

tessuto epiteliale

- E' costituito da cellule a stretto contatto tra loro
- La coesione tra le cellule è assicurata da giunzioni intercellulari adesive specifiche
- La matrice extracellulare è molto scarsa ed è visibile al microscopio elettronico.
- Tra le cellule epiteliali non vi sono vasi sanguigni perché non c'è spazio
- Tutti gli epitelii sono a contatto con un tessuto connettivo che è molto vascolarizzato.
- L'epitelio è separato dal connettivo sottostante da una struttura extracellulare: lamina basale

FUNZIONI

- Rivestimento di superfici esterne come la cute o interne come l'intestino: epitelio di rivestimento
- Secrezione: sudore, saliva, ormoni: epitelio ghiandolare

Gli epitelii di rivestimento costituiscono una barriera tra i tessuti dell'organismo e l'ambiente esterno. Per ambiente esterno si intende anche una cavità comunicante con l'esterno: per esempio il tubo digerente

Gli epitelii di rivestimento svolgono due funzioni principali: protezione, scambio.

Un epitelio di rivestimento spesso ha per lo più funzioni di protezione (epidermide)

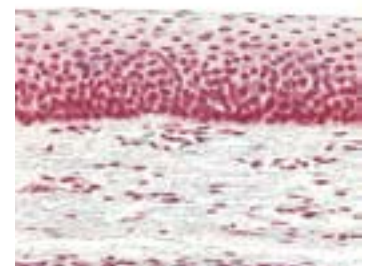
Un epitelio sottile ha per lo più funzioni di scambio (alveoli polmonari, intestino)

Classificazione

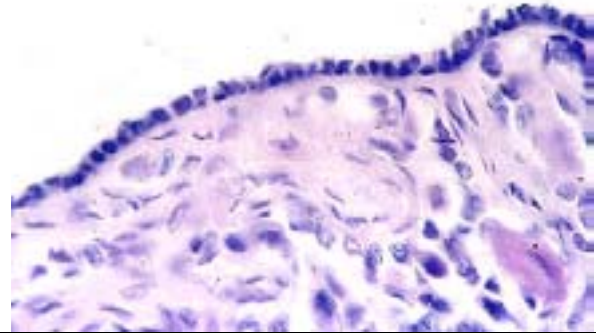
- in base al numero di strati di cellule
 1. un solo strato: epitelio semplice o **monostratificato**
 2. due o più strati: epitelio composto o **pluristratificato** (le cellule del primo strato sono sulla membrana basale tutti gli altri no.)
- In base alla forma delle cellule
 1. squamoso o **pavimentoso**: le cellule sono molto appiattite e costituiscono una specie di pavimento in un unico strato. I nuclei ovali o sferici sono posti al centro della cellula
 2. **cubico** o isoprismatico (cellule in cui la larghezza è uguale alla lunghezza): è costituito da un unico strato di cellule cubico prismatiche dotate di un nucleo posto in zona centrale
 3. **cilindrico** o batiprismatico (cellule in cui la larghezza è minore della lunghezza): è formato da cellule cilindriche, il cui asse maggiore è disposto perpendicolare alla membrana basale. Il nucleo, di forma ovale, è posto in prossimità della porzione basale della cellula. La superficie distale della cellula può presentare delle strutture specializzate come microvilli e ciglia

tutte le cellule epiteliali poggiano sulla membrana basale e sotto di esse c'è quasi sempre del tessuto connettivo le cui cellule più comuni sono i **fibroblasti**. Questo tessuto connettivo non è mai esposto su una superficie libera ma c'è sempre uno strato di cellule.

L'epitelio pavimentoso semplice lo troviamo negli alveoli polmonari.
Le cellule degli alveoli si chiamano pneumoniti.



L'epitelio cubico: nuclei sferici centrali, cellule con lati tutti uguali. E' monostratificato e si può trovare nel rene.



Epitelio cilindrico: cellule alte, nuclei tutti alla stessa altezza. E' monostratificato. Si può trovare nell'intestino. Qui ci sono le cellule **mucipare caliciforme**: sempre epiteliali ma secernenti. Cioè secerne muco che poi butta fuori.

Microvilli: estroflessione digitiforme della membrana citoplasmatica apicale dell'epitelio cilindrico dell'intestino tenue. Servono per aumentare la superficie di assorbimento della cellula. (enterociti)

Villo: estroflessione digitiforme della mucosa dell'intestino.

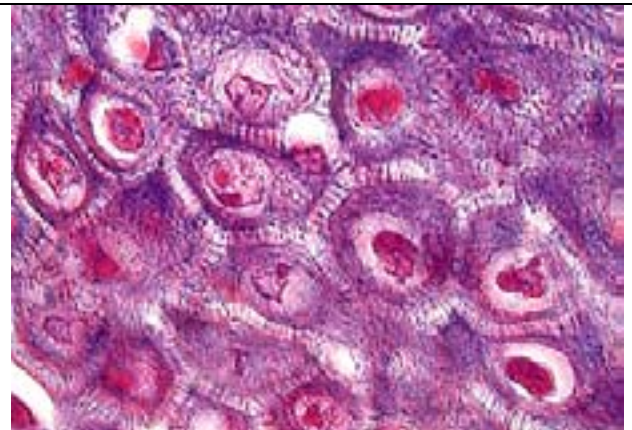
Il tessuto connettivo della mucosa si chiama anche tonaca propria. All'interno del tessuto connettivo ci sono i vasi.

Pliche: sono sempre all'interno dell'intestino e servono sempre ad aumentare la superficie.

epitelio pluristratificato cilindrico: le cellule più profonde sono piccole e non raggiungono la superficie libera, quelle più superficiali possiedono una forma cubica o cilindrica

Epitelio pseudostratificato cilindrico: i nuclei sono a varie altezze ma tutte le cellule sono sulla membrana anche se non tutte raggiungono la superficie libera. I nuclei sono a forma sferica. Le cellule sono allungate. *Si trova nelle vie respiratorie: trachea e bronchi. Ci sono sempre le cellule mucipare caliciformi. In superficie ci sono le ciglia vibratili, hanno capacità di movimento. Dove ci sono le cellule mucipare che riversano muco non ci sono le ciglia. Le ciglia sono un meccanismo di difesa. Sopra di loro c'è il muco che viene continuamente spinto verso l'esterno e più precisamente verso lo stomaco. Servono anche a ributtare all'esterno tutti i corpuscoli dannosi che respiriamo.*

Epitelio squamoso composto pavimentoso: non tutte le cellule poggiano sulla membrana basale. E' molto più spesso. Ci sono nuclei fino in superficie. Questo tipo di epitelio si trova in tutta la cavità boccale: bocca, lingua, gengive, palato, faringe, laringe. Serve per proteggersi da eventuali abrasioni durante la masticazione. Se ci fosse un monostratificato si arriverebbe presto ai capillari e quindi al sangue. Se la superficie di contatto con il connettivo non è lineare aumenta la superficie di scambio e quindi la forza di ancoraggio sul connettivo. Questo è molto importante perché essendo l'epitelio molto alto devo facilitare o aumentare gli scambi. C'è una continua rigenerazione delle cellule partendo dallo



strato basale fino ad arrivare alla superficie dove c'è uno sfaldamento.	
--	--

Epitelio squamoso stratificato cheratinizzato: non ci sono nuclei sulla superficie. Questo è l'epitelio della cute, la quale è formata dall'epidermide (quella che noi tocchiamo) e dal derma.

Tra le cellule ci sono degli spazi (spazi spinosi) con delle piccole lineette, spine. Questi tengono unite le cellule.

Un altro tipo cellulare che si trova nell'epidermide è il melanocita che produce melanina e ci protegge dai raggi ultravioletti. Nei cheratinociti dello strato basale e in alcuni dello strato spinoso si notano i melanociti.

STRATO BASALE: intensa attività proliferativa

STRATO SPINOSO: costituito da cellule di varia forma disposta su più file

STRATO GRANULOSO costituito da cellule appiattite disposte in più piani

STRATO LUCIDO costituito da cellule prive di nuclei

STRATO CHERATINIZZATO più cellule appiattite prive di nuclei

} EPIDERMIDE

Lo strato è inteso in base alle funzioni che svolge. Lo strato cheratinizzato può essere più o meno spesso. Questo epitelio va bene per la superficie del corpo perché serve a proteggerci. Non ci possono infatti essere cellule vive sulla superficie altrimenti qualsiasi cosa vi si possa poggiare sopra sarebbe un danno per il nostro organismo.

Epitelio di transizione o polimorfo: può essere contratto o disteso. Di aspetto vario, riveste organi cavi soggetti all'arrivo alle cene volumetriche dovuta di sensi ore o contrazione delle loro pareti. Sono tipiche della vescica e dell'uretere. Quando l'organo è contratto, l'epitelio è formato da numerosi strati di cellule, quando invece la parete è distesa allora si possono distinguere solo due strati di cellule: uno superficiale appiattito ed uno sottostante cubico

Specializzazioni della superficie cellulare: la cellula epiteliale è molto caratteristica.

La membrana cellulare delle cellule epiteliali è a contatto con strutture diverse: superficie libera, membrana di altre cellule epiteliali, lamina basale e connettivo.

Distinguiamo tre zone diverse:

1. apicale (superficie libera)
2. laterale
3. basale

le membrane di queste tre zone svolgono funzioni diverse per cui presentano delle strutture specifiche diverse.

Specializzazione della membrana laterale:

- **interdigitazioni:** le membrane citoplasmatiche si incastrano le une sulle altre.
- **Complessi di giunzione:**

1. **zonula occludens** (nella parte apicale della zona laterale) si costituisce laddove le membrane cellulari delle due cellule epiteliali che stanno contatto fra loro si addossano con conseguente fusione dei loro strati esterni, si ritiene che questa zonula occludens svolga un ruolo importante per il trasporto trans-epiteliale dell'acqua. Sotto c'è un altro sistema

2. **zonula adhaerens** gli strati interni delle due membrane che si fronteggiano sono ispessite per la presenza di un materiale filamentoso denso, che forma tutto intorno alla cellula una banda continua parallela alla zona occludens. Funge da elemento di stretta giunzione tra cellule vicine. sotto questa c'è la

3. **macula adhaerens (desmosoma)** lo stato interno della membrana citoplasmatica è ispessito per la presenza di un materiale filamentoso denso contenuto in una matrice anch'essa densa. I desmosomi svolgono una duplice funzione: consentono al citoplasma di fissarsi alla membrana citoplasmatica e congiungono tra loro due cellule vicine. Sotto c'è il

4. **gap junction (nexus):** si presenta come una zona superficiale della membrana cellulare, di diametro variabile, in corrispondenza della quale lo spazio intercellulare è assai ridotto. Le gap junction

costituirebbero delle zone della membrana cellulare permeabili solo a particolari ioni, attraverso le quali avvengono comunicazione tra due cellule vicine. Non ha funzione meccanica. Sotto c'è una giunzione che tiene le cellule epiteliali attaccate sulla membrana basale: **emidesmosoma**.

Specializzazione della membrana apicale:

- **Microvilli**: a forma di dita con dentro filamenti di astina.
- **Ciglio**: la parte interna presenta dei microtubuli (9 coppie + 2 centrali), senza questi le ciglia non si muovono.
- **Stereociglia**: come lunghi microvilli, non si muovono. Le troviamo nell'epitelio pseudostratificato del dotto deferente(dove escono gli spermatozoi).

EPITELI GHIANCOLARI

- Sono costituiti da cellule specializzate nella secrezione di molecole neosintetizzate che vengono riversate all'esterno delle cellule stesse
- Esistono alcuni epitelii di rivestimento che hanno anche funzioni secretorie.
- Quando cellule epiteliali svolgono solo la funzione secernente, si associano a formare strutture dette ghiandole.

Le ghiandole in base alla loro fisiologia possono essere distinte in ghiandola secrezione interna o endocrine e ghiandola secrezione esterna o esocrine.

LE GHIANDOLE ESOCRINE sono provviste di un dotto escretore mediante il quale il secreto elaborato dalle cellule ghiandolari viene versato all'esterno del corpo o alla superficie di cavità o condotti interni comunicanti con l'esterno. Le ghiandole esocrine derivano da un epitelio di rivestimento: per un processo di invaginazione nel sottostante connettivo le cellule più profonde assumono caratteri di elementi secernenti mentre la porzione più superficiale si trasforma nel condotto escretore.

Le ghiandole esocrine sono divise in: 1. unicellulari 2. pluricellulari.

1. si possono trovare intercalate nell'ambito di determinati epitelii di rivestimento. un esempio sono le **mucipare caliciformi**. All'interno di esse c'è la mucina che poi uscendo a contatto con l'acqua si trasforma in muco. È evidente la polarizzazione morfofunzionale. Verso la base c'è un reticolo rugoso → poi c'è il nucleo → apparato di golgi → vescicolette → si fondono con la membrana → fanno uscire il muco. Le mucine si evidenziano con la colorazione ALCIAN- BLU. Non permette di vedere né i nuclei, né il citoplasma né il connettivo ma solo il muco.

Nel nucleo troviamo delle macromolecole con carica negativa (acide) e sono i glicosaminoglicani. La PAS mette in evidenza la parte glucidica delle glicoproteine.

Le ghiandole pluricellulari vengono distinte in base alla morfologia in ghiandole **infraparietali**, se situate nella parete dell'organo, nel quale riversano il proprio secreto; in ghiandole **extra parietali** se poste fuori dalla parete dal quale derivano ma collegate mediante un dotto escretore. Nelle ghiandole pluricellulari gli elementi secernenti sono organizzati in strutture più complesse denominate **adenomeri**. I quali sono posti nella parte più profonda della ghiandola. Le cellule che costituiscono una ghiandola circoscrivono una piccola cavità che si continua con quella del dotto escretore.

ORIGINE DELLE GHIANDOLE

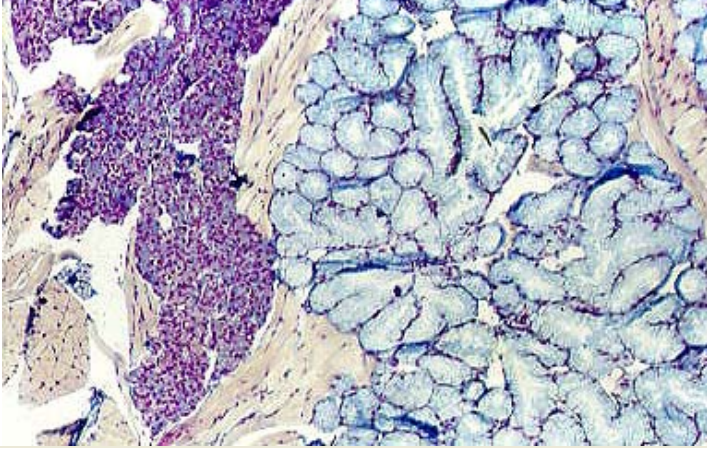
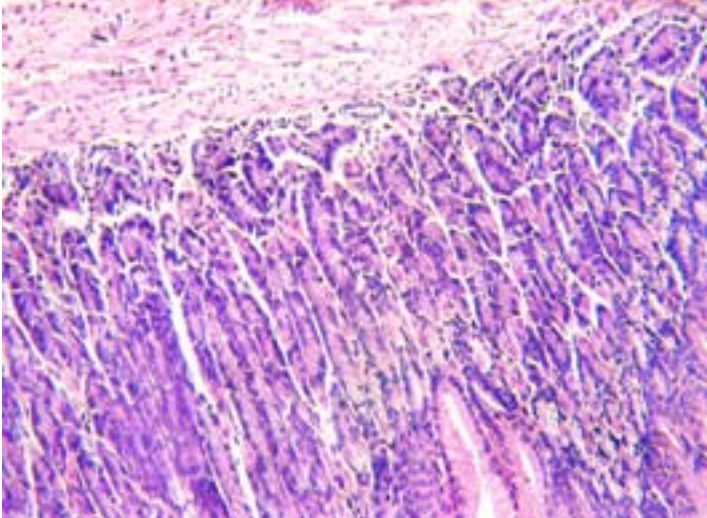
- Cellule di un epitelio si moltiplicano, si invaginano nel connettivo formando una struttura cava e diventano cellule secernenti.
- Possono mantenere il contatto con l'epitelio da cui derivano e riversare il loro secreto sulla superficie epiteliale (ghiandole esocrine).
- Possono perdere il contatto con l'epitelio e riversare il loro prodotto nei vasi sanguigni. (ghiandole endocrine)

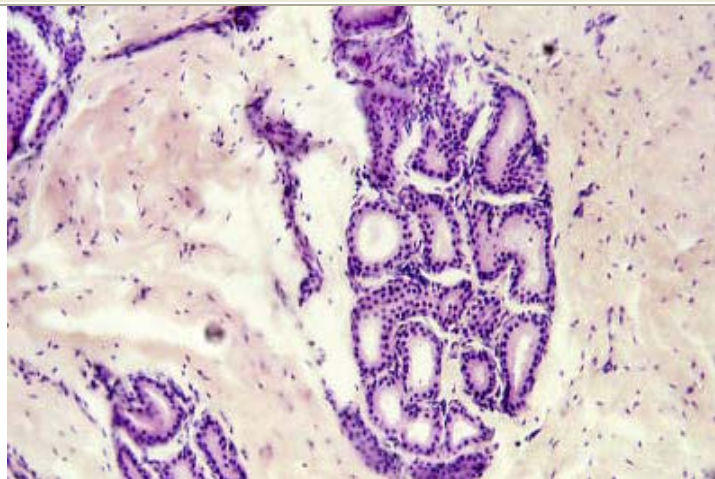
GHIANDOLE ESOCRINE

- La porzione secernente è detta **adenomero**
- La porzione che permette al secreto di raggiungere l'esterno è detto dotto escretore.

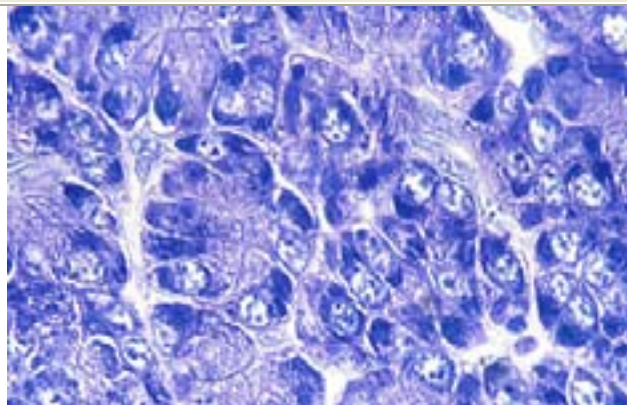
Cellule mioepiteliali: presenti nelle ghiandole esocrine hanno la funzione di contrarsi in modo ritmico e aiutano l'uscita del secreto dal lume nel dotto escretore.

CLASSIFICAZIONE

in base alla forma degli adenomeri	alveolari	Lume largo
	acinose	Il lume interno è stretto . La dell'omero di forma sferica è costituito da cellule alte che circoscrivono una piccola cavità cilindrica. 
	tubulari	L'adenomero si restringe e si allunga 
	Glomerulari	L'adenomero si allunga di più e si intorciglia



In base alla ramificazione dei dotti escretori	Semplici	
	Ramificate	Il dotto è uguale. ad un dotto corrispondono 2 o più adenomeri
	Composte	Più dotti.ogni dotto ha più adenomeri
Secondo le modalità di emissione del secreto	Merocrine	La cellula rimane intatta e produce secreto. Il secreto racchiuso in vescicole esce dalla cellula utilizzando il normale processo di esocitosi
	Apocrine	La parte apicale del citoplasma viene eliminata. Va a costituire il secreto che viene concentrato nella porzione apicale del citoplasmae viene distaccato dalla cellula con tutto il suo contenuto
	Olochrine	Una cellula si divide e da origine a due cellule, una delle due va verso il lume, produce secreto, il nucleo si riduce, la cellula muore, si disintegra e va a costituire il secreto
Secondo la natura chimica del secreto	Sierose	Granuli di secreto nella porzione apicale, apparato di golgi, nucleo tondeggiante, sempre basale, abbondante RER nella porzione basale. Versa il secreto con modalità merocrina. In gran parte sono proteine



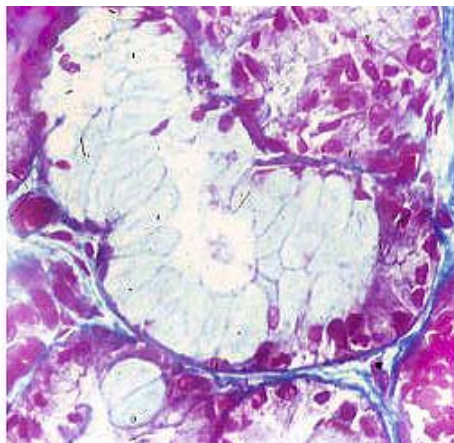
Mucose

Numerosi vacuoli contenenti muco si fondono prima di essere secreti, l'apparato di golgi è molto sviluppato, il nucleo è appiattito, in posizione basale, il RER è meno abbondante.



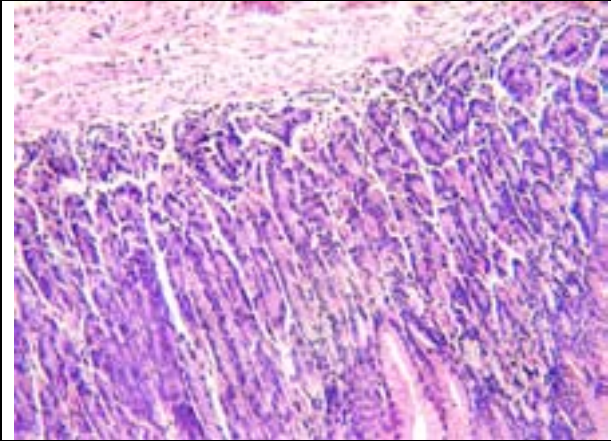
Miste

O siero-mucose. Ci sono sia cellule acinose sierose, sia cellule tubulari mucose. Ci sono adenomeri siero-mucosi chiamati semilune del



giannuzzi

Ghiandole tubulari semplici: colon. Non ci sono villi. Colorazione azan mallory. Il muco si vede bianco perché l'azan mallory non riesce a colorarlo.



Ghiandole tubulari ramificate: stomaco

Ghiandola composta: esofago, ghiandole salivari: le maggiori sono la parotide, le sottomandibolari, le sottomandibolari.

Ghiandola composta a secrezione sierosa acinosa: parotide

Ghiandola composta a secrezione prevalentemente sierosa: sottomandibolare

Ghiandola composta a secrezione prevalentemente mucosa: sottomandibolare

Ghiandole annesse alla cute:

1. sebacea: il loro dotto escretore termina nel punto in cui fuoriesce il pelo. È acinosa. Ha una secrezione lipidica.
2. sudoripara: è glomerulare
3. mammaria

SECREZIONE ENDOCRINA

Funzione:

- regolazione delle attività metaboliche di tessuti ed organi del nostro organismo, garantendone l'equilibrio omeostatico.

È costituito da

- ghiandole endocrine (ipofisi, epifisi, tiroide, paratiroide, surrenali, isole di Langhans, cellule interstiziali del Leydig del testicolo, cellule della teca interna dell'ovaio, rene, fegato)
- cellule endocrine

Le ghiandole endocrine sono costituite da:

- ① un epitelio ghiandolare secernente (cellule epiteliali che sintetizzano l'ormone)
- ② tessuto connettivo avvolgente che tiene unita la ghiandola. Vi entra anche dentro insieme a
- ③ vasi sanguigni e linfatici che sono determinanti perché devono facilitare il passaggio di ormoni nella circolazione ematica.

L'epitelio ghiandolare endocrino sintetizza e secerne molecole specifiche

- il prodotto della secrezione, chiamato increto, è costituito da molecole chiamate ormoni.
- Gli ormoni vengono rilasciati nella matrice extracellulare interposta tra la cellula secernente ed i vasi più vicini.
- Una volta immessi nel lume dei vasi per transitosi, gli ormoni trasportati dal circolo sanguigno possono raggiungere tutti i distretti dell'organismo. (organi bersaglio)

In base alla disposizione delle cellule le ghiandole endocrine si possono classificare:

- ① a follicoli **tiroide**
- ② a nidi e cordoni **ipofisi, epifisi, surrenali, isole di Langhans, paratiroidi.**
- ③ a piccoli gruppi Leydig, follicoli, ovarici

Gli ormoni sono classificabili in

- Peptidi e proteine **insulina e glucagone**
- Aminoacidi modificati **tiroxina, adrenalina**

- Glicoproteine **FSH, LH, ACTH**
- Steroidi **progesterone estrogeni**

TIROIDE E PARATIROIDE: a livello della trachea si trova la tiroide, dove in alcuni punti vi sono situate le masserelle. **Paratiroide:** istologicamente presentano molte differenze. La cellula si chiama tireocita

PANCREAS ESOCRINO: nella cavità addominale. È collegato con il duodeno. Quindi riversa il suo secreto nel duodeno. La secrezione è sierosa. Liquido trasparente che contiene proteine o meglio enzimi: devono digerire i lipidi, carboidrati, zuccheri e le proteine ingerite con l'alimentazione. La granparte della digestione avviene nell'intestino. Per questo il pancreas riversa gli enzimi nel duodeno.

Una volta che la proteina è stata spezzata in aminoacidi viene fatta assorbire dall'enterocita (cellule epiteliali dell'intestino) grazie ai microvilli che aumentano la superficie di assorbimento. Il pancreas è una ghiandola sierosa composta: ha un dotto ramificato che termina con l'adenomero. (acinosa)

All'interno del pancreas ci sono delle zone diverse: **isole di Langerhans** a secrezione **endocrina** che producono insulina e glucagone. ① L'insulina viene prodotta da cellule β (circa il 70%), facilita l'ingresso del glucosio nelle cellule e quindi abbassa la glicemia ② il glucagone viene prodotto da cellule α e fa il contrario dell'insulina, poi ci sono le cellule delta che producono somatostatina.

Quindi questi ormoni regolano il livello di glucosio nel sangue.

FEGATO: ha funzioni sia esocrine, per la bile che non va nel sangue ma viene riversata nelle cellule e poi nel dotto biliare, sia endocrina perché produce proteine plasmatiche introdotte nella circolazione.

È diviso in lobuli e al centro presenta una cavità: vena centrolobulare.

Nel punto di confluenza tra i 3 lobuli ci sono: il dotto biliare, la vena porta e l'arteria epatica che vanno a formare la triade portale o tratto portale.

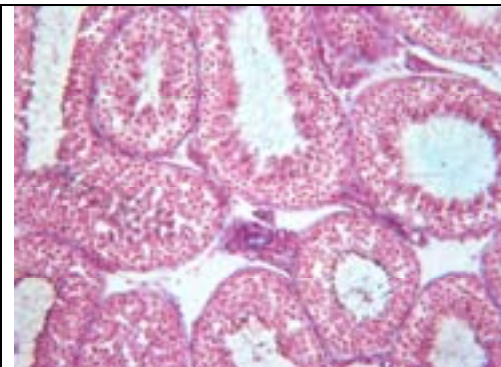
I granuletti rossi presentano il glicogeno che è una riserva di energia.

SURRENALE: è endocrina. sono 2 ghiandole in 1. troveremo fibre di connettivo lasso reticolare perché sono fibre più sottili. Una circonda l'altra completamente.

Si chiamano

1. **midollare:** produce noradrenalina
2. **corticale** a sua volta è divisa in
 - A. **glomerulare** : produce mineralcorticoidi
 - B. **fascicolare:** produce glucocorticoidi e ormoni sessuali
 - C. **reticolare:** produce adrenalina, noradrenalina e ormoni sessuali.

TESTICOLO: ha una tonaca albuginea. All'interno ha i tubuli seminiferi che producono spermatozoi. Tra i tubuli c'è il connettivo contenente cellule interstiziali del Leydig. Sono responsabili della sintesi del testosterone



.OVAIO: produzione del follicolo ovarico → ovulazione → formazione del corpo luteo. Produzione di progesterone ed estrogeni.

IPOFISI: si trova alla base del cervello nella zona più interna. Costituita da: adenoipofisi e neuroipofisi. Controlla con i suoi ormoni tutte le altre ghiandole.