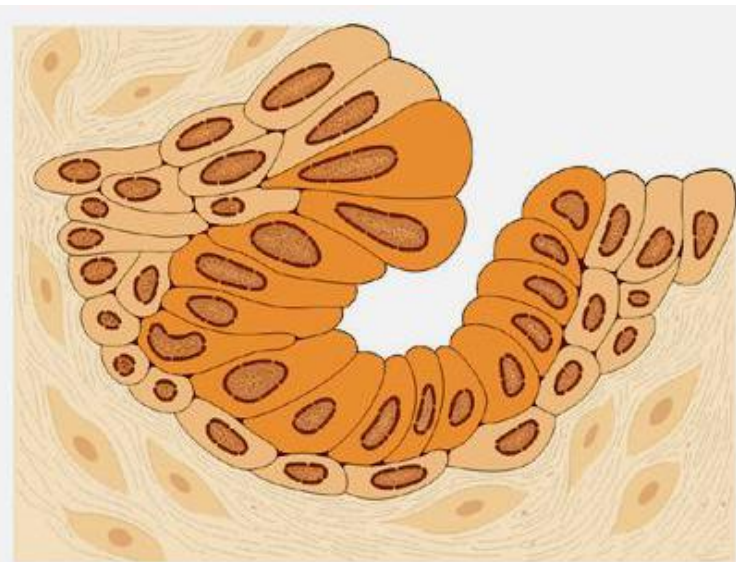
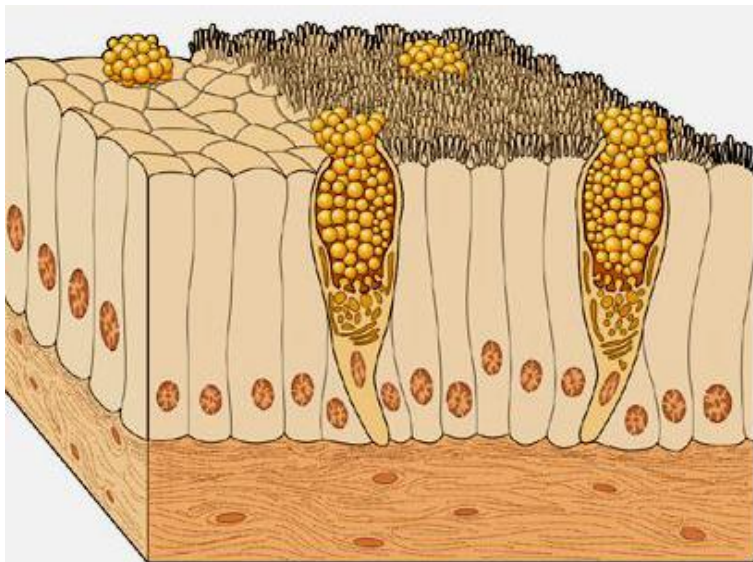
FIGURA 13.9 ▲ In base alla forma, gli adenomeri possono essere suddivisi in tubulari, acinosi e alveolari. **(A)** Tubulari, quando la porzione secernente ha la forma di un sottile tubo a fondo cieco (a dito di guanto) e non c'è una netta separazione tra adenomero e dotto escretore. Le cellule secernenti rilasciano il loro secreto nel lume tubulare dell'adenomero, che si continua con il lume del dotto escretore. **(B)** Adenomeri tubulari in sezione trasversale. **(C)** Acinosi, se l'adenomero ha una forma sferica e un lume molto piccolo (in alcuni casi è talmente piccolo da essere definito lume virtuale) delimitato da cellule di forma piramidale. **(D)** Alveolari, quando la forma dell'adenomero è grossolanamente sferica ma il lume è molto ampio, spesso irregolare e delimitato da cellule la cui forma (pavimentosa, cubica o cilindrica) è correlata allo stato funzionale della ghiandola. Colorazione ematossilina-eosina.

Ghiandole semplici

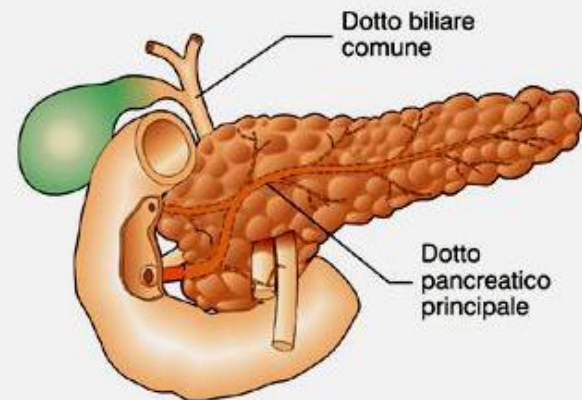
formate da un adenomero connesso direttamente all'epitelio o per mezzo di un dotto

Cripte di Lieberkhun: tubulari, mucosa dell'intestino tenue e crasso, ep. cilindrico semplice costituito da 5 tipi cellulari: superficiali assorbenti, caliciformi mucipare, di rigenerazione, di Paneth (lisozima), c. DNES

Gastriche: tubulari, mucosa dello stomaco, ep. cilindrico semplice costituito da 6 tipi cellulari: superficiali, mucose, di rigenerazione, parietali (HCl), principali (zimogene), c. DNES



Cripta di Lieberkühn
Lamina propria
Nodulo linfoide
Muscularis mucosae
Sottomucosa
Strato circolare della *muscularis* esterna



Ghiandole semplici

Sudoripare NON annesse ai peli: a gomitolo, nel derma di quasi tutto il corpo, il dotto sbocca a livello del poro cutaneo.

Il secreto è costituito sia da una soluzione salina che da glicoproteine.

A livello dell' ascella, areola, condotto uditivo esterno e regione perianale SONO annesse ai peli

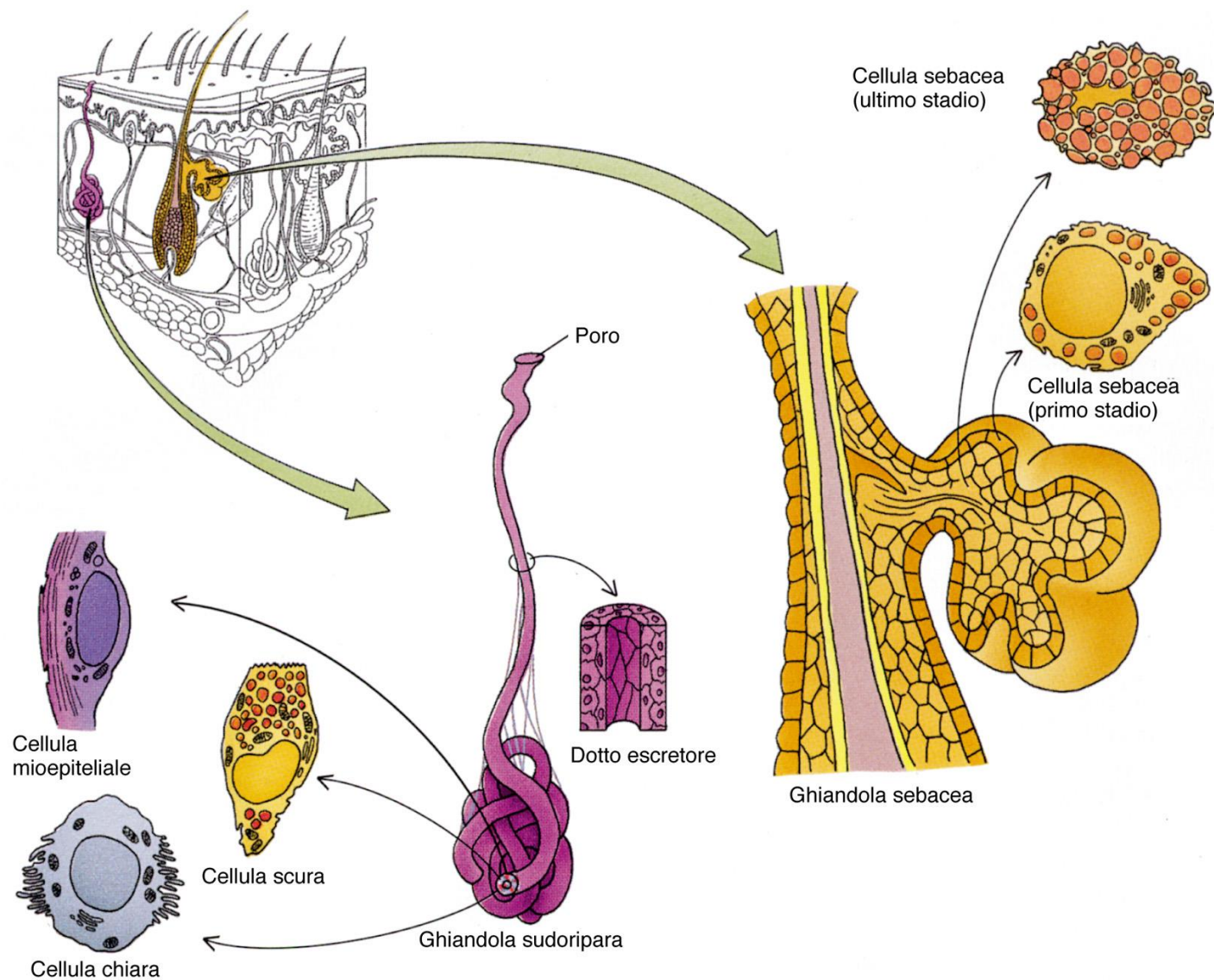


Figura 14-8

Ghiandole ramificate

2 o più adenomeri confluiscono in 1 dotto

Sebacee: acino-alveolari, nel derma di quasi tutto il corpo SONO appendici dei follicoli piliferi.

Il secreto è costituito da sostanze grasse (colesterolo trigliceridi)

A livello di labbra, areola, piccole labbra e prepuzio NON annesse ai peli

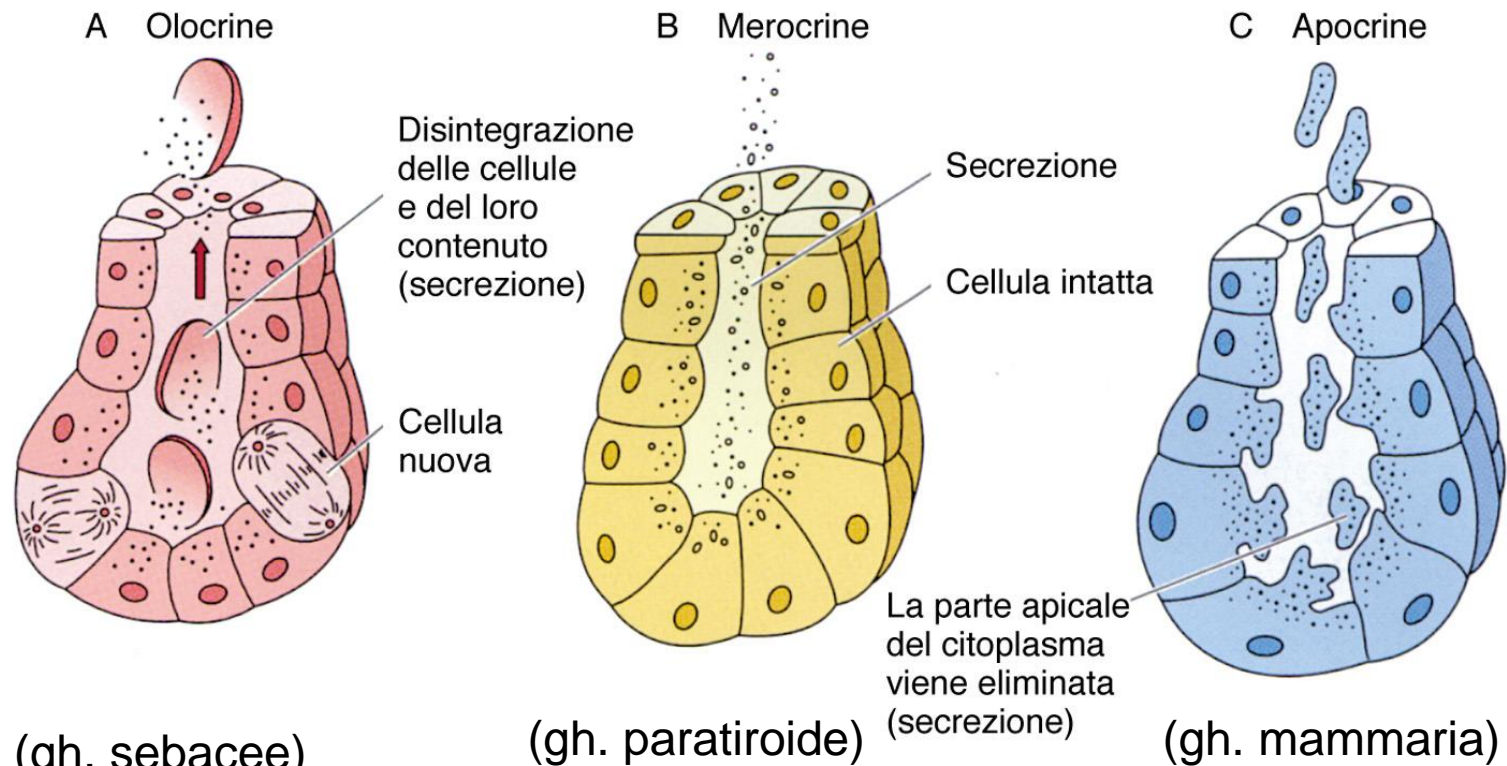
Ghiandole del Brunner: tubulari, nella sottomucosa dell'intestino tenue (duodeno).

Secreto: muco e bicarbonato

I dotti si aprono alla base delle cripte di Lieberkühn

Classificazione delle ghiandole esocrine

2) In base alla modalità di rilascio del secreto



(gh. sebacee)
Figura 5-19

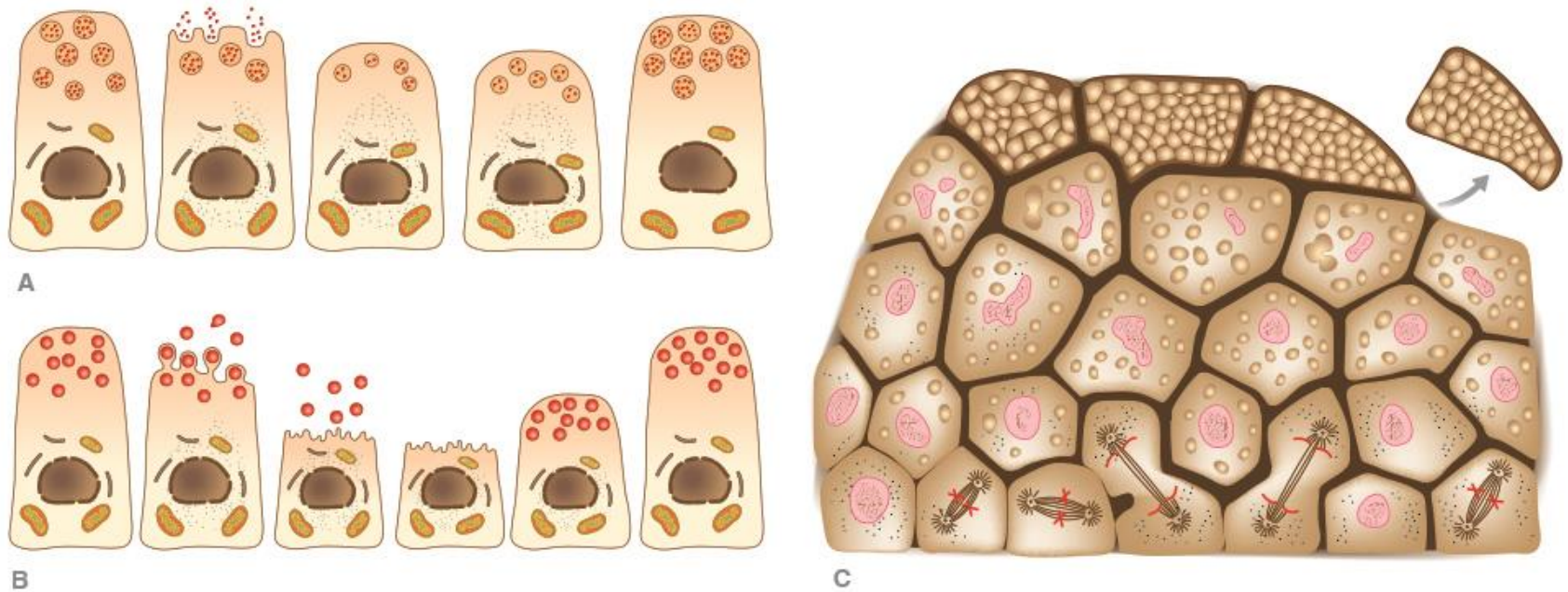
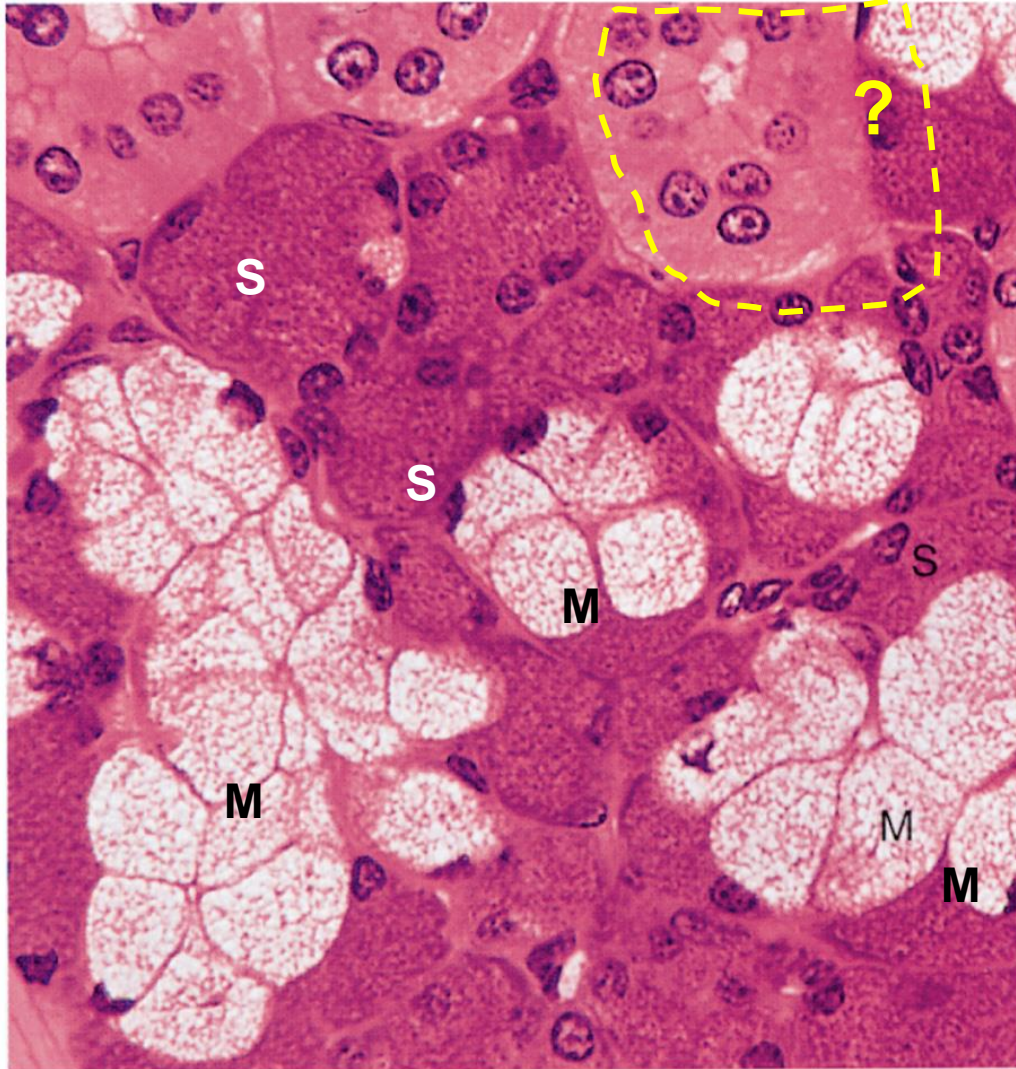


FIGURA 13.14 ▲ Rappresentazione schematica delle diverse modalità di secrezione. **(A)** La secrezione merocrina è regolata da un normale meccanismo di esocitosi. **(B)** Nella secrezione apocrina i granuli di secreto si accumulano nella parte apicale della cellula che al momento della secrezione si distacca per gemmazione ed entra a far parte del secreto. **(C)** La secrezione olocrina è caratterizzata dal disfacimento dell'intera cellula all'atto della secrezione.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
Edises

Esempio di ghiandola esocrina a secreto misto: ghiandola sottomandibolare



S= Ghiandola sierosa

M= Ghiandola mucosa

Figura 5-18

Ghiandole esocrine pluricellulari miste: le ghiandole salivari

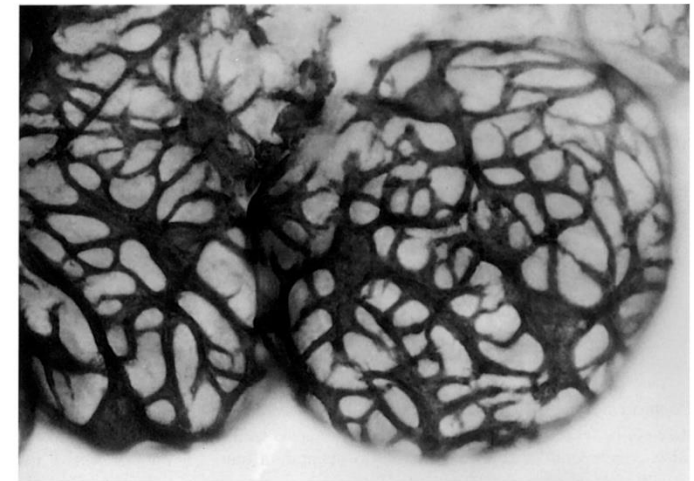
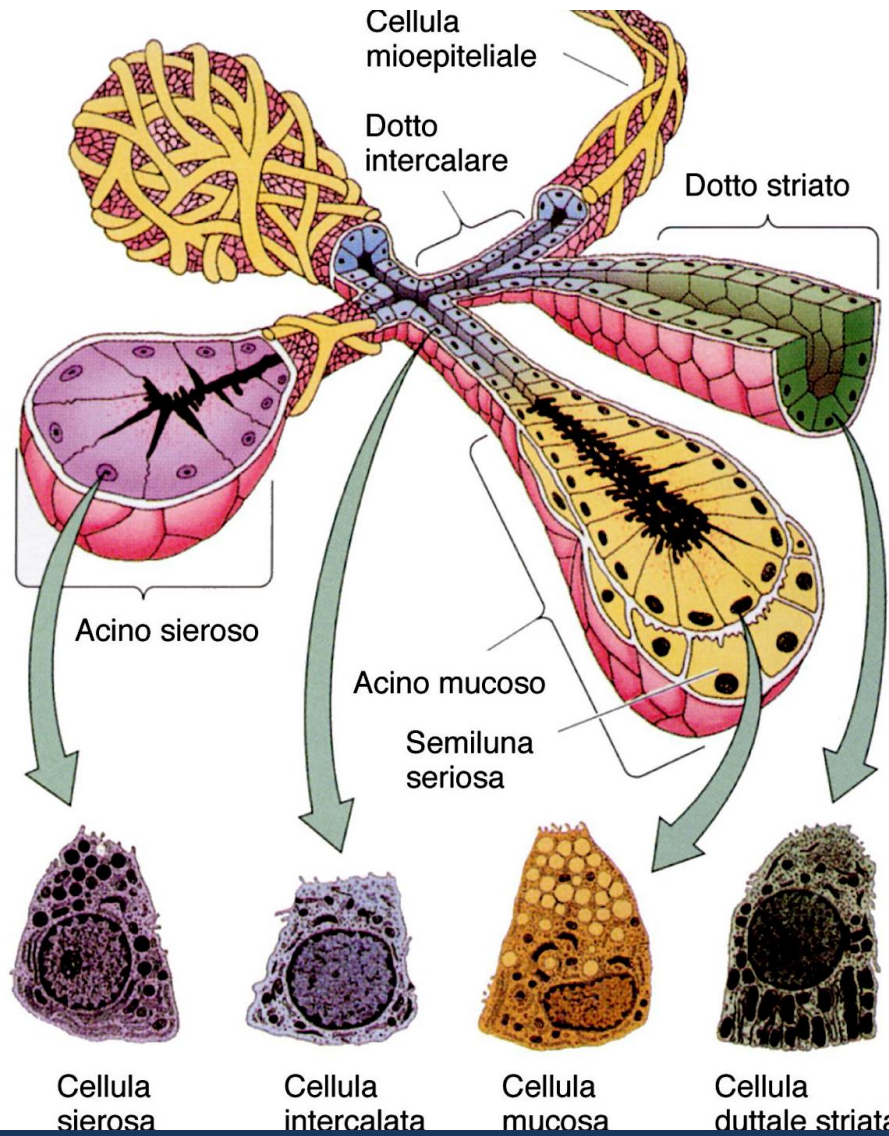


Figura 5-25

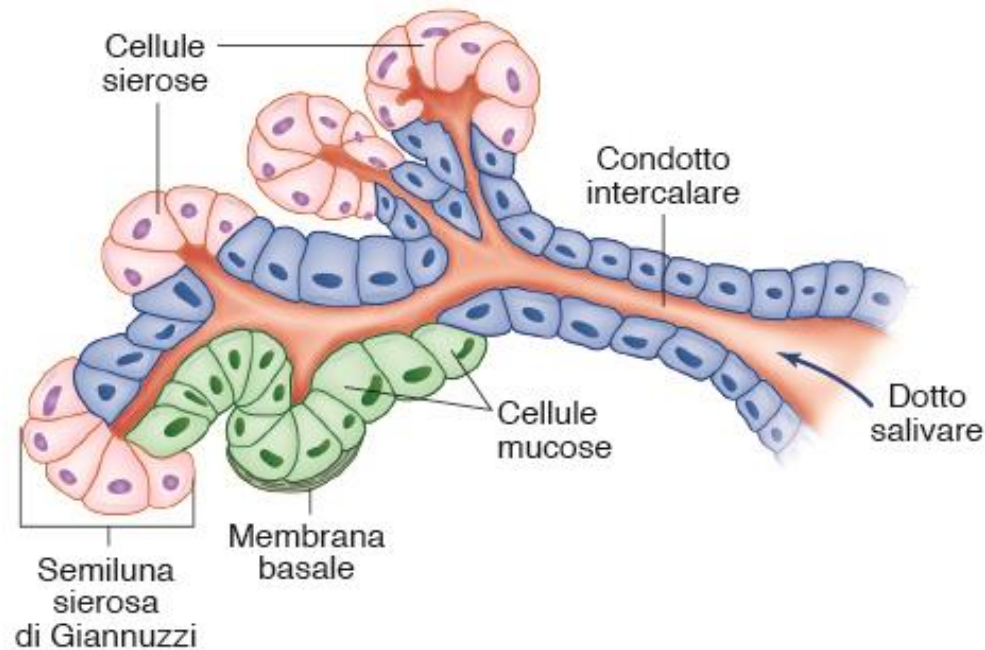


FIGURA 13.17 ▲ Rappresentazione schematica di adenomeri misti in una ghiandola sottomandibolare connessi ad un unico condotto intercalare che è in continuità con il dotto salivare.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
EdiSES

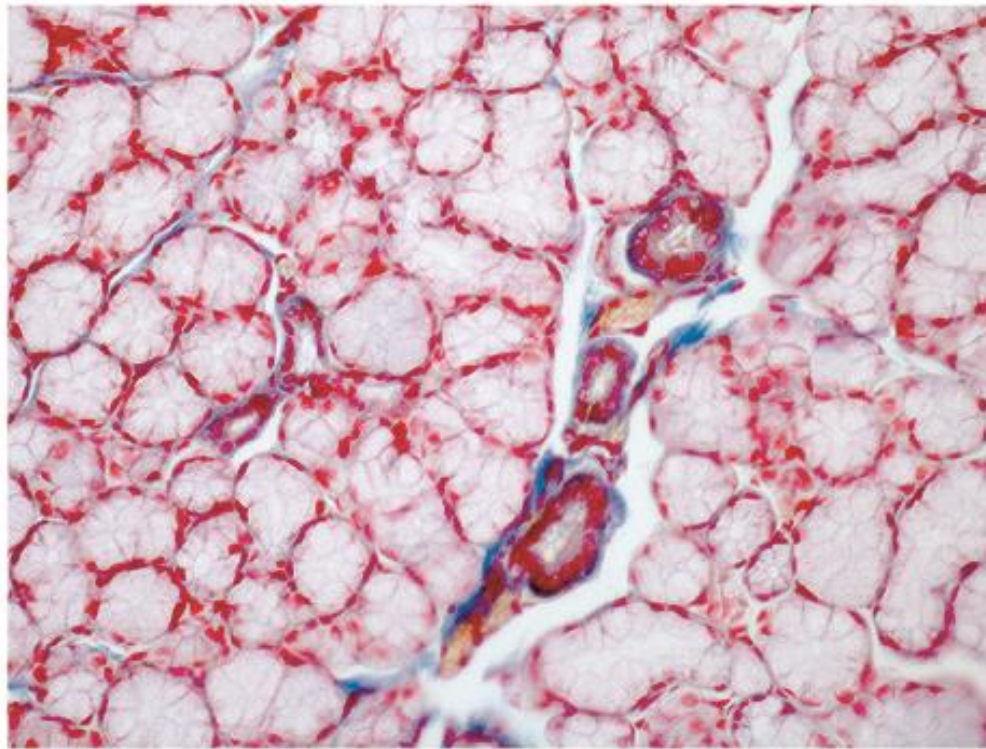
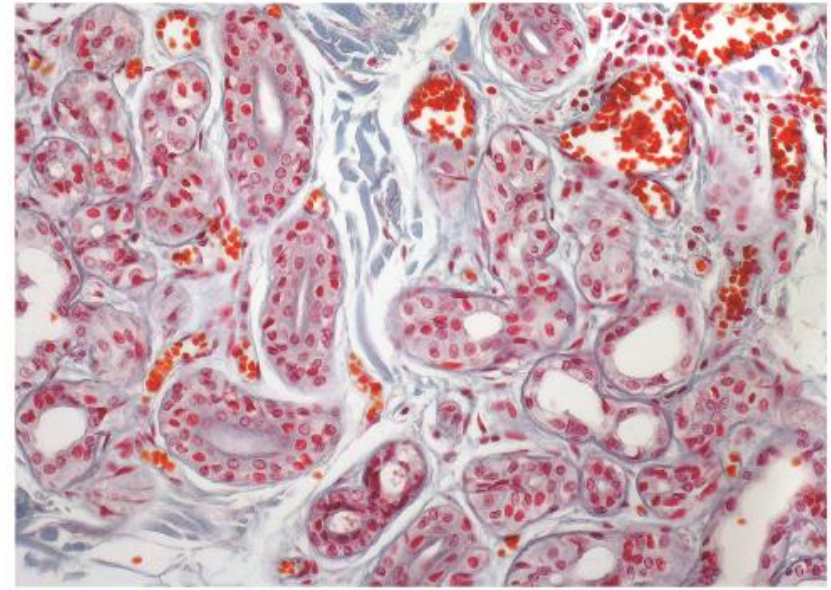
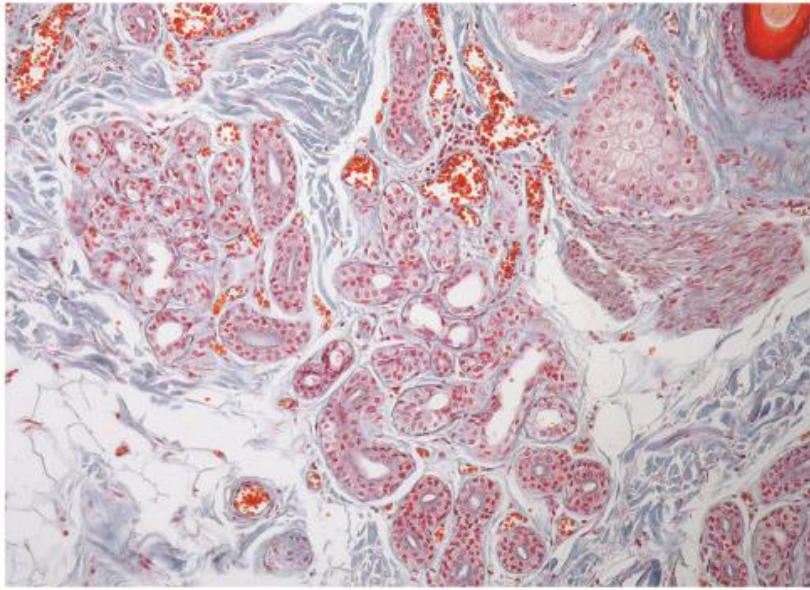


FIGURA 13.13 ▲ Sezione di ghiandola tubulo-acinosa composta. Ghiandola salivare sottomandibolare. Colorazione tricromica. Gli adenomeri sono formati da cellule di forma piramidale disposte a delimitare un lume ristretto. Il citoplasma ricco di mucinogeno appare poco colorato e mette in risalto il nucleo eterocromatico disposto alla base della cellula. Da notare tre dotti escretori minori in sezione trasversale.



A

B

FIGURA 13.10 ▲ Sezione di ghiandola tubulo-glomerulare. Colorazione tricromica. **(A)** Nell'immagine sono presenti adenomeri in sezione trasversale che formano una ghiandola sudoripara tubulo-glomerulare presente nel derma sottocutaneo. **(B)** L'immagine a maggiore ingrandimento mostra alcuni adenomeri tipicamente tubulari, altri convoluti con la caratteristica conformazione ad 8. Il tessuto connettivo che circonda gli adenomeri è distinguibile per il colore azzurro.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
EdiSES

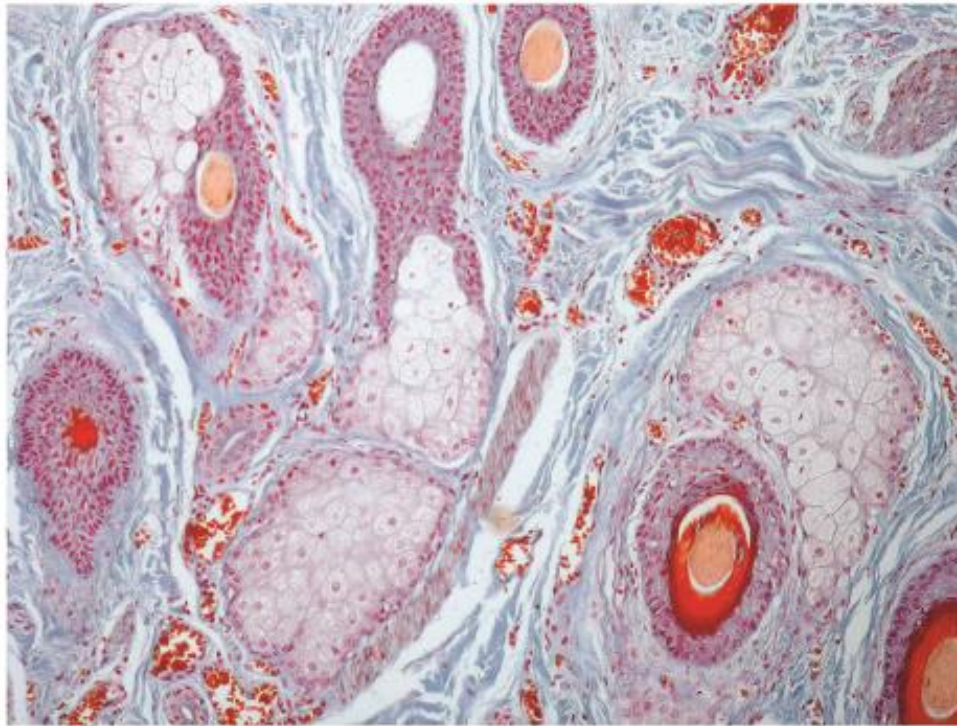
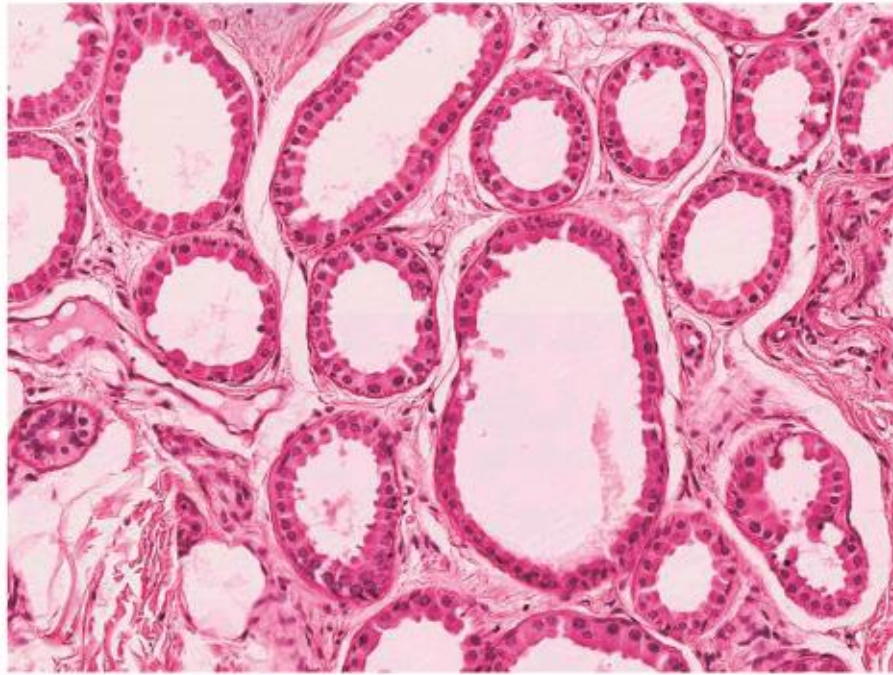
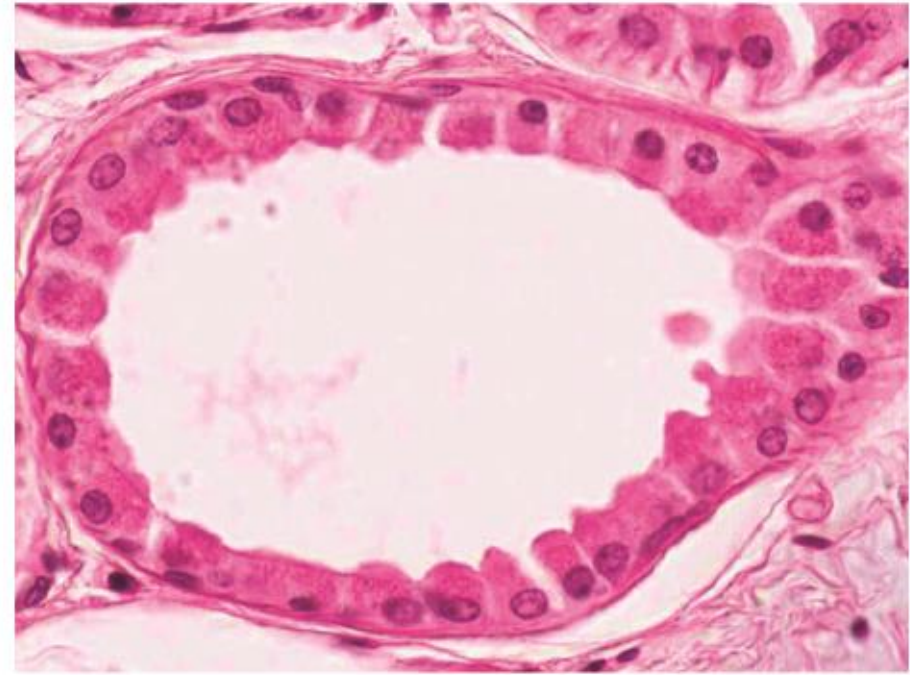


FIGURA 13.11 ▲ Sezione di ghiandola acinosa. Colorazione tricromica. L'immagine mostra le ghiandole sebacee di alcuni follicoli piliferi della cute. Gli adenomeri, di forma tondeggianti, sboccano nel follicolo pilifero. Le cellule che li costituiscono appaiono poco colorate per la presenza di numerose gocce lipidiche che riempiono il citoplasma e che sono rilasciate per secrezione olocrina.



A

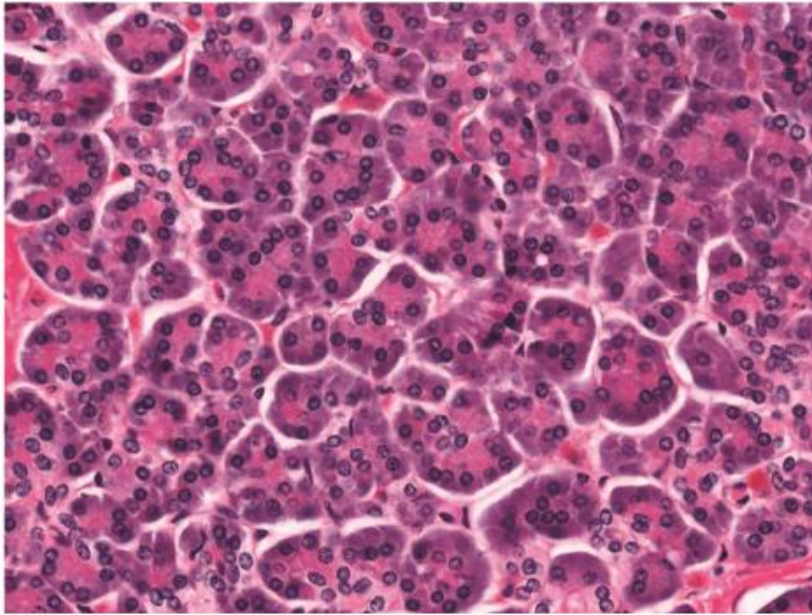


B

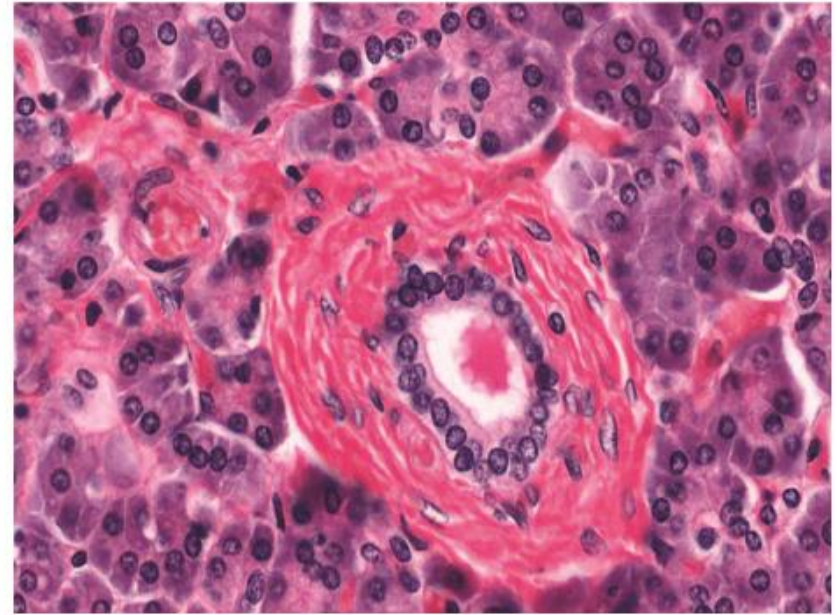
FIGURA 13.12 ▲ Sezione di ghiandola tubulo-alveolare composta. Colorazione con ematossilina-eosina. **(A)** L'immagine mostra una sezione di ghiandola mammaria in fase di allattamento in cui, a piccolo ingrandimento, sono riconoscibili adenomeri di forma tubulare e adenomeri alveolari, voluminosi. **(B)** A forte ingrandimento si osserva che alcune cellule secernenti presentano protrusioni apicali tipiche della secrezione apocrina (secrezione per gemmazione).



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
Edises



A



B

FIGURA 13.15 ▲ Sezione di ghiandola sierosa (pancreas esocrino). Colorazione ematossilina-eosina. **(A)** Gli adenomeri acinosi presentano forma tondeggiante e sono caratterizzati da un lume di piccole dimensioni. Le cellule secernenti sono di forma piramidale. **(B)** Al centro dell'immagine è ben evidente un dotto escretore, in sezione trasversale.



Isabella Dalle Donne
Citologia e Istologia
Edises

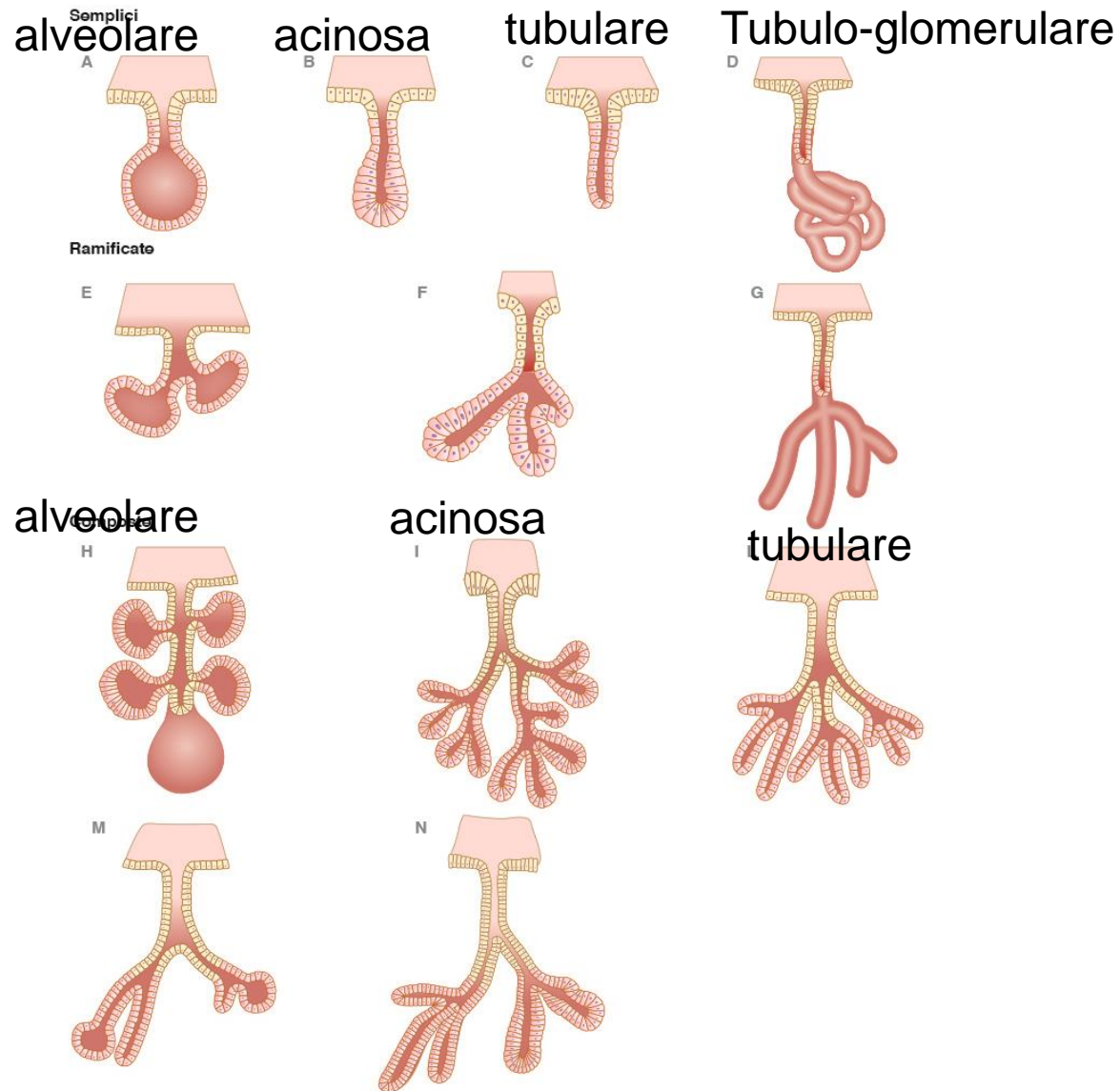


Figura 13.8 ▲ Rappresentazione schematica delle diverse tipologie di ghiandole esocrine. Ghiandole semplici (A-D): alveolare (A), acinosa (B), tubulare (C), tubulo-glomerulare (D). Ghiandole ramificate (E-G): alveolare (E), acinosa (F), tubulare (G). Ghiandole composte (H-N): alveolare (H), acinosa (I), tubulare (L), tubulo-alveolare (M), tubulo-acinosa (N).



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Dipartimento di
Scienze della Vita

