

# **Esercitazioni di Elementi di Anatomia Umana**

**A.A. 2019-2020**

**1<sup>a</sup> parte**

*Docente: Vittorio Bertone*

*Tutor: Sara Vandenberghe*

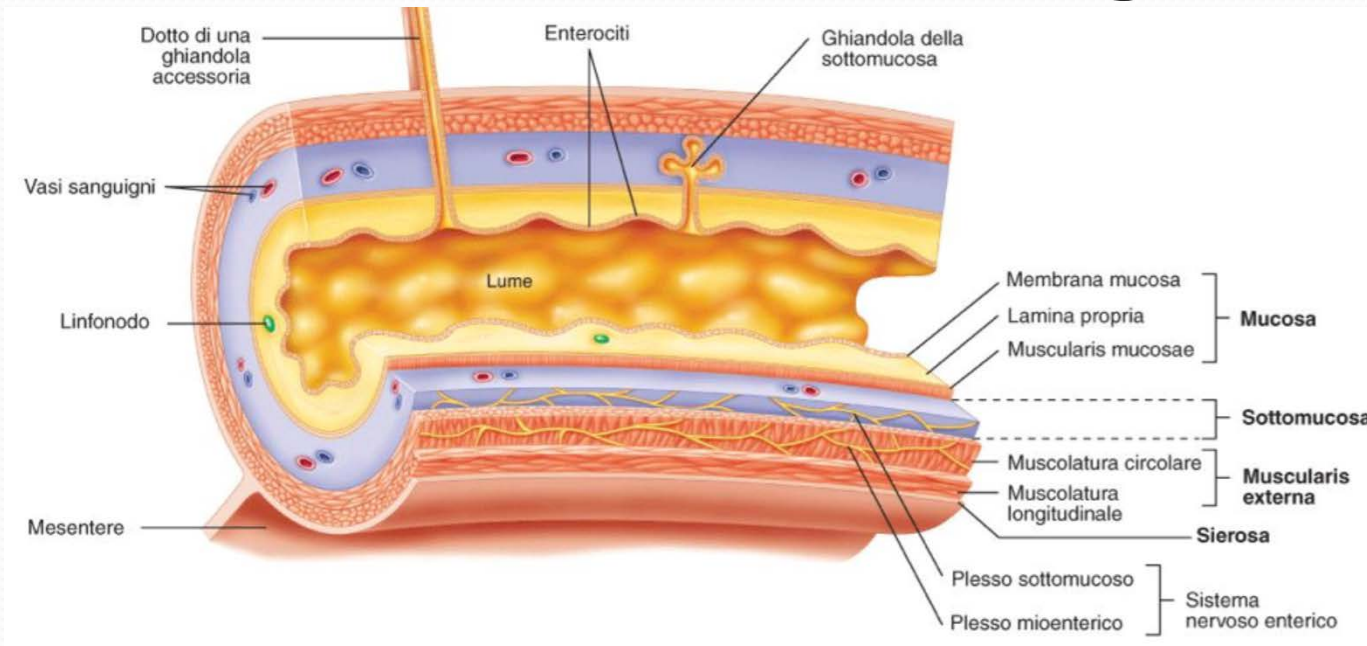
# Apparato digerente

- Stomaco
- Intestino tenue: duodeno
- Intestino crasso: colon
- Fegato (maiale)
- Pancreas

# Apparato respiratorio

- Laringe
- Trachea
- Polmone

# Struttura della parete digerente



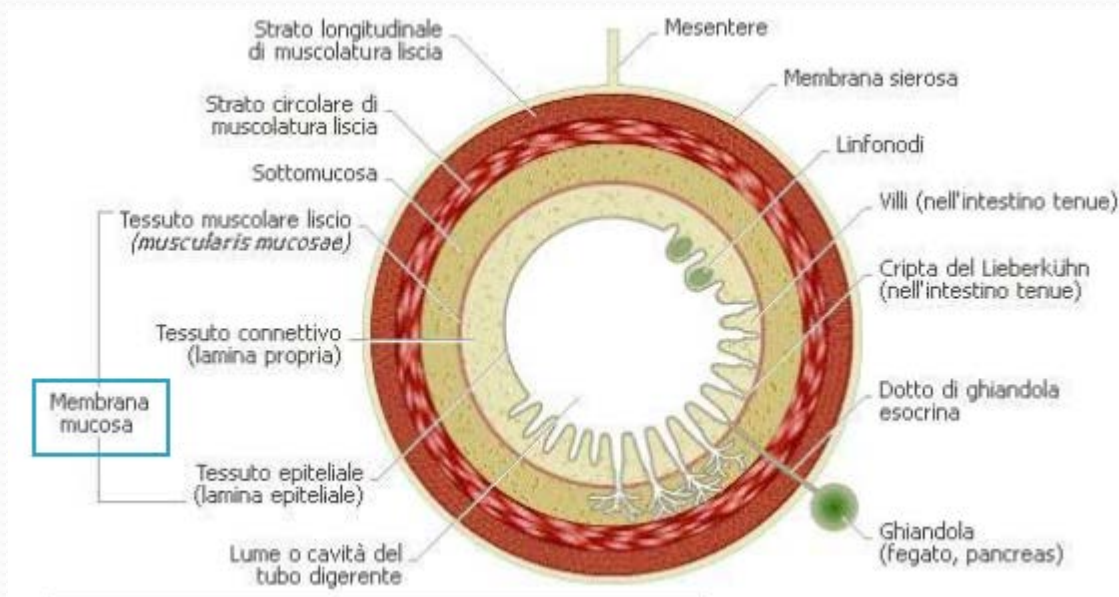
I principali strati di rivestimento del canale digerente sono, dall'interno all'esterno:

**Tonaca mucosa:** [epitelio](#) prismatico monostratificato specializzato per svolgere funzioni di secrezione e assorbimento.

Delimitato inferiormente dalla [lamina propria](#) (connettivo lasso, vasi, ghiandole).

Al di sotto del connettivo si trova la [muscularis mucosae](#), un sottile strato di fibrocellule muscolari lisce che consentono il movimento della mucosa sovrastante.

**Tonaca sottomucosa:** tessuto connettivo irregolare denso fibro-elastico, vasi e , raramente, ghiandole, contiene, inoltre, una rete di terminazioni nervose che formano il *Plesso di Meissner*.



**Tonaca muscolare**: responsabile delle trasformazioni meccaniche e dell'attività peristaltica. Questi movimenti vengono coordinati dai neuroni del *plesso mioenterico di Auerbach*

E' costituita da muscolatura liscia organizzata in 2 strati:

- strato circolare interno
- strato longitudinale esterno

Fa eccezione lo stomaco dove è presente un terzo strato di fibrocellule muscolari orientate trasversalmente, disposto più internamente rispetto ai precedenti.

# Stomaco

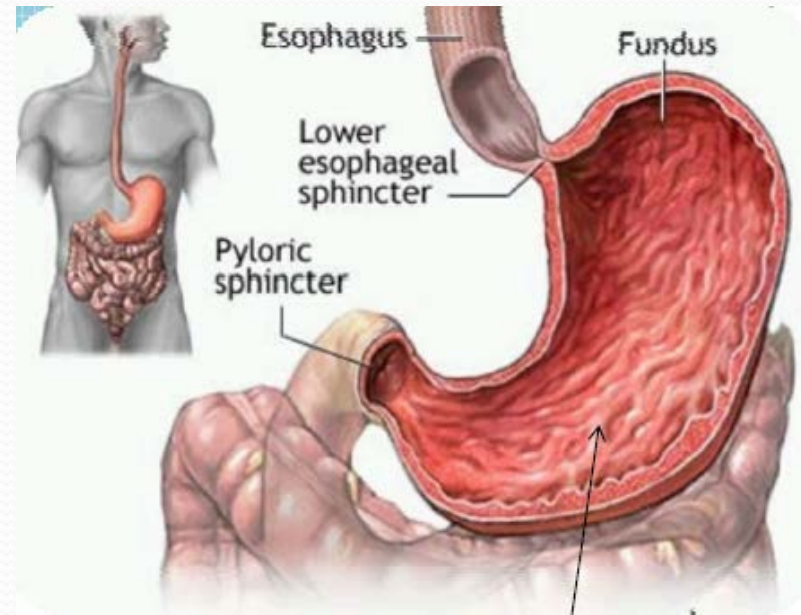
Lo stomaco è un organo intraperitoneale a forma di sacca dilatata

Svolge fondamentalmente le funzioni di :

1. Accumulo di cibo ingerito
2. Trasformazione meccanica del cibo ingerito
3. Digestione chimica attraverso la rottura di legami chimici per azione di enzimi (pepsinogeno->Pepsina, Rennina, in ambiente acido (HCl))

Il rimescolamento delle sostanze ingerite con il succo gastrico secreto dalle ghiandole gastriche produce una amalgama viscosa chiamata **chimo**.

A stomaco vuoto, la mucosa si solleva in pieghe longitudinali, dette pliche gastriche, che si distendono fin quasi a scomparire con il progressivo riempimento dello stomaco.

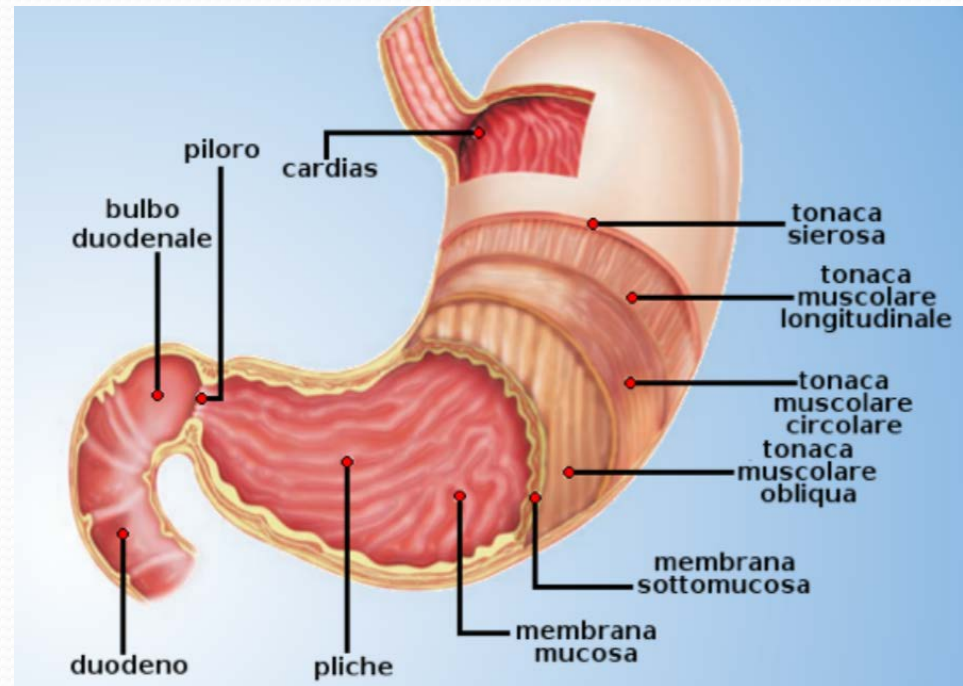


# Anatomia macroscopica dello stomaco

Si individuano:

- una **piccola curvatura** che forma la superficie mediale dell'organo
- una **grande curvatura** che forma la superficie laterale.

E 4 regioni:



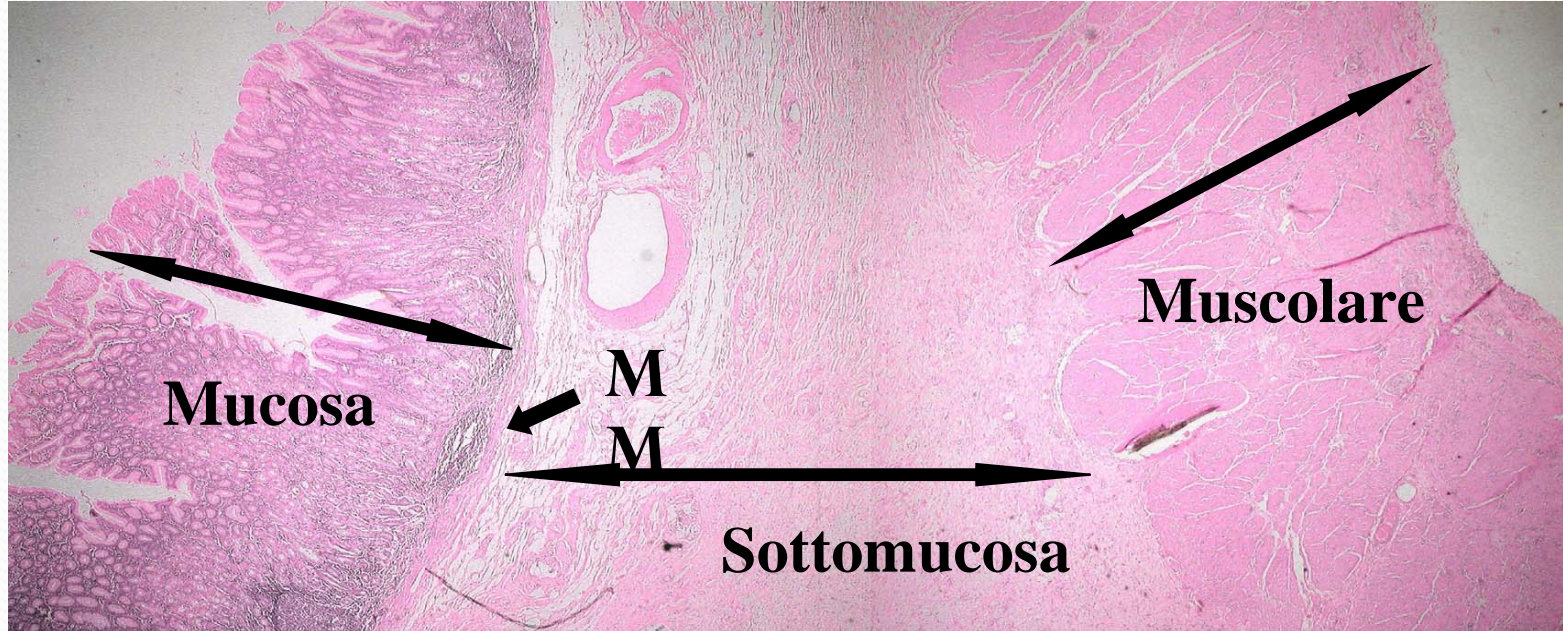
**Cardias:** porzione supero-mediale, consente il passaggio del cibo dall'esofago allo stomaco. Il lume dell'esofago si apre nel cardias tramite l'**orifizio cardiale** (non è uno sfintere..!!!).

**Fondo:** porzione cupoliforme posta al di sopra della giunzione gastroesofagea; è in rapporto con la superficie postero-inferiore del diaframma.

**Corpo:** parte più dilata dello stomaco; è il serbatoio all'interno del quale avviene il rimescolamento del cibo ingerito con le secrezioni gastriche.

**Antro pilorico:** porzione coniforme, tende a restringersi.

**Piloro:** porzione terminale dotata di valvola sfinterica che contraendosi chiude il passaggio verso l'intestino; ciò consente la permanenza del cibo nello stomaco e la sua digestione.



**Tonaca Mucosa**: **epitelio** prismatico semplice composto da cellule cilindriche che producono muco (con funzione protettiva dal succo gastrico); sotto c'è la **lamina propria**, piuttosto spessa per la presenza di ghiandole gastriche (GG) e scarso connettivo, che sboccano in depressioni della tonaca chiamate fossette gastriche (FG). La **muscularis mucosae (MM)** è formata da fascetti di muscolatura liscia; mobilizza la mucosa e facilita l'espulsione del secreto ghiandolare.

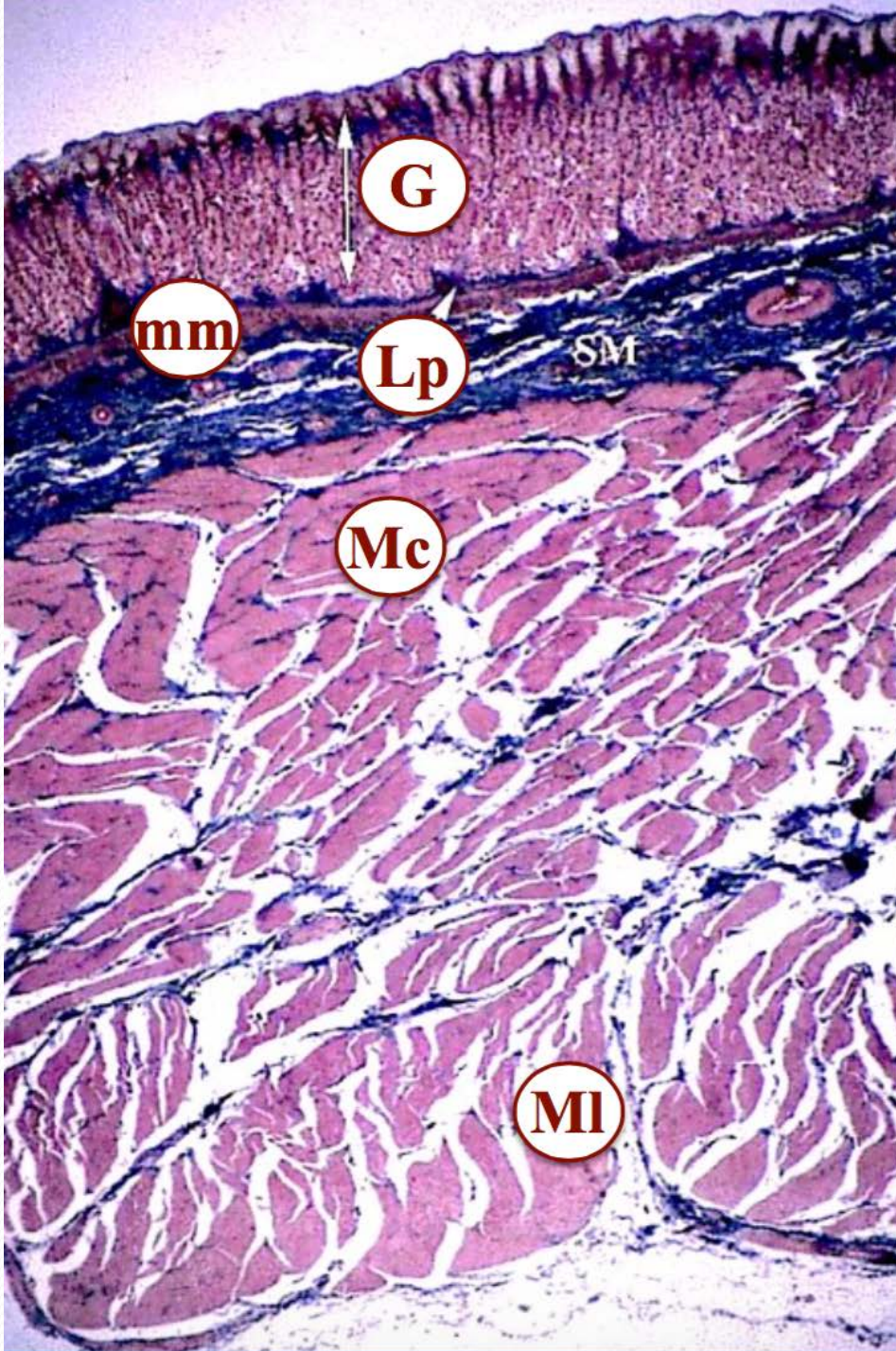
**Tonaca sottomucosa**: formata da tessuto connettivo lasso che interconnette la mucosa con la muscolare e ospita vasi sanguigni e le strutture nervose del Plesso di Meissner.

**Tonaca muscolare**: consta di tre strati di tessuto muscolare liscio (dall'esterno all'interno): longitudinale, circolare e obliquo in varie direzioni.

Questi strati rinforzano la parete gastrica e provvedono alle attività di rimescolamento del contenuto gastrico, essenziali per la formazione del chimo.

Accoglie il plesso nervoso metasimpatico di Auerbach.

**Tonaca sierosa**: formata dal peritoneo viscerale che avvolge lo stomaco.



## **Tonica Mucosa**

G = ghiandole

## **Tonica Sottomucosa**

Lp = lamina propria

## **Tonica Muscolare**

Mc = Muscolare circolare

MI = Muscolare longitudinale

## **Tonica Sierosa**



Le **ghiandole gastriche del fondo e del corpo** sono ghiandole tubulari semplici costituite da:

**Cellule principali** o adelomorfe o zimogeniche:  
a secrezione sierosa.

Elaborano:

- Pepsinogeno (+HCl => Pepsina)
- Rennina e Lipasi gastrica (digestione latte nei neonati)

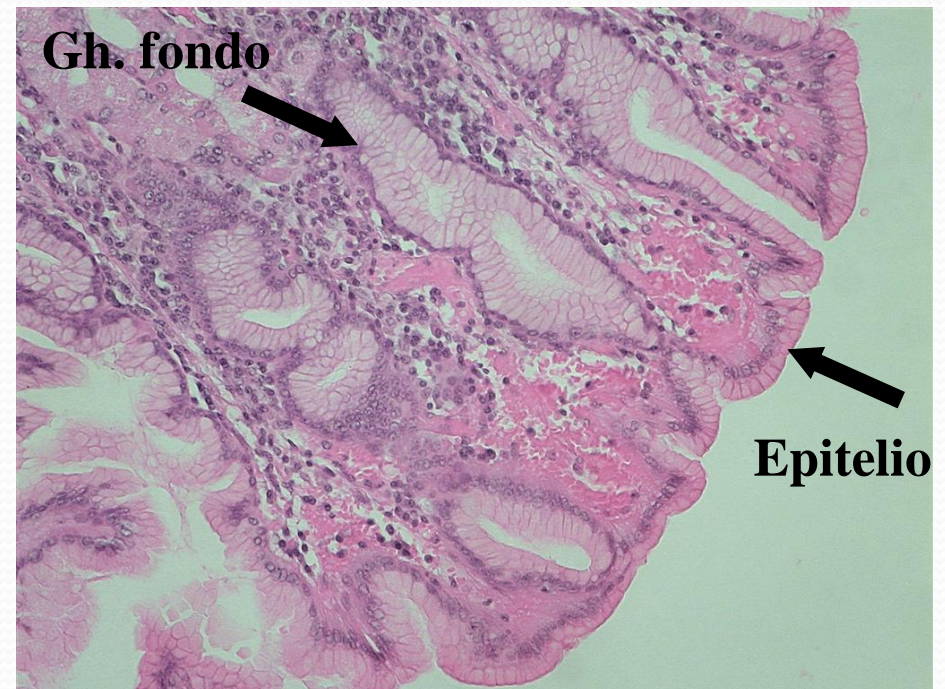
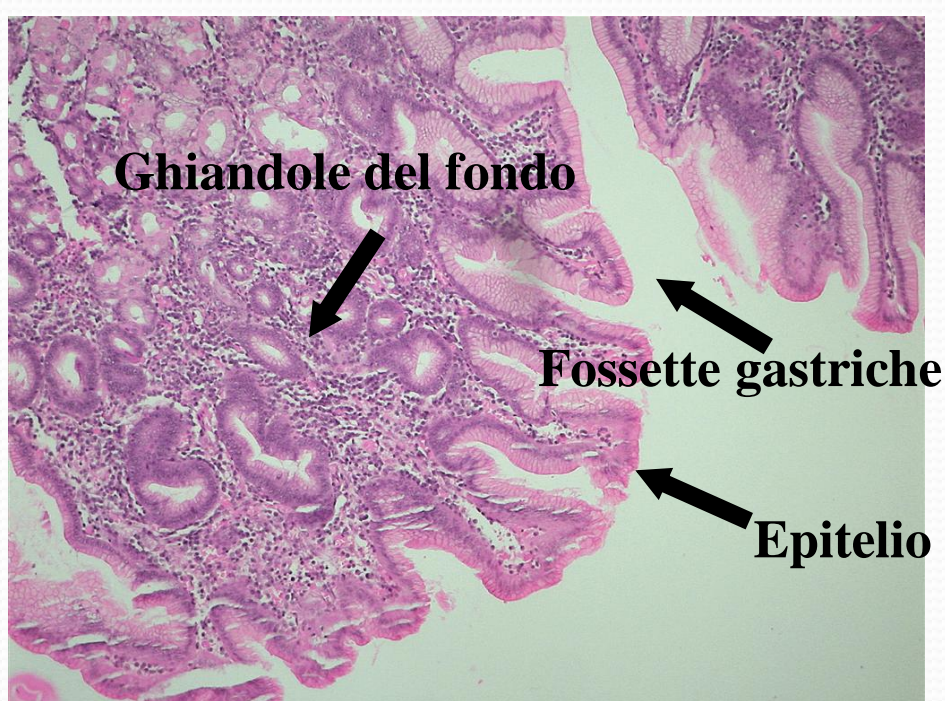
**Cellule parietali** o delomorfe o ossintiche, intercalate alle principali . Elaborano:

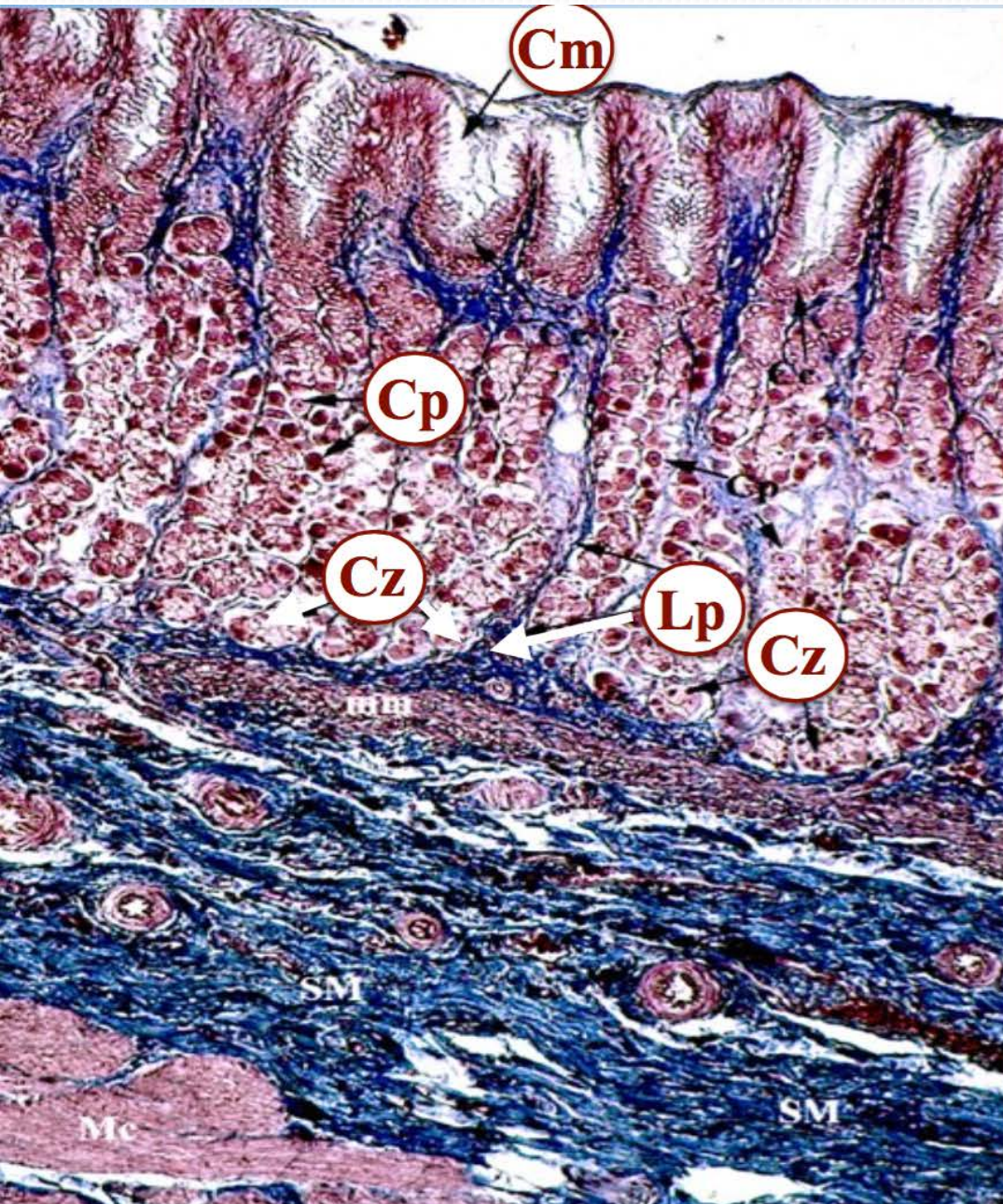
- HCl,
- Fattore Intrinseco antianemico, facilita assorbimento di B12 necessaria x eritropoiesi

**Cellule del colletto:** cellule cilindriche a secrezione mucosa

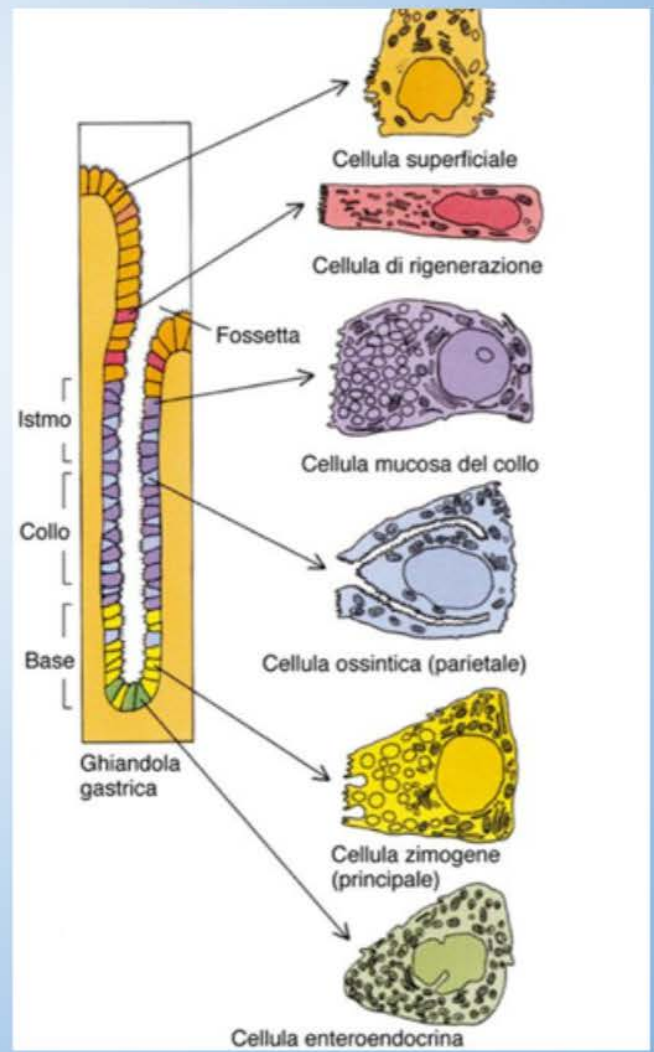
**Cellule di staminali si rigenerazione:** povere di organuli, ricche di ribosomi

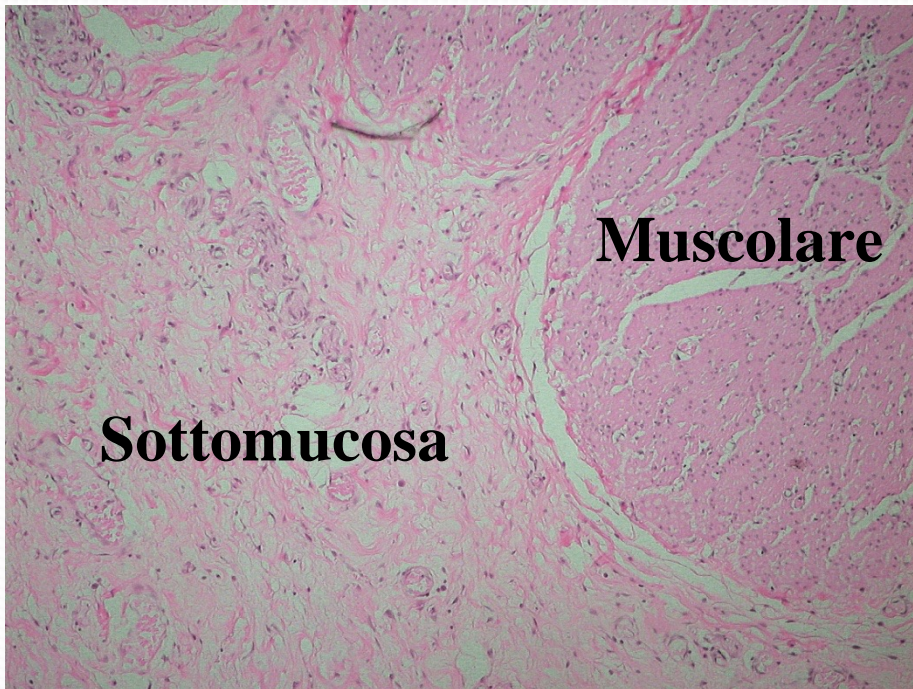
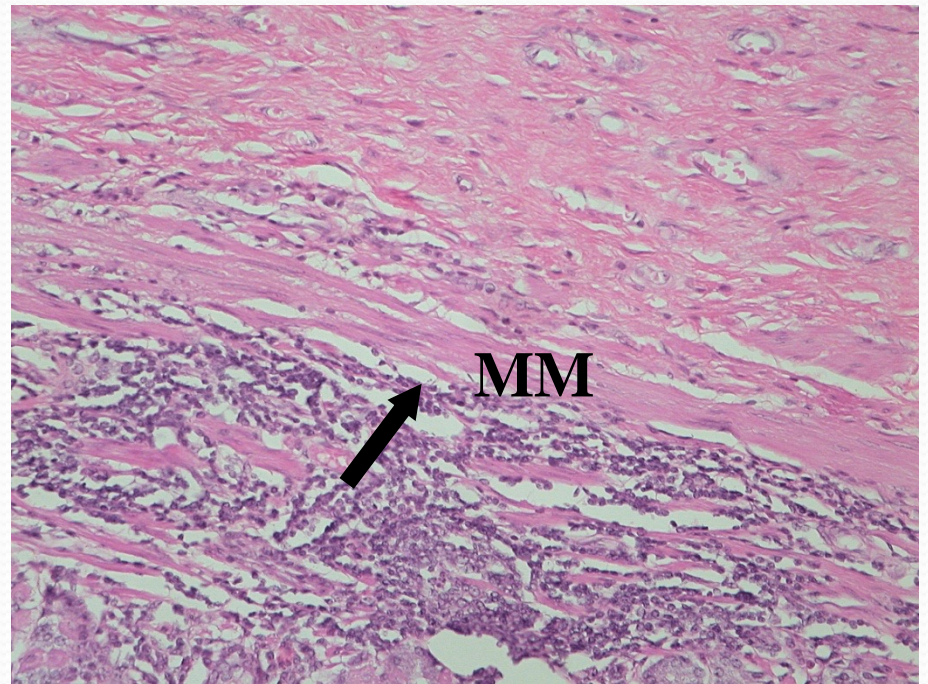
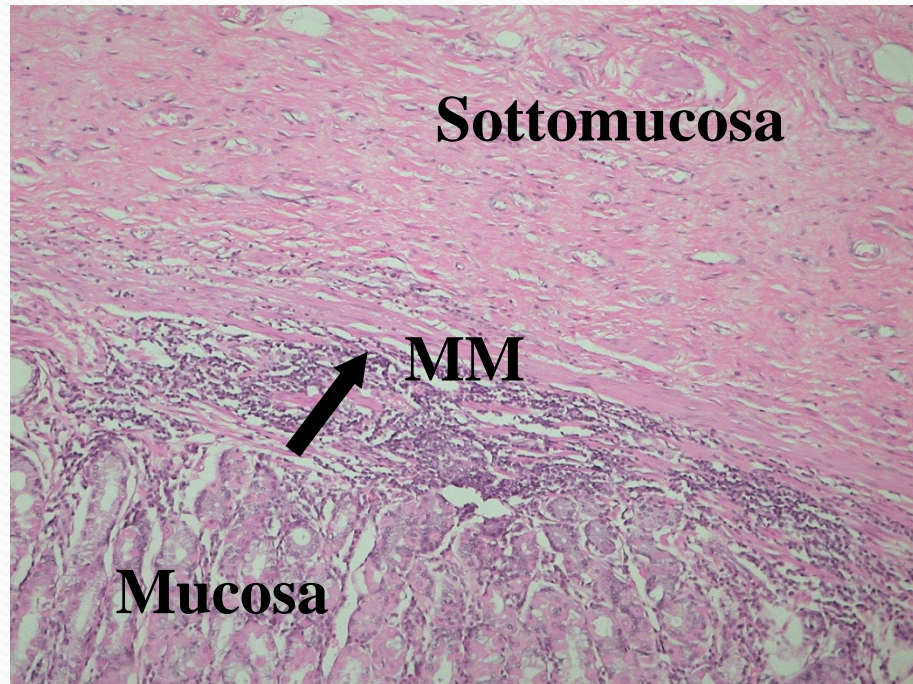
**Cellule argentaffini** a secrezione endocrina (Somatostatina, Serotonina, Istamina, Gastrina, ecc...), sul fondo delle ghiandole





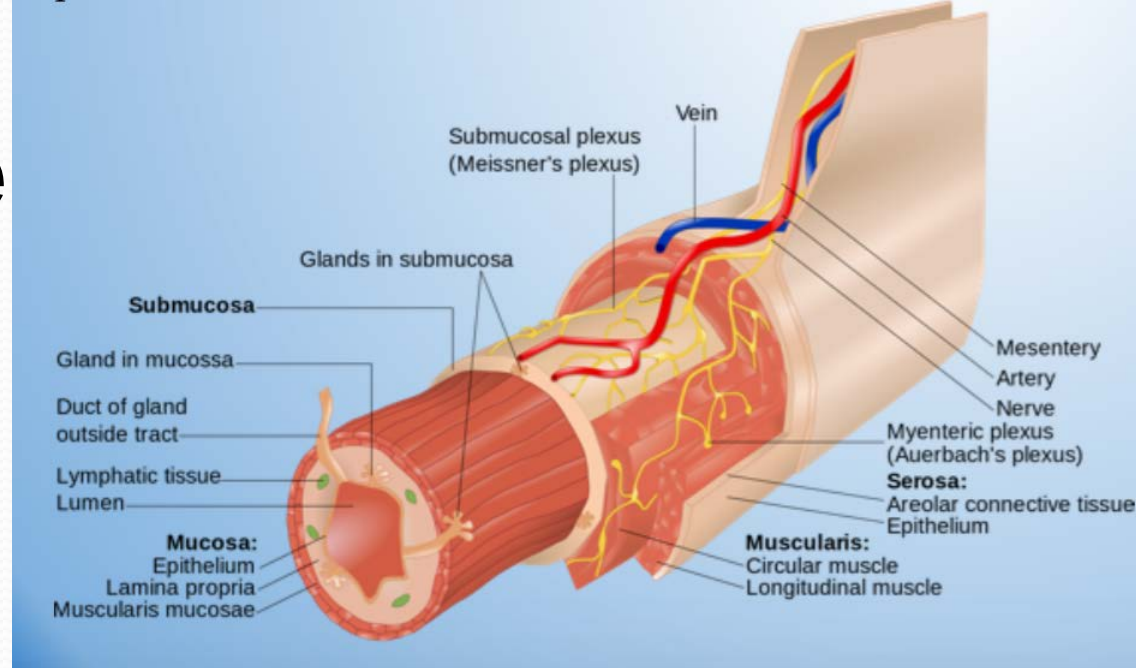
Cm = Cellule secernenti muco  
 Cz = Cellule zimogeniche (principali)  
 Cp = Cellule parietali





# Intestino tenue

L'intestino tenue occupa gran parte della cavità peritoneale, è lungo in media circa 6m; la sua posizione viene mantenuta stabile dai **mesentèri** ancorati alla parete corporea dorsale.



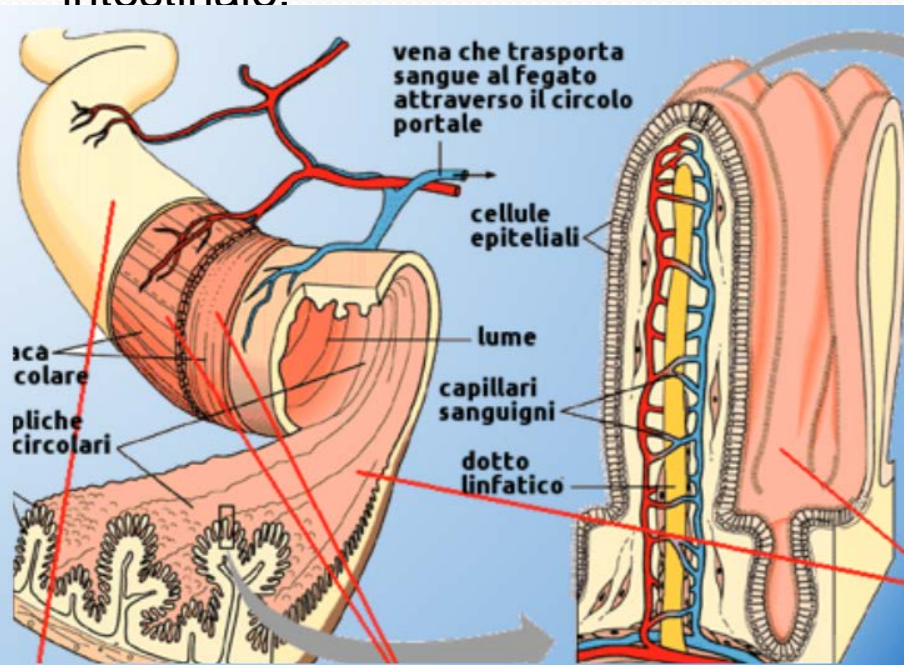
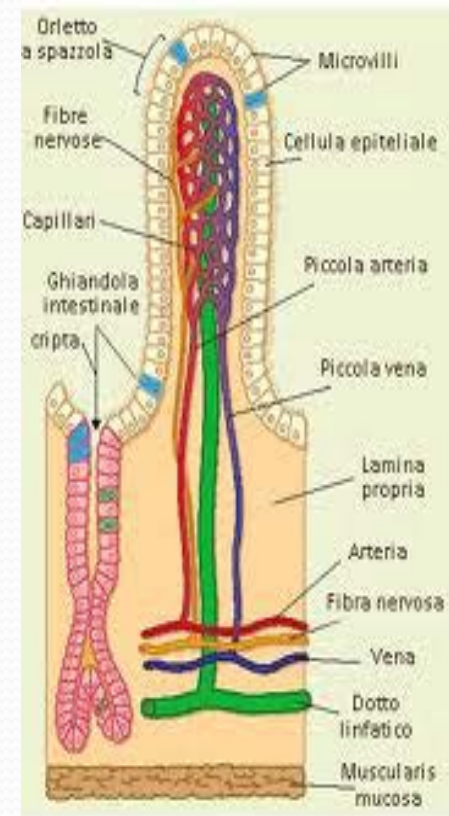
La prima porzione dell'intestino è il **duodeno**. Esso è quasi tutto retroperitoneale, eccetto i suoi tratti iniziale e finale. E' il tratto più breve (25 cm) e più largo; è connesso al piloro e assume una forma a C, la cui concavità abbraccia il pancreas. E' un "recipiente di mescolamento" che riceve il chimo dallo stomaco e le secrezioni digestive dal **fegato** e dal **pancreas**. E' coinvolto nella prosecuzione della digestione già iniziate delle altre componenti alimentari e qui vengono digeriti anche i lipidi. Inizia anche l'assorbimento dei nutrienti. La sua parete mostra delle pliche trasversali (pliche conniventi o di Kerkring) che aumentano la superficie, ma rallentano anche il transito. Su queste compaiono villi intestinali non numerosissimi, né alti.

Le porzioni seguenti costituiscono l'intestino tenue o intestino mesenterico. Esso si suddivide in due regioni: **digiuno e ileo**

# Intestino Tenue: Duodeno

La superficie interna dell'intestino tenue è sollevata in:

- 1) **plie conniventi**, più basse di quelle duodenali, disposte perpendicolarmente all'asse intestinale, come sono espansioni della sottomucosa
- 2) La tonaca mucosa si solleva a formare una serie di digitazioni, dette **villi intestinali**, che si proiettano nel lume intestinale.



Ogni villus è rivestito da epitelio cilindrico semplice, con cellule (enterociti) che presentano al polo apicale un tipico "orletto a spazzola" costituito da microvilli.

L'asse del villus è costituito dal connettivo della **lamina propria** in cui sono presenti capillari sanguigni e un vaso chilifero, linfatico, per il recupero dei lipidi assorbiti dall'epitelio che riveste il villus. Le altre componenti alimentari entrano direttamente nei capillari sanguigni.

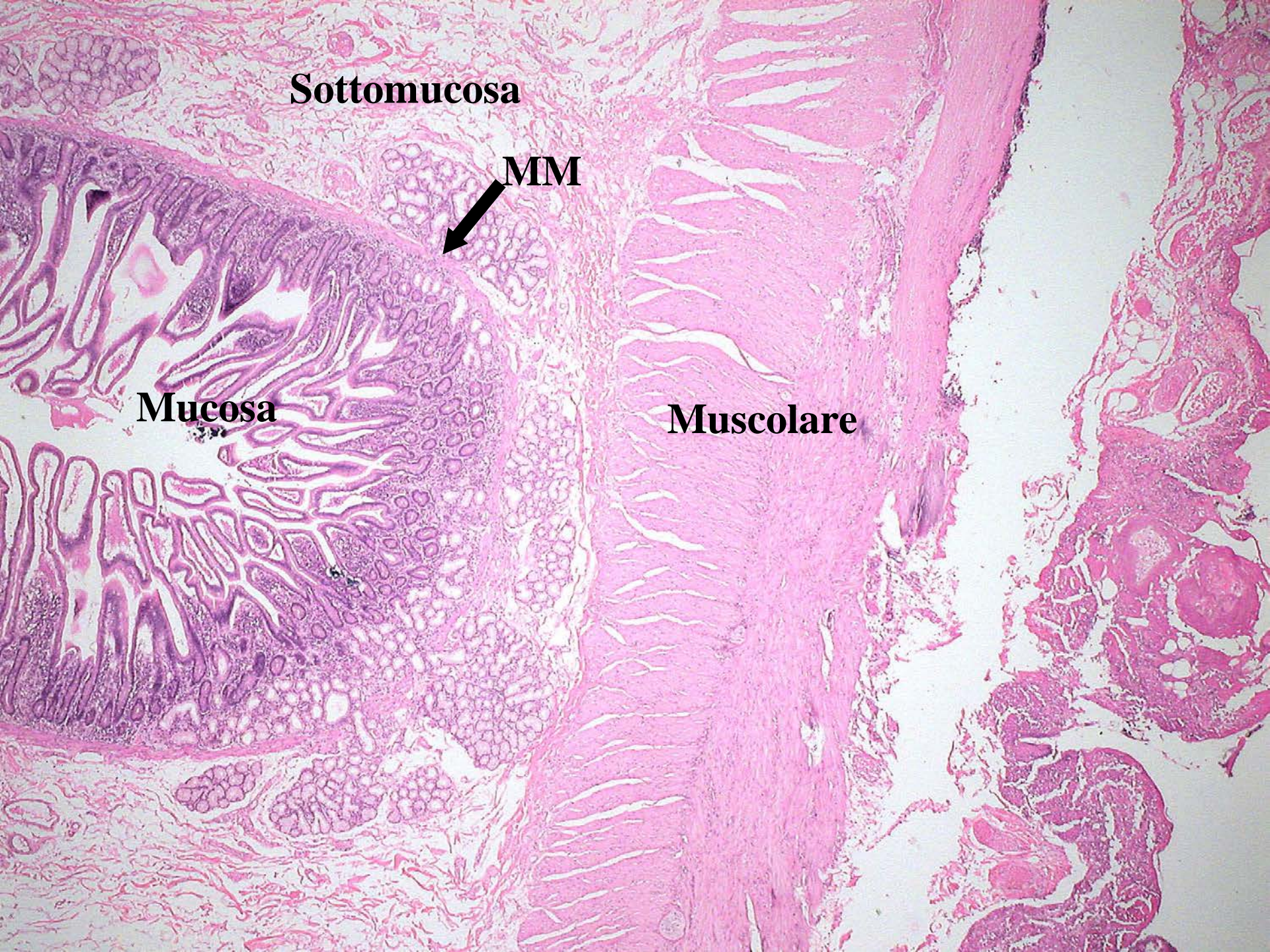
**Sottomucosa**

**MM**



**Mucosa**

**Muscolare**

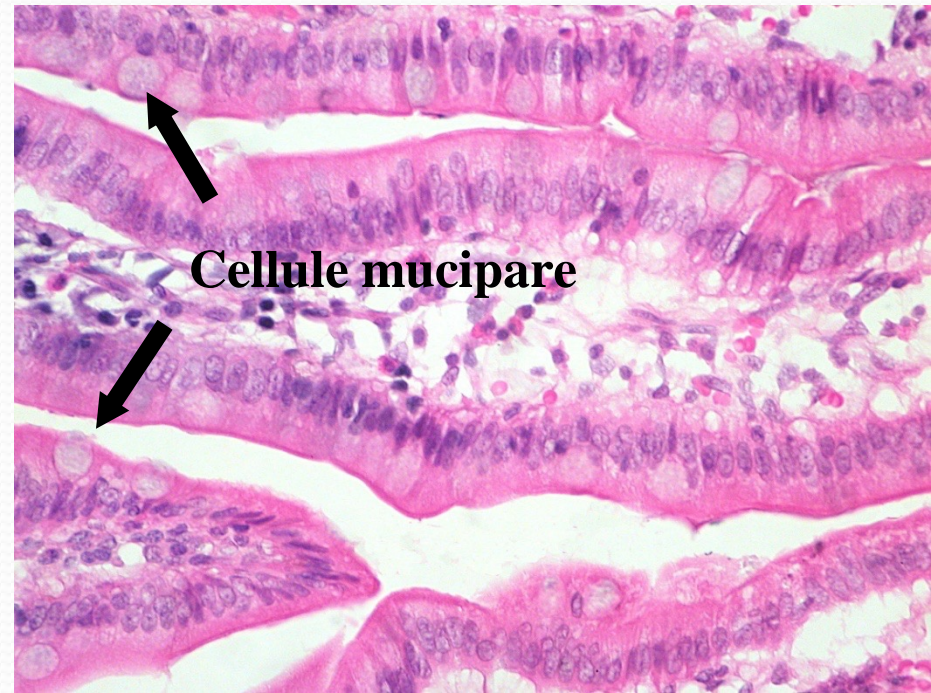
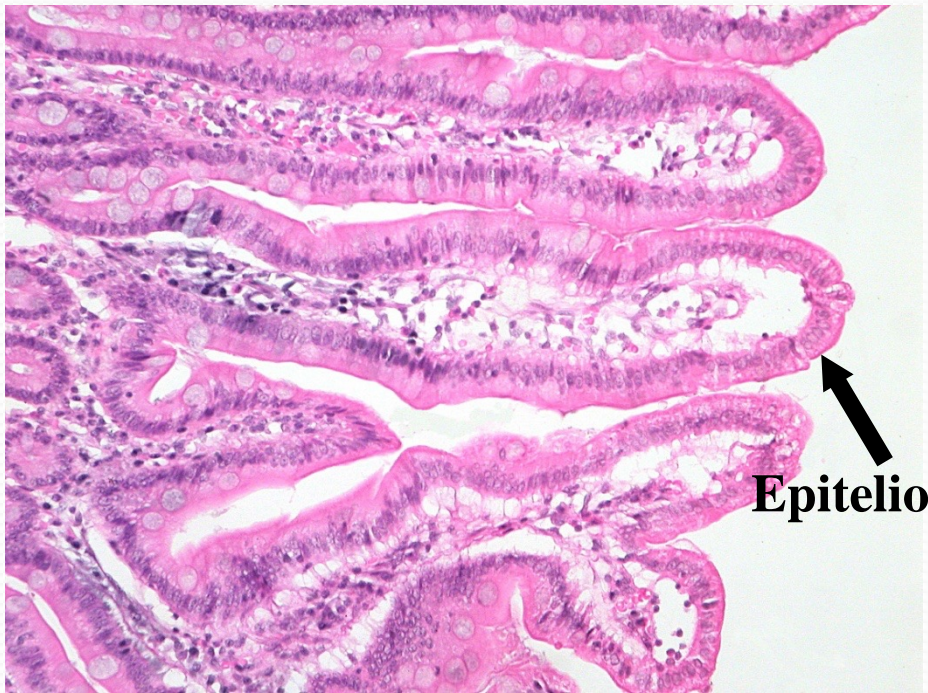
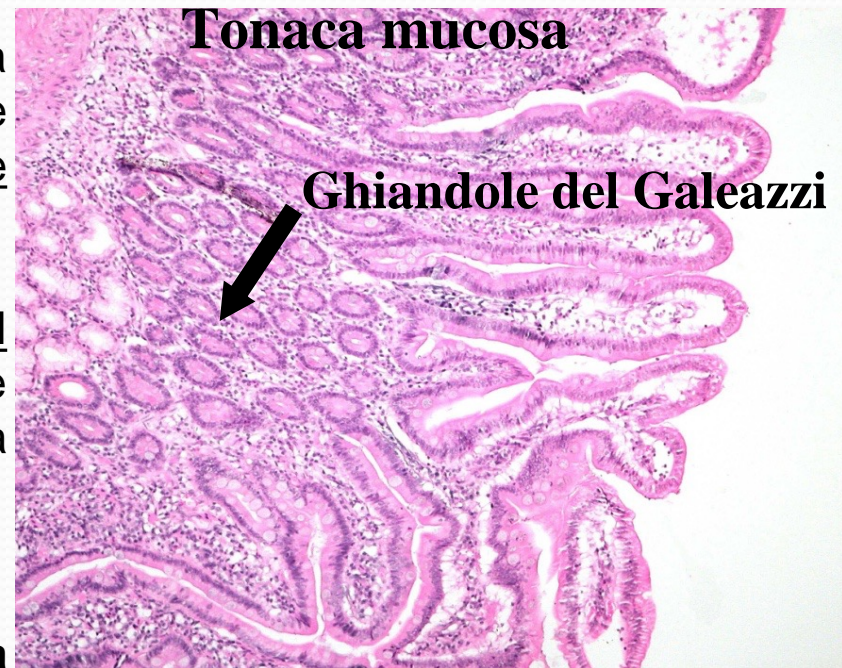


## Tonaca MUCOSA

- **Epitelio** batiprismatico semplice costituito da enterociti, cellule caliciformi (producono muco) e cellule enterocromaffini (che producono ormoni e altre sostanze).

- La **lamina basale** contiene le ghiandole del Galeazzi (o cripte di Lieberkühn) producono parte del succo enterico (muco + enzimi), si aprono alla base dei villi e sono formate da:

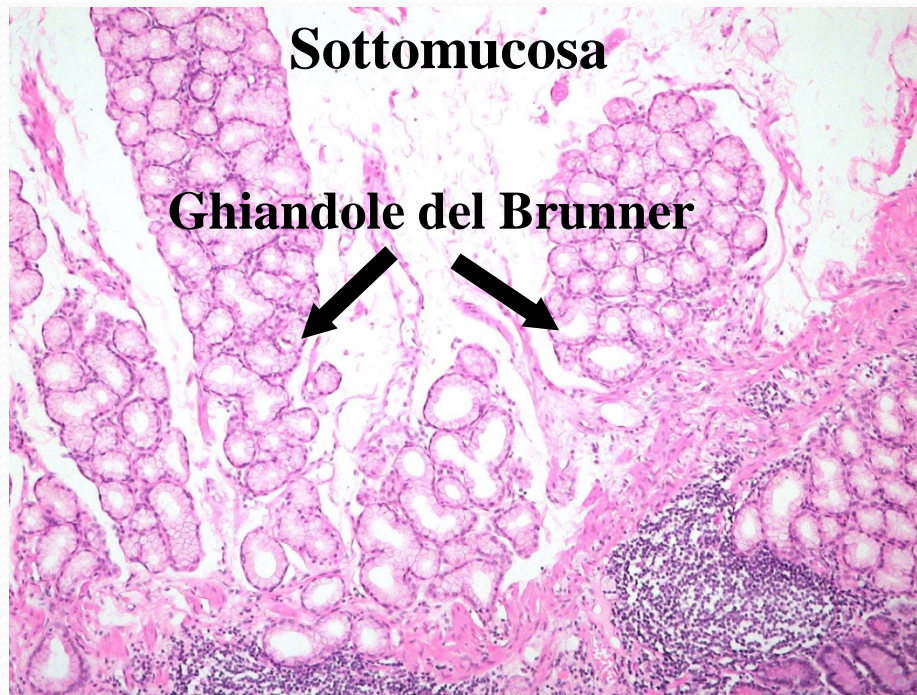
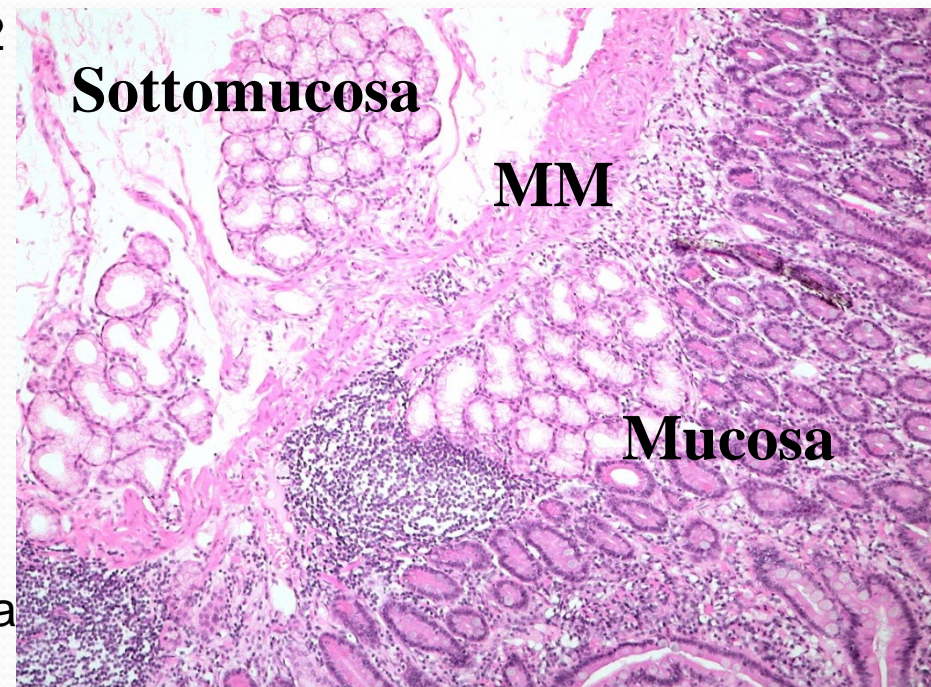
- **cellule fondamentali**,
- **cellule caliciformi mucipare** (metà superiore)
- **cellule di Paneth** che producono **lisozima** (antibatterico)



La **muscularis mucosae** è ben sviluppata (2 strati) ed invia elementi all'asse dei villi -> movimento, contatto con il cibo.

### **Tonaca SOTTOMUCOSA**

Nel duodeno contiene le ghiandole di Brunner: ghiandole tubulo acinose composte che producono **muco** con funzione di neutralizzare l'acidità del chimo proveniente dallo stomaco. In tali ghiandole è stato localizzato un polipeptide, l'urogastrone, che inibisce la secrezione acida gastrica e stimola la proliferazione delle cellule epiteliali.

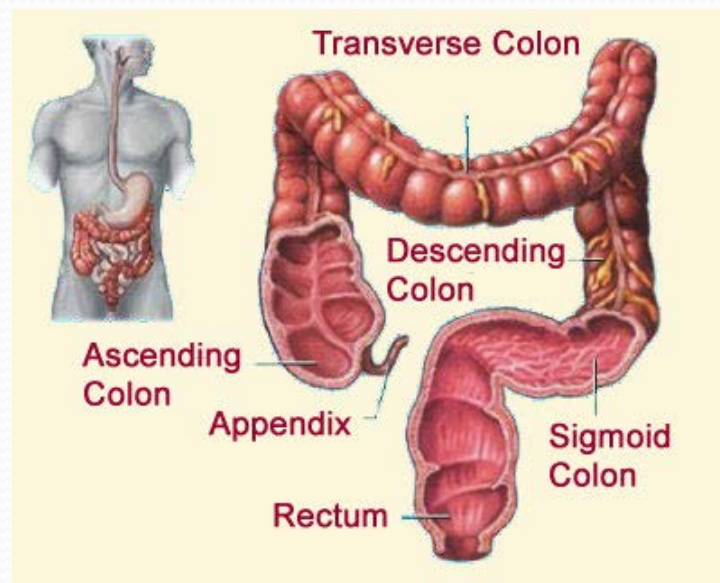
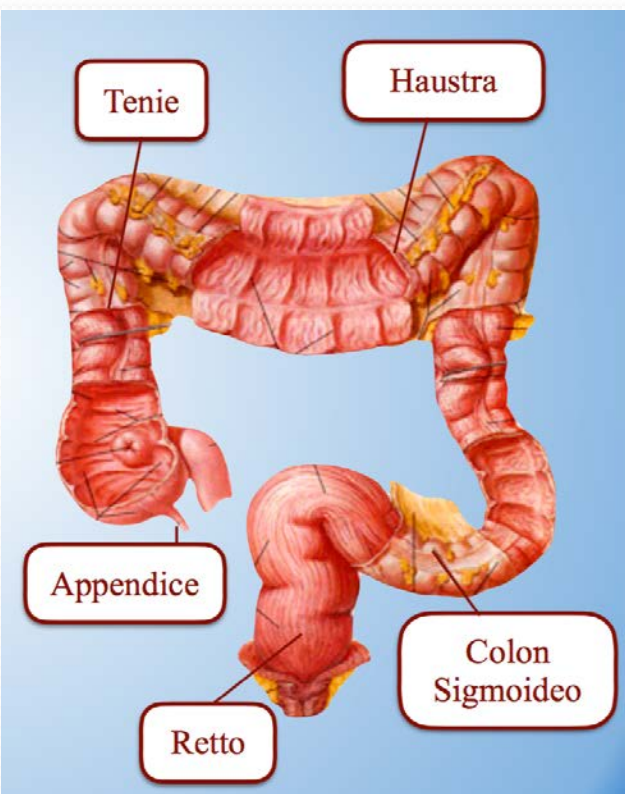




# Intestino crasso: Colon

L'intestino crasso è a forma di ferro di cavallo e lungo circa 1,5 m.

Può essere suddiviso in tre parti: **Cieco** (tasca), **Colon** (tratto più lungo) e **Retto** (ultima porzione di tutto il canale digerente).



Il **Colon** può essere suddiviso in 4 regioni: 1) ascendente, 2) trasverso, 3) discendente e 4) sigmoideo; 1 e 3 sono quasi del tutto retroperitoneali.

Presenta caratteristiche distintive:

- lungo tutta la parete sono presenti una serie di tasche (*haustra*) che consentono distensione e allungamento;
- sulla superficie esterna vi sono tre nastri isolati di muscolatura liscia disposti longitudinalmente (tenie del colon);
- la tonaca sierosa contiene numerose sacche di tessuto adiposo a forma di goccia (appendici grasse del colon o appendici epiploiche).

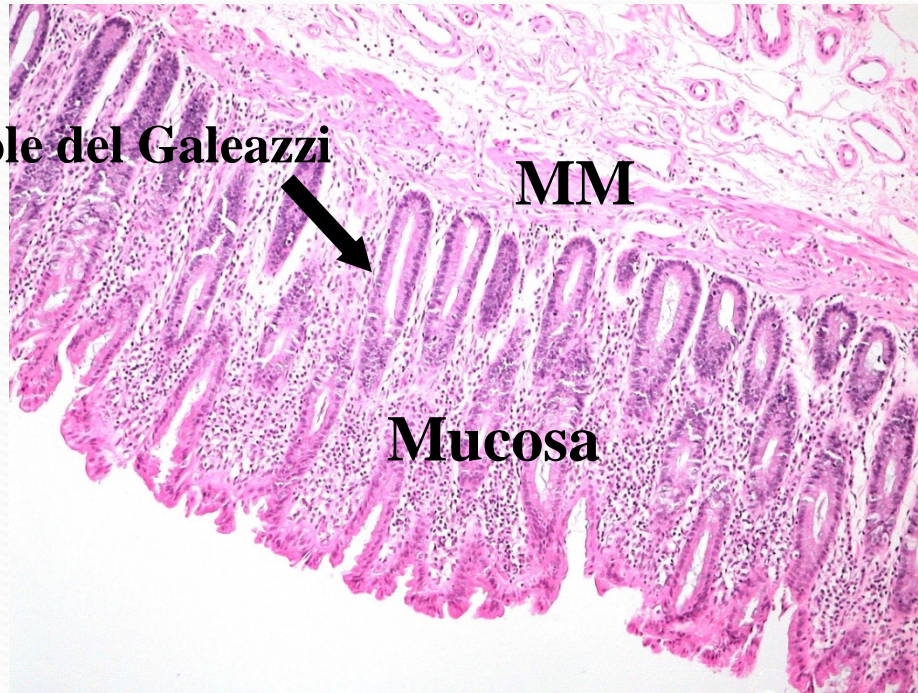
# Intestino crasso: Colon



## Tonaca MUCOSA

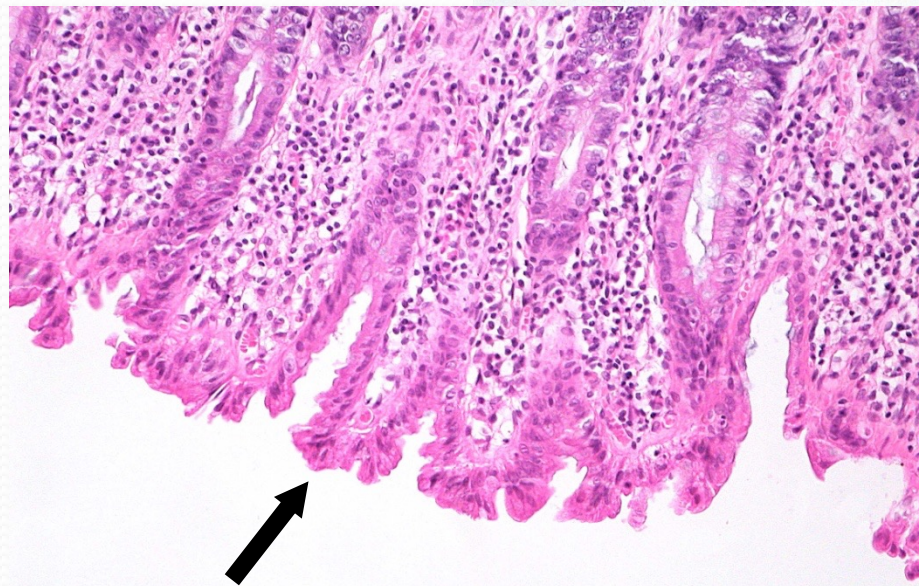
- **epitelio** batiprismatico semplice con microvilli
- nella **lamina propria** sono presenti le ghiandole di Galeazzi - Lieberkühn
- cellule specializzate nell'assorbimento di  $H_2O$
- cellule caliciformi (mucipare) per lubrificare il passaggio delle feci
- la **muscularis mucosae** è ben sviluppata

**Ghiandole del Galeazzi**

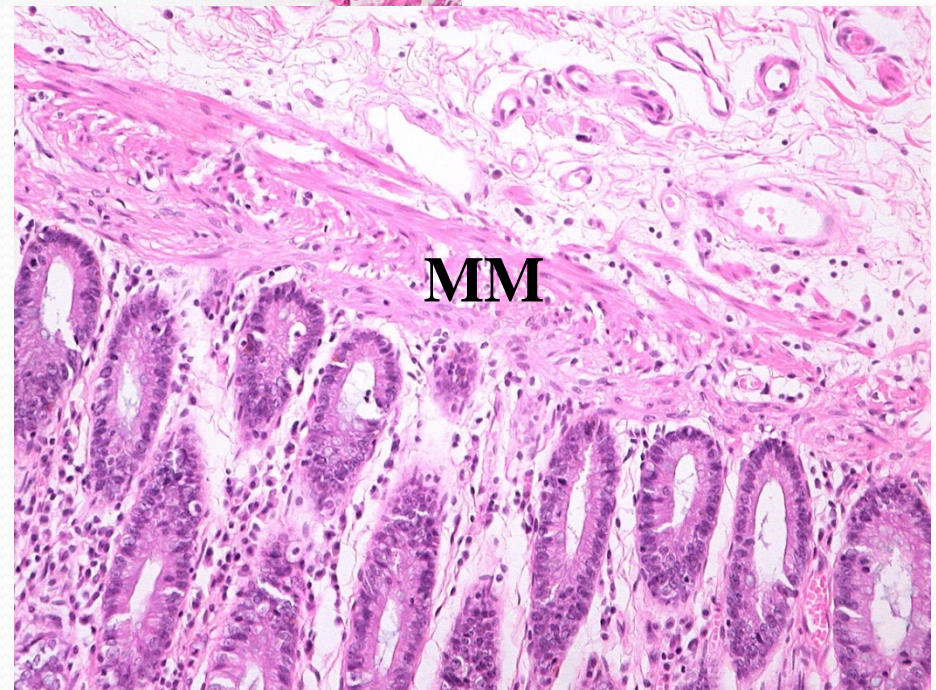


**MM**

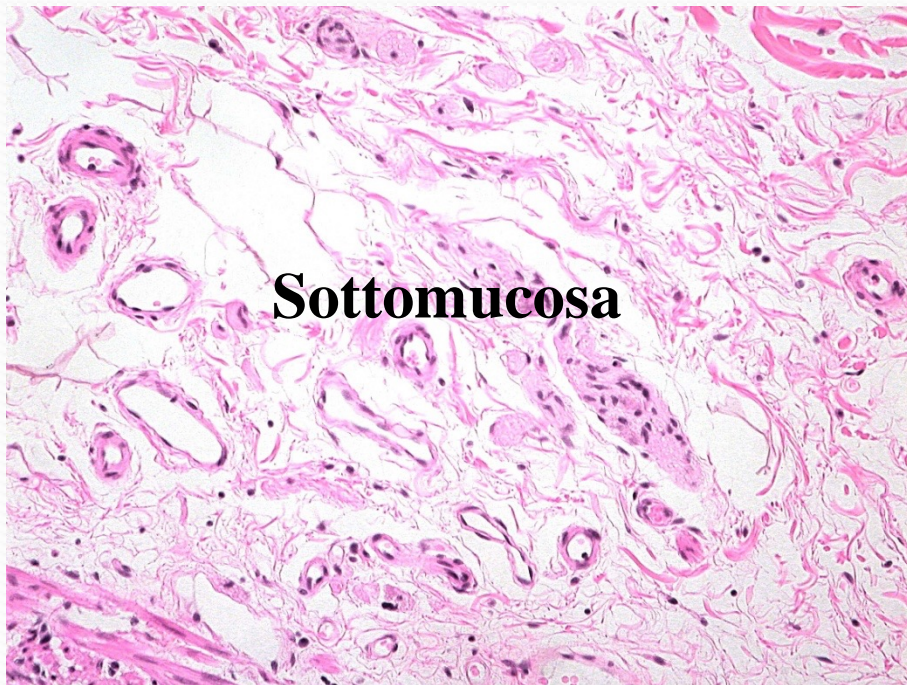
**Mucosa**



**Epitelio  
(senza villi)**

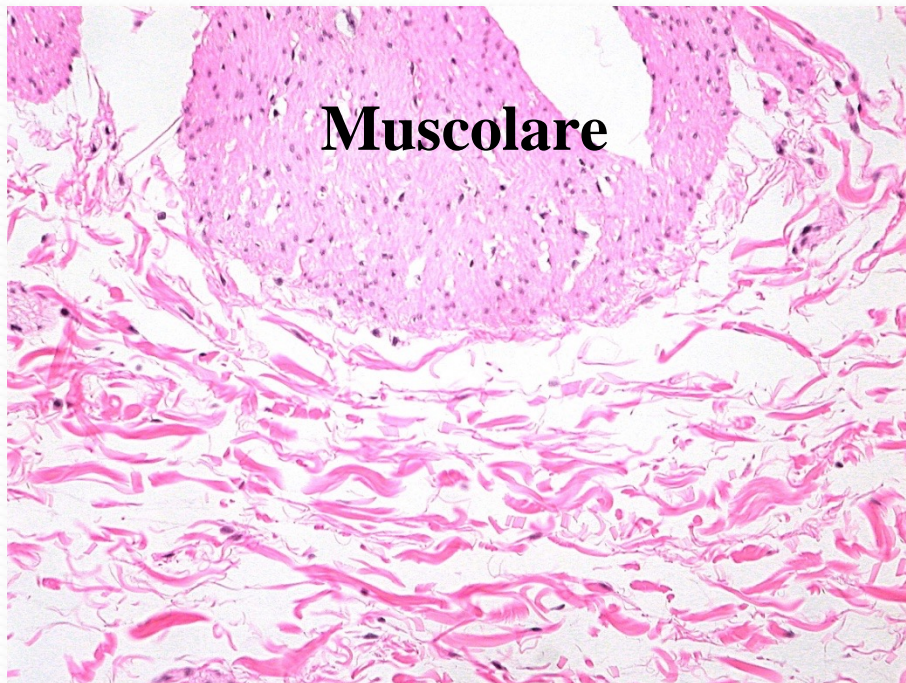


**MM**



## **Tonaca SOTTOMUCOSA**

- assenza di ghiandole del Brunner
- moderatamente densa (nervi, vasi)



## **Tonaca MUSCOLARE**

Non forma una lamina continua ma 3 bande longitudinali poste a 120° l'una dall'altra, dette Tenie

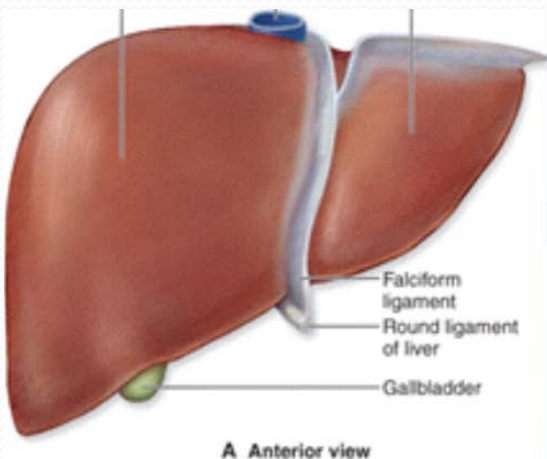
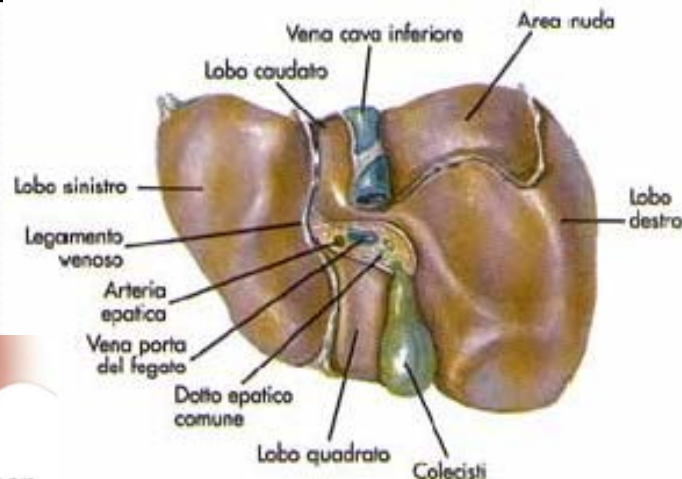
# Fegato

E' avvolto da una capsula fibrosa (di Glisson) e rivestito (non completamente) dal peritoneo viscerale.

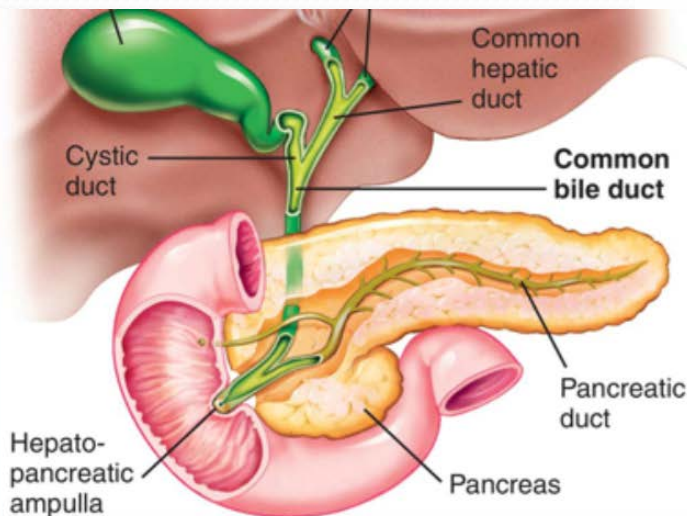
Dalla capsula connettivale si dipartono setti che dividono (in maniera non netta) il fegato il lobuli poligonali.

E' il più voluminoso organo intraperitoneale e uno dei più attivi di tutto l'organismo. Svolge funzioni metaboliche e sintetiche essenziali:

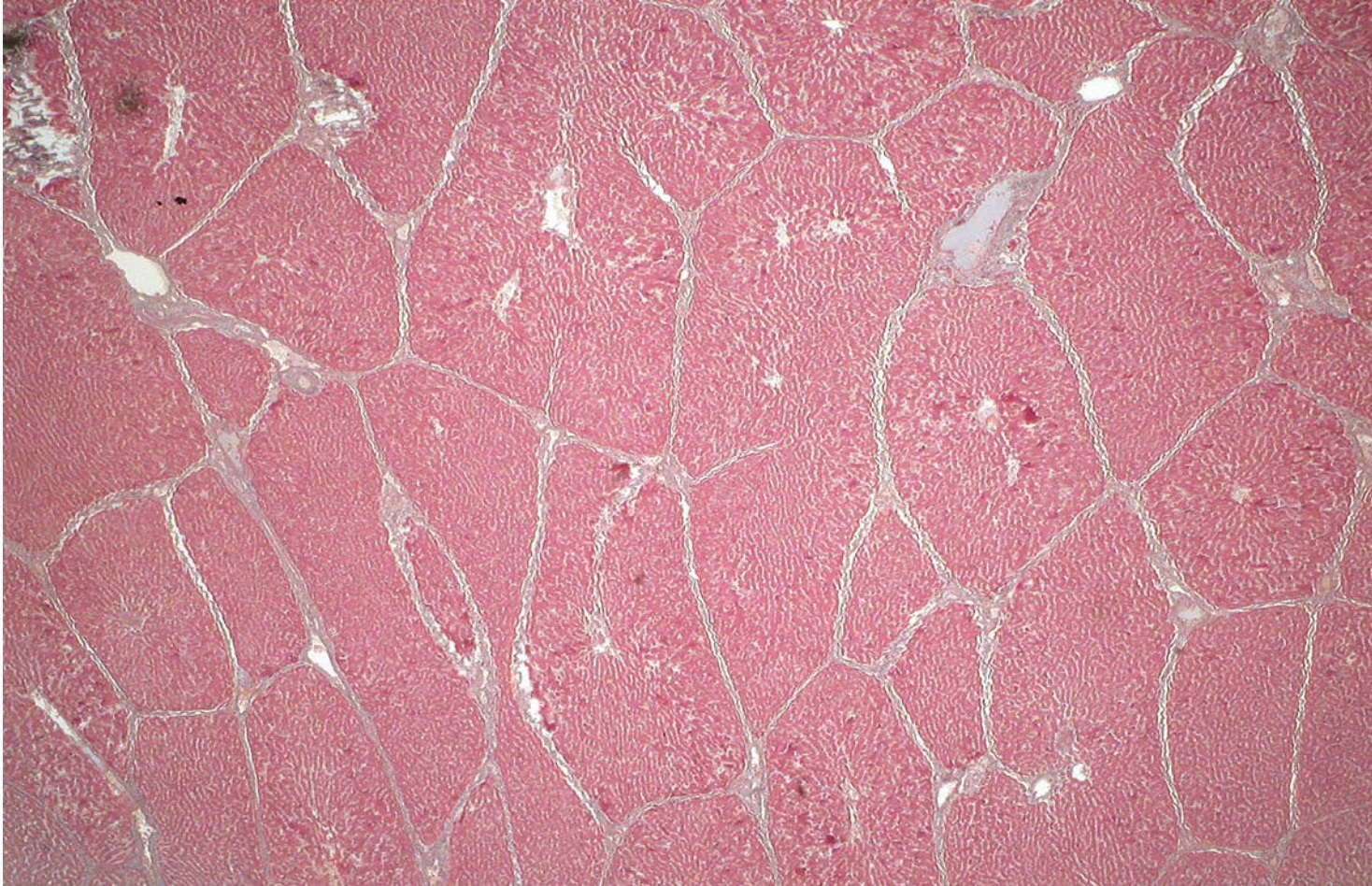
1. Regolazione metabolica
2. Regolazione ematologica
3. Sintesi e secrezione di bile



Source: Howard M. Reisner: Pathology: A Modern Case Study  
www.accessmedicine.com  
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

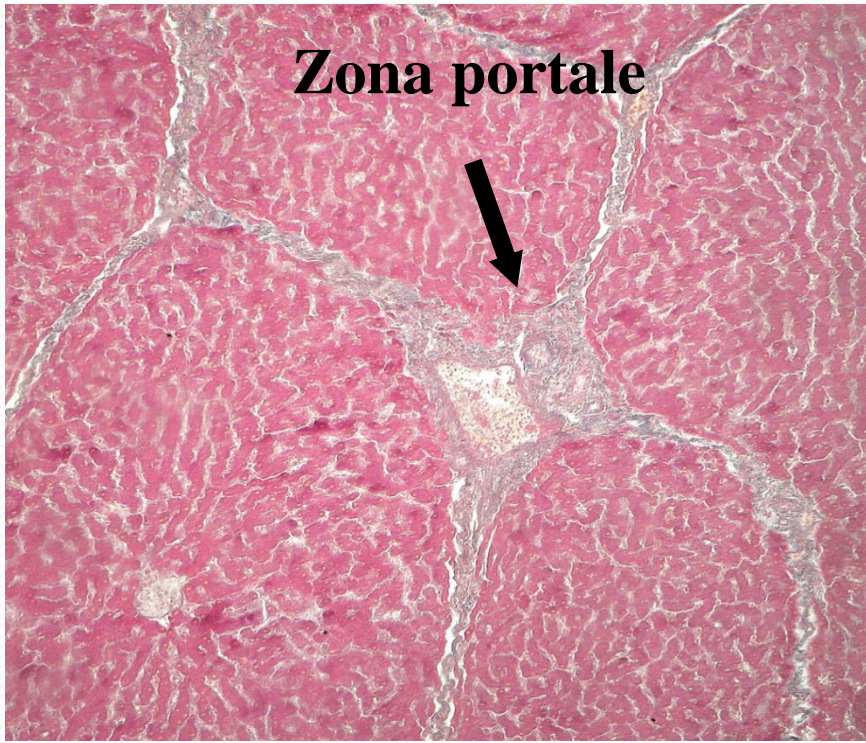


# Fegato di maiale



Circondato da una capsula connettivale da cui si dipartono setti che dividono il fegato in **lobuli poligonali**.  
Nel punto di convergenza di 3-4 lobuli si trovano gli **spazi portali**.

**Zona portale**



**Lobulo classico**



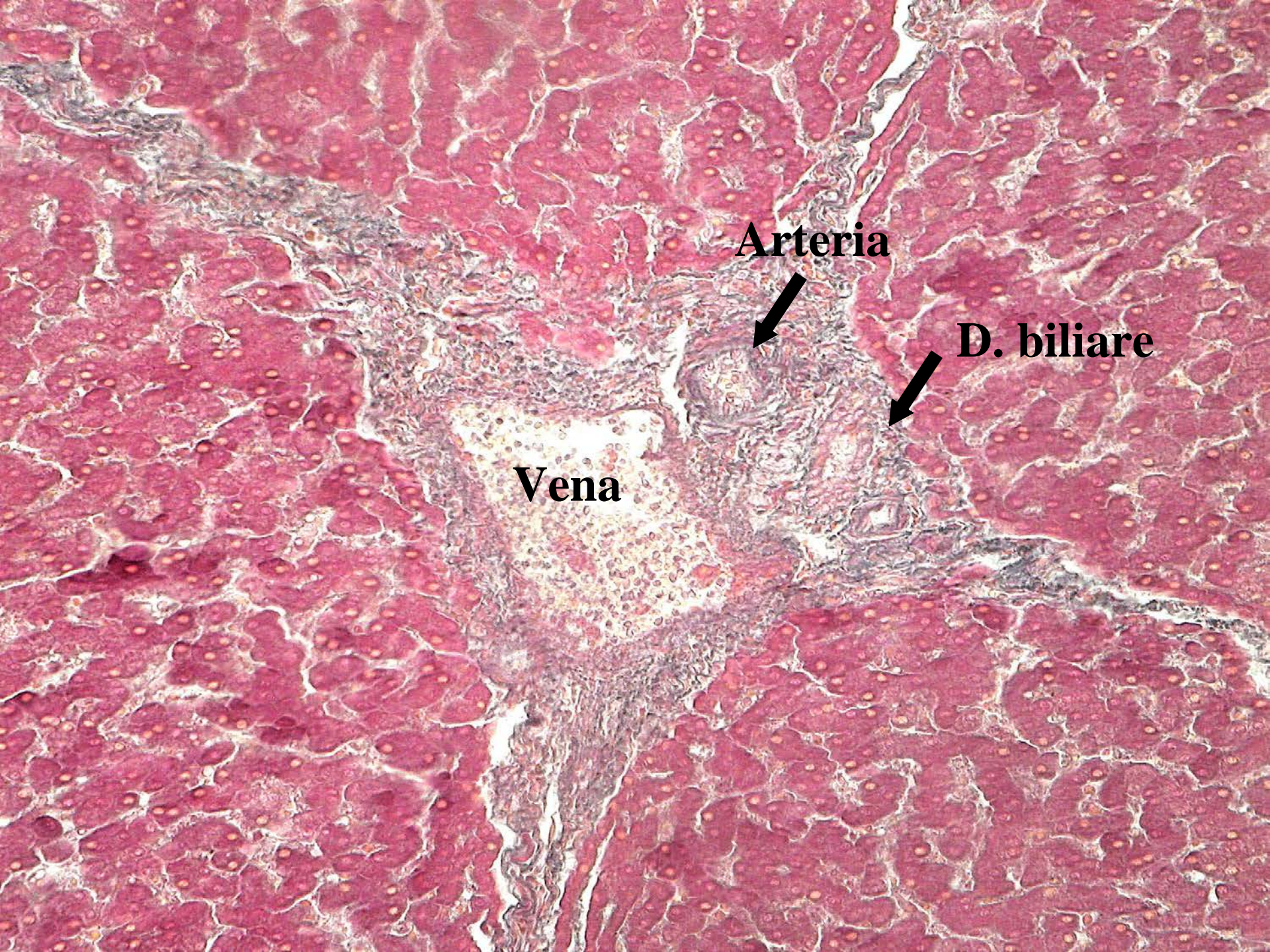
Si possono riconoscere:

- piccolo dotto biliare
- ramo arteria epatica
- ramo vena porta
- canalicoli biliari

All'interno dei lobuli gli epatociti hanno disposizione radiata. Quelli alla periferia ricevono più ossigeno e nutrienti

Spazio di Disse tra epatociti e sinusoidi → cellule di Kupffer

Dalle arteriole e dalle venule si originano capillari (**sinusoidi**) che confluiscono nella vena centro-lobulare → vena sottolobulare  
→ vena sovraepatica → vena cava inferiore



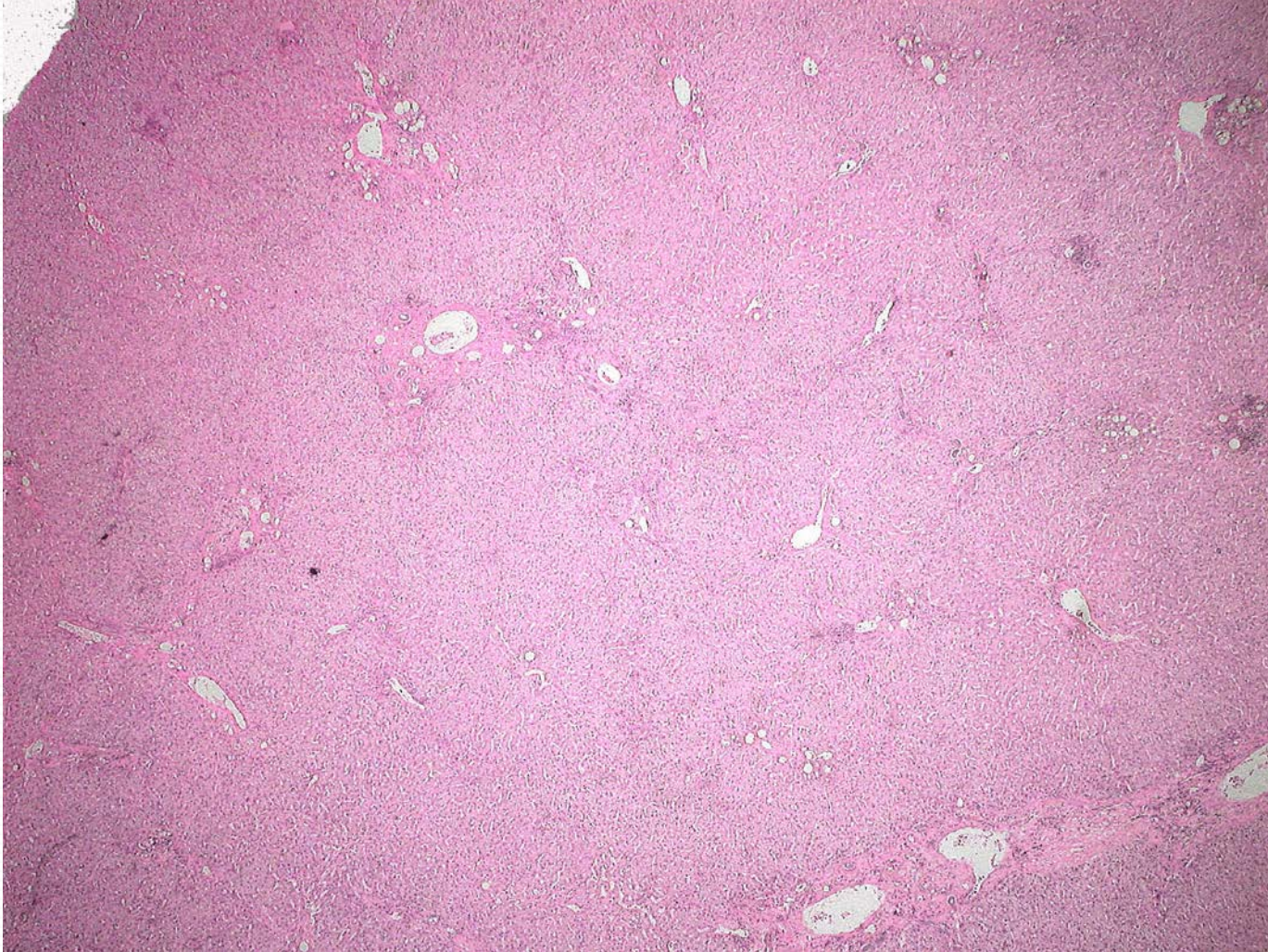
**Arteria**

**D. biliare**

**Vena**

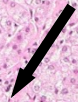


# Fegato umano



A causa della riduzione di connettivo non è più evidente una chiara suddivisione in lobuli

**Vena centro-lobulare**



**D. biliare**



**Vena**

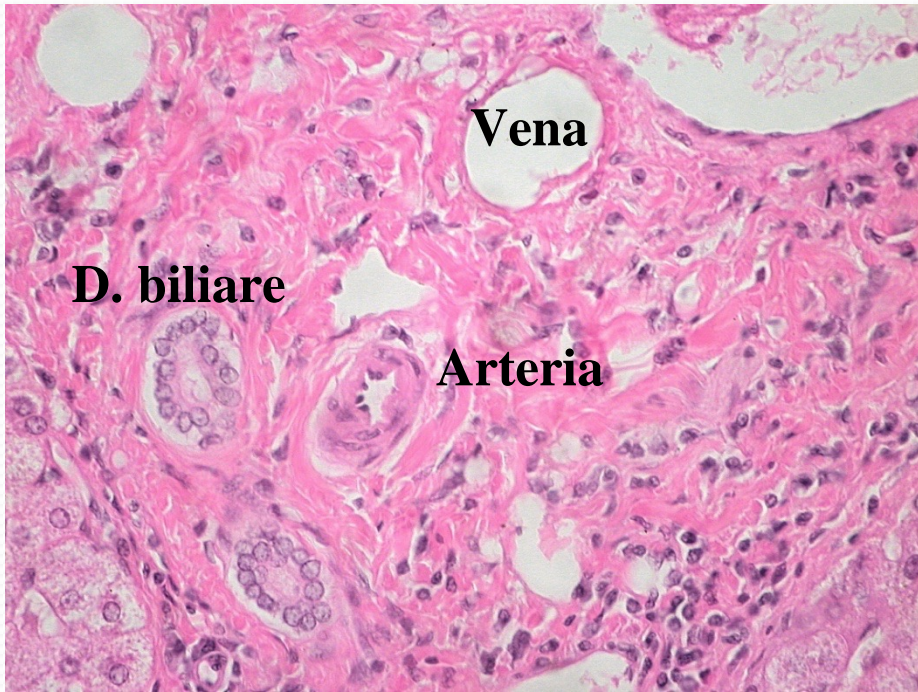
**Arteria**



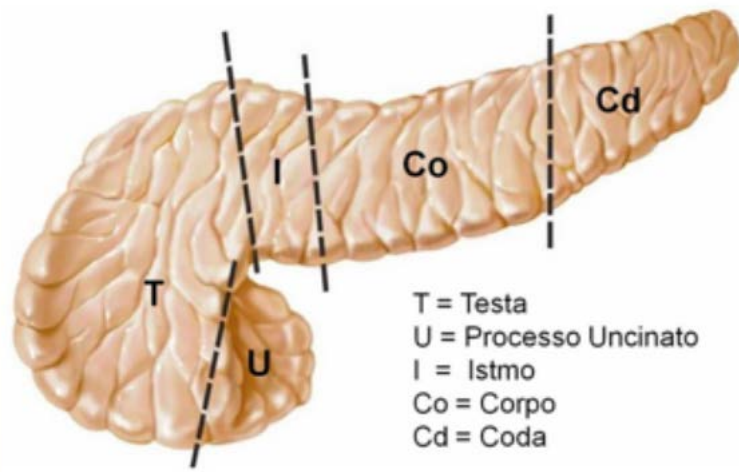
**D. biliare**

**Arteria**

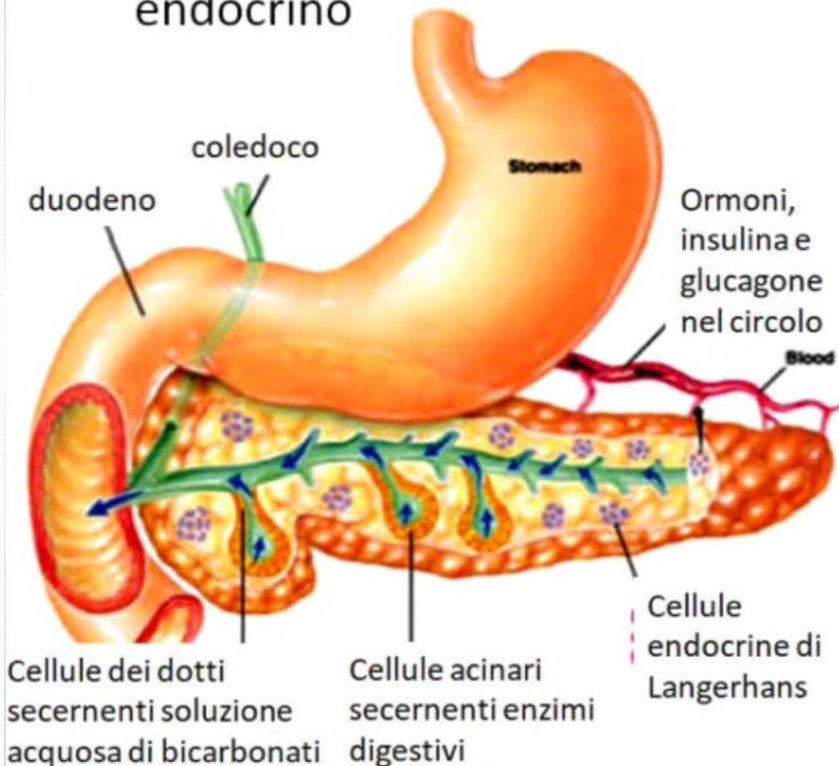
**Vena**



# Pancreas



Il pancreas esocrino ed endocrino



Il pancreas è un organo principalmente esocrino (ghiandola tubulo-acinosa composta di tipo sieroso) che produce enzimi e tamponi digestivi (sebbene svolga anche un'importante funzione endocrina).

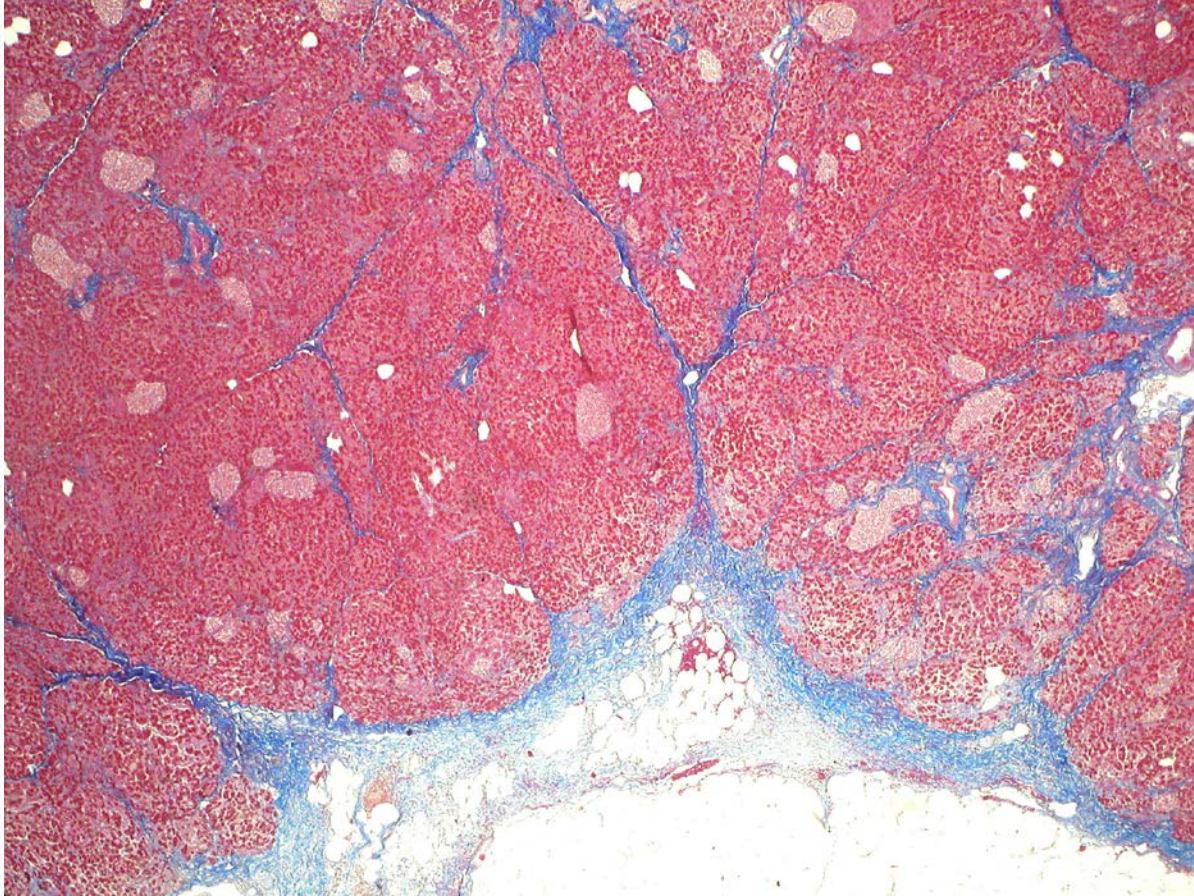
Ha forma allungata ed è situato posteriormente allo stomaco.

Si possono individuare:

- una testa che viene accolta nell'ansa formata dal duodeno;
- un **corpo** che si estende trasversalmente verso la milza;
- una **coda** corta e smussata.

Un grande dotto pancreatico principale (dotto di Wirsung) e un dotto accessorio (di Santorini) convogliano le secrezioni prodotte verso l'ampolla duodenale, sita nello spessore della parete mediale dello stesso.

# Pancreas

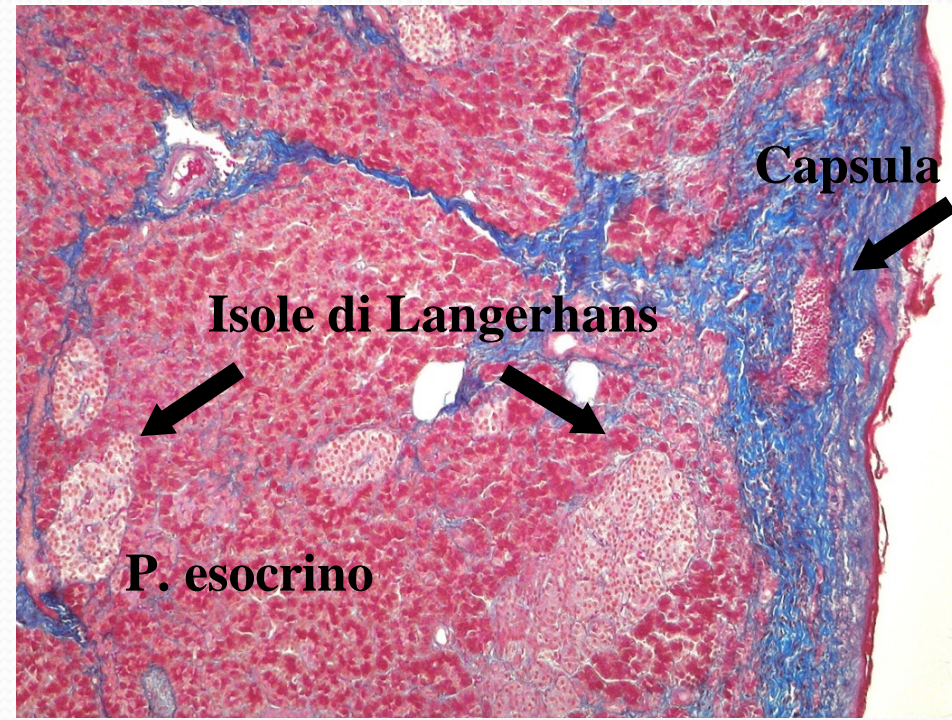


Il pancreas è circondato da una capsula di connettivo che lo divide in lobuli. Si distingue una **parte esocrina** ed una **endocrina**.

Il pancreas **esocrino** è una ghiandola tubulo-acinosa composta di tipo sieroso.

All'interno dei lobuli si formano gli acini pancreatici, l'unità funzionale di tale organo le cui cellule (di forma piramidale, ricche di RER e granuli di zimogeno) producono il succo pancreatico.

Il succo pancreatico contiene **proteasi, amilasi, lipasi, nucleasi e tripsinogeno** (forma inattiva della tripsina) che, insieme agli enzimi del succo enterico e alla bile epatica, completano la digestione nel duodeno.



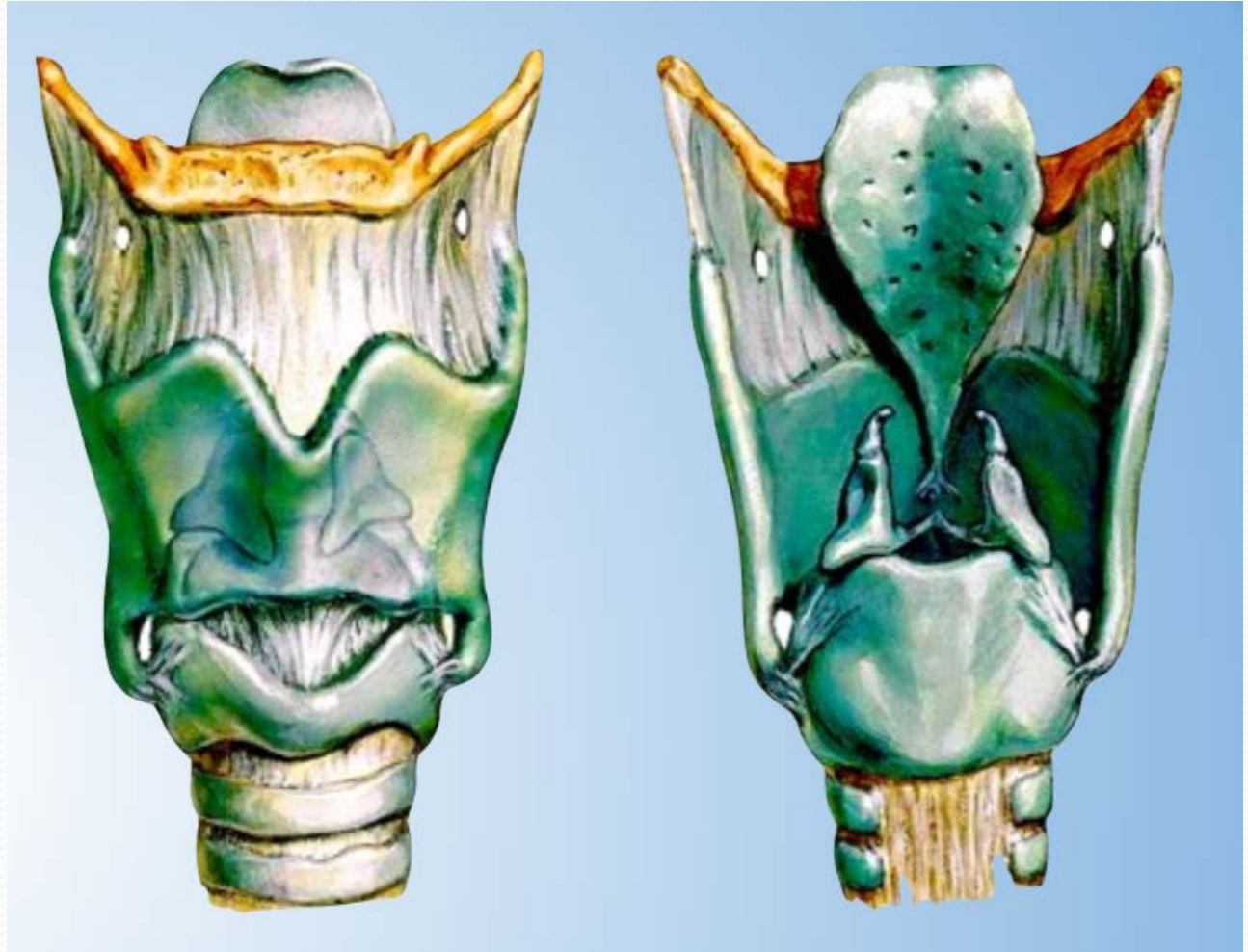
**Isola di Langerhans**

Nel **pancreas endocrino** si possono riconoscere cellule  $\alpha$  (20%),  $\beta$  (70%),  $\delta$ , e C.

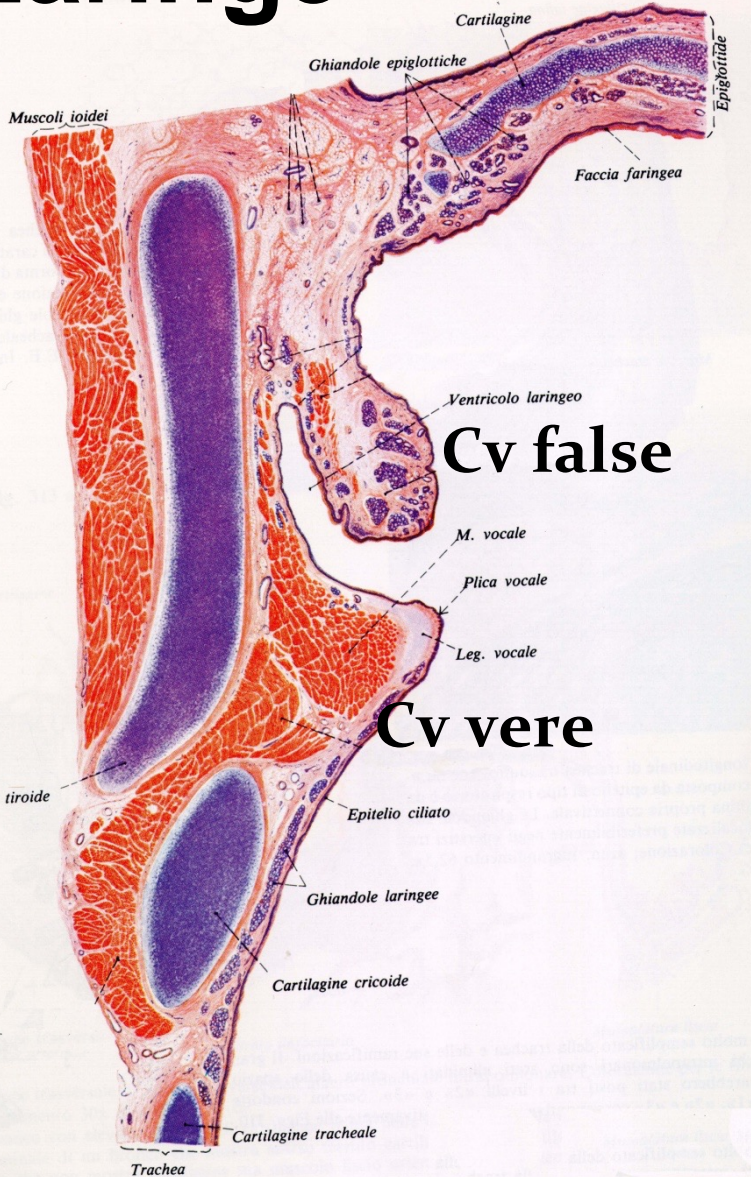
Il glucagone, secreto dalle cellule  $\alpha$  e l'insulina, da quelle  $\beta$ , regolano il metabolismo del glucosio e la glicemia ematica. Le cellule  $\delta$  producono somatostatina che ha diversi effetti sul tratto gastrointestinale, in generale di tipo inibitorio.

# Apparato Respiratorio

Laringe



# Laringe



Organo muscolo membranoso con componenti cartilaginee.

Presenta uno **scheletro cartilagineo** formato da diversi elementi articolati tra loro da legamenti, muscoli, membrane.

Si riconoscono 9 cartilagini:

3 impari: tiroidea, cricoidea, epiglottide

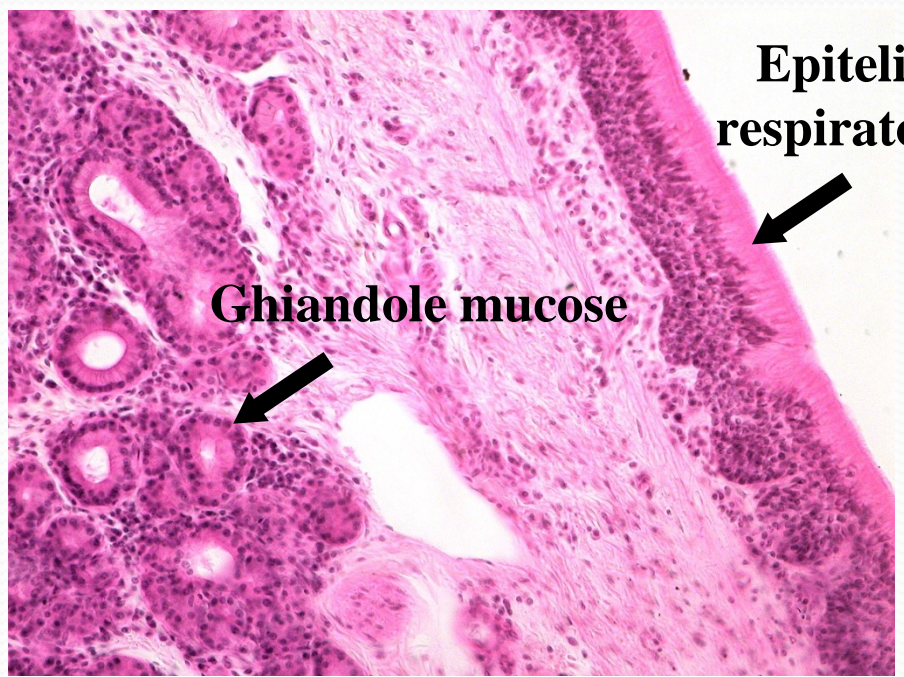
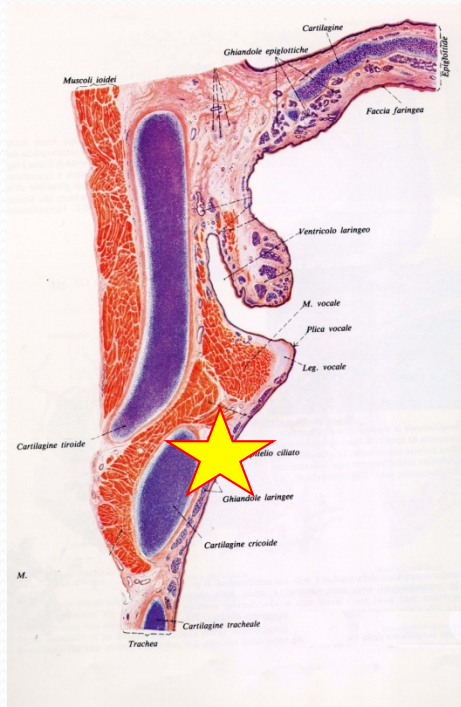
3 pari: aritenoidi, corniculate, cuneiformi, congiunte da legamenti e mosse da numerosi muscoli.

La tonaca mucosa si solleva all'interno del lume da ciascun lato, in due pieghe sporgenti (connesse da legamenti alle cartilagini):

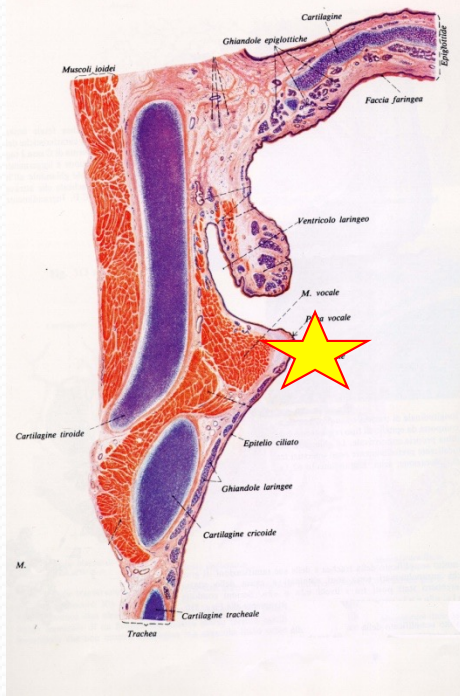
- le pieghe superiori: corde vocali false
- le pieghe inferiori: corde vocali vere (deputate alla fonazione).

Tali pieghe si distinguono tra loro in quanto le corde vocali vere:

- sono fornite di muscolatura striata volontaria (muscolo vocale)
- presentano epitelio pavimentoso composto. (no cell mucipare e ciglia)



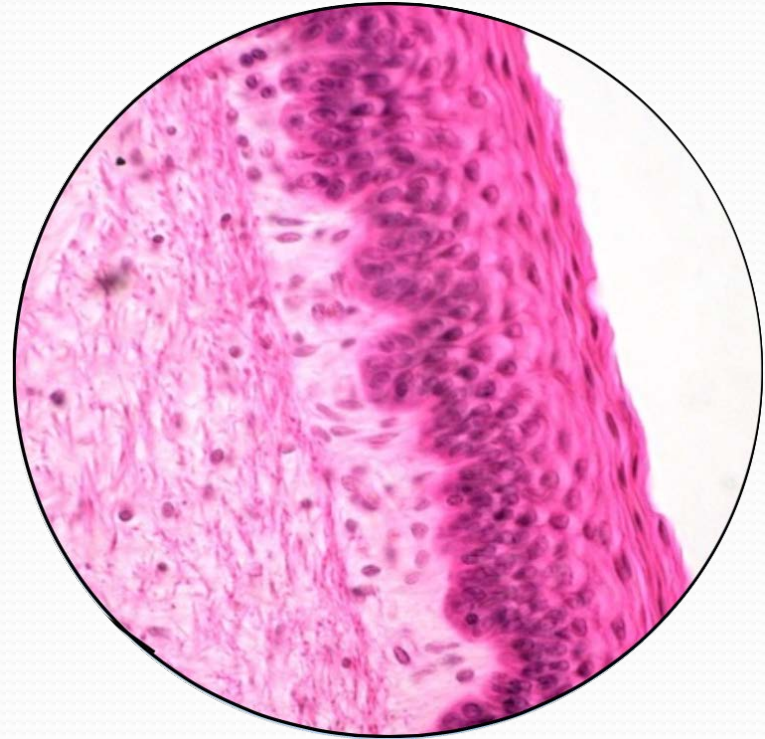




A livello delle corde vocali vere **NON** ci sono ghiandole mucipare né ciglia (il muco altererebbe la fonazione ...).

**Epitelio pavimentoso**

**Muscolo vocale**





**Epitelio  
respiratorio**



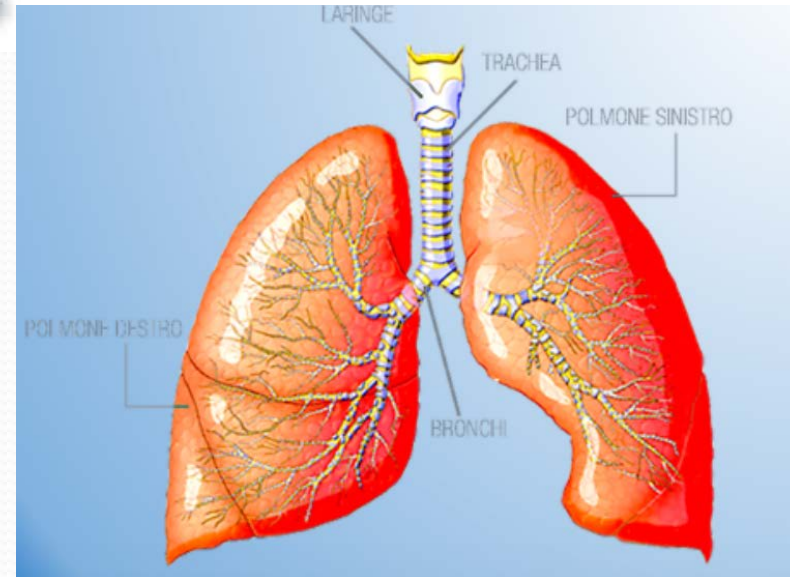
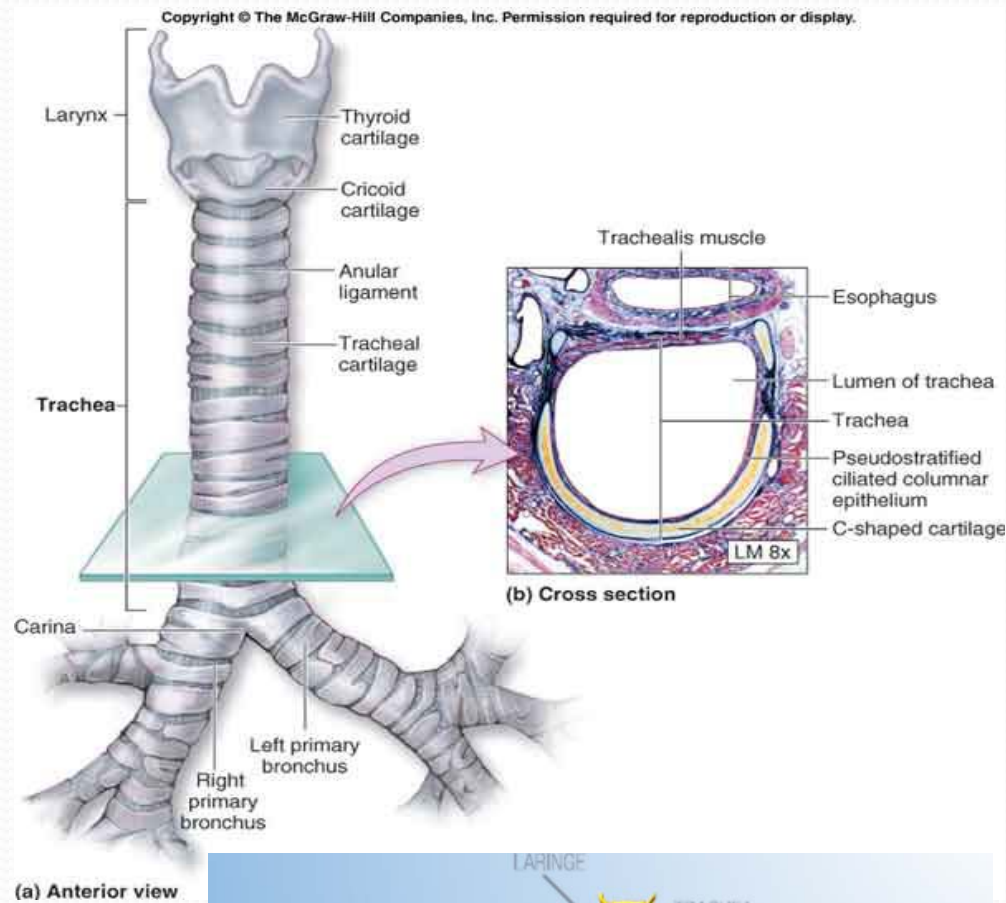
**Epitelio pavimentoso**

# Trachea

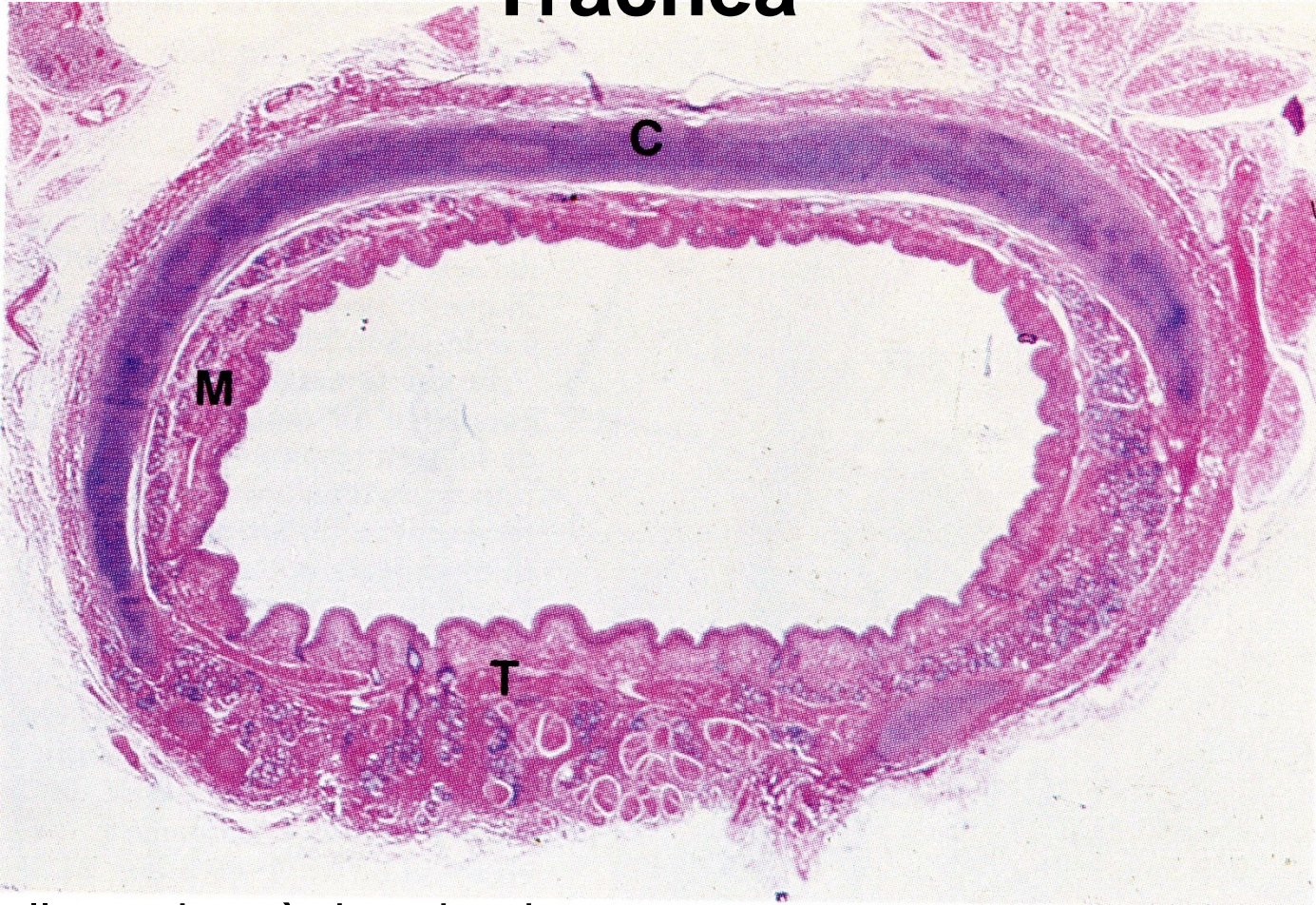
La trachea è un tubo resistente e flessibile con un diametro di circa 2,5 cm e una lunghezza di 11 cm. Lo scheletro è formato da 15-20 cartilagini tracheali unite da legamenti anulari elastici.

Ogni cartilagine tracheale ha la forma di una "C"

La porzione chiusa protegge le facce anteriore e laterali, mentre la porzione aperta è posteriore, rivolta verso l'esofago. Un legamento elastico e una banda di muscolatura liscia, il muscolo tracheale, connettono i margini di ogni cartilagine



# Trachea



La cavità della trachea è rivestita da:

1) **tonaca MUCOSA**: si continua con quella bronchiale, ed è costituita da:

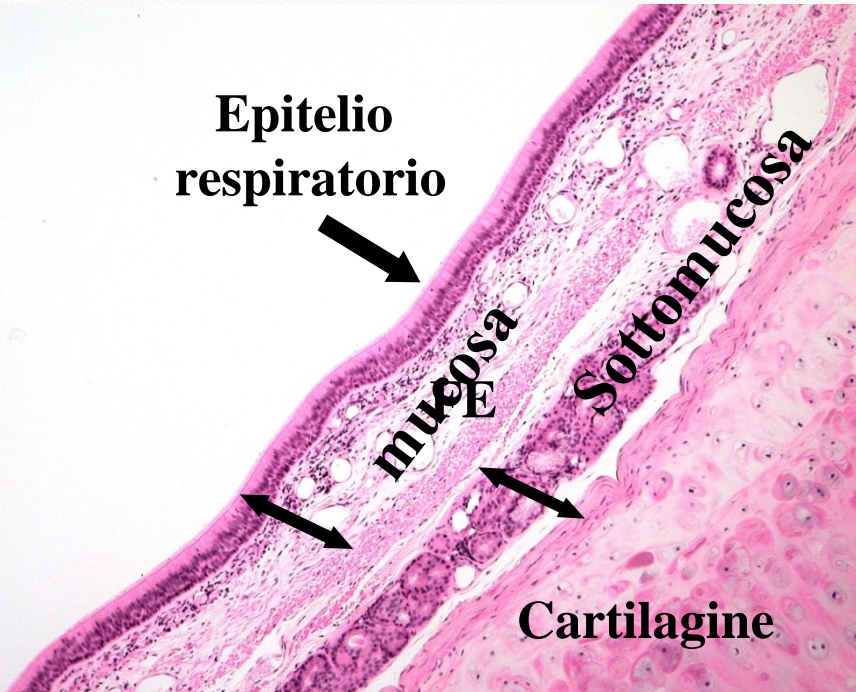
- **epitelio** cilindrico pseudostratificato ciliato, in cui sono intercalate cellule caliciformi mucipare;
- **lamina propria**, ricca di fibre elastiche, che contiene ghiandole tubulo-acinose composte (sierose, mucose, miste)

Epitelio  
respiratorio



mucosa  
E  
Sottomucosa

Cartilagine

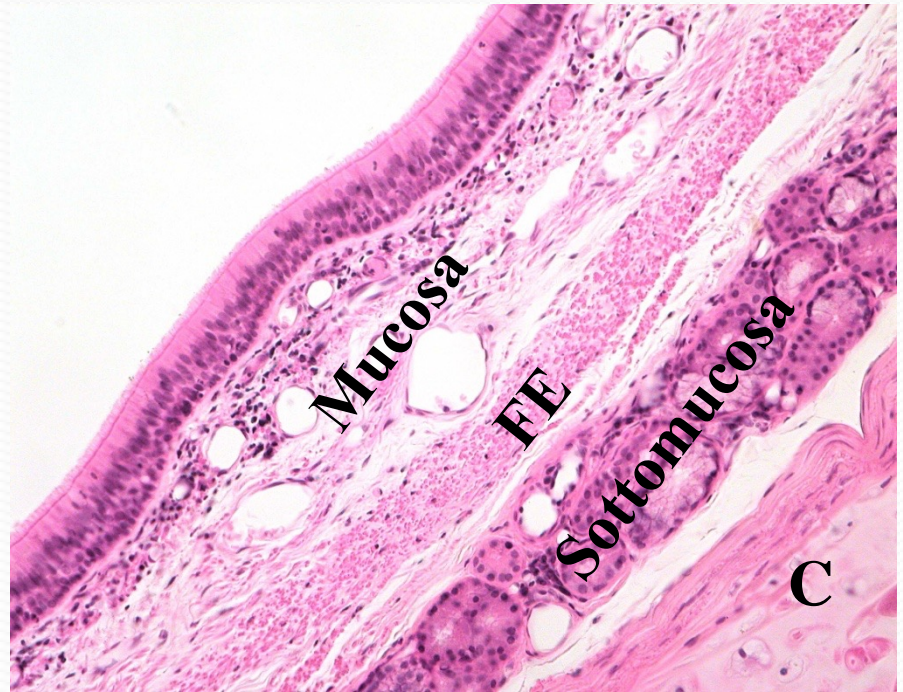


Mucosa

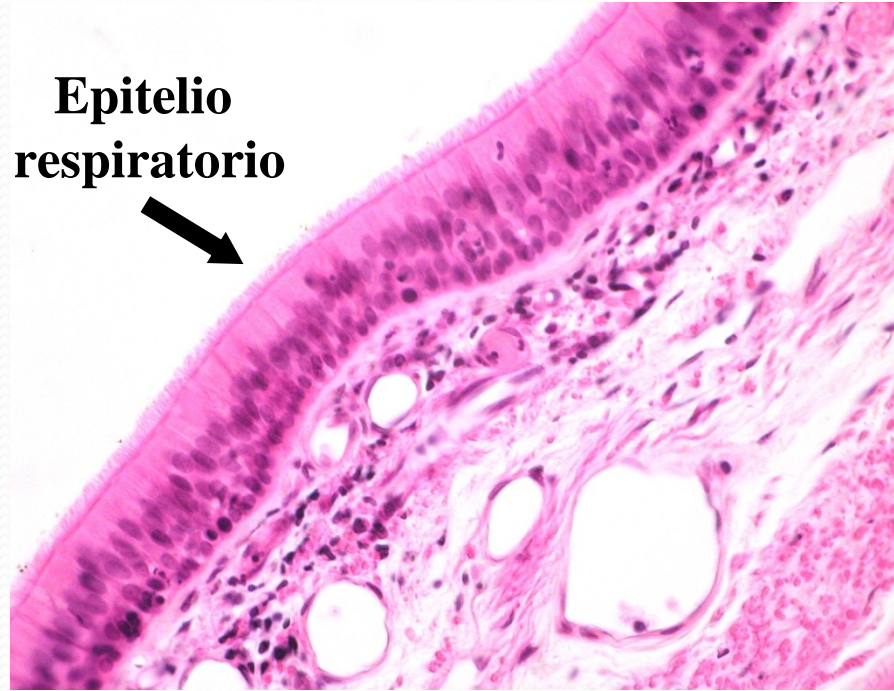
FE

Sottomucosa

C



Epitelio  
respiratorio



2) **tonaca SOTTOMUCOSA** costituita da:

- connettivo lasso
- ghiandole tubulo acinose composte
- vasi

3) **tonaca FIBROSA** formata da connettivo denso, ricco di fibre elastiche, ed accoglie anelli di cartilagine ialina.

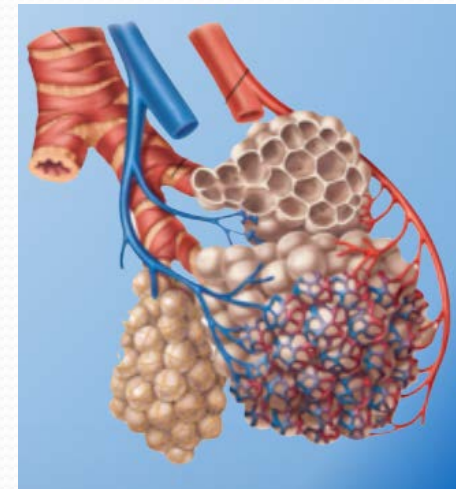
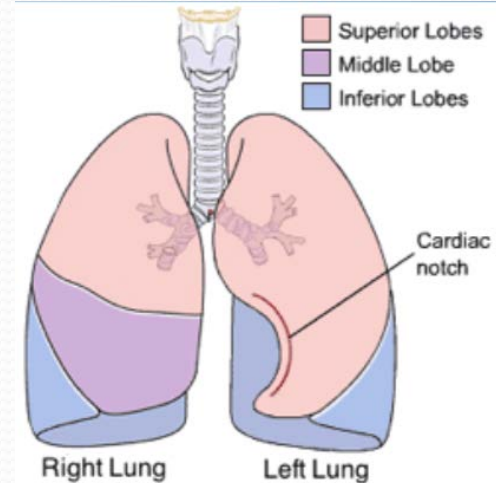
# Polmone

I due polmoni sono situati nelle rispettive cavità pleuriche destra e sinistra. Hanno una forma a tronco di cono, con base in basso poggiante sul diaframma. Sono divisi in lobi (3 il dx, 2 in sx) da profonde scissure che originano dalla pleura viscerale

Il **parenchima polmonare** è costituito dall'insieme dei **lobuli polmonari** ciascuno raggiunto da diramazioni dell'albero bronchiale, da vasi e nervi.

I bronchi ramificandosi stabiliscono una sorta di suddivisione gerarchica del tessuto nell'ambito di ogni polmone che comprende:

- **lobi**: tre nel polmone destro e due nel polmone sinistro, sono riforniti di aria da rami bronchiali di primo ordine che provengono dal bronco principale (bronchi lobari);
- **zone o segmenti**: in numero di circa dieci per ogni polmone; riforniti dai bronchi zonali;
- **lobuli**: centinaia per ciascuna zona sono riforniti dai bronchioli lobulari;
- **acini**: in numero di 10-15 per ogni lobulo, riforniti dai bronchioli terminali;
- **alveoli**: estroflessioni sacciformi della parete dei bronchioli respiratori.



**Parete alveolare** **epitelio alveolare**

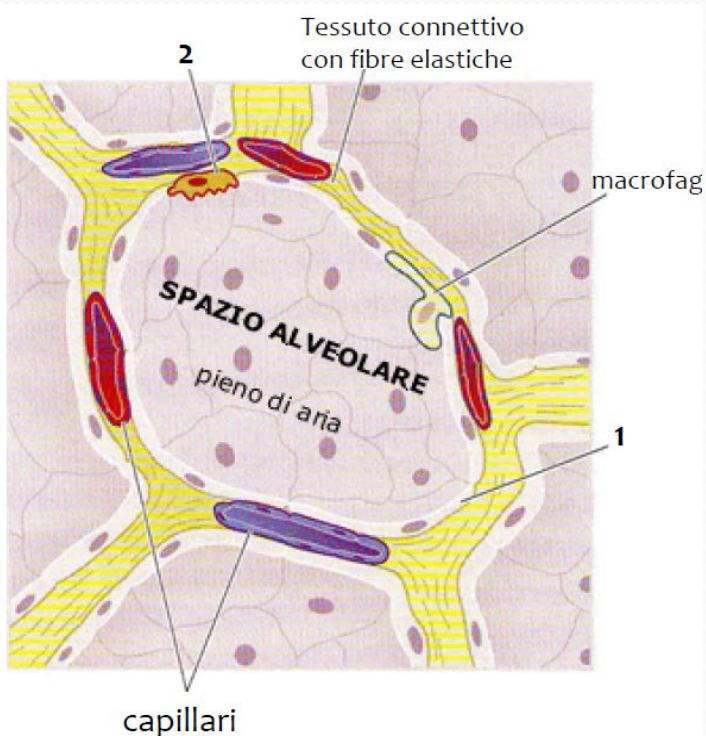
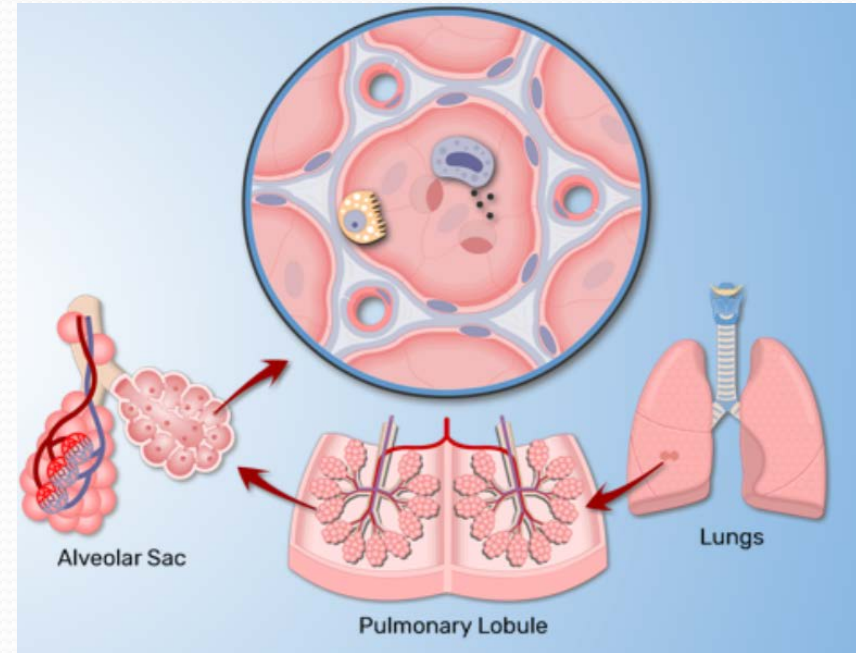
lamina basale  
endotelio capillare

**barriera emato-aerea**

**epitelio alveolare**

pneumociti del I tipo

pneumociti del II tipo



La parete alveolare è molto ricca di **fibre elastiche** di grande importanza per la funzionalità polmonare

Negli alveoli sono presenti i **macrofagi alveolari** (liberi nel lume o intercalati alle cellule epiteliali), cellule tondeggianti che fagocitano polveri e batteri e li depositano del parenchima (*tesaurizzazione*)

**Parenchima polmonare**

A histological section of lung tissue stained with hematoxylin and eosin (H&E). The image shows a large, irregularly shaped vein (labeled 'Vena') and a bronchus (labeled 'Bronco') in cross-section. The surrounding lung parenchyma is composed of numerous small, interconnected alveolar sacs. The vein has a thick, multi-layered wall, and the bronchus has a distinct epithelial lining and a surrounding layer of connective tissue. The overall appearance is that of a low-magnification view of lung tissue.

**Vena**

**Bronco**



