

## epiteli ghiandolari

Formano strutture specializzate nella produzione di secrezioni fluide la cui composizione differisce da quella del sangue o dei liquidi extracellulari.

L'epitelio ghiandolare costituisce il parenchima della ghiandola e svolge funzione secernente.

**Ghiandola** organo specializzato ad elaborare e riversare all'esterno sostanze tipo proteine, mucopolisaccaridi (mucina), ormoni, lipidi.

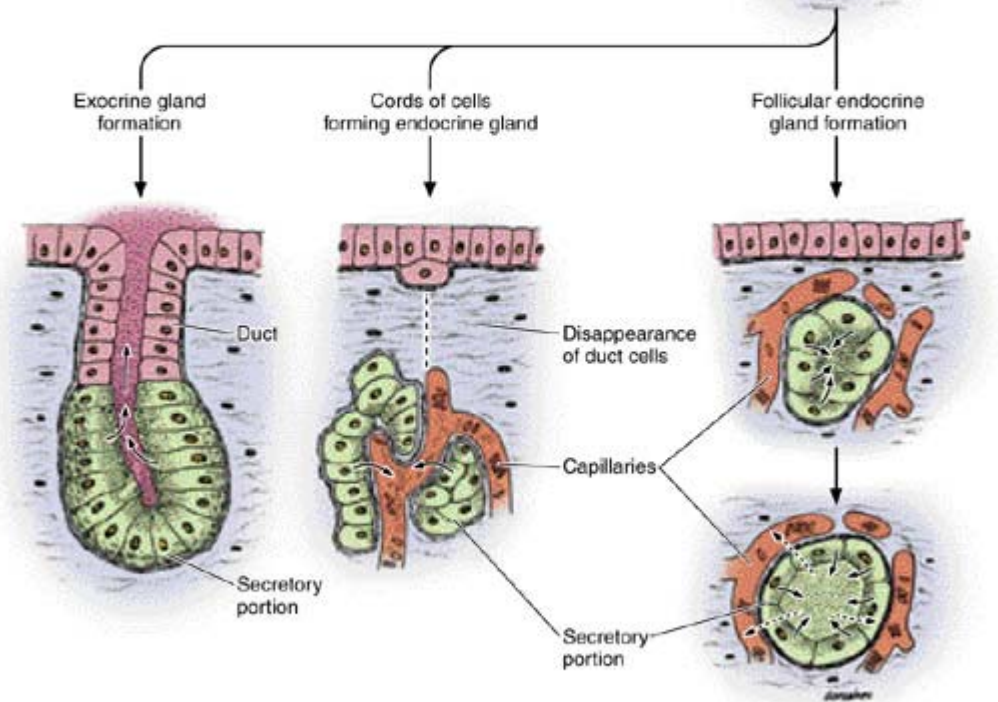
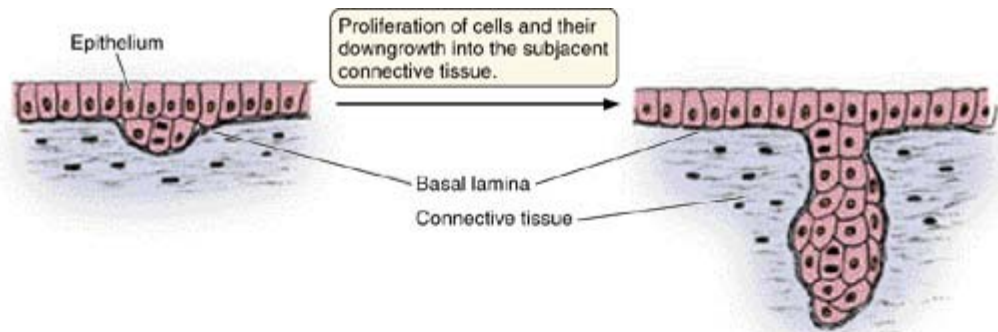
**Stroma** funzione meccanica e di sostegno (tessuto connettivo)

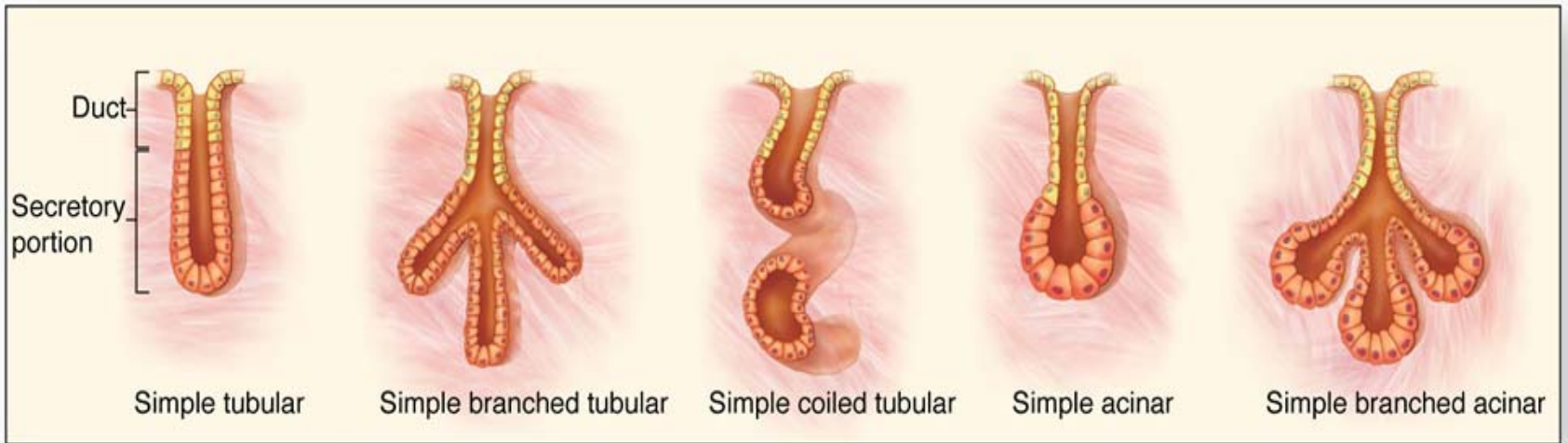
Ghiandole esocrine (es. sebacee, sudoripare,  
pancreas, fegato)

- dotto escretore

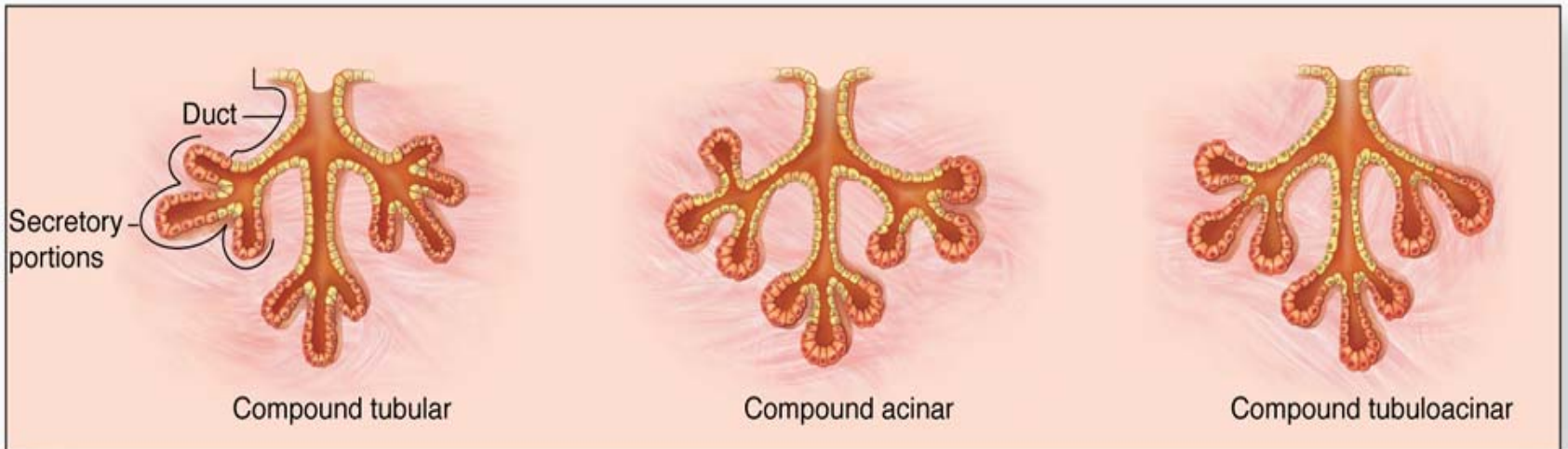
Ghiandole endocrine (ormoni nel circolo  
sanguigno)

- prive di dotto escretore





a Simple glands



b Compound glands

Classificazione in base all'organizzazione delle cellule negli adenomeri

- prodotto di secrezione

ghiandole sierose (siero: liquido chiaro  
contenente enzimi)

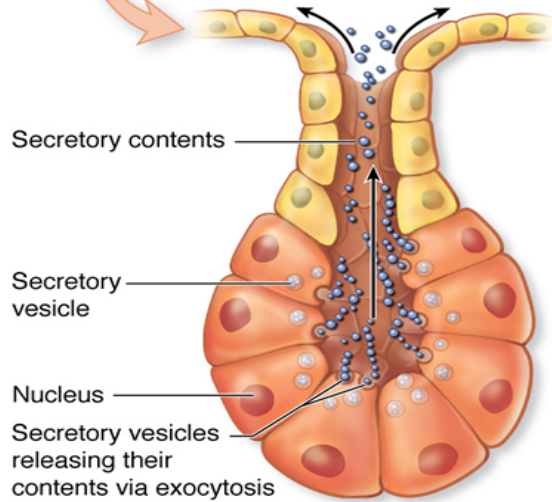
ghiandole mucose (muco: si forma dal  
contatto di mucine con  $H_2O$ )

- modo di secrezione

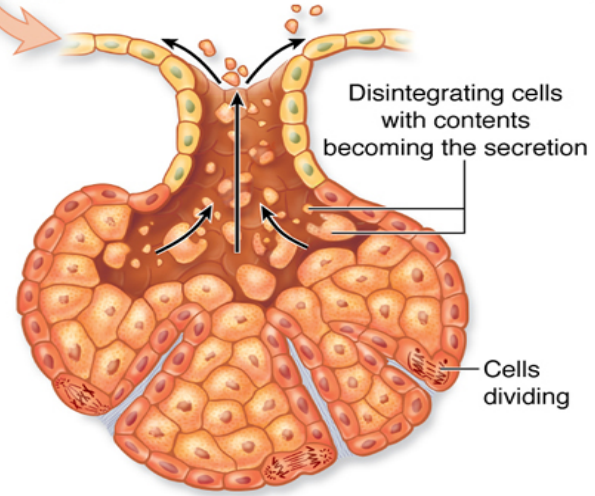
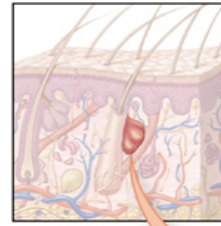
ghiandole merocrine (es. pancreas esocrino)

ghiandole apocrine (es. ghiandola mammaria)

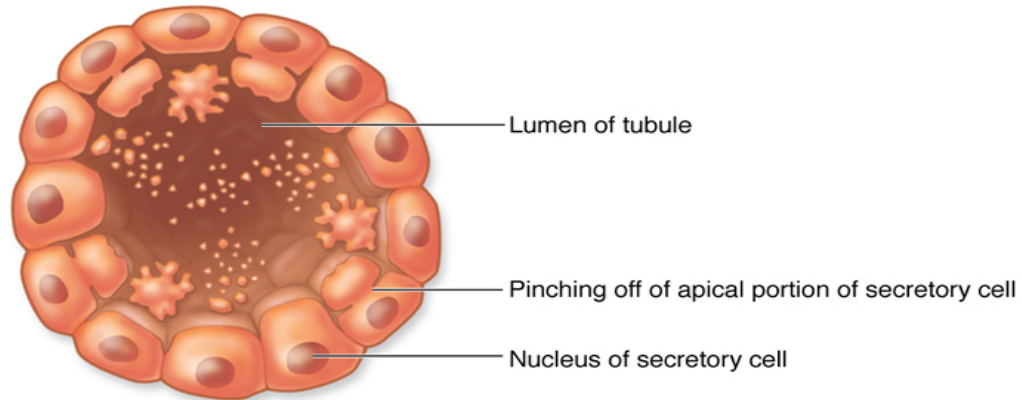
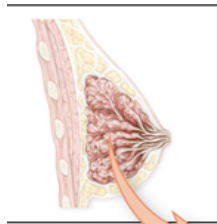
ghiandole olochrine (es. ghiandola sebacea)



**a Merocrine gland**



**b Holocrine gland**



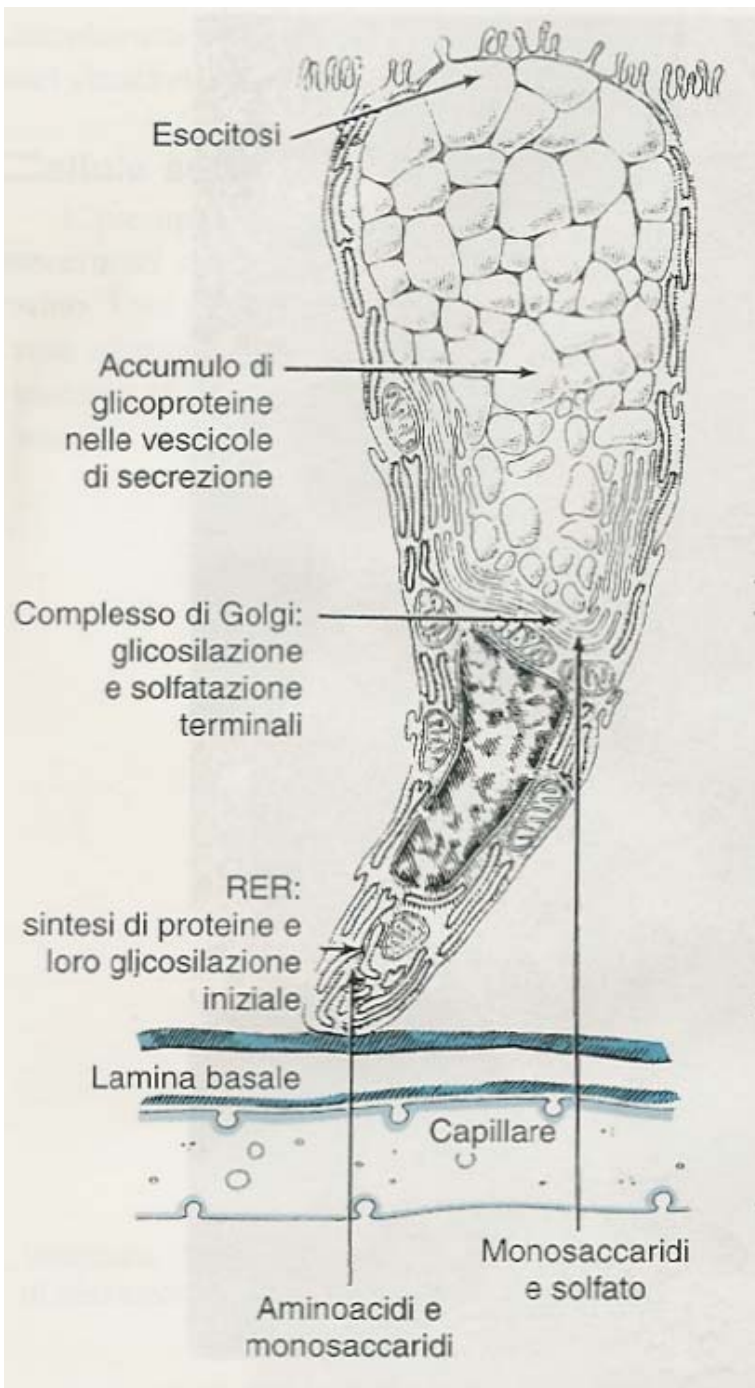
**c Apocrine gland**

# Controllo dell'attività ghiandolare

Intervengono 2 meccanismi diversi:

- genetico (dipende dalla presenza e dall'espressione di uno o più geni che promuovono la sintesi e la secrezione di composti o prodotti specifici)
- esogeno (controllato da sistemi nervoso ed endocrino tramite neurotrasmettitori e ormoni)

La maggior parte delle ghiandole è sensibile ad ambedue i tipi di controllo, ma spesso uno di essi predomina sull'altro.



Schema di una cellula caliciforme intestinale secernente muco.

E' tipica la sua base ristretta contenente i mitocondri ed il RER. Nella regione soprannucleare è presente un Golgi ben sviluppato.



## GHIANDOLE ENDOCRINE

Originano dall'epitelio superficiale come cordoni di cellule che proliferano ed invadono il tessuto connettivo.

Sono prive di dotto escretore perchè la connessione con la superficie epiteliale scompare.

Secernono direttamente nei capillari sanguigni.

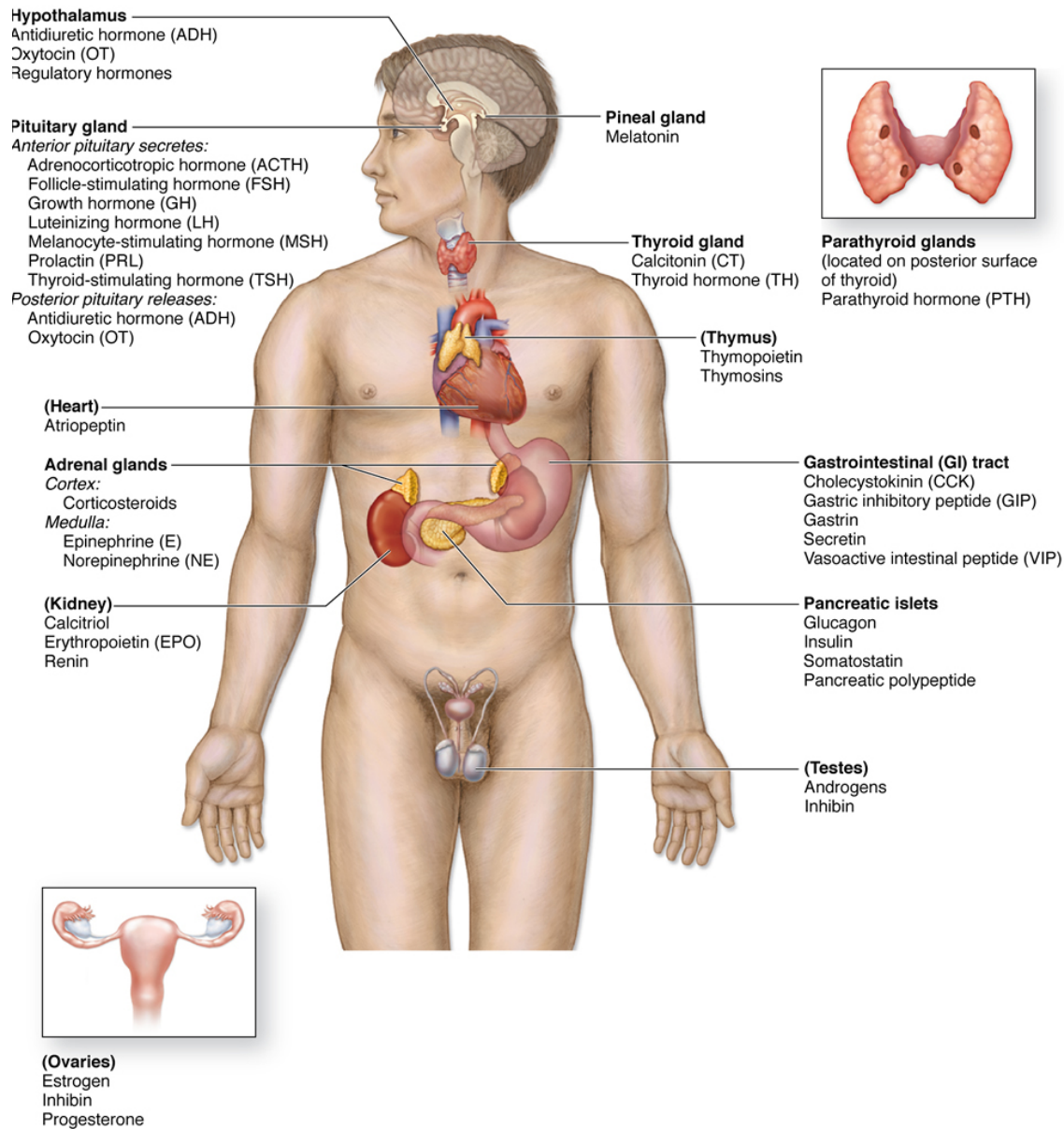
Le sostanze secrete dalle ghiandole a secrezione interna sono definite ORMONI e, trasportate dal sangue, influenzano organi situati a distanza.

## *Ormoni delle ghiandole endocrine*

- Peptidi
- Proteine
- Aminoacidi modificati
- Steroidi
- Glicoproteine

# CLASSIFICAZIONE

1. Ammassi a cordoni cellulari solidi
2. A follicoli
  - a. IPOFISI tipo 1.
  - b. ISOLE PANCREATICHE tipo 1.
  - c. TIROIDE tipo 2.
  - d. PARATIROIDE tipo 1.
  - e. SURRENE tipo 1.
  - f. GONADI tipo 1.



# SISTEMA ENDOCRINO

Le cellule secretorie di una ghiandola endocrina possono essere organizzate in:

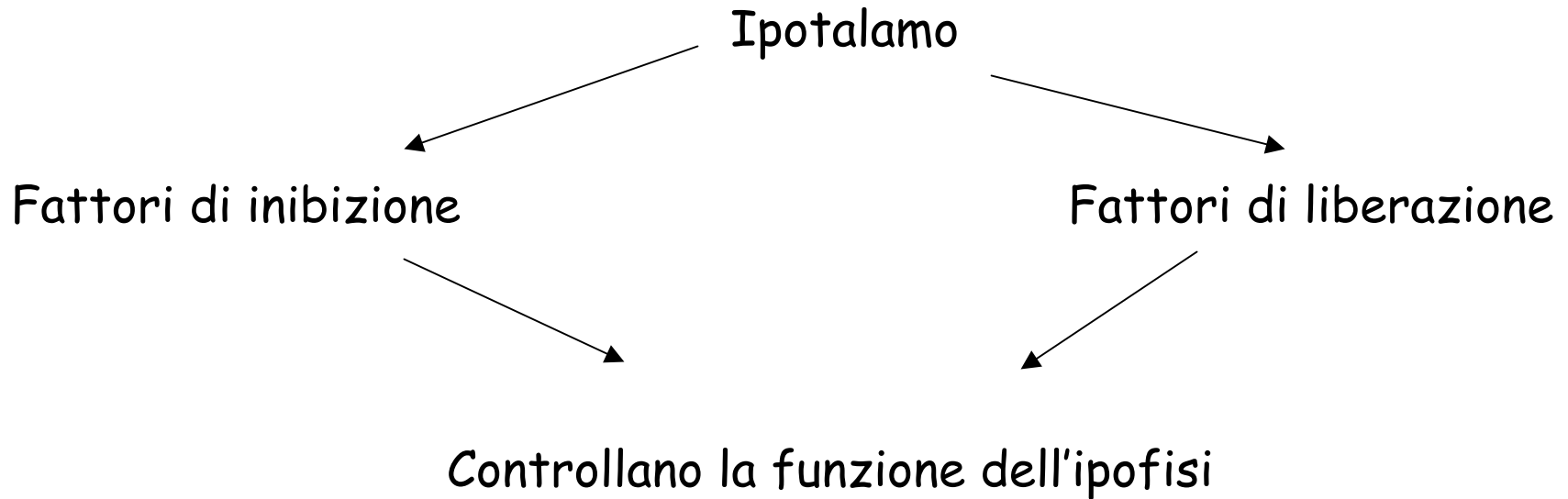
**Cordoni:** conservano l'ormone nella cellula e lo rilasciano all'arrivo dello stimolo; **surrene, lobo anteriore dell'ipofisi, paratiroide**

**Follicoli:** le cellule delimitano una cavità all'interno della quale viene riversato e accumulato il prodotto di secrezione;

il rilascio avviene per riassorbimento da parte delle cellule follicolari che lo rilasciano nel tessuto connettivo; **tiroide**

## IPOFISI

Ghiandola endocrina più importante dell'organismo perchè controlla l'attività di altre ghiandole endocrine.

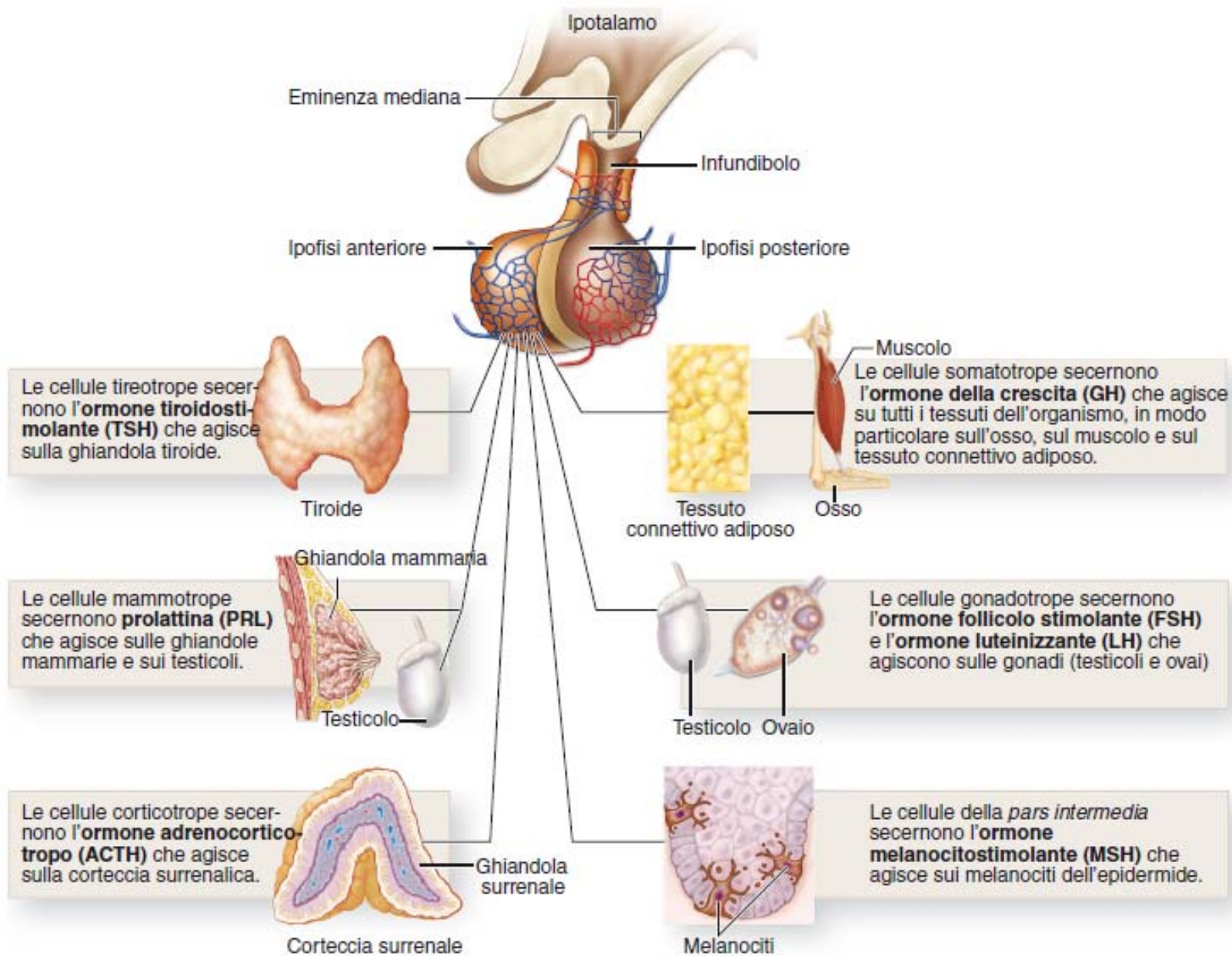


ADENOIPOFISI

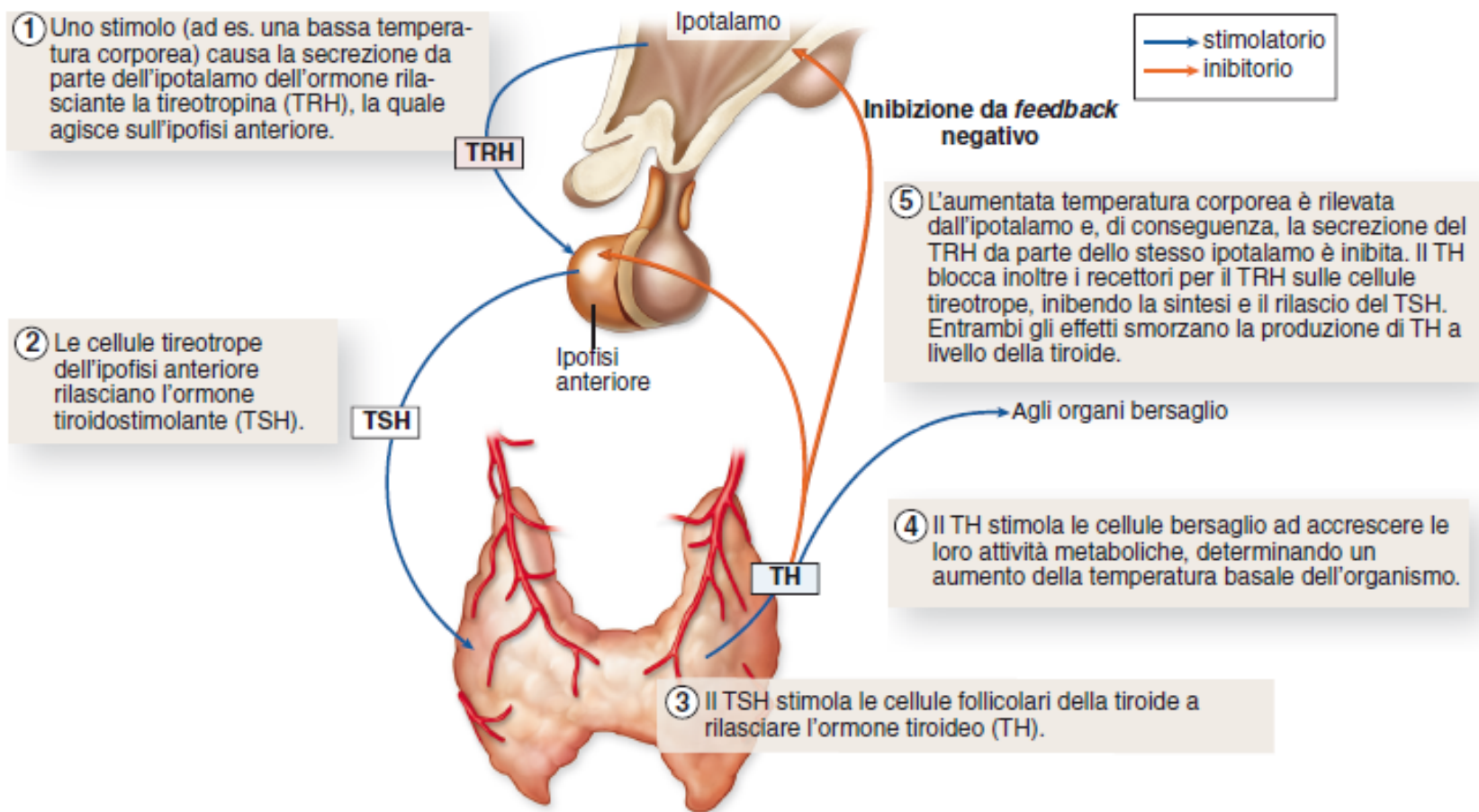
controlla tiroide, gonadi e corteccia surrenale

NEUROIPOFISI

secerne ossitocina e vasopressina



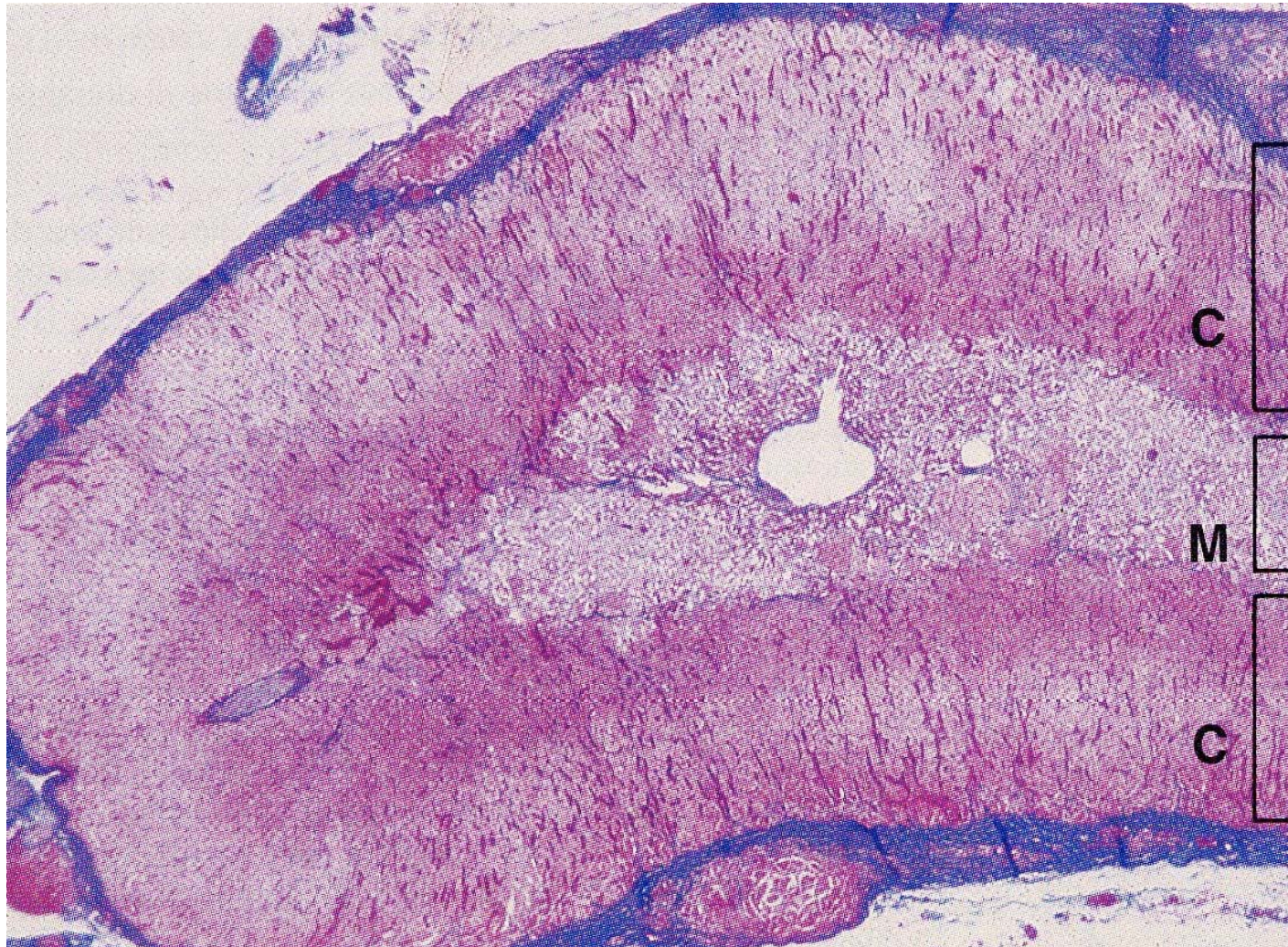
**Figura 20-8. Ormoni della *pars distalis* e loro bersagli.** Lo schema sintetizza gli ormoni principali dell'ipofisi anteriore e indica i loro bersagli più importanti.

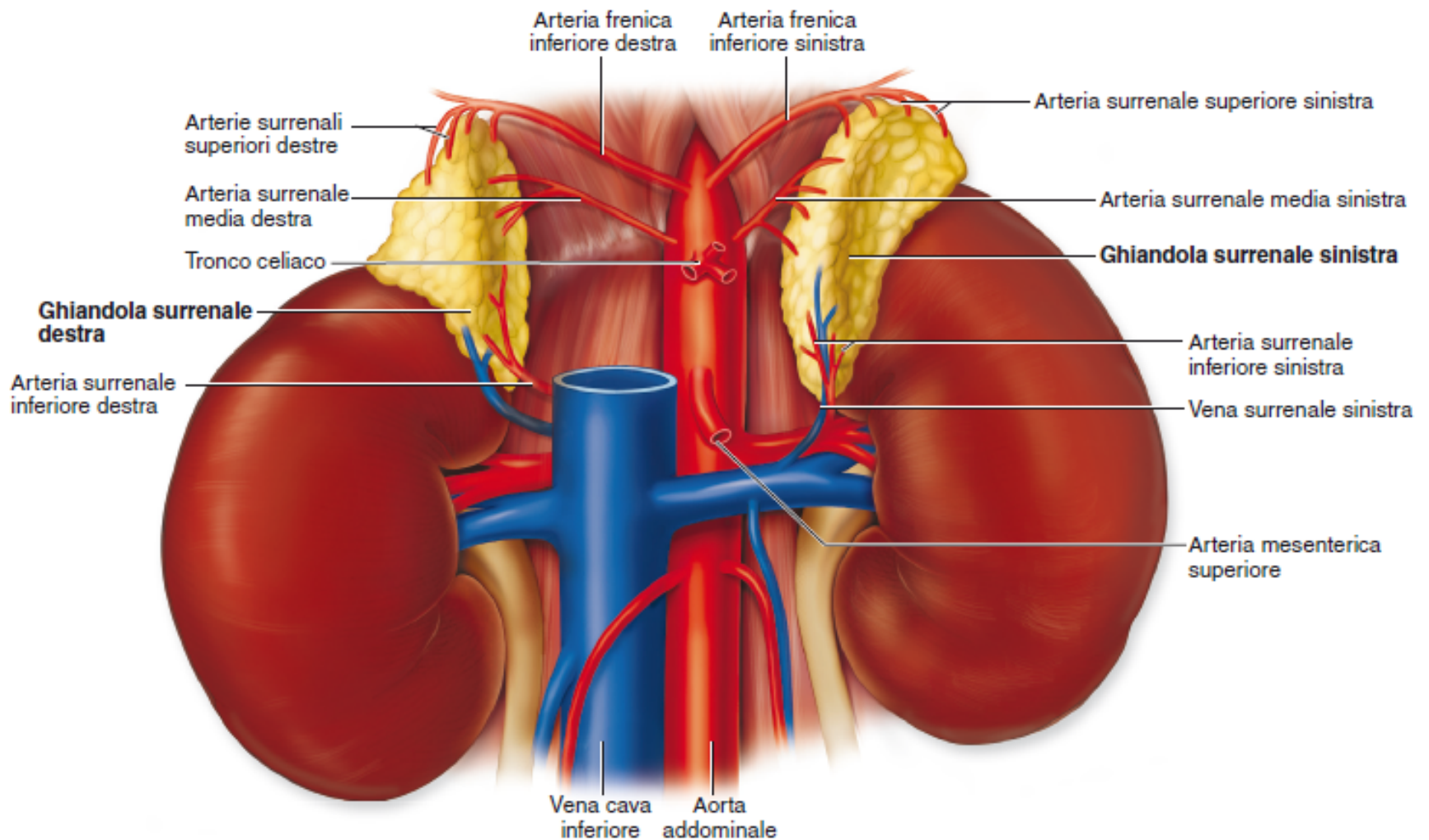


**Figura 20-10. Circuiti a feedback negativo che influiscono sull'attività secretoria dell'ipofisi anteriore.** Sono mostrate le relazioni tra ipotalamo, ipofisi anteriore e i suoi organi bersaglio, usando la tiroide come esempio. L'ormone ipotalamico tireotropinorilasciante (TRH) stimola la secrezione della tireotropina (TSH), che a sua volta favorisce la sintesi e la secrezione dell'ormone tiroideo (TH). Oltre agli effetti sugli organi bersaglio, il TH inibisce la secrezione di TSH da parte della *pars distalis* e la secrezione di TRH da parte dell'ipotalamo per mezzo di circuiti a feedback negativo.



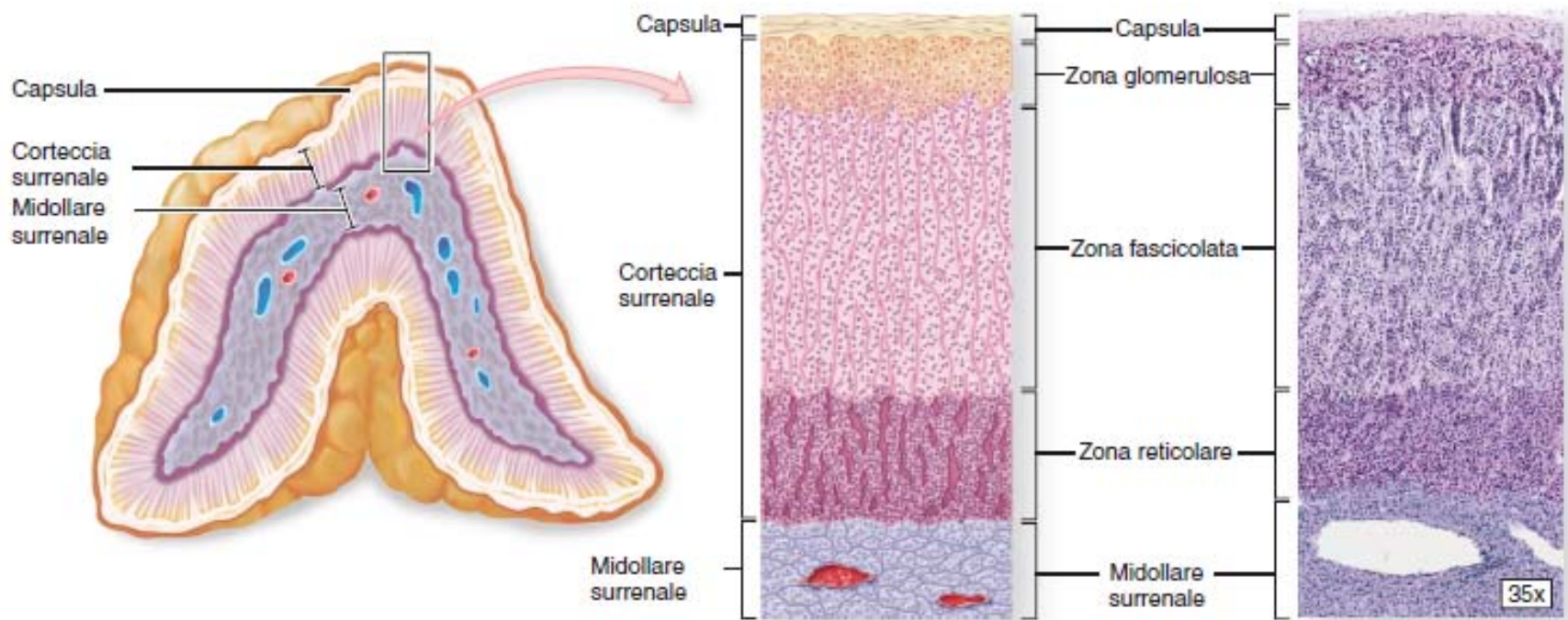
# Ghiandola surrenale





**Figura 20-12. Localizzazione e irrorazione ematica delle ghiandole surrenali.** Le due ghiandole surrenali sono localizzate in corrispondenza dei poli superiori dei reni e ciascuna di esse è formata da una corteccia esterna, che produce svariati ormoni steroidei, e da una midollare interna, che produce epinefrina (adrenalina) e norepinefrina (noradrenalina). Questa vista anteriore mostra i rapporti delle surrenali con i reni e i vasi che irrorano queste ghiandole.

# Ghiandole Surrenali



**Figura 20-14. Ghiandola surrenale.** All'interno della capsula di ciascuna ghiandola surrenalica si rinviene la corteccia surrenalica, formata da cellule mesodermiche embrionali, la quale circonda completamente l'assai più interna midollare derivata embriologicamente da cellule della cresta neurale. Entrambe le regioni sono molto bene vascolarizzate con capillari sinusoidali fenestrati. Le cellule corticali sono disposte in tre strati: la zona glomerulosa vicina alla capsula, la zona fascicolata (lo strato intermedio più spesso) e la zona reticolare.

- **Corticale**  
**Glomerulare,**  
**Fascicolata,**  
**Reticolare**

- **Midollare**

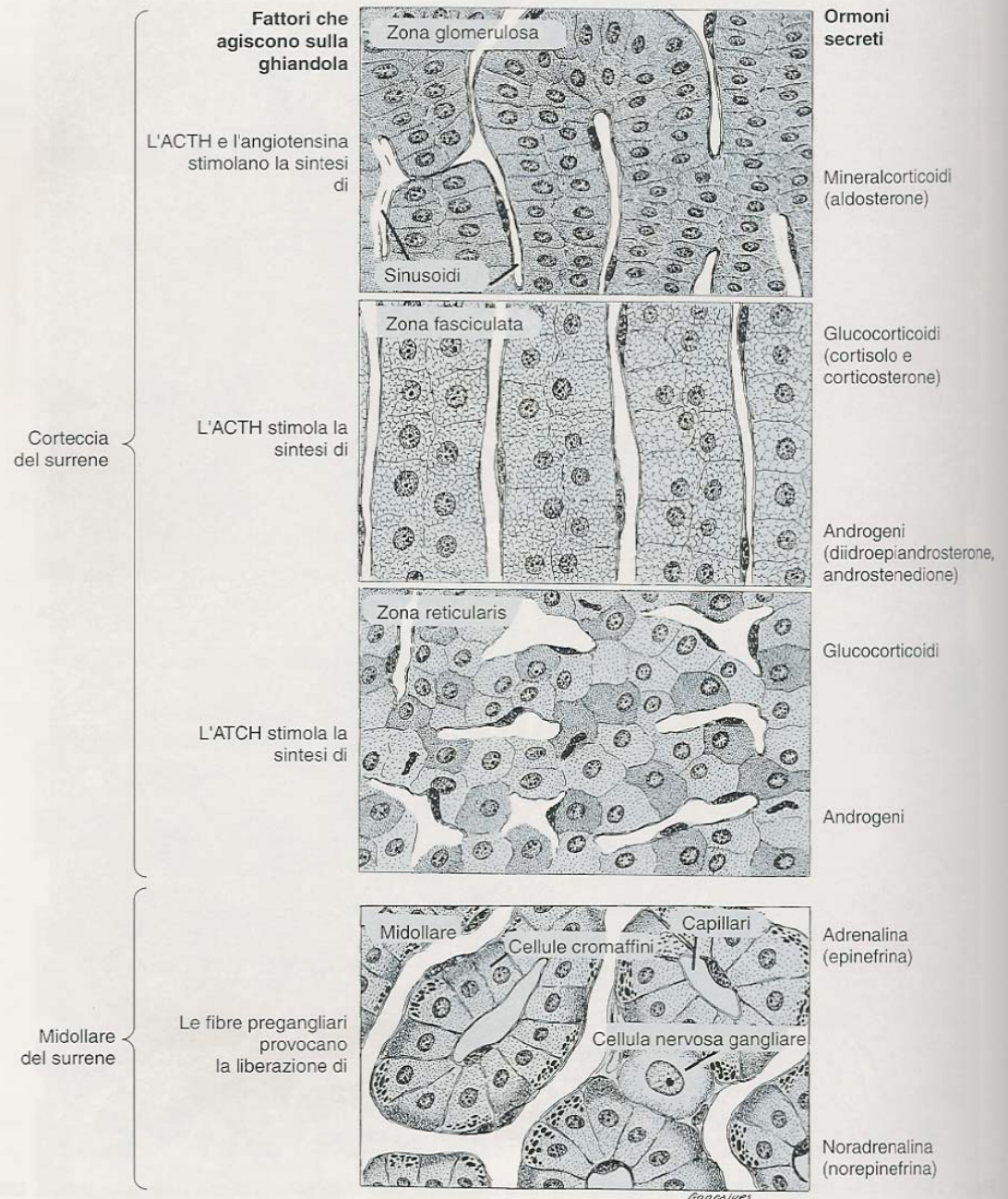
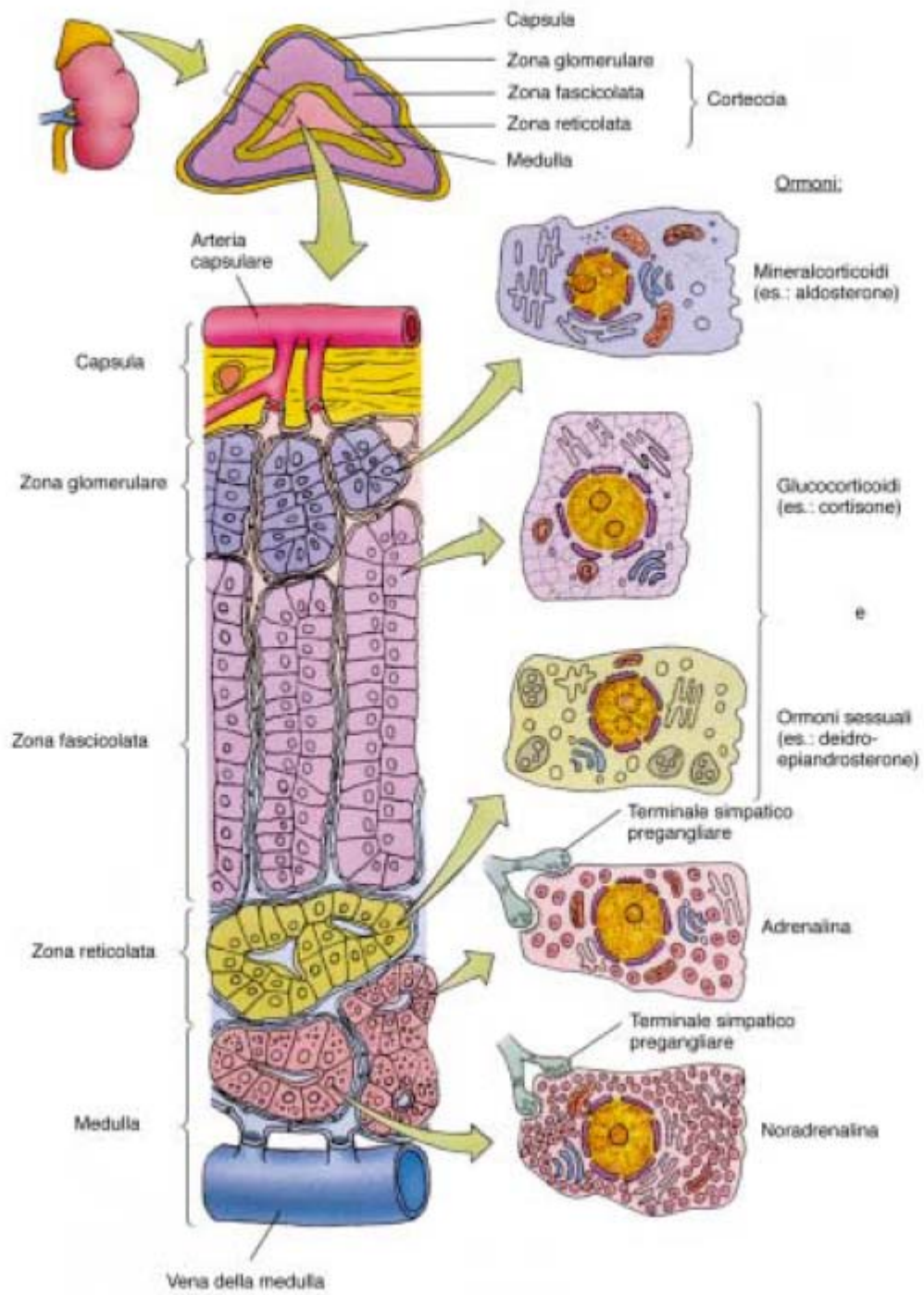


Figura 21-5. La struttura e l'istofisiologia della ghiandola surrenalica.



## Isolotti di Langerhans

Def: Microorgani endocrini multiormonali del pancreas.

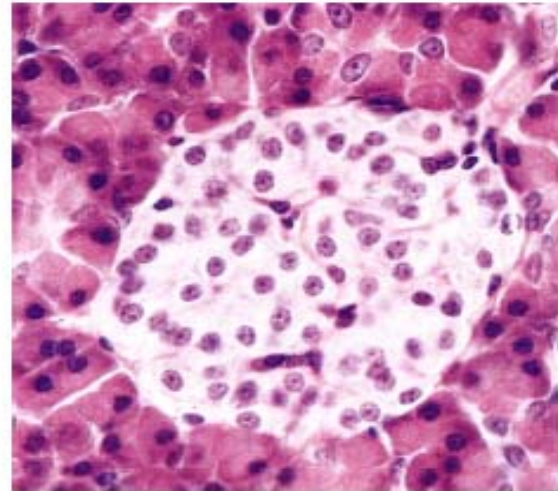
Si presentano come agglomerati rotondeggianti di cellule immersi nel tessuto pancreatico esocrino

Ogni isolotto presenta un diametro di 100-200  $\mu\text{m}$  e contiene centinaia di cellule; nel pancreas umano ci sono più di un milione di isolotti, con una leggera abbondanza nella regione della coda.

Cellule A	(20%)	glucagone
Cellule B	(75%)	insulina
Cellule D		somatostatina
Cellule F	(oppure PP)	polipeptide pancreatico

# Isolotti di Langerhans

- **Aggregati di cellule**
  - Colorazione più chiara delle cellule acinari
  - Fino a 3000 cellule
- **Cellule Alfa, Beta e Delta**
  - Secernono glucagone, insulina and somatostatina rispettivamente
- **I capillari decorrono all'interno dell'isolotto**



**Tabella 20-4.** Tipi cellulari e ormoni principali degli isolotti pancreatici.

<b>Tipo cellulare</b>	<b>Quantità</b>	<b>Ormone prodotto</b>	<b>Struttura e massa dell'ormone</b>	<b>Funzione ormonale</b>
$\alpha$ o A	~20%	Glucagone	Polipeptide; 3500 Da	Agisce su diversi tessuti per immagazzinare l'energia sotto forma di glicogeno e per rendere i grassi disponibili tramite la glicogenolisi e la lipolisi; aumenta il contenuto di glucosio nel sangue (glicemia)
$\beta$ o B	~70%	Insulina	Dimeri delle catene $\alpha$ e $\beta$ con ponti S-S; 5700-6000 Da	Agisce su diversi tessuti favorendo l'entrata del glucosio nelle cellule e promuovendo la riduzione del contenuto di glucosio nel sangue
$\delta$ o D	5-10%	Somatostatina	Polipeptide; 1650 Da	Inibisce il rilascio degli altri ormoni insulari tramite un'azione paracrina locale; inibisce il rilascio di GH e TSH da parte dell'ipofisi anteriore e la secrezione di HCL delle cellule parietali gastriche
F o PP	Rare	Polipeptide pancreatico	Polipeptide; 4200 Da	Stimola l'attività delle cellule principali gastriche; inibisce la secrezione della bile, la secrezione pancreatico di enzimi e di bicarbonato e la motilità intestinale



## Tiroide

Costituita da due lobi congiunti da un'istmo, è composta da follicoli sferici rivestiti da epitelio semplice e contenenti la colloide.

La ghiandola è ricoperta da una capsula di tessuto connettivo lasso che invia nel parenchima dei settiche progressivamente si assottigliano e si distribuiscono a tutti i follicoli.

### Cellule follicolari

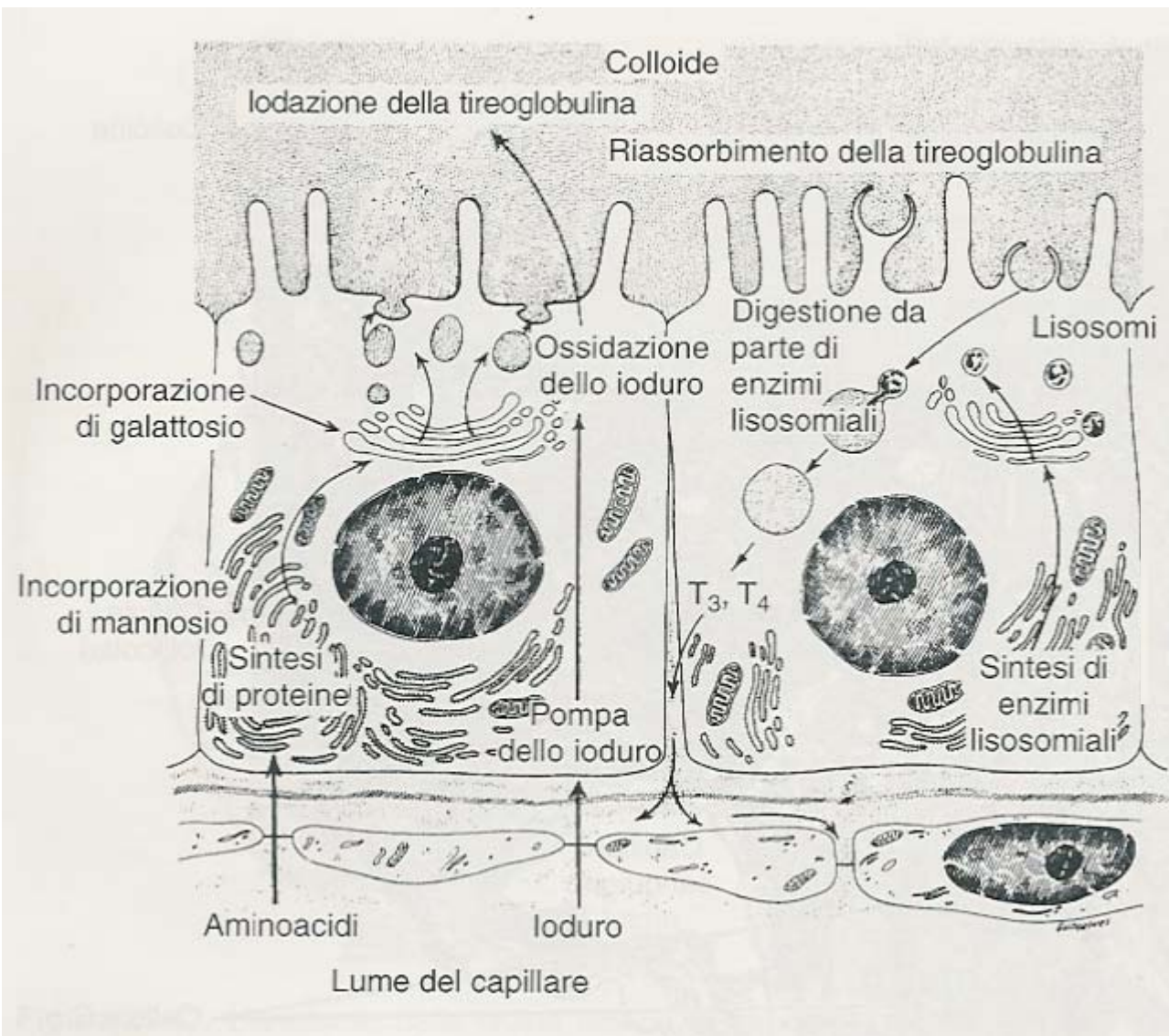
tiroxina (T4), triiodotironina (T3)

(stimolano la velocità del metabolismo)

### Cellule parafollicolari (o C)

calcitonina

(abbassa i livelli di calcio sanguigno, inibendo il riassorbimento osseo)



**Figura 21-21.** I processi di sintesi e iodazione della tireoglobulina (a sinistra) e di riassorbimento e digestione della stessa (a destra). Questi eventi si svolgono simultaneamente nelle stesse cellule.

## Paratiroidi

Ghiandole situate posteriormente la tiroide.

Parenchima: 2 tipi di cellulari

**Cellule principali**          ormone paratiroideo o paratormone (PTH)

**Cellule ossifile**