

# Cosa vogliamo essere in grado di fare??

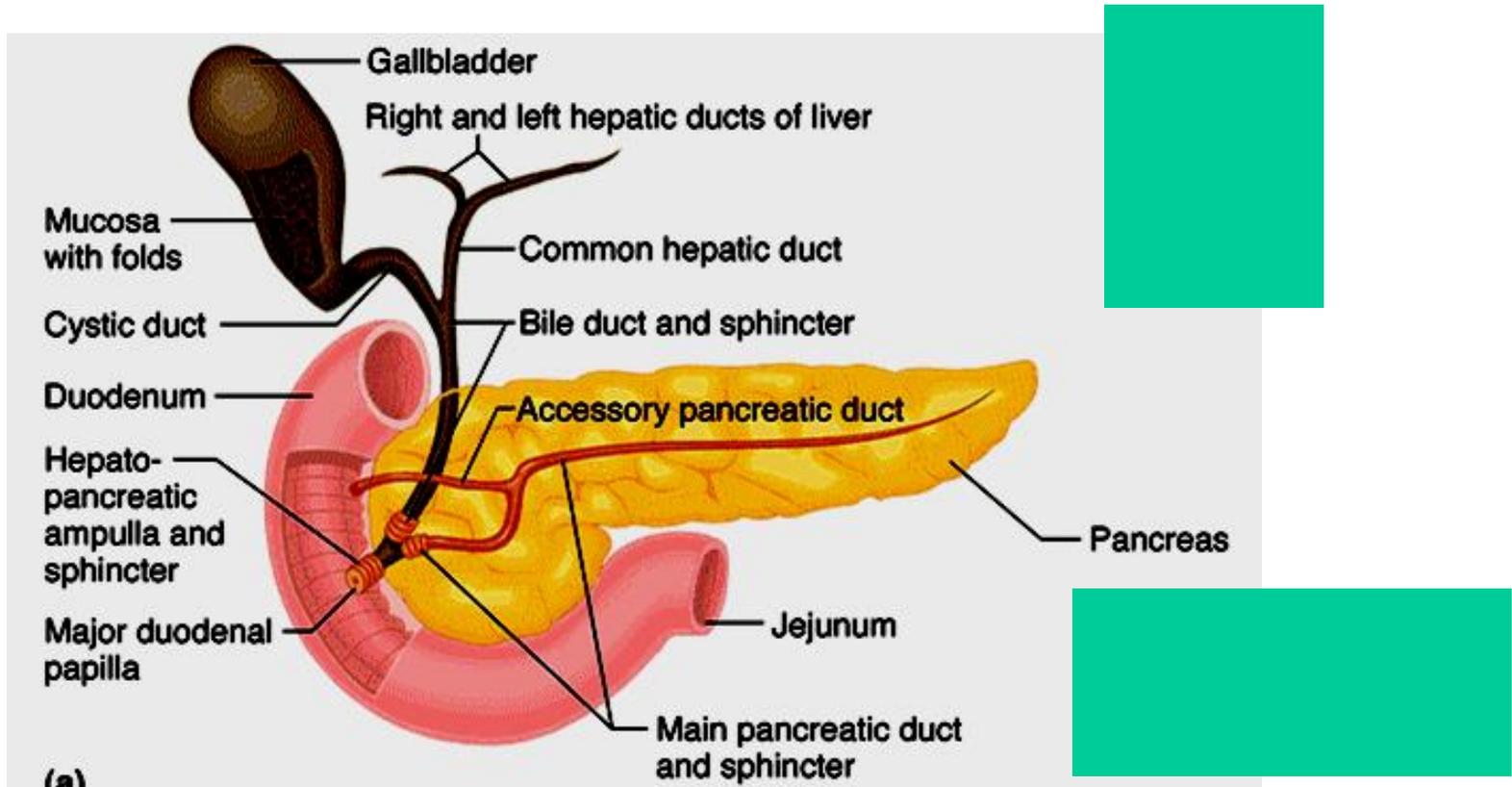
- Dividere l'apparato digerente in parti (bocca, faringe, esofago, stomaco, piccolo e grande intestino e ghiandole annesse)
- Descrivere l'anatomia delle singole parti e ghiandole dell'apparato digerente
- Conoscere la localizzazione e principali rapporti con gli organi circostanti
- Identificare il rapporto tra la struttura e la funzione

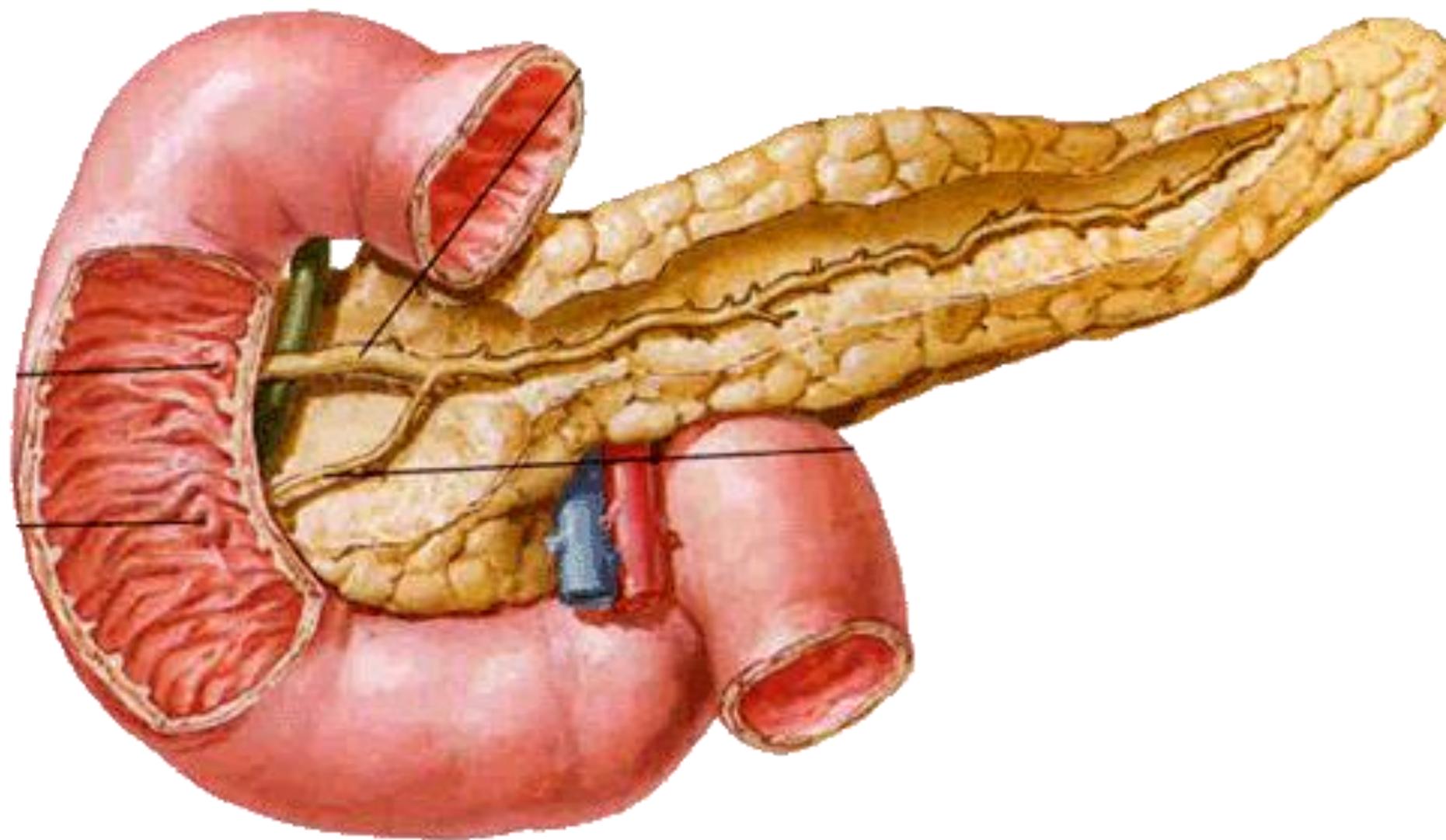
# Intestino Tenue

- *Funzioni:*
- Digestione ed assorbimento
  - Presenza di ghiandole extramurali (fegato e pancreas)
- *3 suddivisioni:*
  - Duodeno (**retroperitoneale, fisso**)
  - Digiuno
  - Ileo
  - Digiuno ed ileo = tenue **mesenteriale, organi mobili**
- *Presenza di due sfinteri:*
- Piloro e valvola Ileocecale

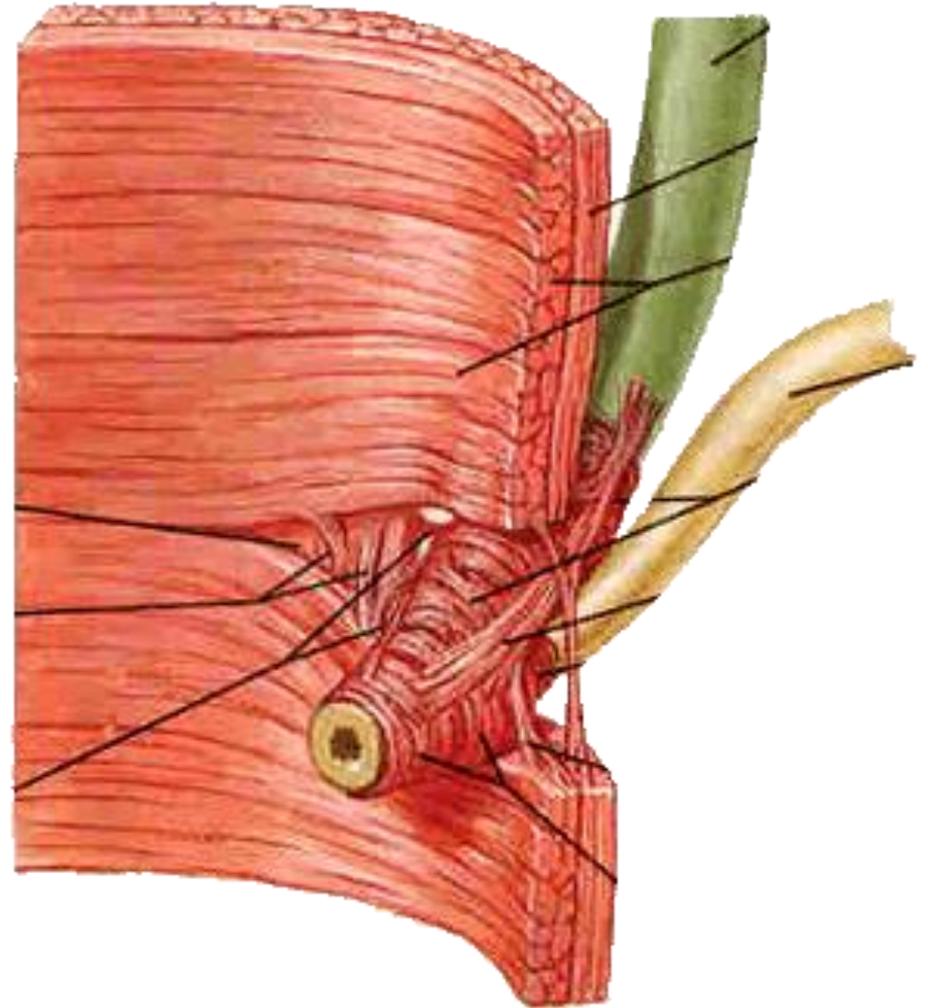
# duodeno

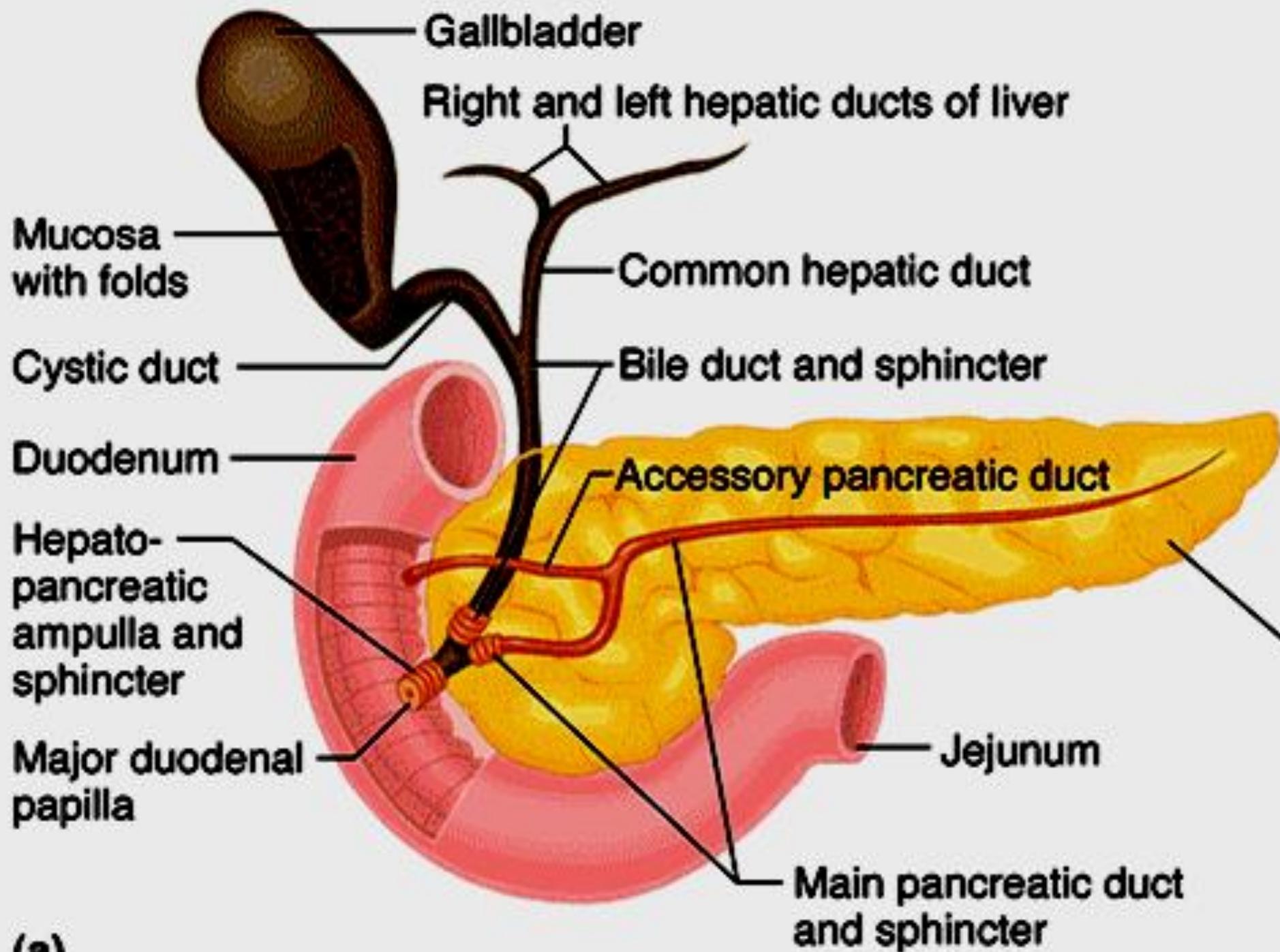
- il duodeno si suddivide in **quattro** porzioni:
- superiore (mobile), discendente, orizzontale e ascendente (fissi)
- Circonda la testa del pancreas





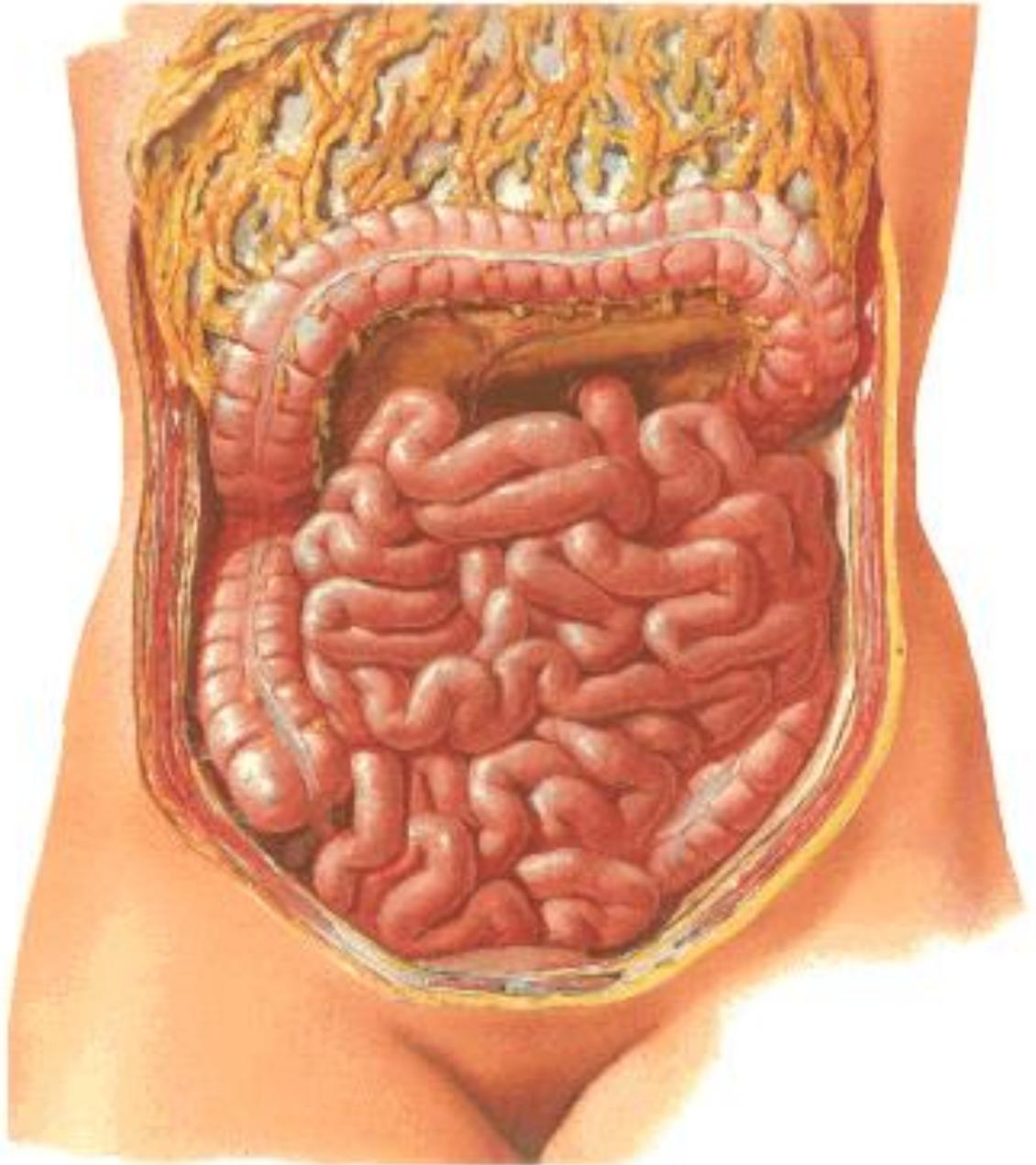
- presenta la papilla duodenale maggiore (dove sboccano il condotto biliare e pancreatico maggiore) e la duodenale minore (sbocco del condotto pancreatico accessorio)



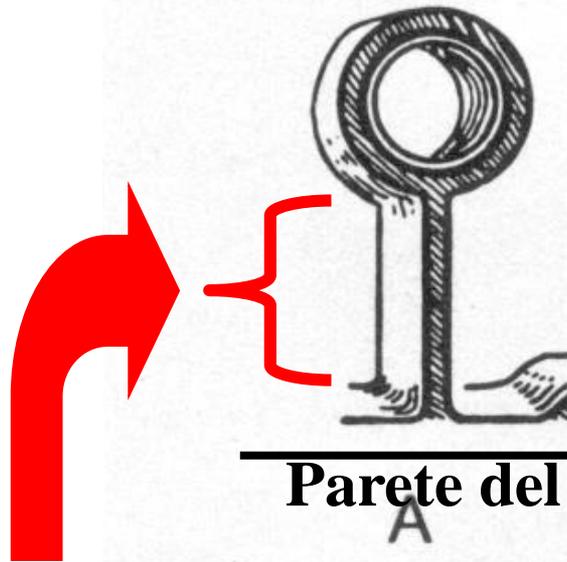


**(a)**

- Digiuno ed ileo si presentano ripiegati nella parte centrale ed inferiore della cavità addominale



## Cavità addominale



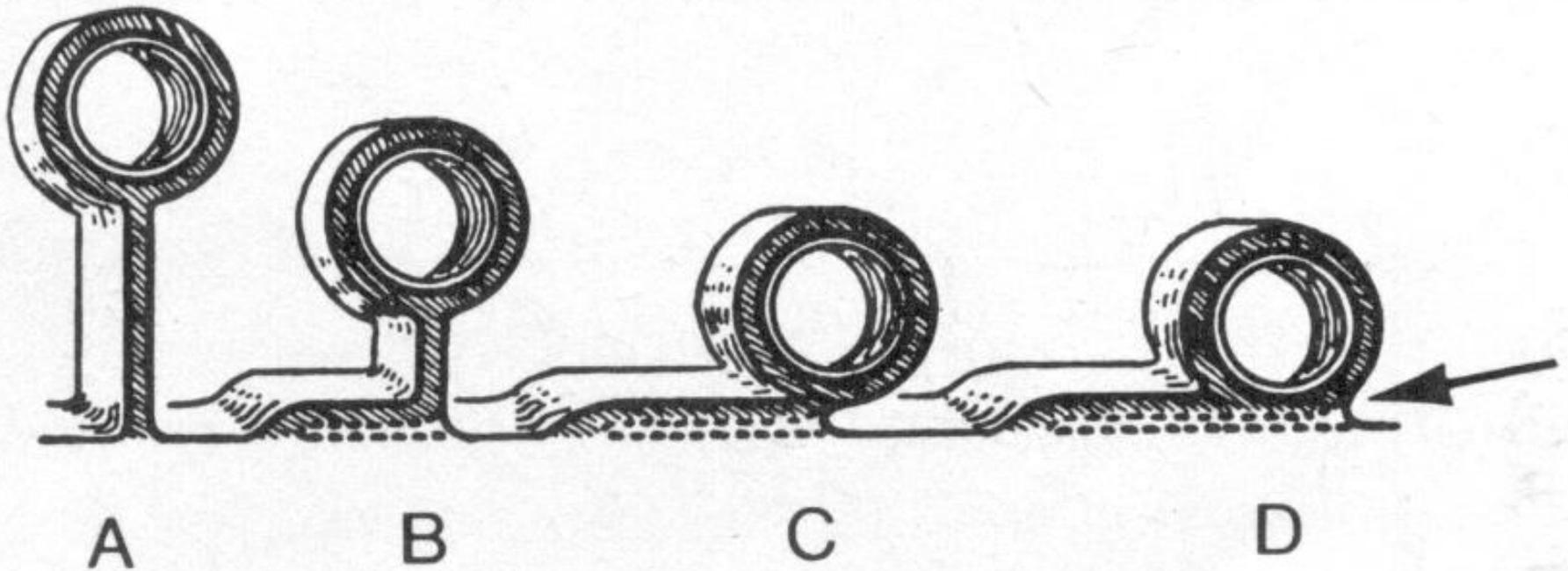
mesentere

- **Mesentere** = doppio strato di peritoneo che si estende al viscere dalla parete del corpo

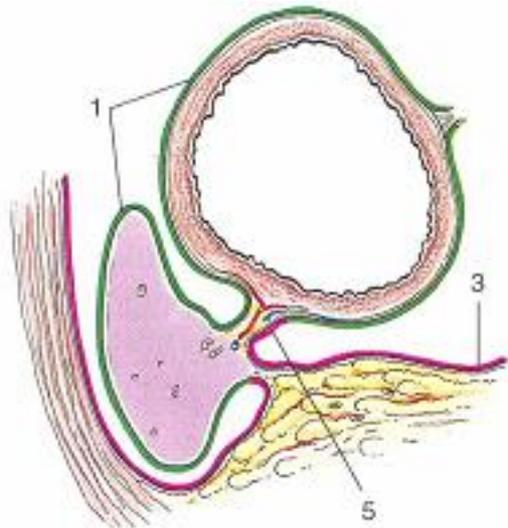
Il mesentere:

- Sostiene i visceri mobili nella cavità addominopelvica, mantenendoli in contatto con la parete del corpo
- veicola vasi sanguiferi, vasi linfatici e nervi verso il viscere
- È riserva di grasso

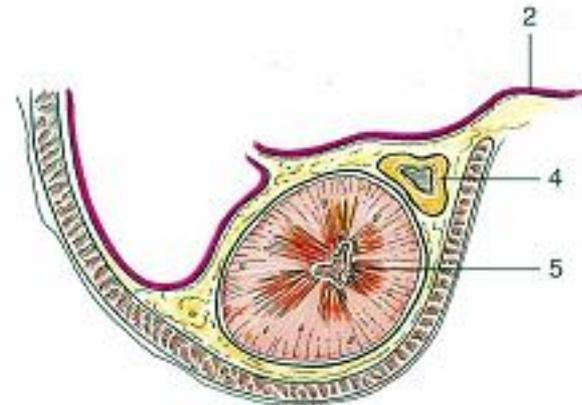
- Non tutti i tratti del canale alimentare hanno un mesentere: alcune parti dell'intestino hanno aderito alla parete posteriore del corpo, e di fatto si ritrovano collocati tra peritoneo e la parete posteriore dell'addome.
- Tali organi sono detti **retroperitoneali** (es parte del pancreas e parte del grande intestino)



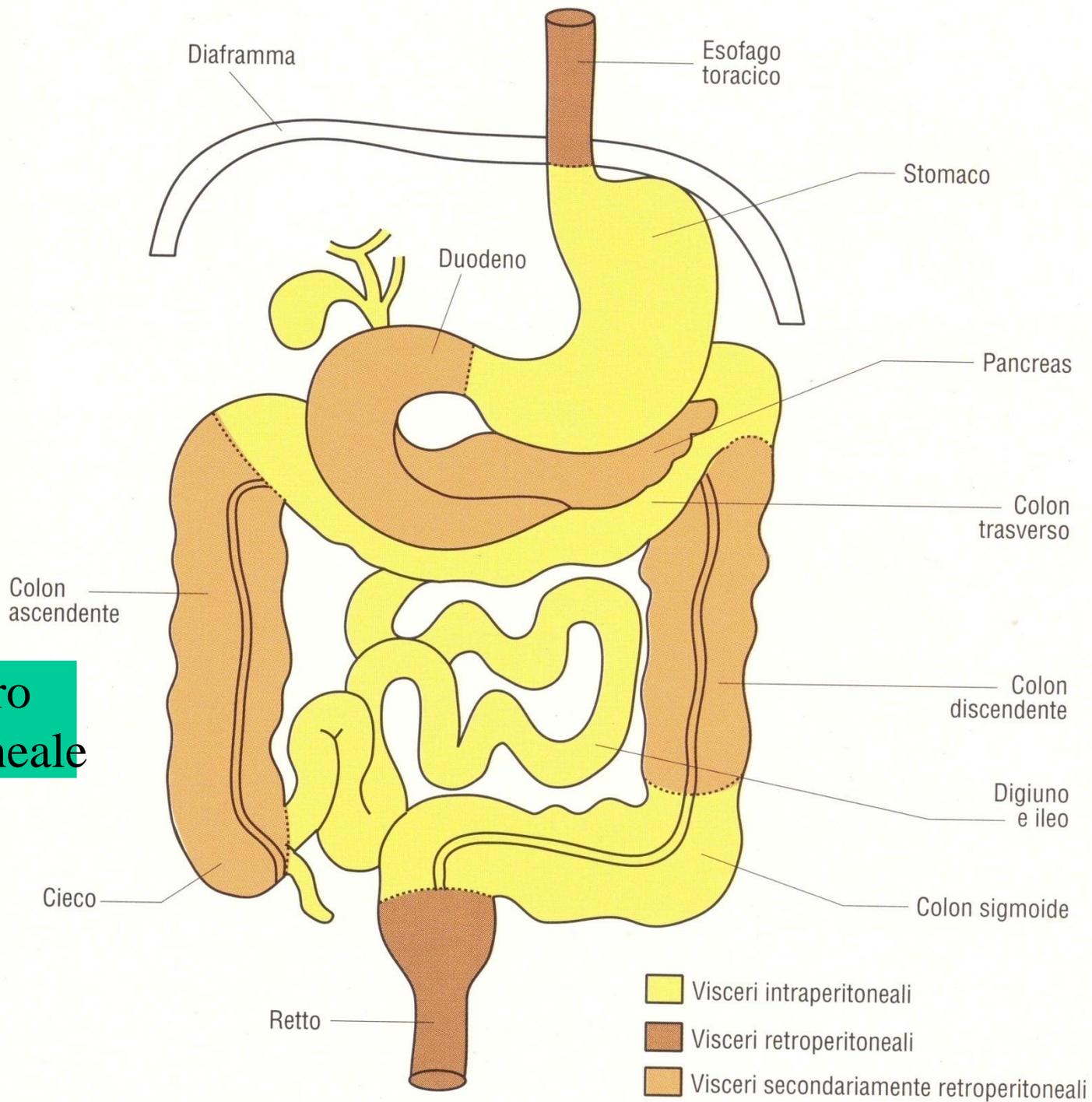
• **Intraperitoneale**



**retroperitoneale**

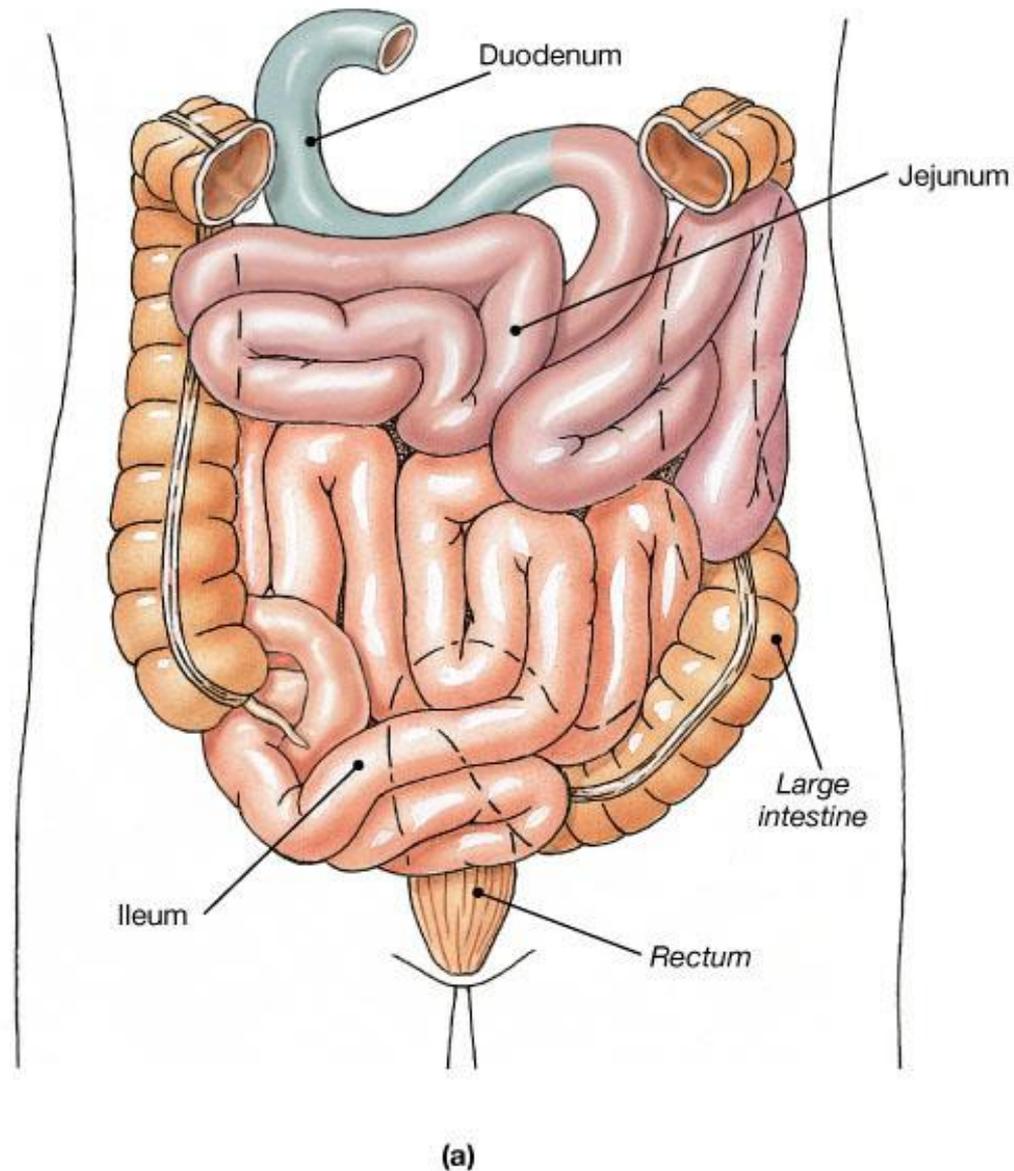


**Retro  
peritoneale**



# Intestino tenue

- Nel complesso, è un tubo di 2-3 cm di diametro, ma lungo fino a 4 m nel vivente, e 6-7 nel cadavere, dove è + distendibile causa perdita di tono delle cellule muscolari



- Essi sono sospesi alla parete posteriore mediante la radice di mesentere, lunga circa 18-20 cm



Radice mes,  
da min 2:05

gamento falciforme

estino tenue

ena ombelicale

otto  
ellino  
degenerazione

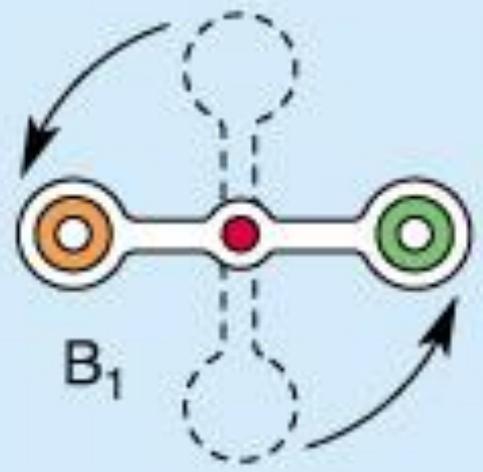
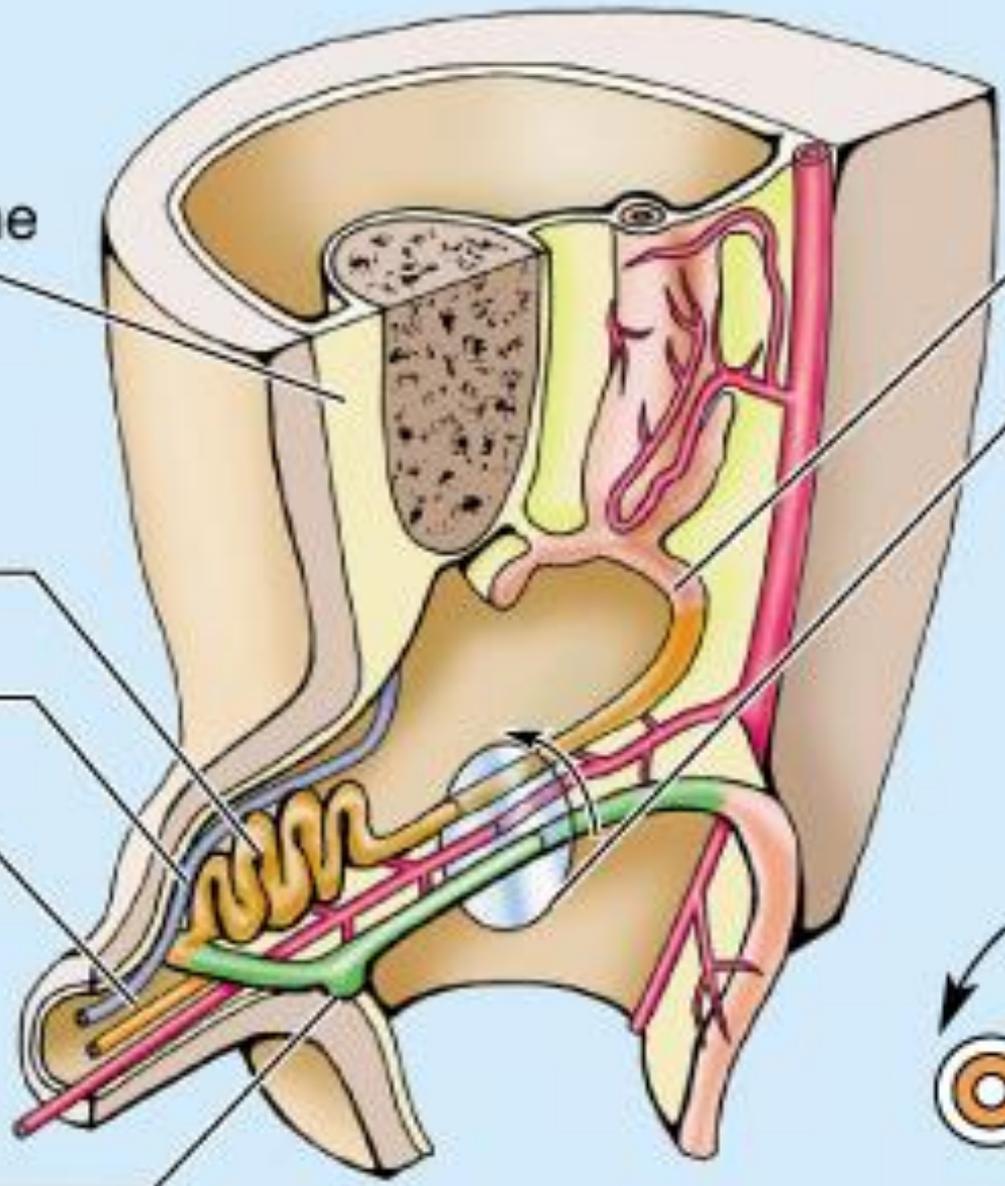
verticolo  
cale

Duodeno

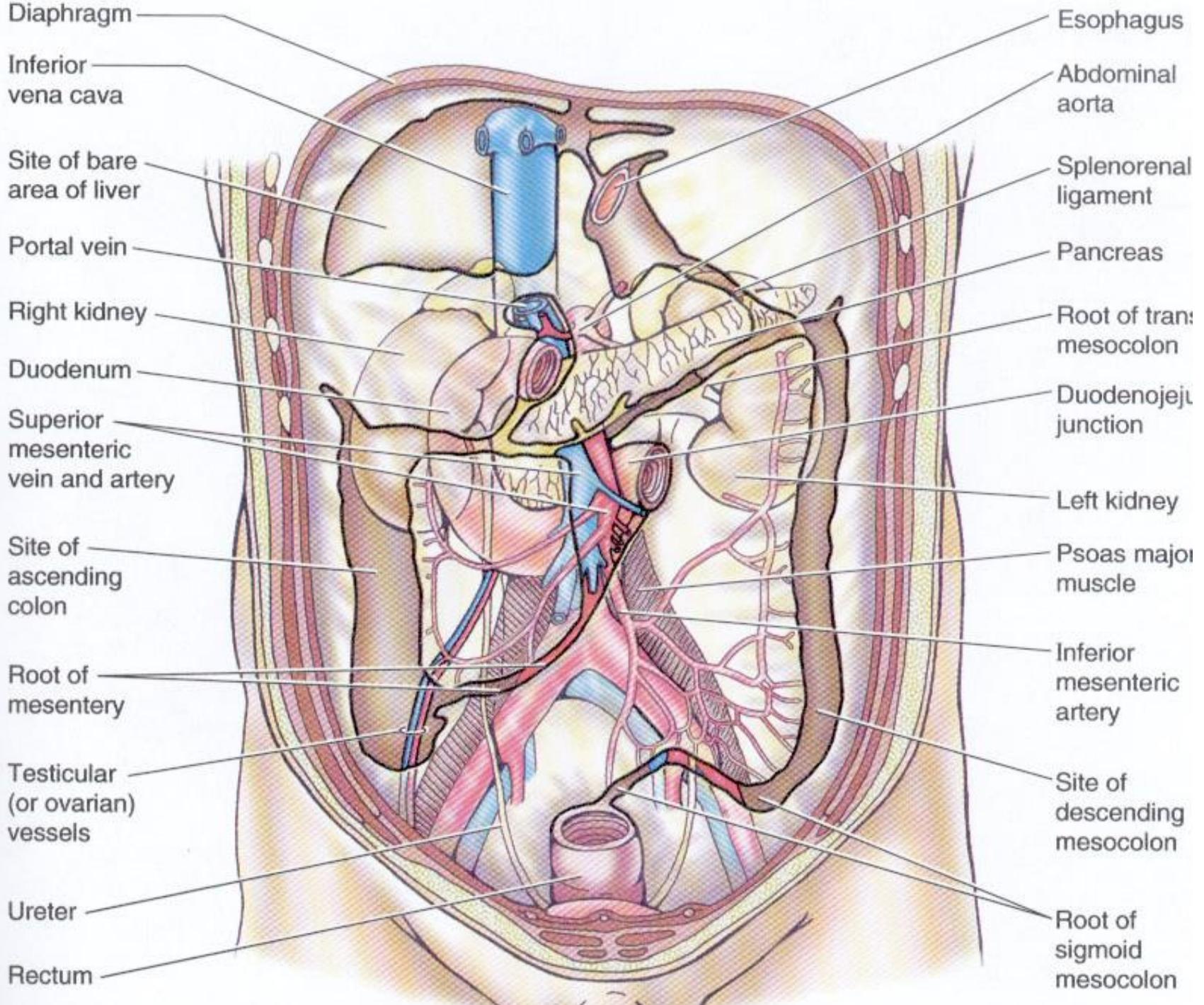
Piano della

Borsa omentale

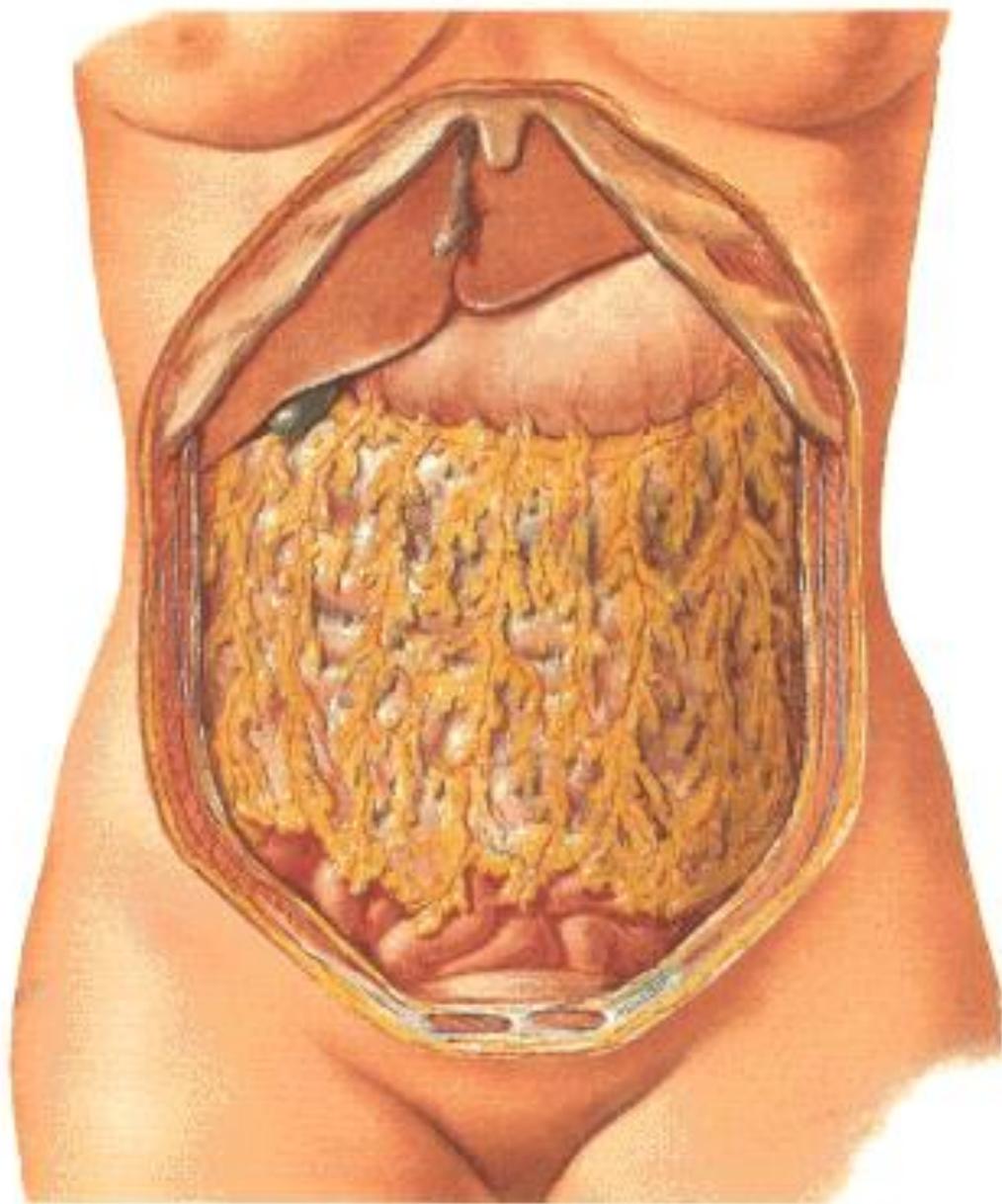
Cordone ombelicale



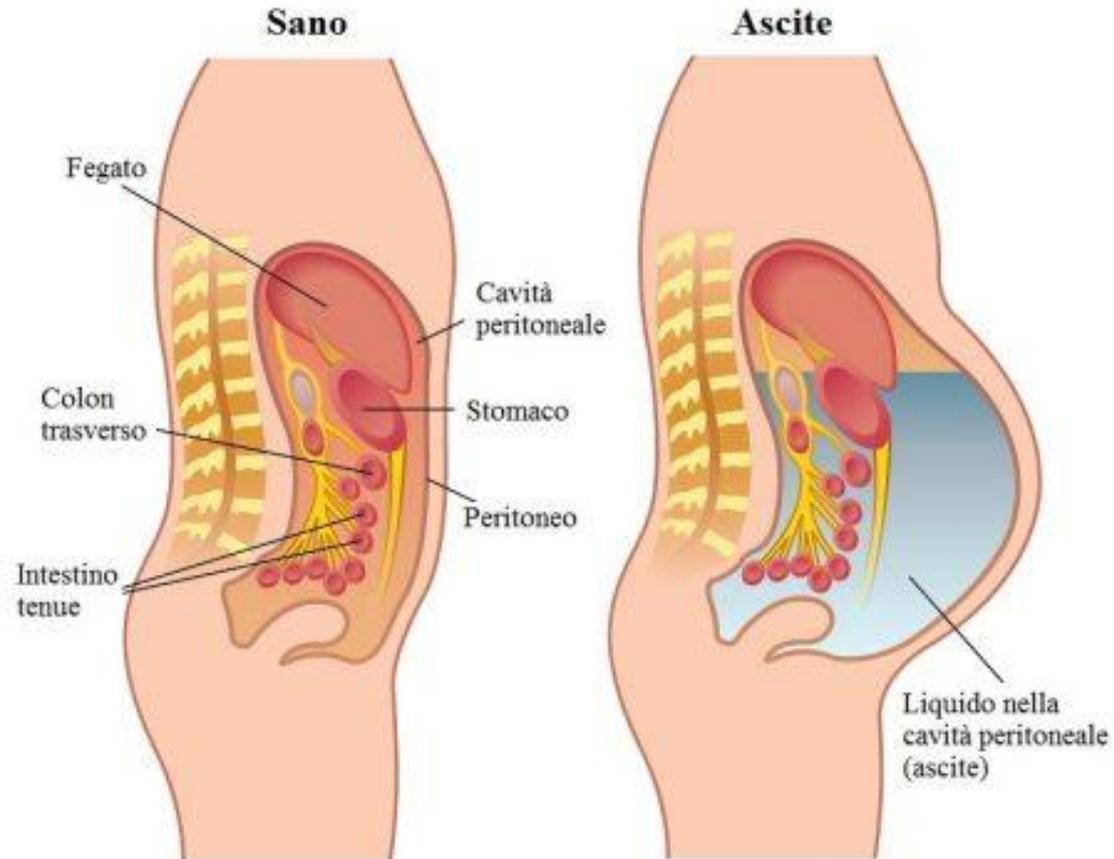
b)







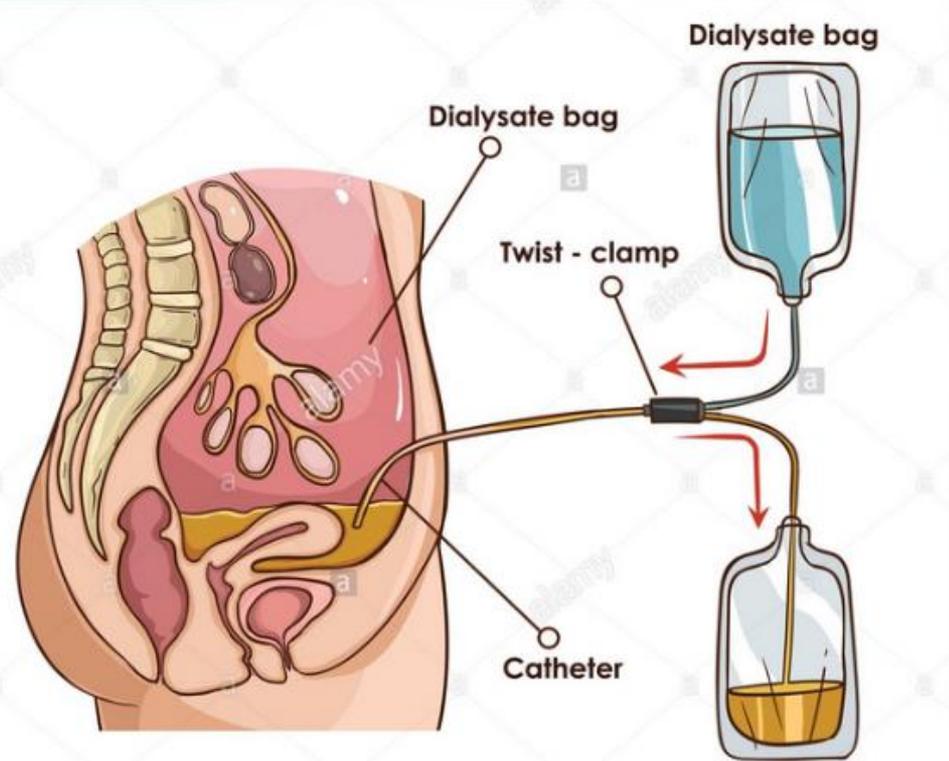
# ASCITE



© rob3000 - fotofa.com



# DIALISI PERITONEALE



# struttura del tenue:

- tonaca **mucosa**, rivestita da epitelio cilindrico semplice, numerose ghiandole (cripte intestinali), + muscolaris mucosae
- tonaca **sottomucosa**, (ghiandole nel duodeno) presenta il plesso sottomucoso (SNV, metasimpatico), ghiandole e accumuli di linfociti (placche del Peyer)
- tonaca **muscolare**: 2 strati, fibre circolari interne, longitudinali esterne, presenta il plesso mioenterico (SNV, metasimpatico)
- tonaca **sierosa**: il peritoneo viscerale che ricopre la muscolare

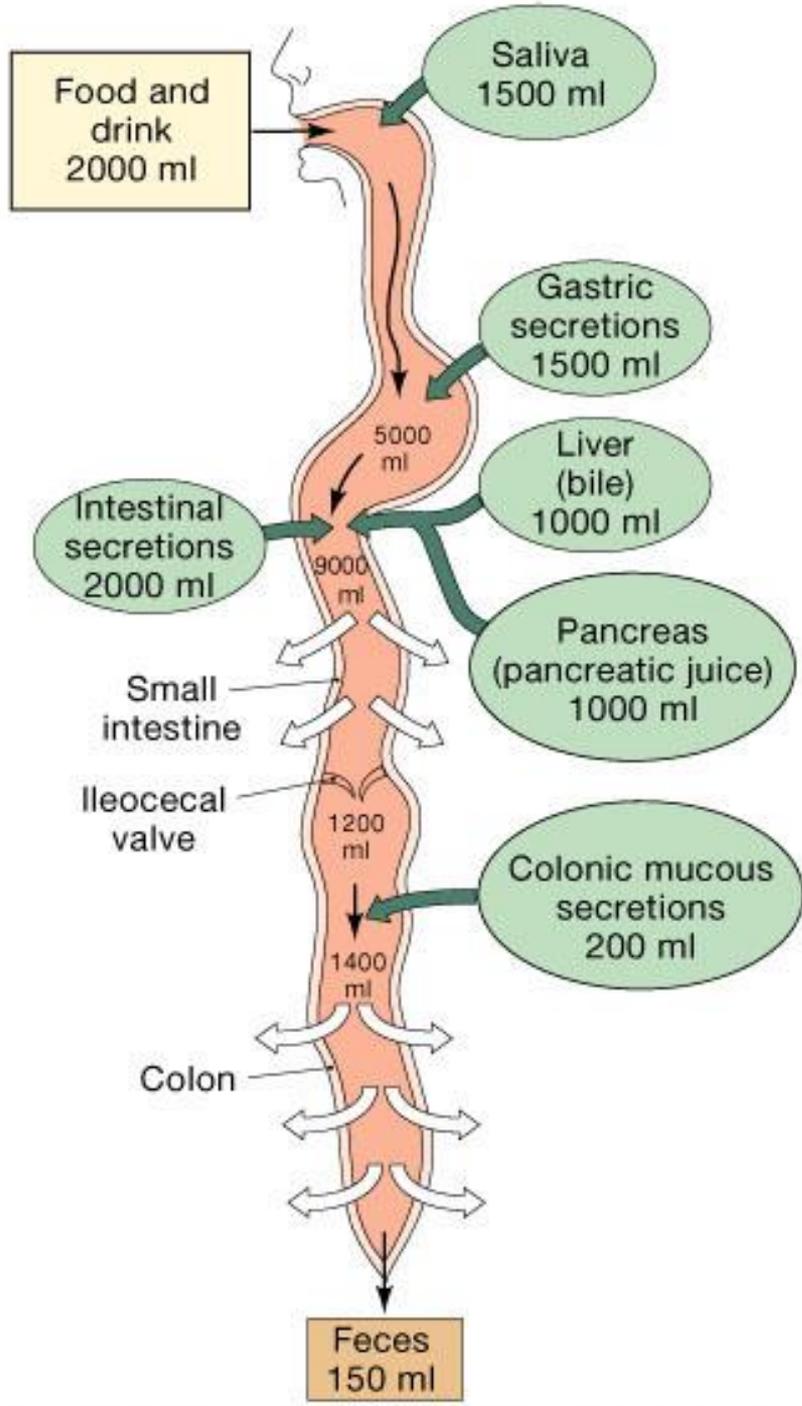


Figure 24.27

# “trucchi” per espandere la superficie assorbente

- la superficie del tenue si presenta sollevata in **pieghe trasversali** permanenti (asse portante: connettivo della sottomucosa)
- le **pieghe** si presentano sollevate in **villi** (0.5 mm altezza) (asse portante: connettivo della tonaca mucosa)
- i **villi** sono ricoperti da un **epitelio** cilindrico semplice, dove la **superficie apicale** delle cellule si presenta sollevata in **microvilli**

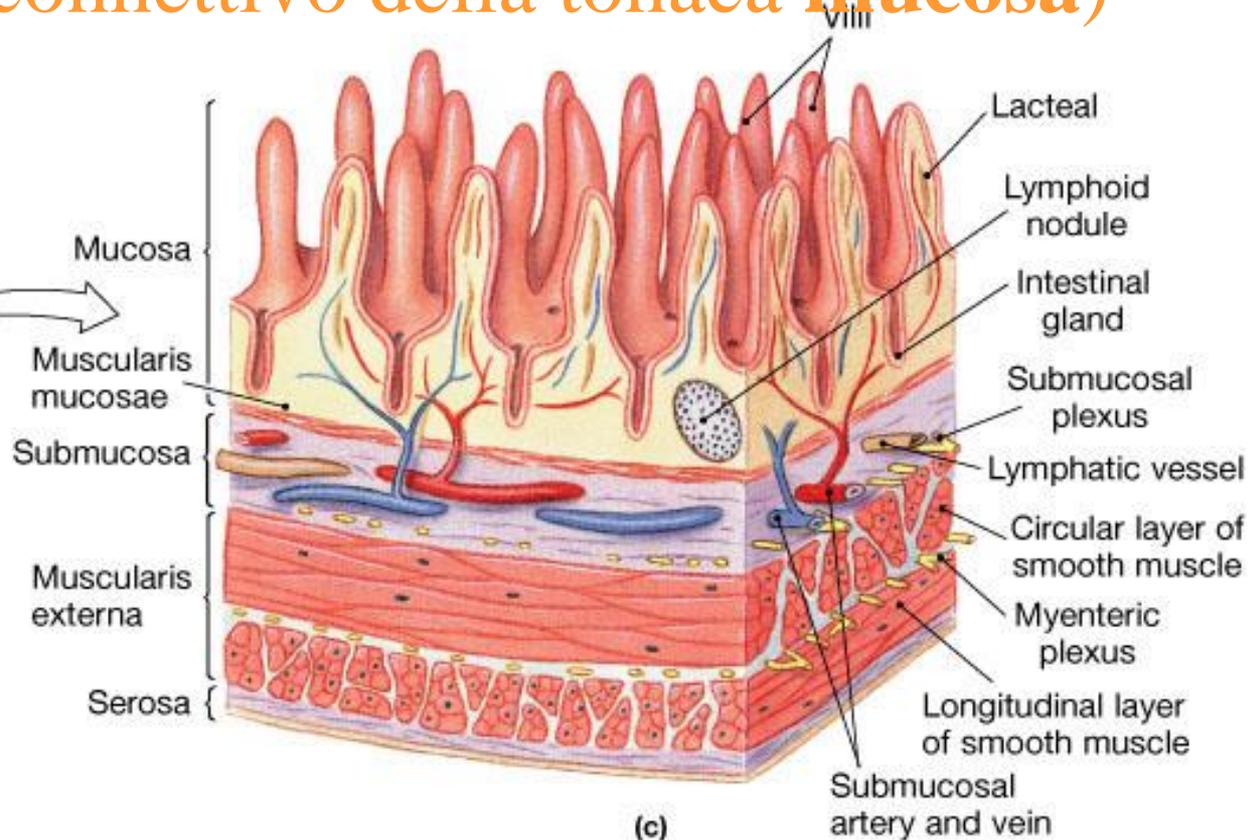
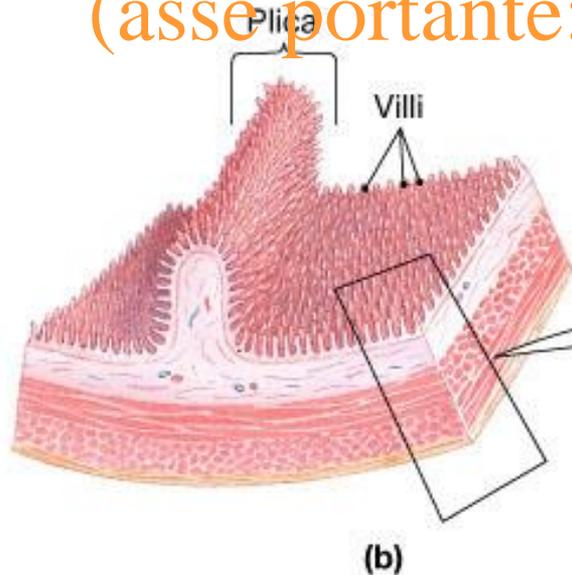
• la superficie del tenue si presenta sollevata in pieghe trasversali



# espansioni della piega circolare: villi intestinali

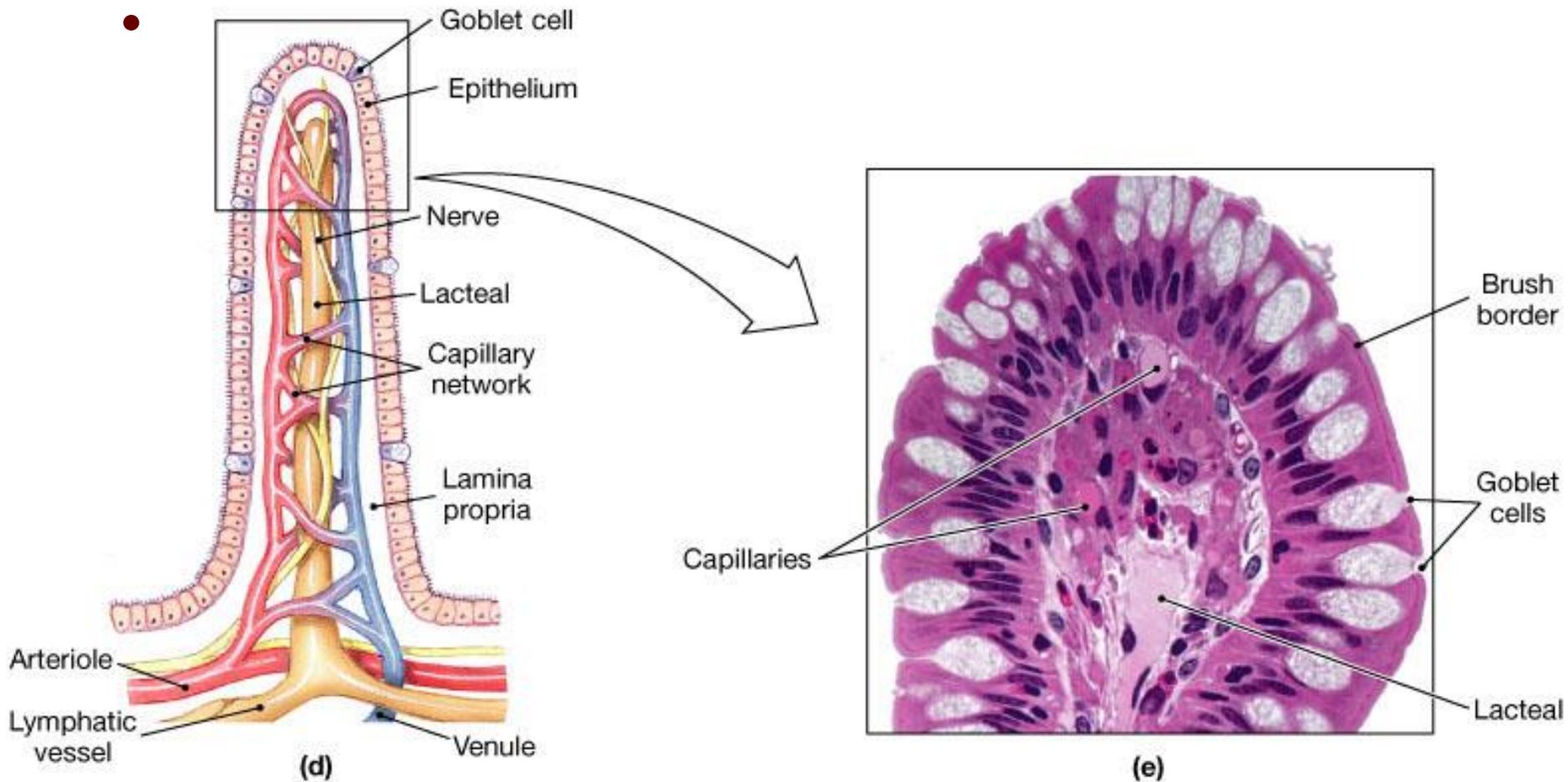
le pieghe si presentano sollevate in villi (0.5 mm altezza)

(asse portante: connettivo della tonaca **mucosa**)



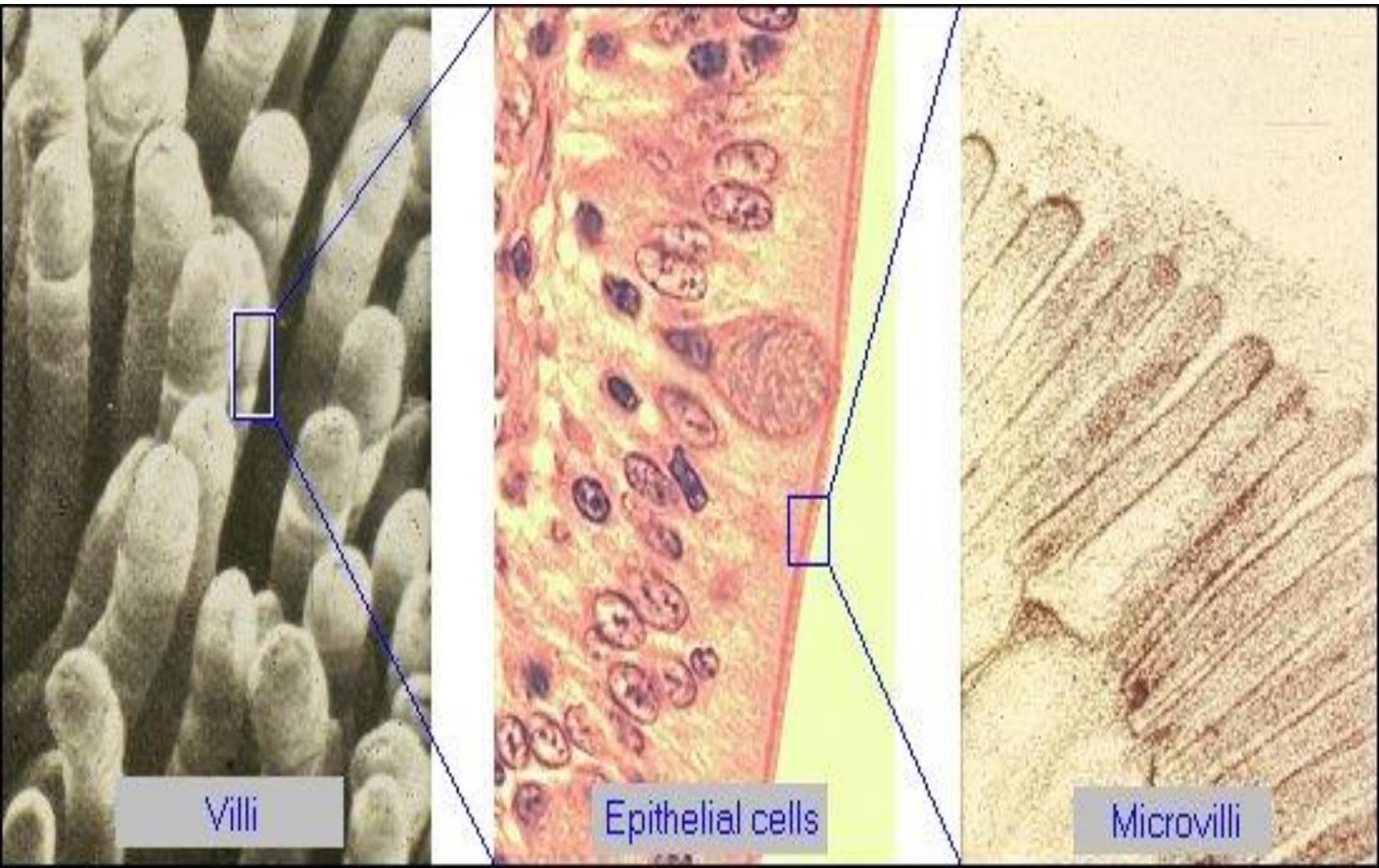
# Struttura del villo intestinale

- villi sono ricoperti da un epitelio cilindrico semplice, formato da enterociti + cellule caliciformi mucipare



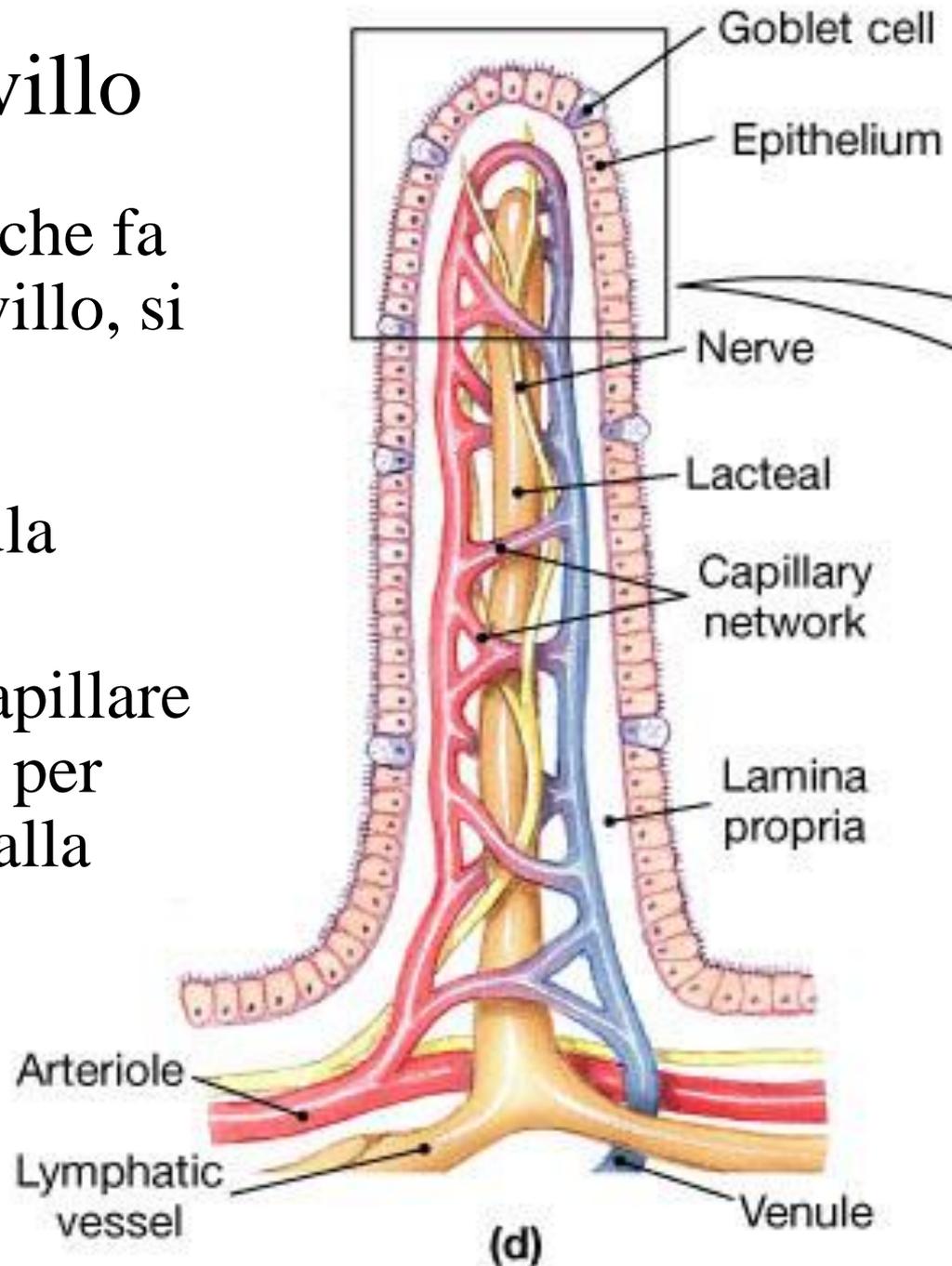
# espansioni dell'epitelio: microvilli

- la superficie apicale delle cellule epiteliali si presenta sollevata in microvilli



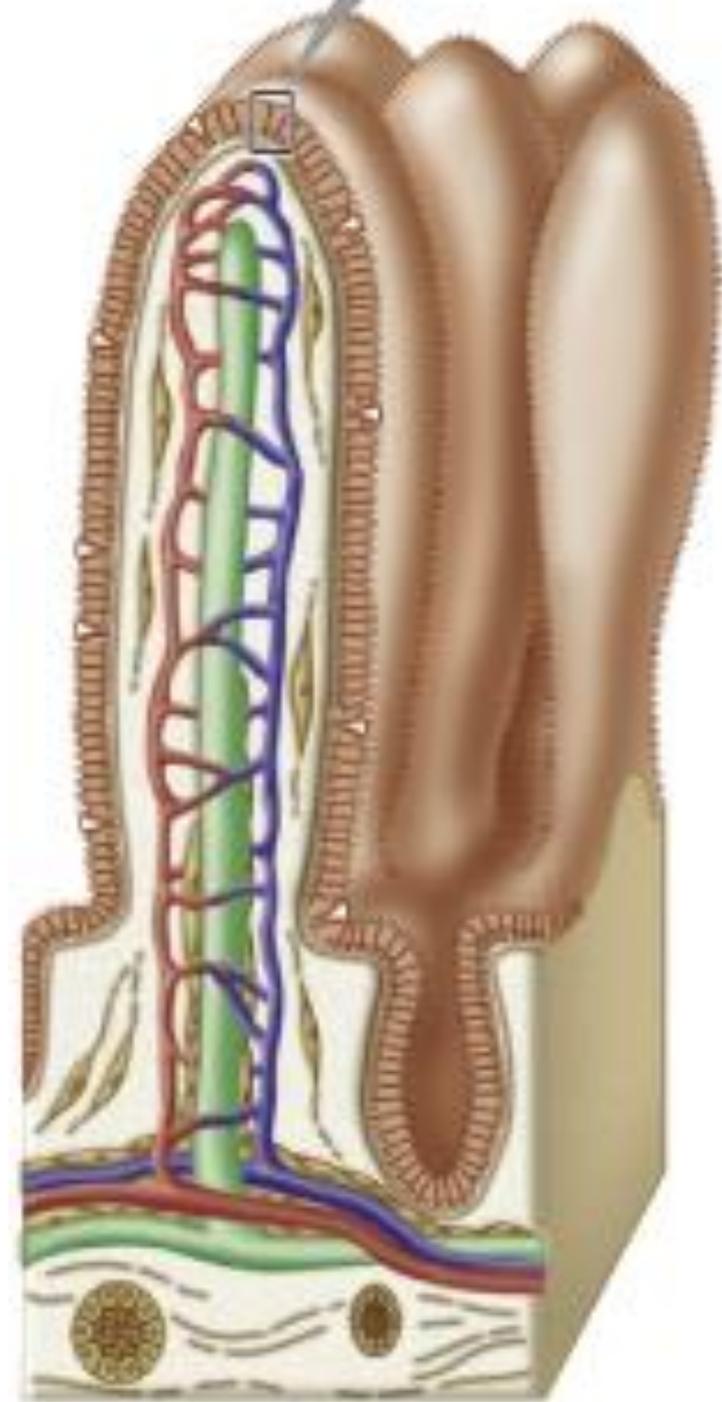
# Struttura del villo

- Nel connettivo lasso che fa da asse portante del villo, si trovano un'arteriola afferente, un plesso capillare ed una venula efferente dal pleso.
- Nel villo nasce un capillare linfatico, che ne esce per andare a raccordarsi alla circolazione linfatica



# Struttura della tonaca mucosa

- Alla base del villo si aprono le ghiandole intestinali
- Tali ghiandole contengono, tra le altre, cellule secernenti enzimi digestivi ed antibatterici, muco.
- Sono presenti inoltre cellule **endocrine** e **staminali**. Queste originano un flusso di cellule che va a rimpiazzare quelle perse sulla cima del villo:
- Flusso dal basso verso l'alto



# Struttura della tonaca mucosa

- Nella base delle cripte sono presenti cellule staminali dalle quali derivano tutte le epiteliali
- Le cellule neoprodotte migrano dalla base delle cripte lungo la superficie del villo fino alla cima, dove si sfaldano e cadono nel lume dell'intestino
- In questo modo l'epitelio del villo si rinnova completamente ogni 3-6 giorni

# Struttura della tonaca mucosa

- La rapida sostituzione dell'epitelio intestinale e gastrico ha implicazioni fisiologiche e cliniche
- Il trattamento del cancro mediante radiazioni ionizzanti e chemioterapici preferenzialmente danneggia le cellule in fase replicativa
- Questo uccide le cellule tumorali, ma in questo modo elimina l'epitelio intestinale per mancanza di neoformazione di cellule, causando nausea vomito e diarrea

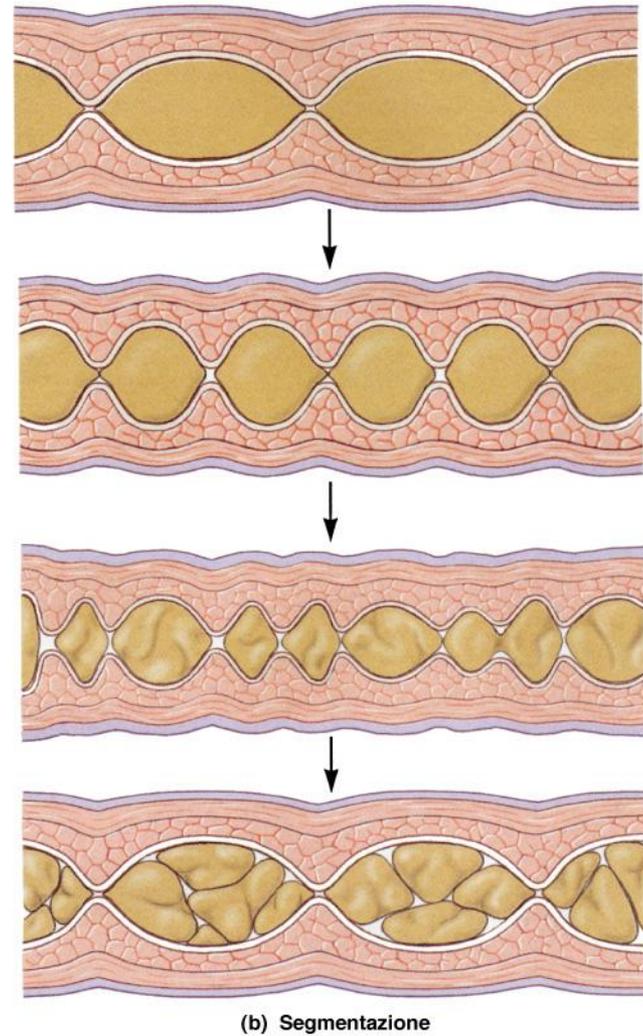
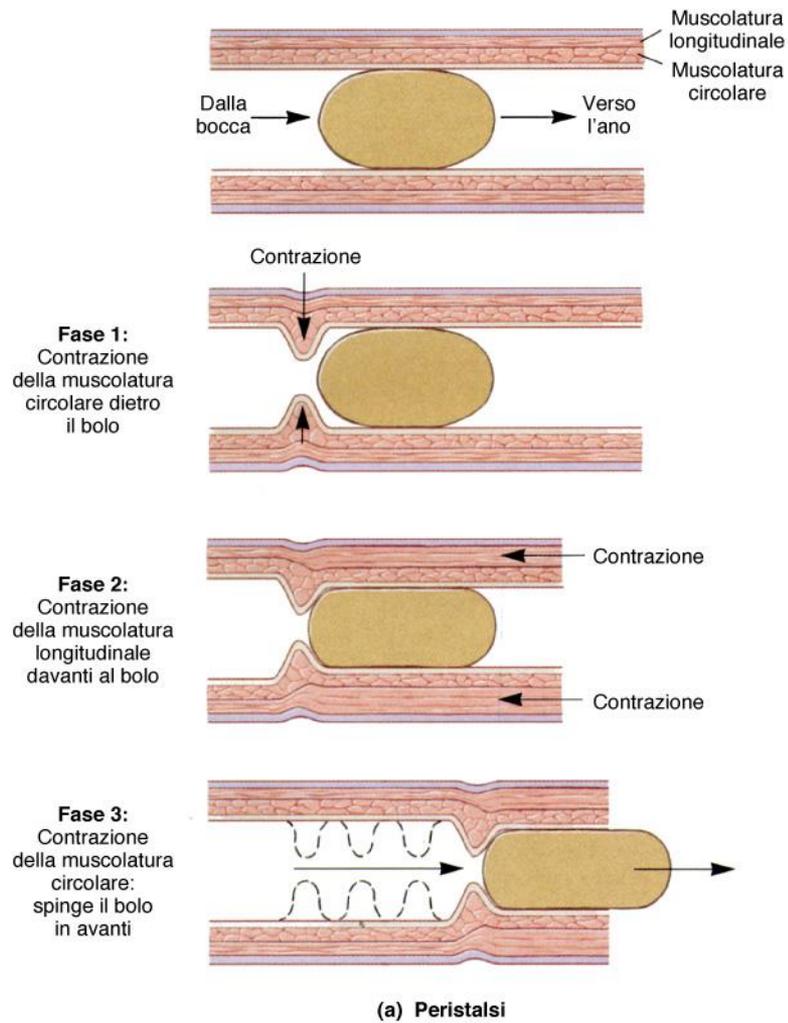
# Assorbimento nel tenue

- Duodeno e digiuno
  - Carboidrati, amino acidi, lipidi, Fe e Ca, liquidi
- Ileo:
  - Sali biliari, vitamina B<sub>12</sub>, elettroliti, H<sub>2</sub>O.

# Assorbimento Intestinale

- Passaggio dei nutrienti into nel sangue o nella linfa (90% nel tenue)
- **Proteine e carboidrati** passano nel sangue
- I **lipidi** passano nei capillari **linfatici**

# TONACA MUSCOLARE:



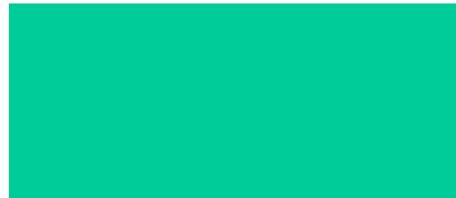
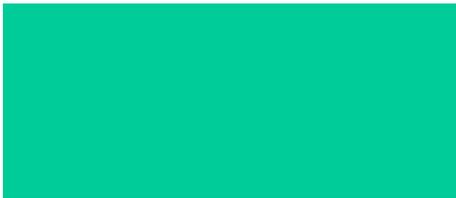
**FIGURA 25-3**

**Peristalsi e segmentazione.** (a) Le onde peristaltiche (contrazione della tonaca muscolare) spingono il materiale lungo il canale digerente. (b) I movimenti di segmentazione coinvolgono inizialmente lo strato circolare interno della tonaca muscolare, agitano e rimescolano il contenuto, ma non determinano movimenti in una particolare direzione.

....nel tratto terminale dell'ileo *sfintere ileocecale*

# Il pancreas

- Grossa ghiandola, retroperitoneale, regione epigastrica dell'addome
- Presenta testa (abbracciata dal duodeno), corpo e coda (posteriormente allo stomaco).
- È percorso dal condotto pancreatico maggiore e dal condotto pancreatico accessorio, che si aprono nel duodeno



# Pancreas propriamente detto = componente esocrina del pancreas

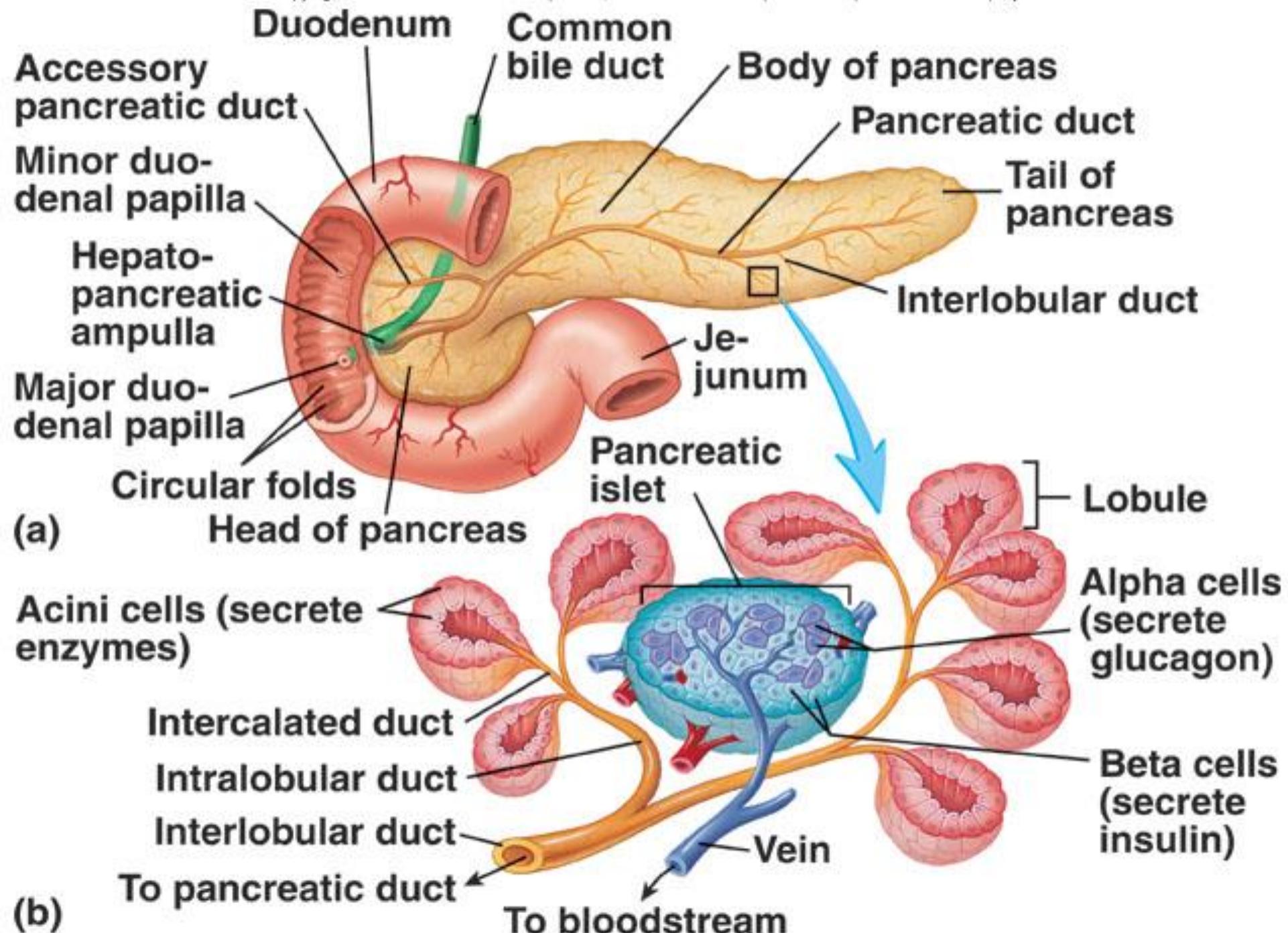
- struttura lobulare (nei lobuli originano i rami minori dei dotti pancreatici)
- Ghiandola tubulo acinosa composta
- Secrezione sierosa
- Il secreto si riversa **nel duodeno**

# Secrezione Pancreatica esocrina

- Circa 1 L al giorno, pH 7.5 to 8.8
- Acqua, Sali, **NaHCO<sub>3</sub>**
- Enzimi Digestivi:
  - Amilasi
  - Lipasi
  - Tripsinogeno e chimotripsinogeno
  - Procarbossipeptidasi, nucleasi, etc.

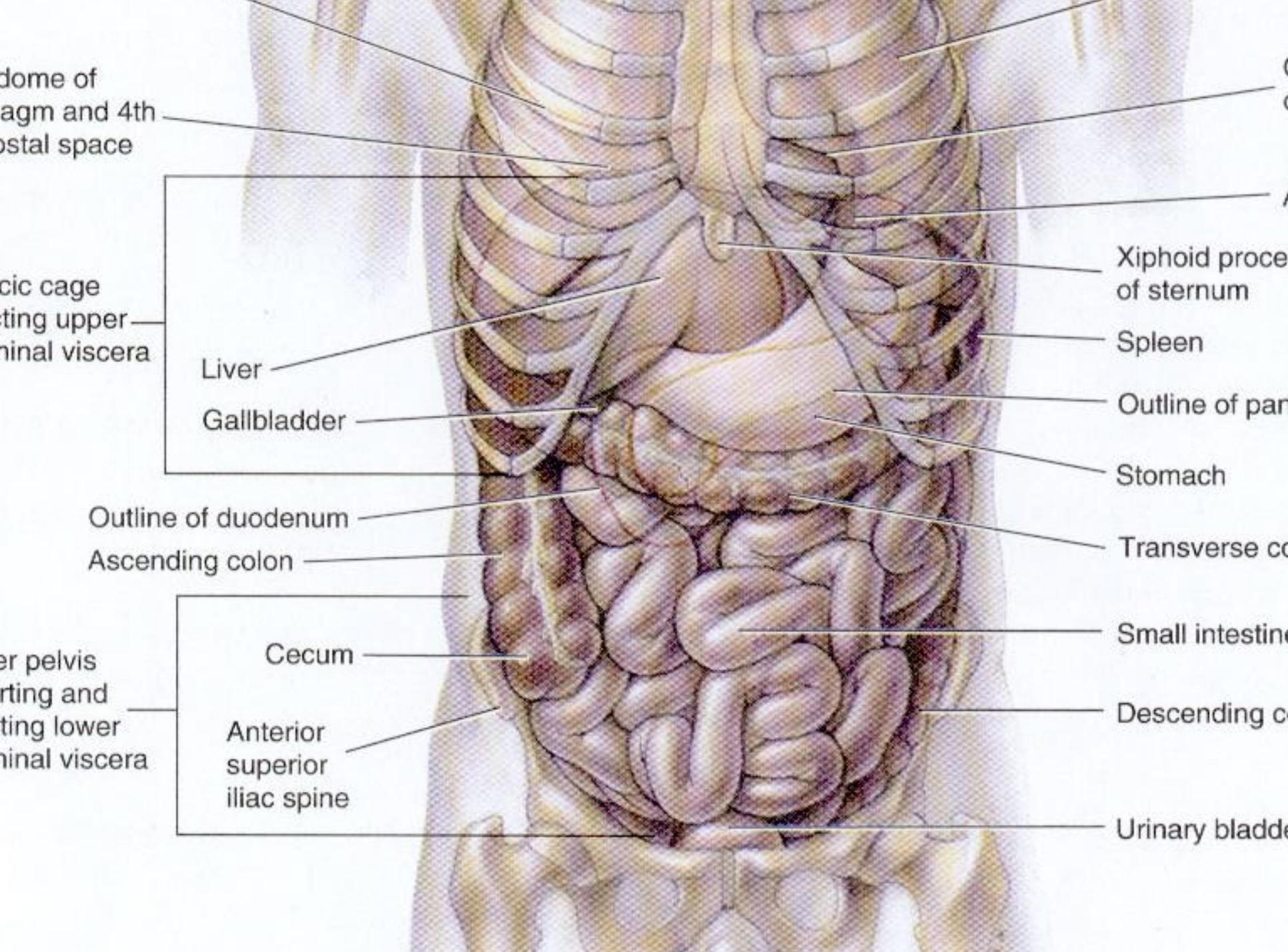
# Pancreas endocrino = isole del Langerhans

- Aggregati (dimensioni 0,3-0,7 mm) di cellule epiteliali secernenti in rapporto con capillari sanguigni ove si riversa il secreto che entra così in circolo
- Cellule alfa: secernono **glucagone**, ormone che aumenta la glicemia del sangue
- Cellule beta: secernono **insulina**, ormone che abbassa la glicemia del sangue
- Cellule delta: secernono la gastrina



# Il fegato

- La più voluminosa ghiandola del corpo (peso 1.5 - 3 kg)
- Occupa regione ipocondriaca destra e parte delle regioni epigastrica e ipocondriaco sinistra della cavità addominale



Dome of  
diaphragm and 4th  
costal space

Thoracic cage  
containing upper  
thoracic viscera

Lower pelvic  
region containing  
lower  
thoracic viscera

Liver

Gallbladder

Outline of duodenum

Ascending colon

Cecum

Anterior  
superior  
iliac spine

Xiphoid process  
of sternum

Spleen

Outline of pancreas

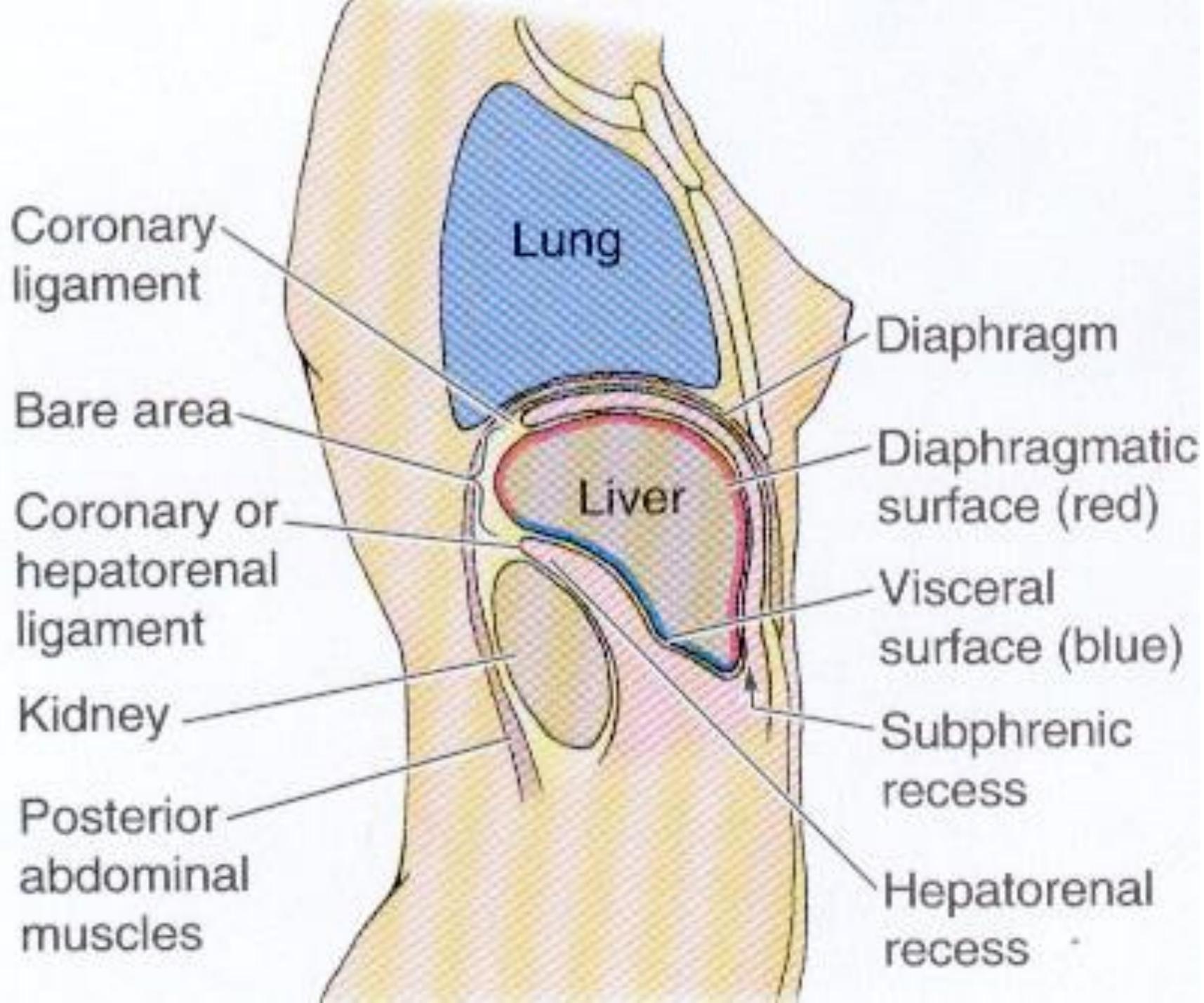
Stomach

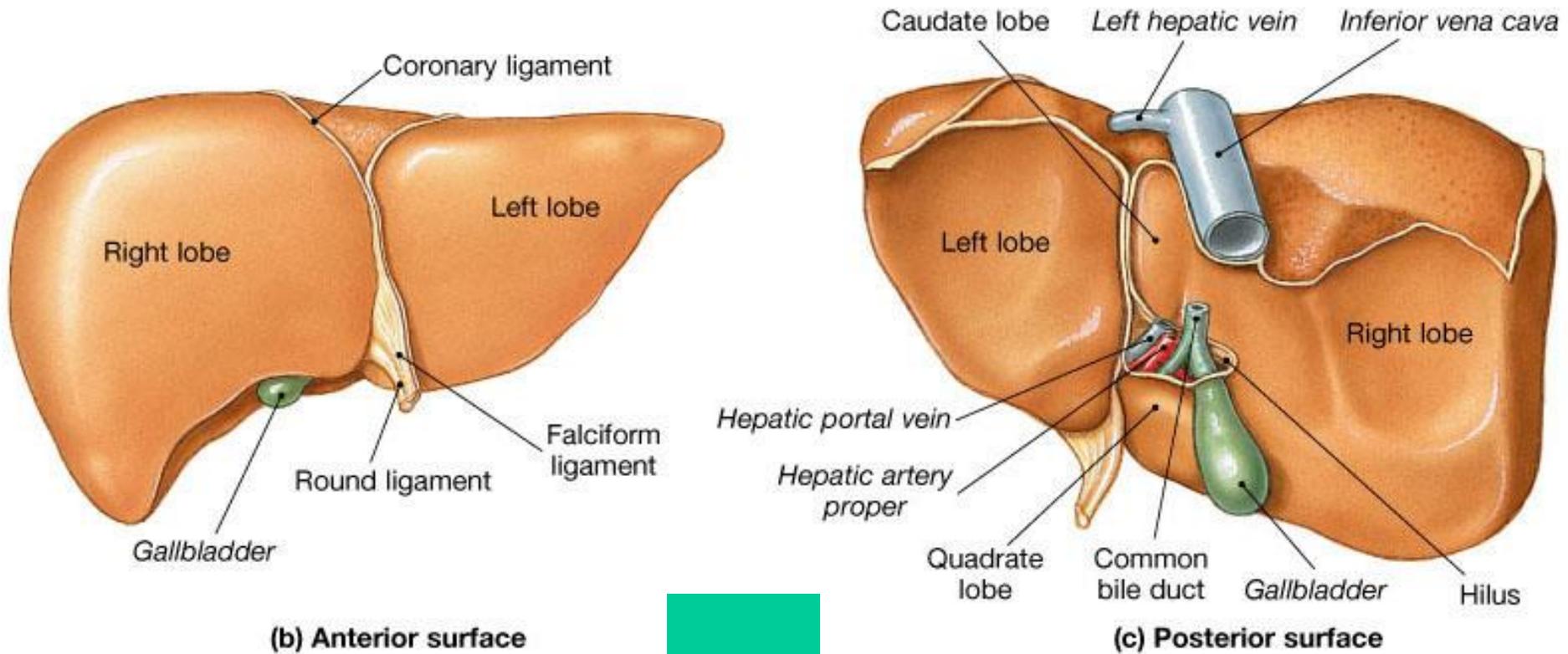
Transverse colon

Small intestine

Descending colon

Urinary bladder

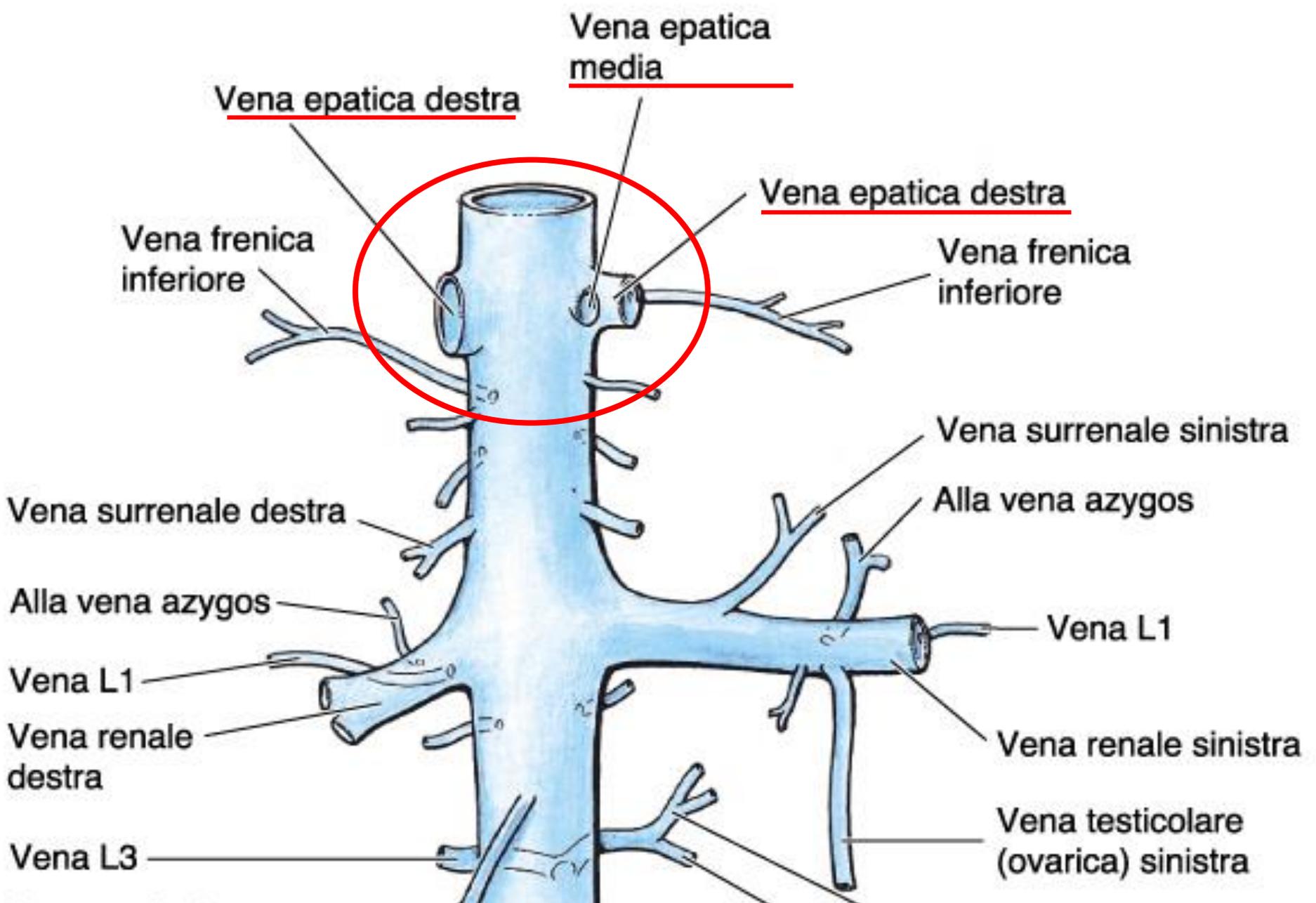




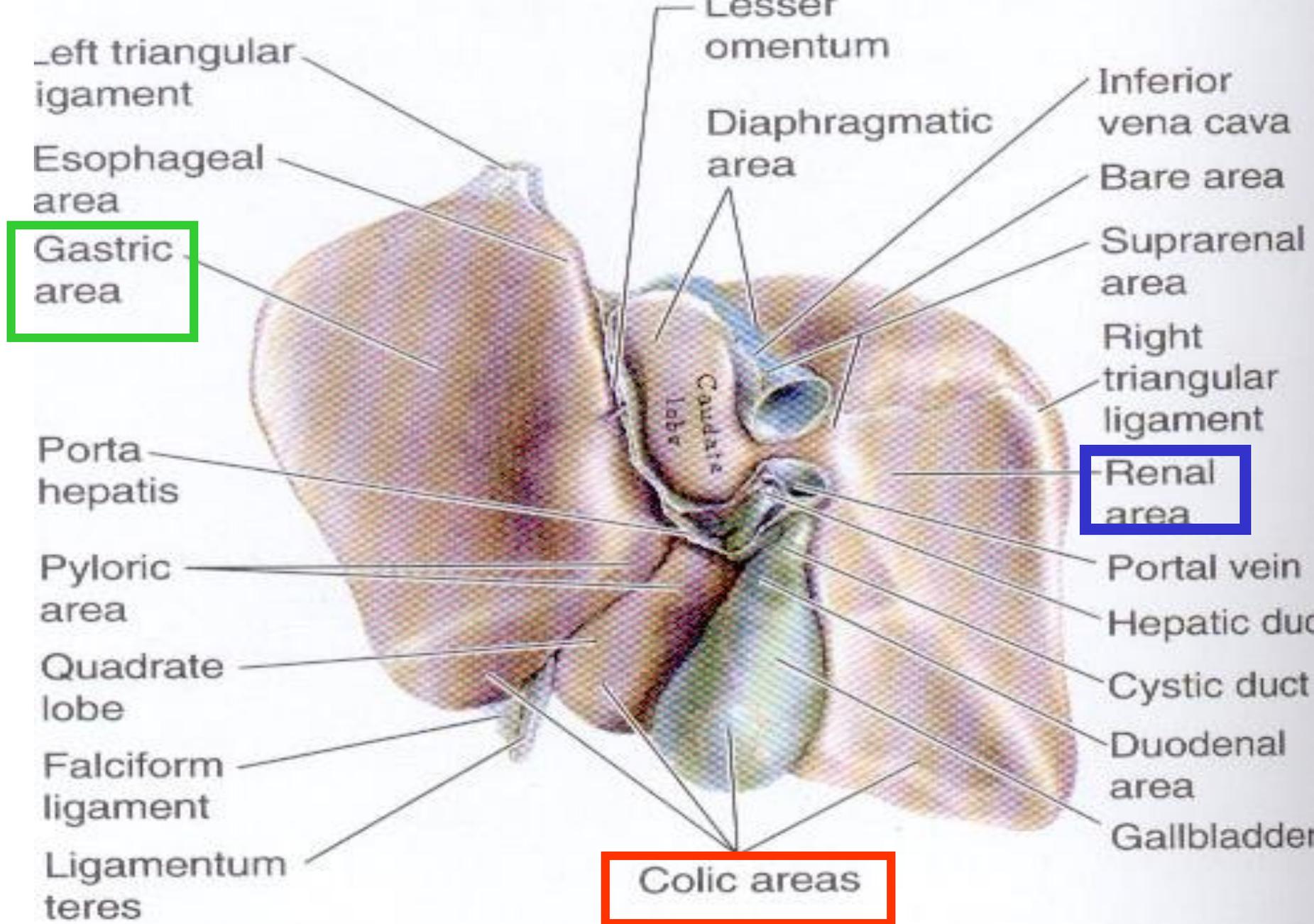
- il fegato presenta una superficie diaframmatica convessa che si adatta alla concavità del diaframma (suddivisa in due lobi dal legamento falciforme) ed una viscerale (suddivisa in quattro lobi)

- la faccia viscerale presenta due legamenti (residui di vasi ombelicali) che dividono il lobo sx dai lobi **quadrato** (inf) e **caudato** (sup); presenta inoltre due cavità, una per la **vena cava inf** (sup) ed una per la **cistifellea** (inf), che separano questi lobi dal lobo destro.
- Tra quadrato e caudato è compreso l'ilo del **fegato**, la zona dove entrano **arteria epatica e vena porta** da cui esce il **condotto epatico**





- la faccia viscerale del fegato presenta **impronte** in corrispondenza dei vari organi con cui il fegato entra in contatto:
- impronta esofagea, gastrica, duodenale, renale, colica

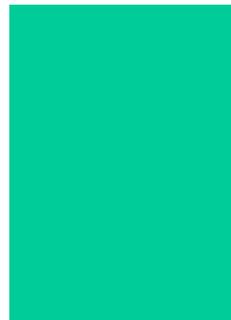


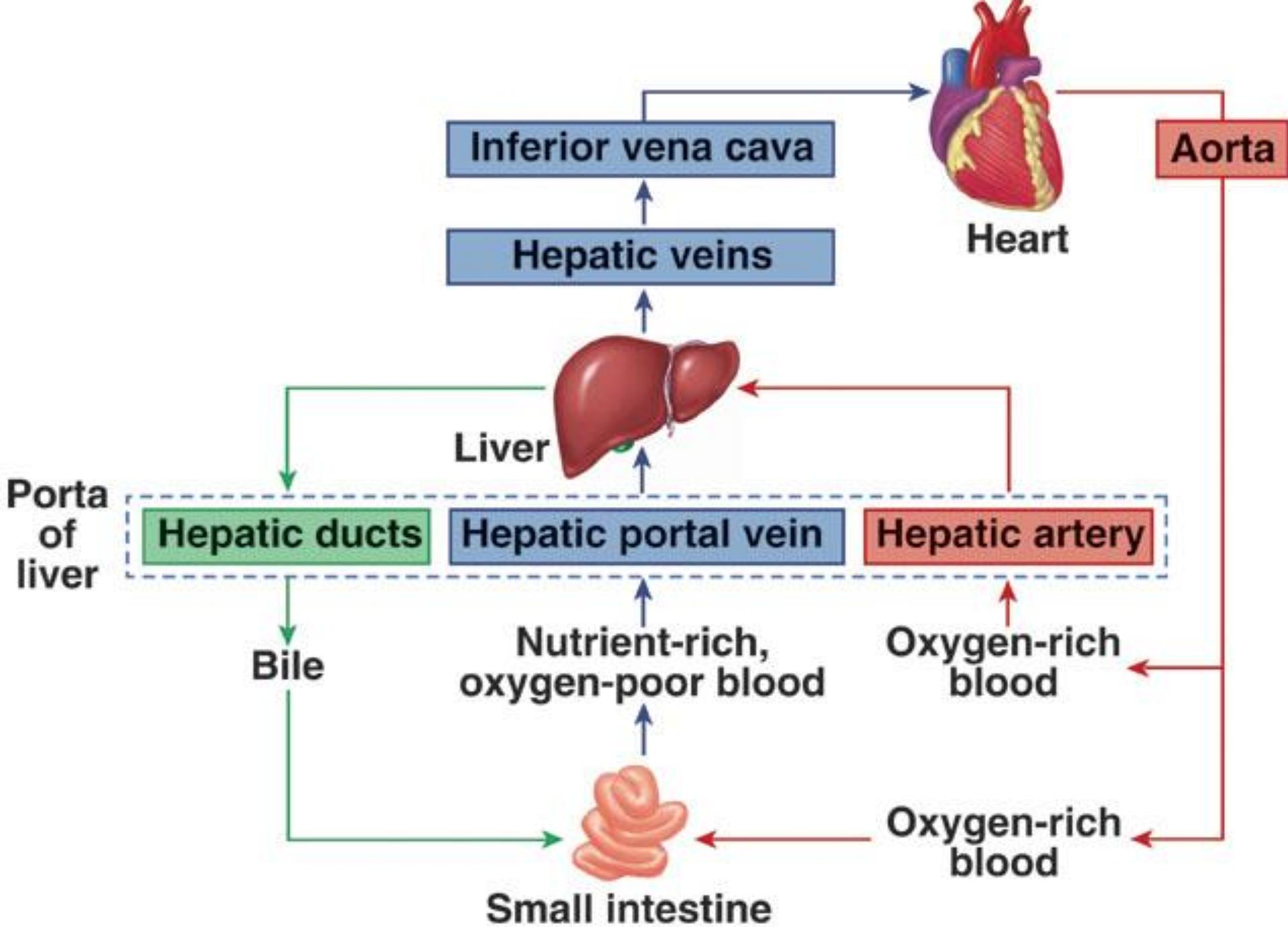
**D) Visceral surface**

- E' quasi completamente rivestito da peritoneo, con l'eccezione di un'area detta area nuda, posteriormente

Il peritoneo forma i legamenti peritoneali del fegato:

- legamento **epato-duodenale** e **legamento epatico-gastrico**, dall'ilo del fegato all'inizio del duodeno ed alla piccola curvatura, (piccolo omento)
- legamento **falciforme** , sagittale, dalla faccia diaframmatica del fegato alla parete anteriore dell'addome e al diaframma
- Legamento **coronario** e legamenti **triangolari** del fegato, foglietti viscerali che sospendono il fegato al diaframma





# Funzioni metaboliche del fegato.

## Metabolismo dei carboidrati

- Glicogenosintesi
- Gluconeogenesi
- Conversione di galattosio e fruttosio
- Shunt dei pentosi
- Recupero dell'acido lattico

## Metabolismo dei lipidi

- Ossidazione degli acidi grassi – formazione corpi chetonici
- Sintesi di lipoproteine
- Sintesi di colesterolo
- Formazione di Sali biliari

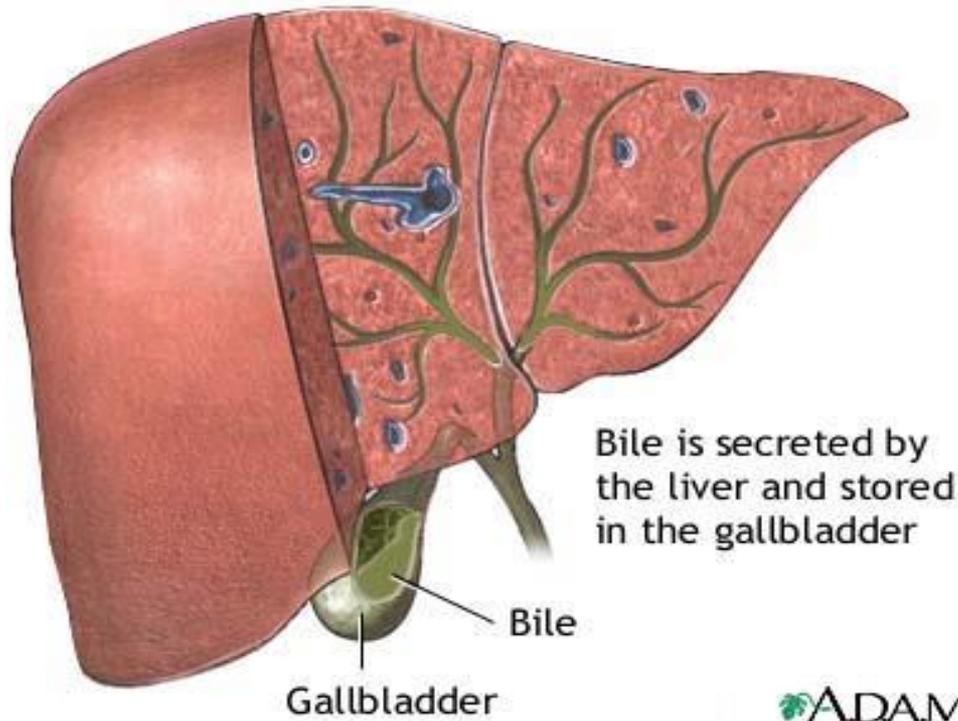
(Circa l'80% del colesterolo sintetizzato dal fegato viene convertito in Sali biliari, componenti molto importanti della bile)

## Metabolismo delle proteine

- Deaminazione degli aminoacidi
- Formazione di urea
- Sintesi di proteine plasmatiche (fattori della coagulazione)

- Altre funzioni metaboliche
- Deposito di vitamine
- Deposito di ferro e rame
- Detossificazione di farmaci

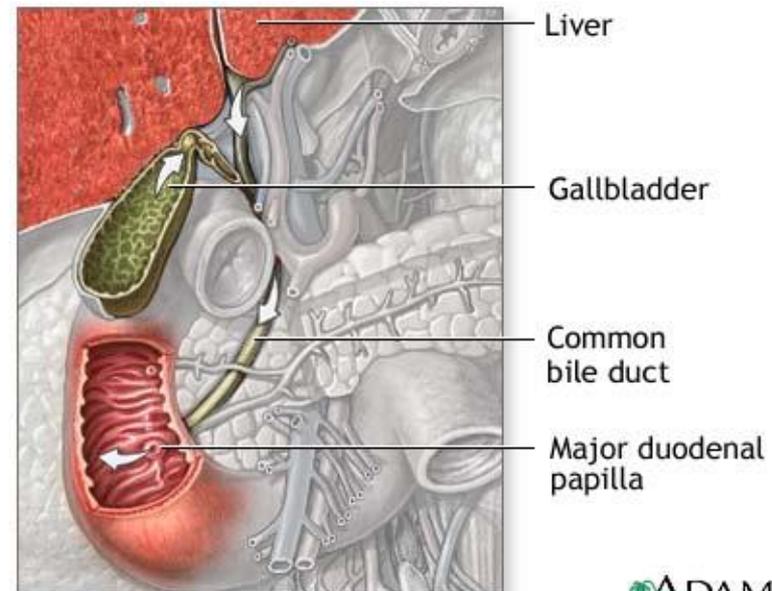
# Funzione secretoria



Il fegato produce la bile:

Essa è prodotta dagli epatociti, che la riversano nei canalicoli biliari. Da qui sfocia nei grandi dotti biliari e quindi nell'intestino a livello del duodeno.

Essa viene immagazzinata nella colecisti, una sacca in grado di contenere 30-60 ml di bile altamente concentrata (l'epitelio assorbe continuamente acqua e ioni)



## vie biliari extraepatiche

I condotti biliari epatici convergono in condotti maggiori (radici) che a livello dell'ilo del fegato confluiscono nel **dotto epatico**.

- Il **dotto epatico** (lungo 3 cm, diametro 0,5 cm) lascia il fegato, percorre lo spessore del legamento epato duodenale, riceve il **condotto cistico**
- la cistifellea è un organo che raccoglie, concentra (cellule cilindriche con orletto ciliato, microvilli) e conserva la bile. E' connessa, mediante il dotto **cistico** (diametro 2-3 mm), al dotto **epatico**

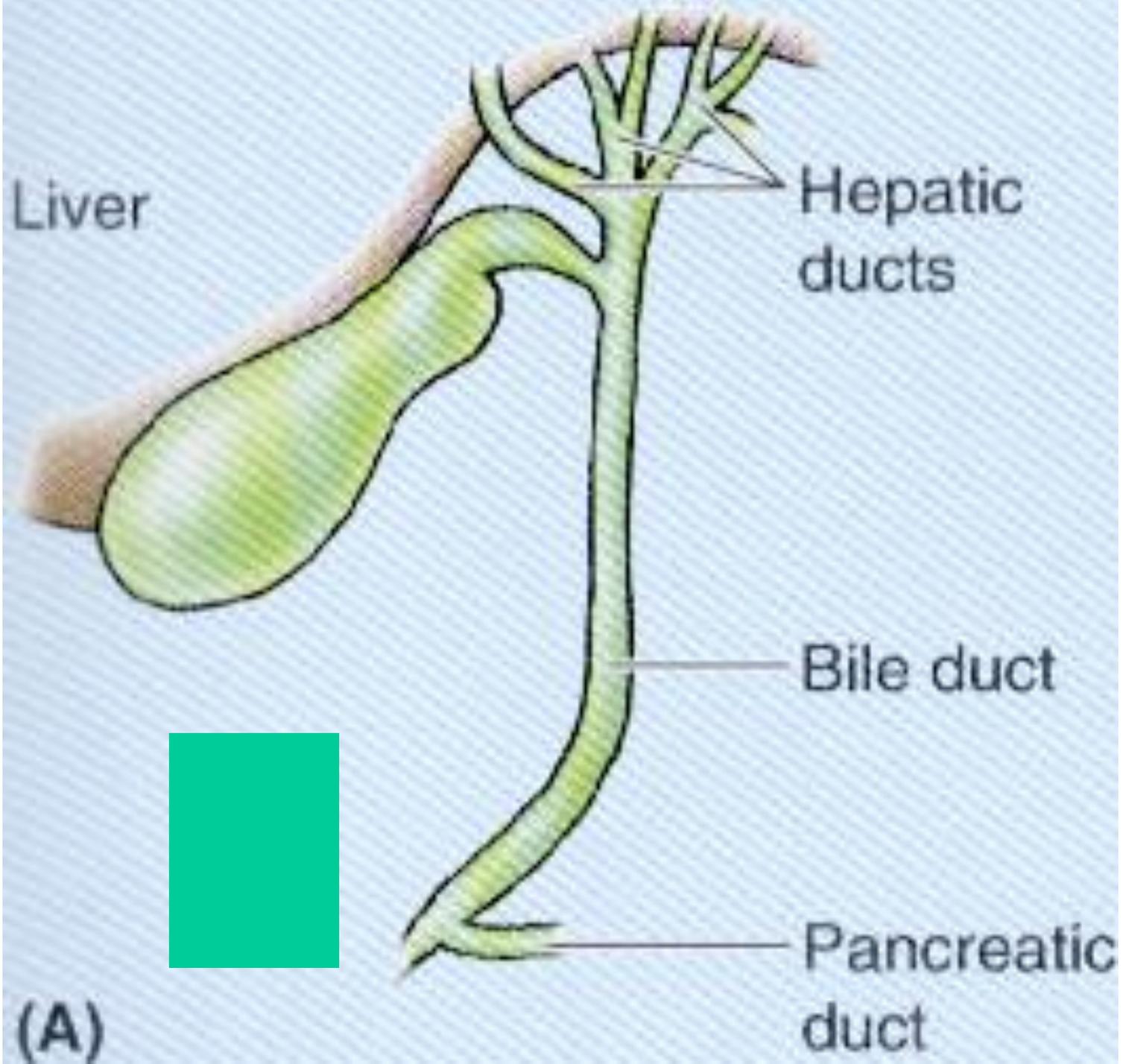
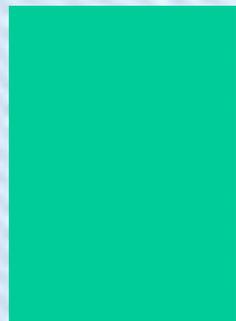
Liver

Hepatic ducts

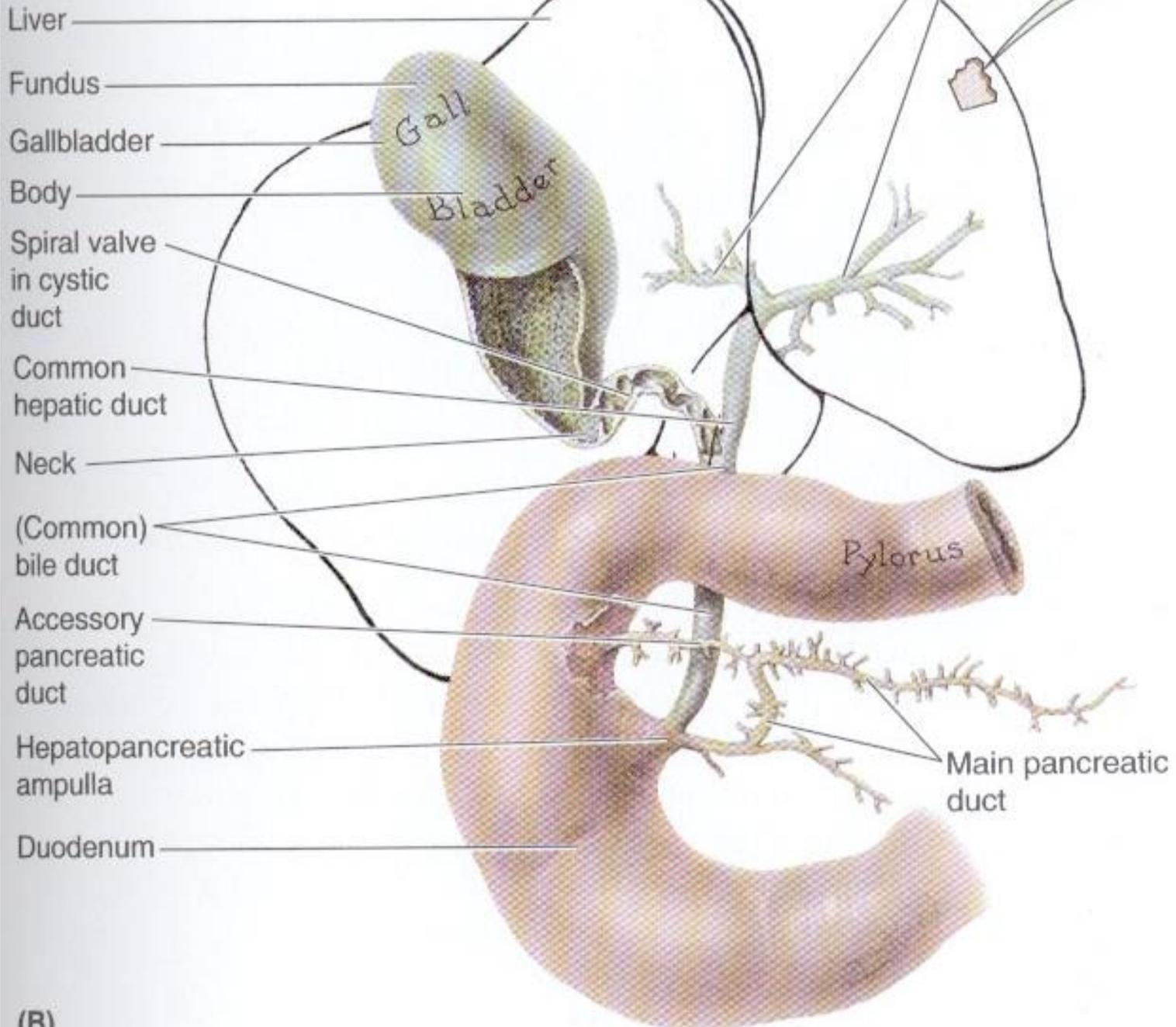
Bile duct

Pancreatic duct

(A)



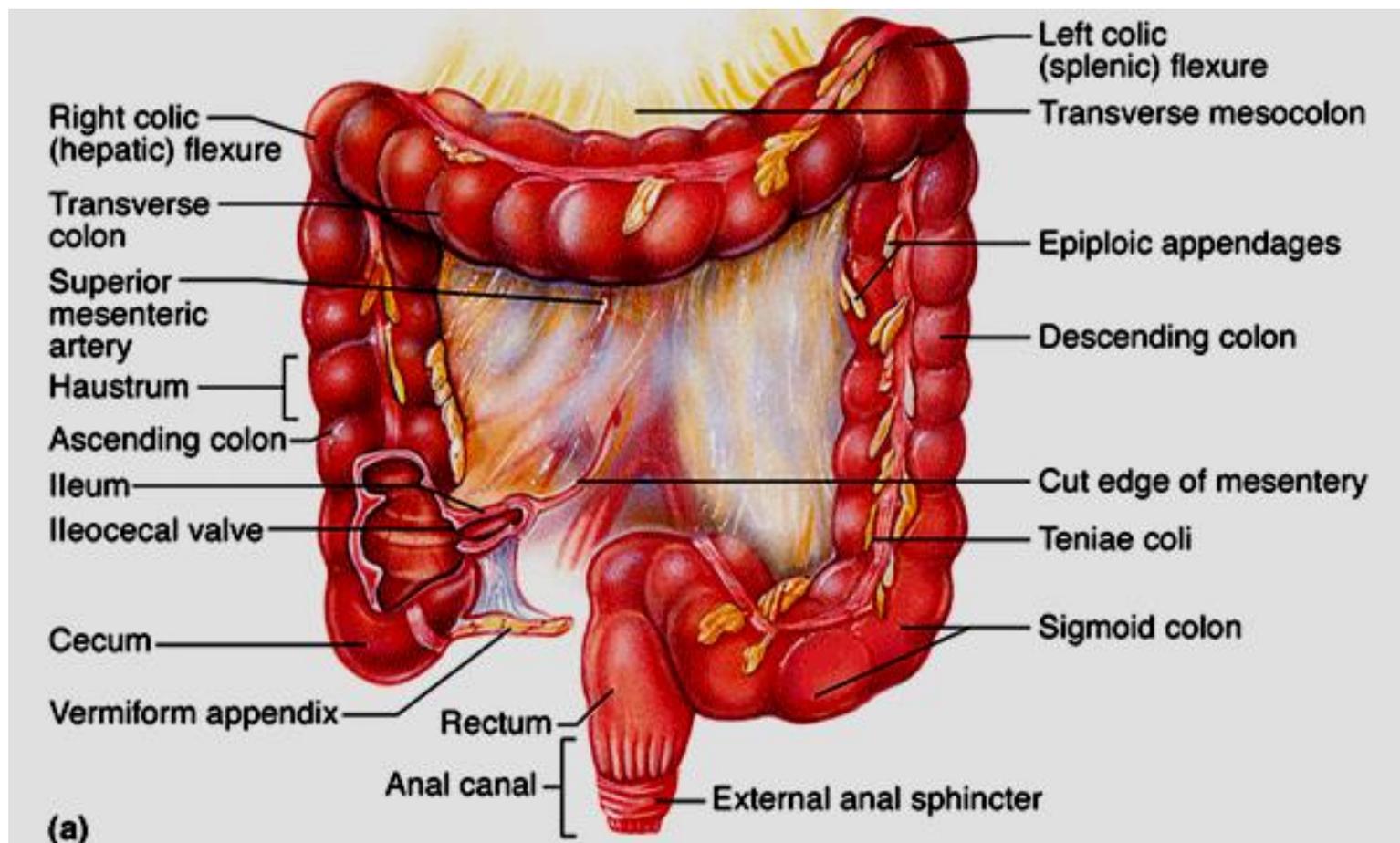
- dall'unione di condotto cistico e dotto epatico nasce il condotto **biliare** (o **coledoco**, lungo 4-5 cm), che veicola la bile fino al duodeno, dove si apre (sfintere di Oddi, con muscolatura liscia) in corrispondenza della **papilla duodenale maggiore**, dopo aver ricevuto il condotto pancreatico principale



(B)



# Intestino crasso



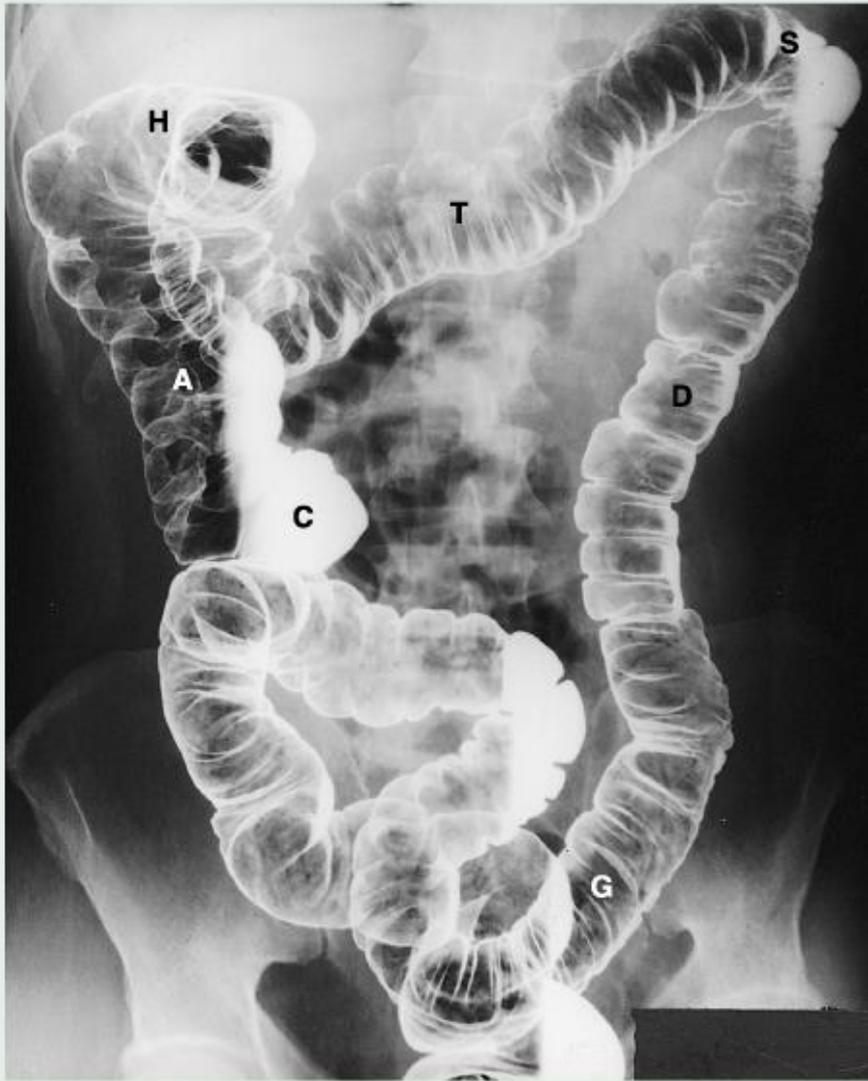
- Si sviluppa come una cornice attorno all'intestino mesenterico, dalla valvola ileo cecale all'ano

# crasso

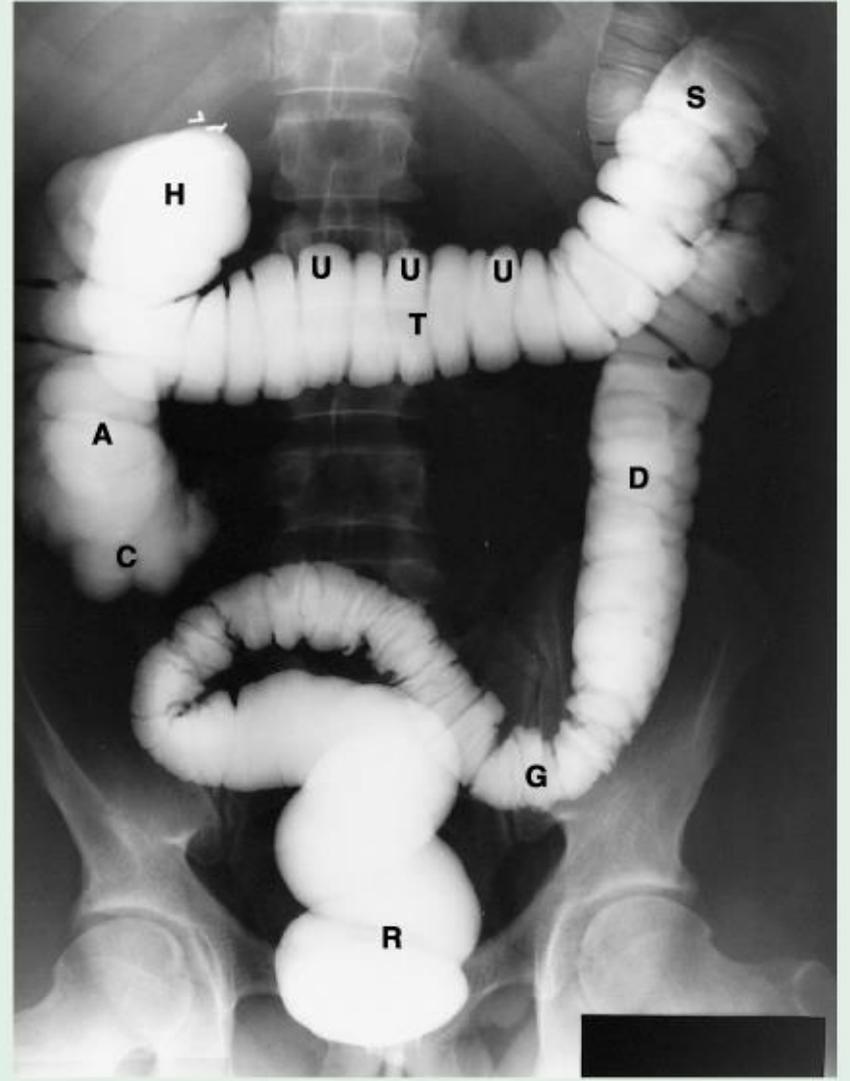
- Diametro molto maggiore dell'intestino tenue, lunghezza molto minore (1,5 metri)
- Funzione: assorbe H<sub>2</sub>O dai resti indigeriti e non assimilati del cibo
- i batteri vi fermentano le fibre vegetali non digerite nel tenue producendo acidi grassi a corta catena carboniosa,
- Acido Acetico  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Acido Propionico  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- Acido Butirrico  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

- l'intestino **crasso** è suddiviso nelle seguenti parti:
- **cieco** (+ appendice)
- **Colon** (ascendente trasverso discendente sigmoideo)
- **retto**
- presenta inoltre 2 **flessure**, le flessure coliche di destra (**epatica**) e sinistra (**lienale**)
- il crasso inizia in corrispondenza della valvola ileo-ciecale e termina con l'ano

- **Il colon si suddivide in:**
- **Ascendente:** sulla parete destra della cavità addominale fino al rene destro
- **Trasverso:** dal rene destro, il colon piega ad angolo retto verso sinistra (flessura epatica)
- **Discendente:** davanti alla milza (flessura lienale), il colon trasverso piega verso il basso
- **Sigmoideo:** quando il colon discendente raggiunge la cavità pelvica, ha una curva a forma di S

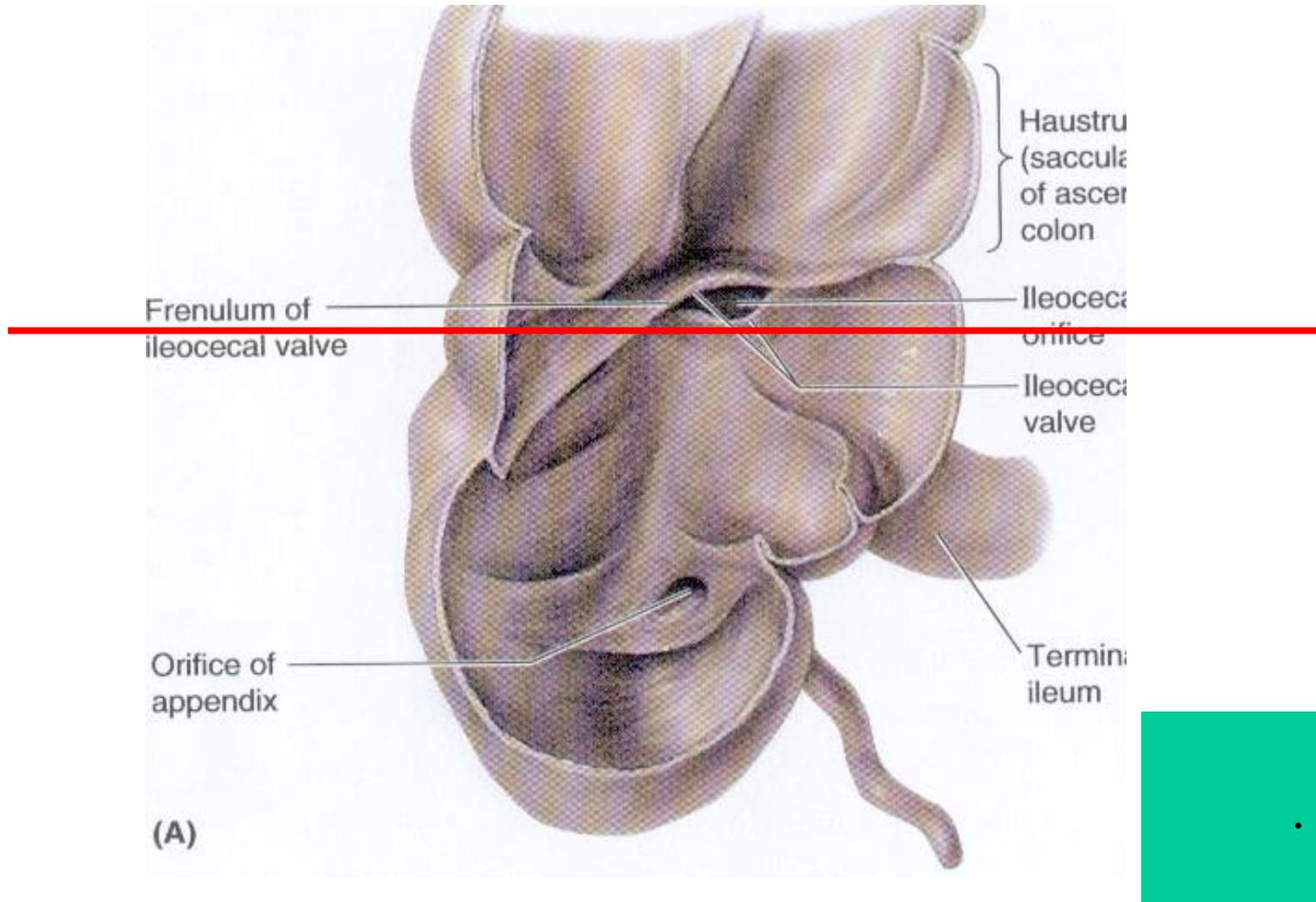


(A) Vista anteroposteriore



(B)

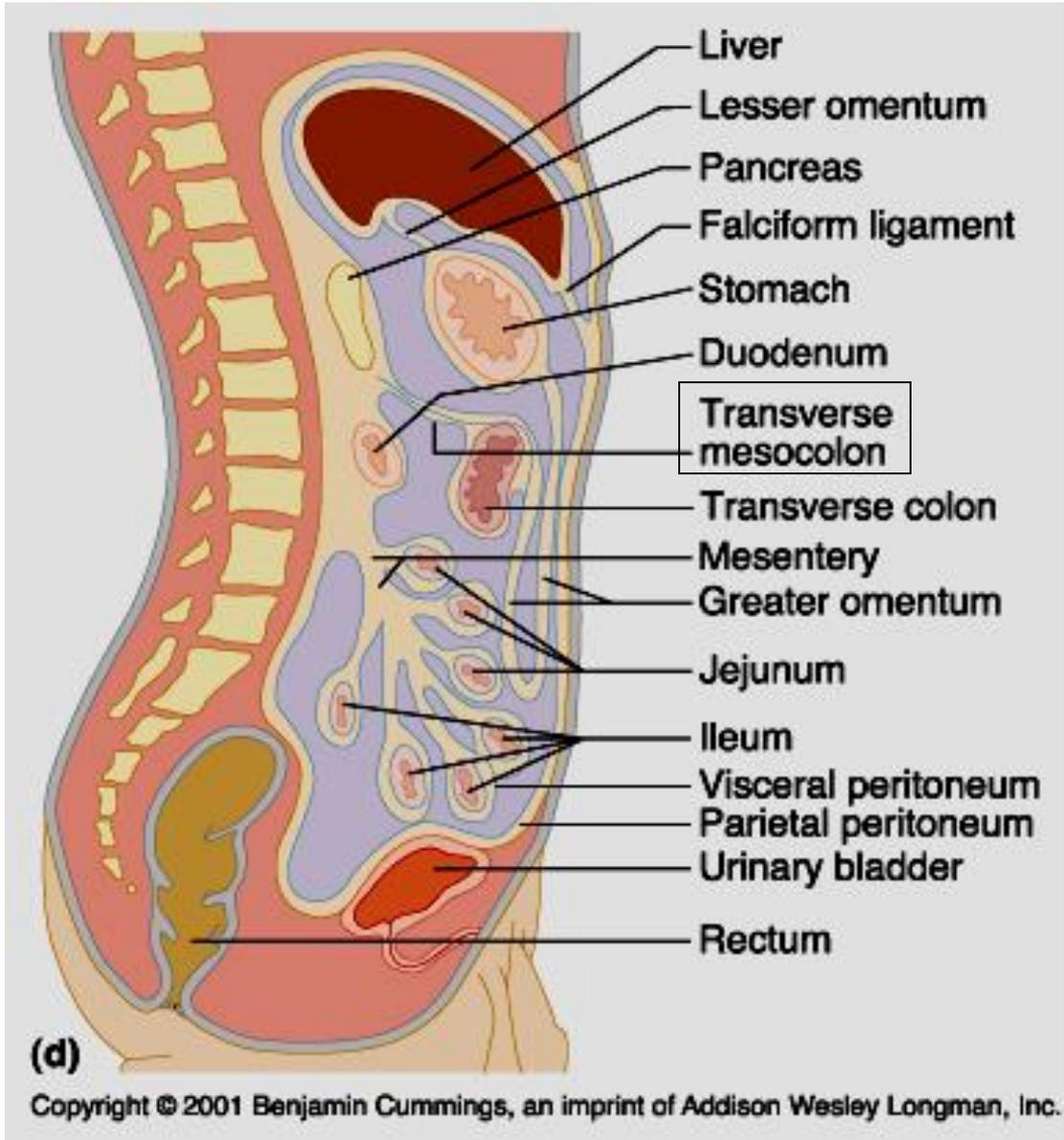
# Intestino crasso



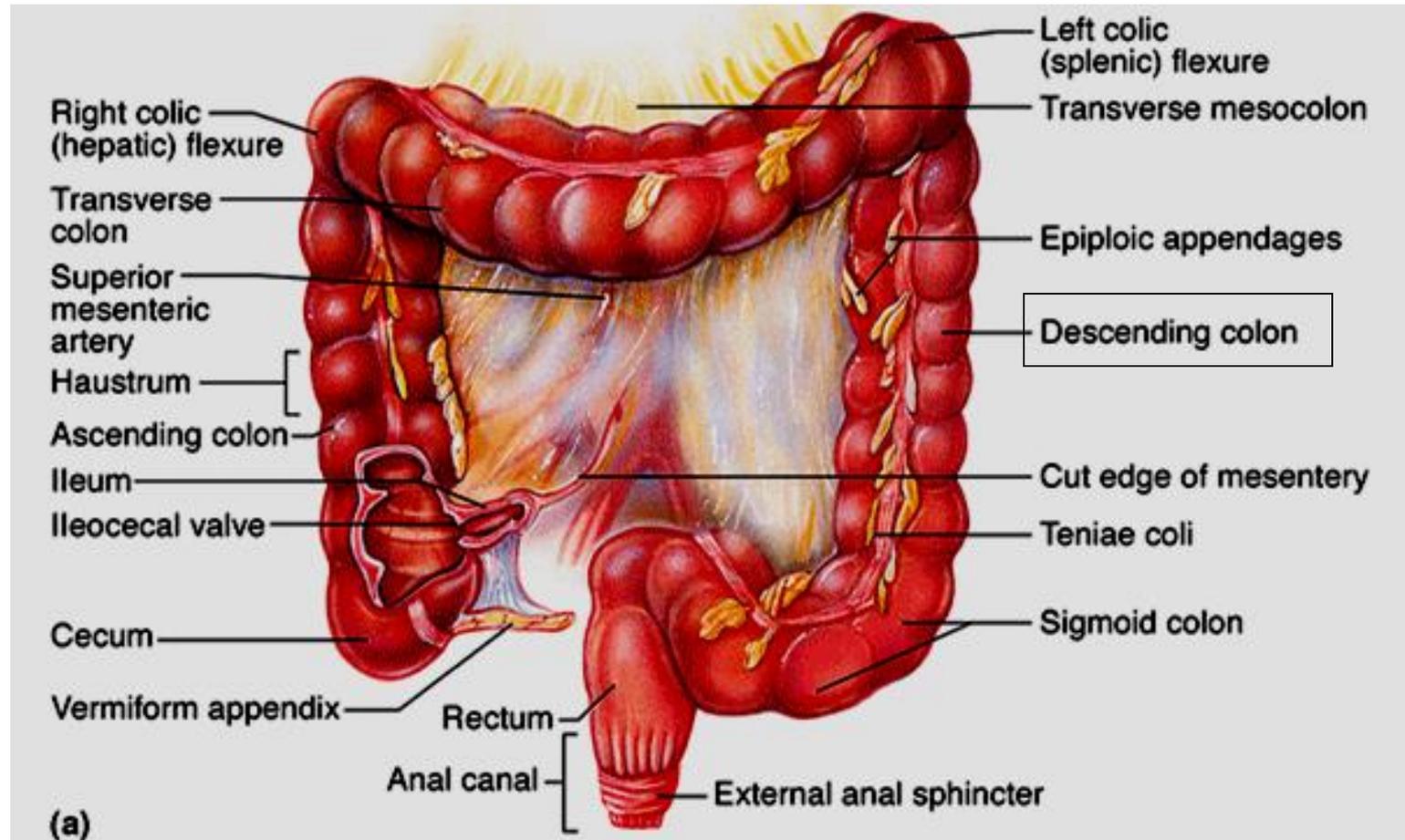
- Il **cieco** si sviluppa subito sotto la valvola ileo-cecale

- L'appendice vermiforme contiene masse di tessuto linfoide ed ha quindi un ruolo nella risposta immunitaria a difesa del corpo
- Problema strutturale: vi si accumulano spesso batteri che provocano infiammazioni

- Colon **trasverso** e **sigmoideo** sono ancorati alla parete posteriore della cavità addominale tramite foglietti peritoneali che formano i **mesenterici colici (mesocolon trasverso e sigmoideo)**

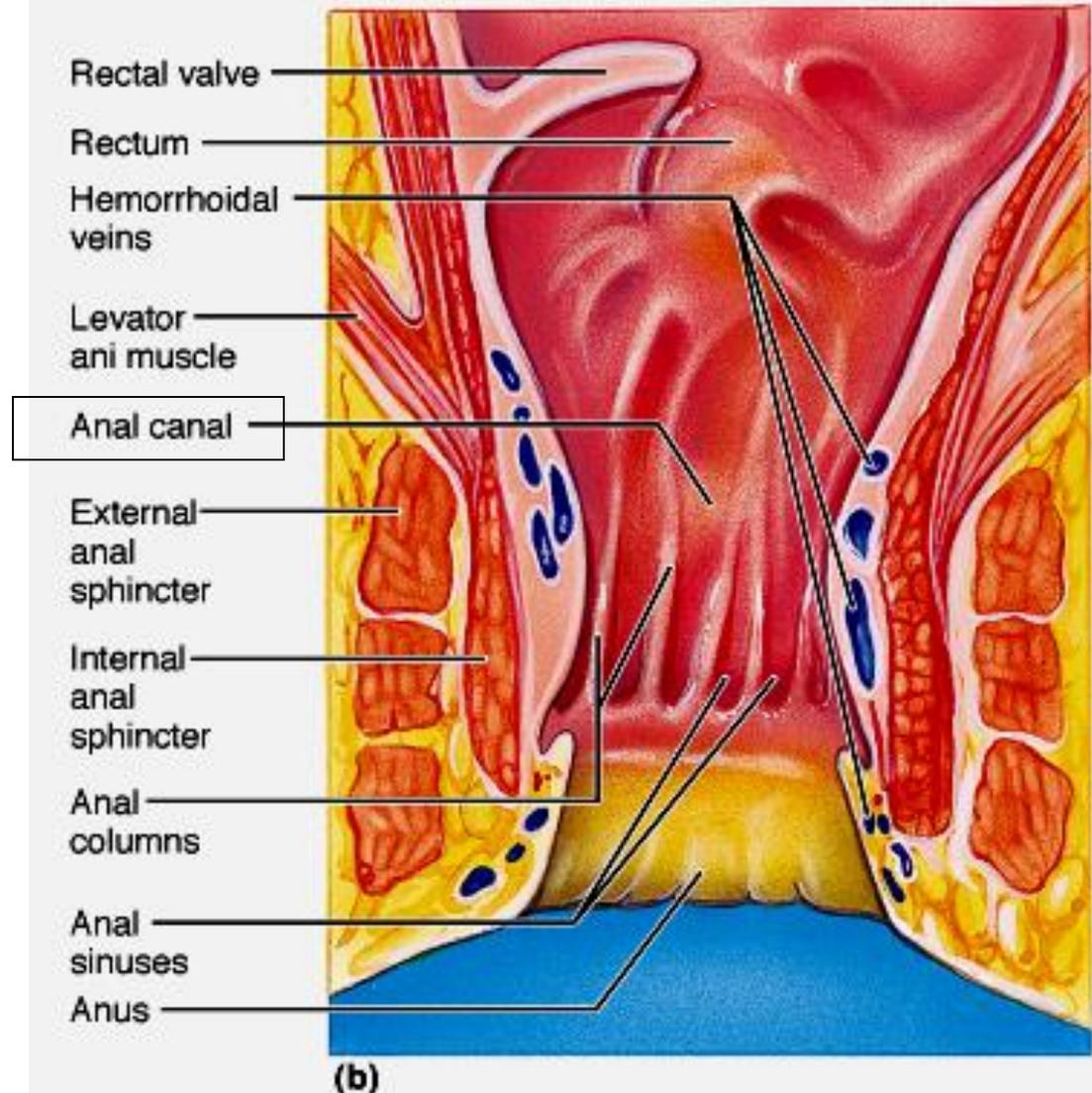


# Intestino crasso



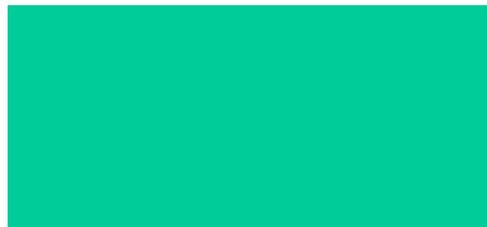
- Nella pelvi il colon sigmoideo si continua con il retto (anteriormente al sacro)

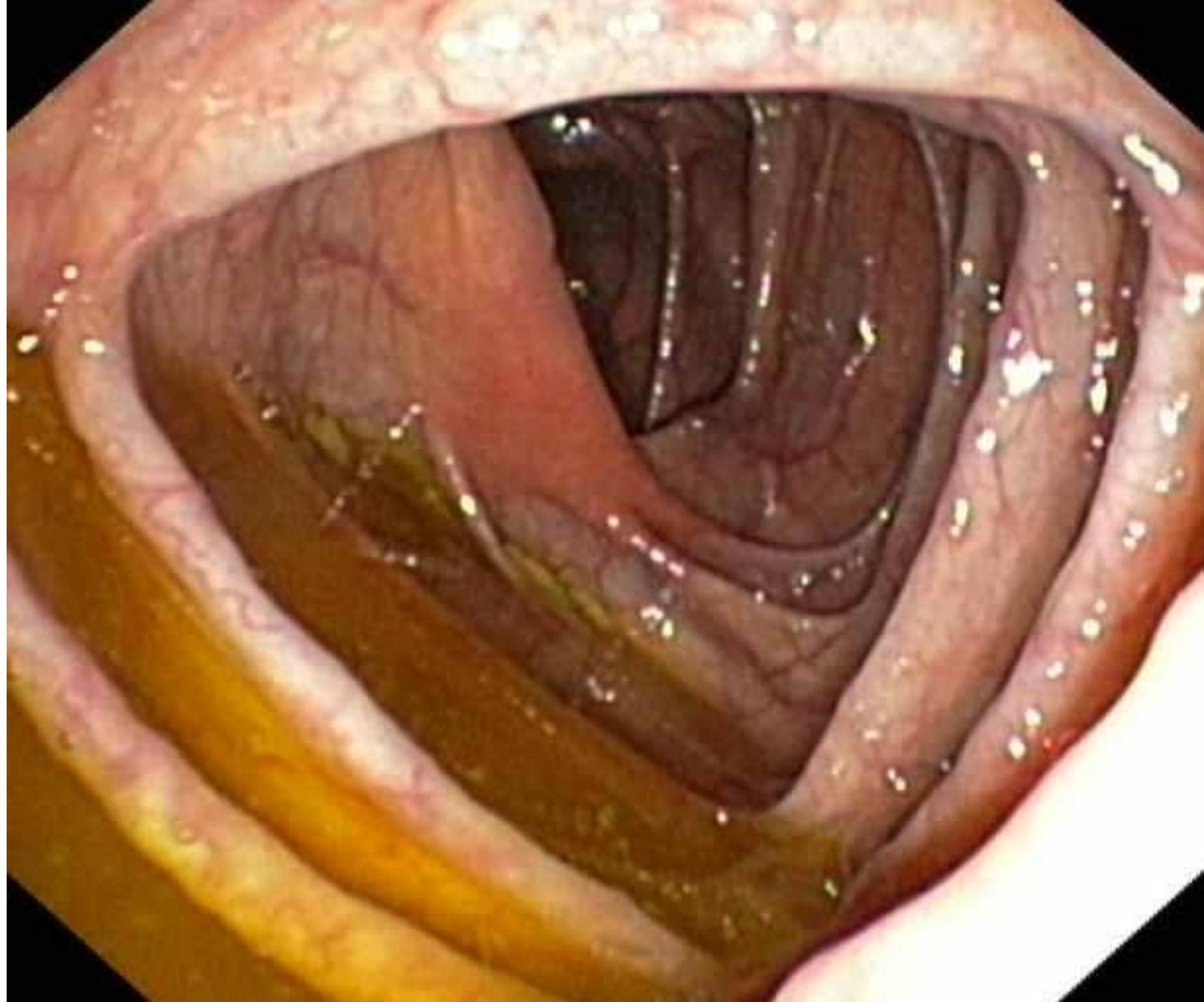
- Il retto oltrepassa il pavimento muscolare della cavità pelvica, e si continua con il canale anale.
- Il canale anale possiede uno sfintere interno (involontario) e uno sfintere esterno (volontario)



## struttura del crasso

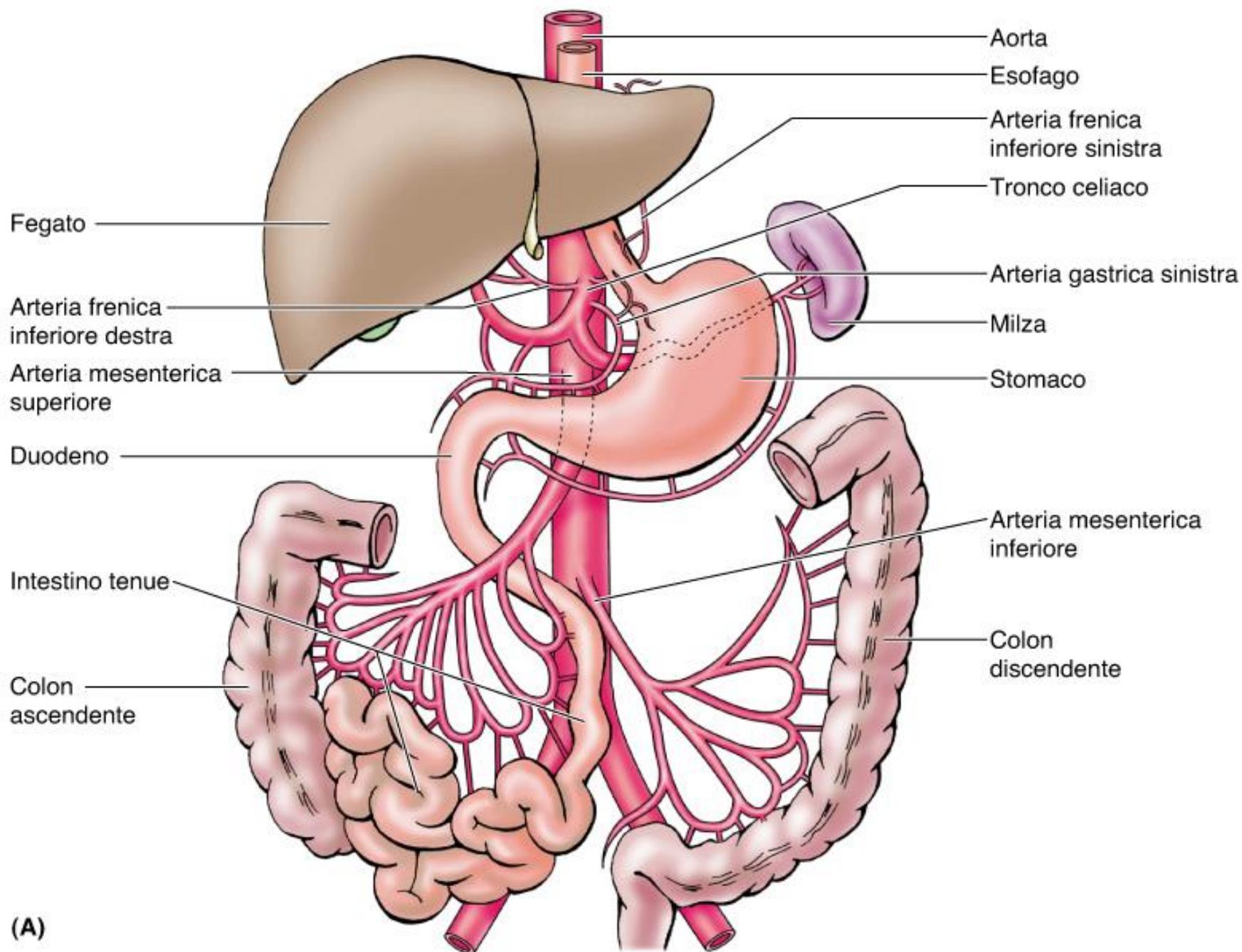
- lo strato esterno della tonaca muscolare del crasso non è continuo attorno a quello interno ma è organizzato in tre **strisce**, dette **tenie**
- Queste sono più corte della lunghezza del crasso, e quindi lo sollevano in pieghe trasversali, tra le quali rimangono delle **tasche**, dette **haustra** concave verso l'interno
- all'esterno pendono le appendici epiploiche, formate da accumuli di tessuto adiposo

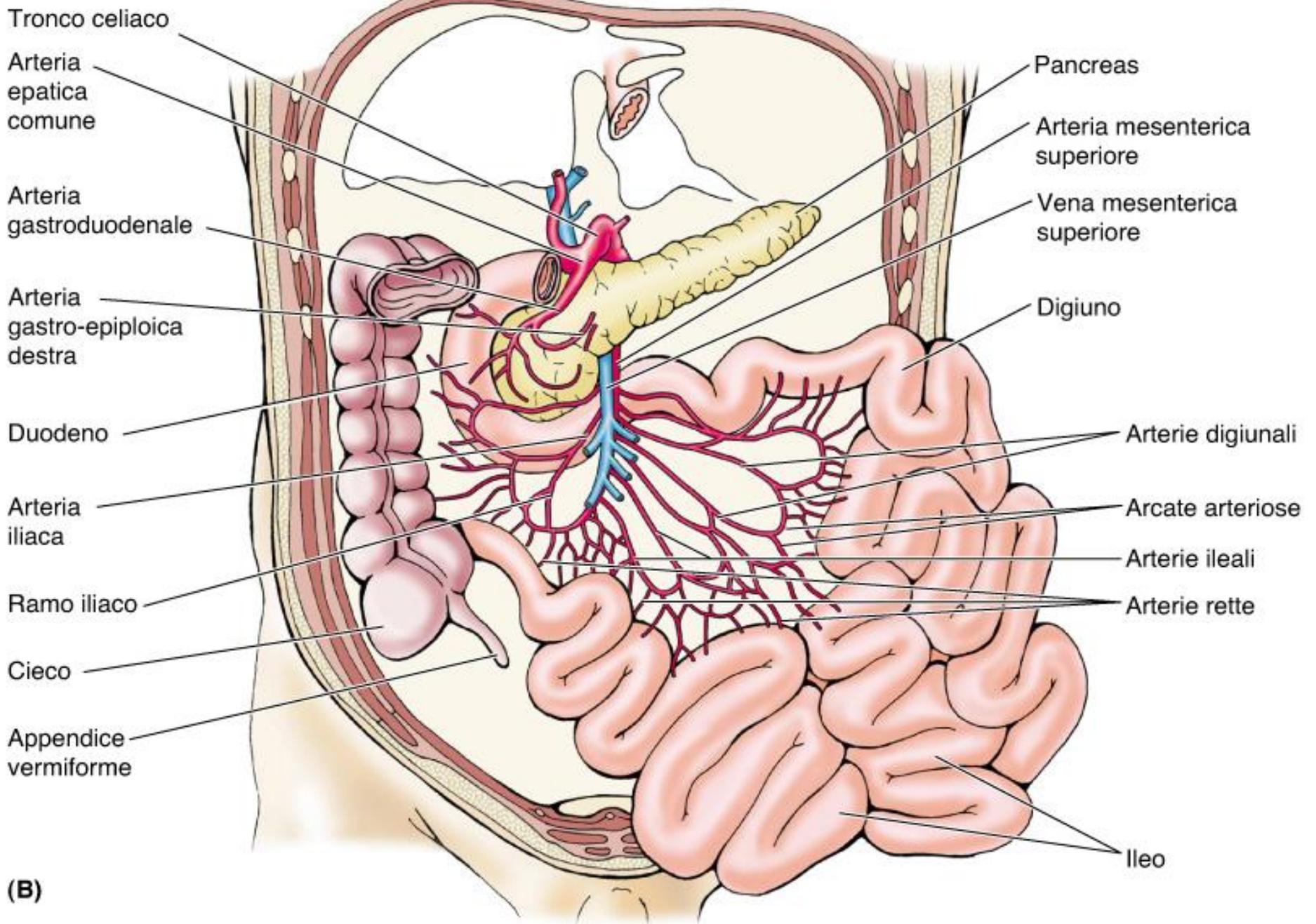




# Struttura microscopica dell'intestino crasso

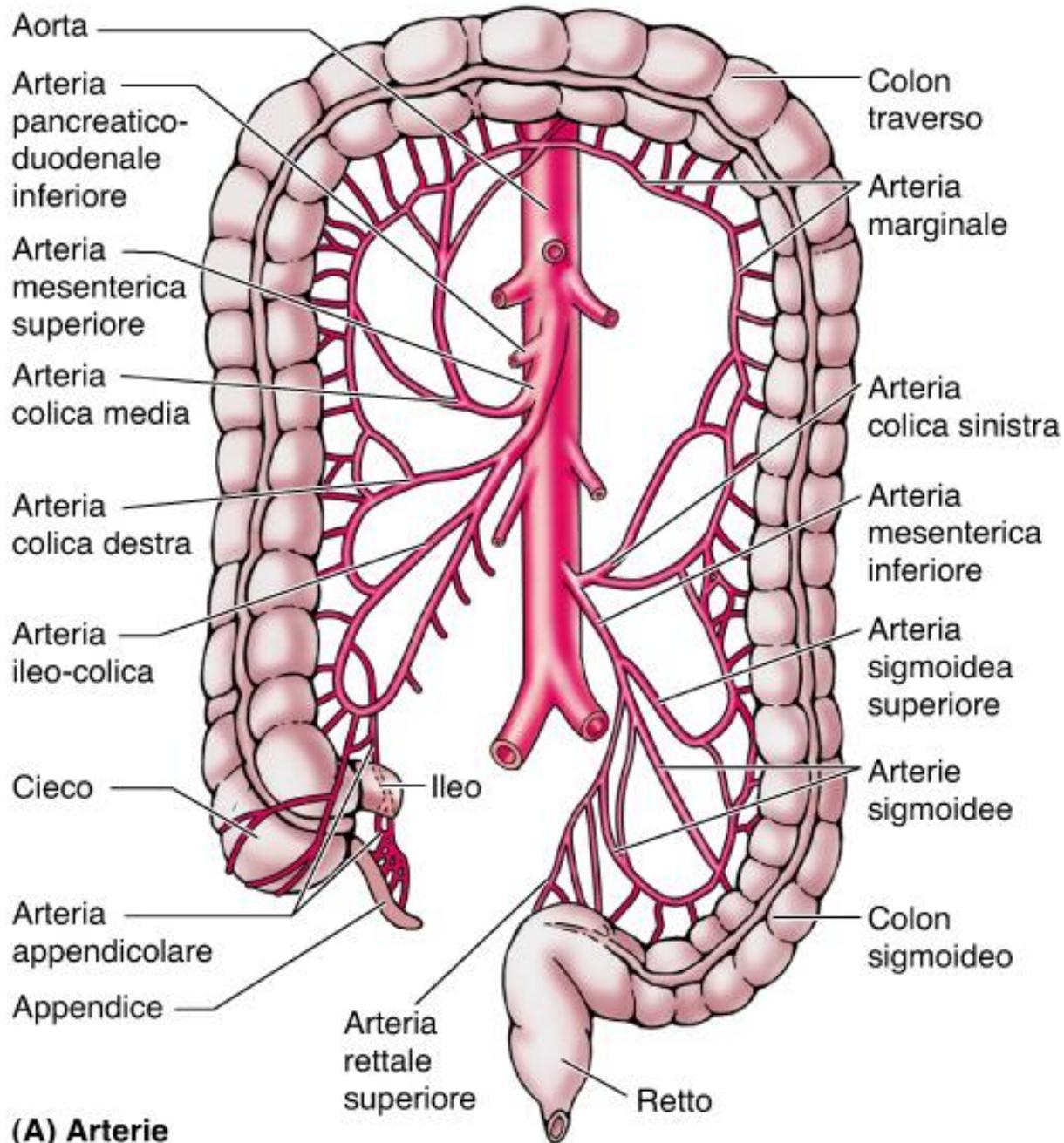
- Pareti diverse dall'intestino tenue
- Non ci sono: pieghe circolari, villi, cellule secernenti enzimi, in quanto l'assorbimento dei nutrimenti è già avvenuto
- La mucosa è ispessita e ha molte cellule caliciformi mucipare
- (nel canale anale: epitelio stratificato squamoso)



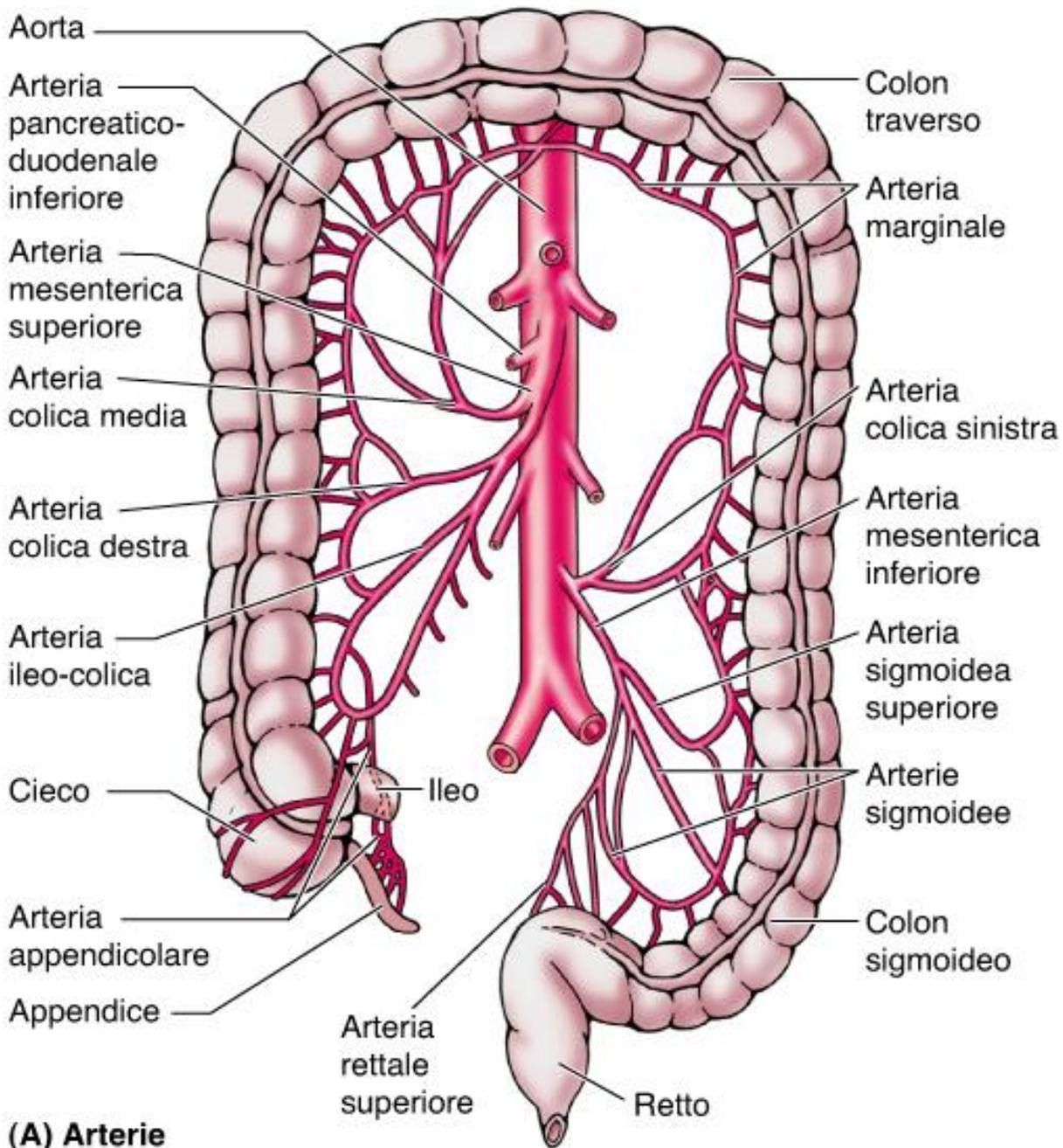


(B)





**(A) Arterie**

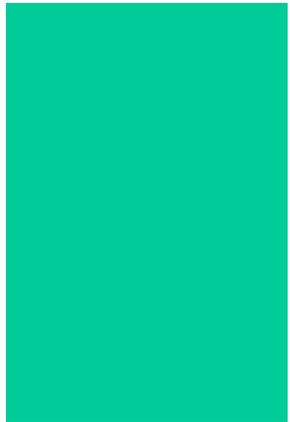


**Colica media**

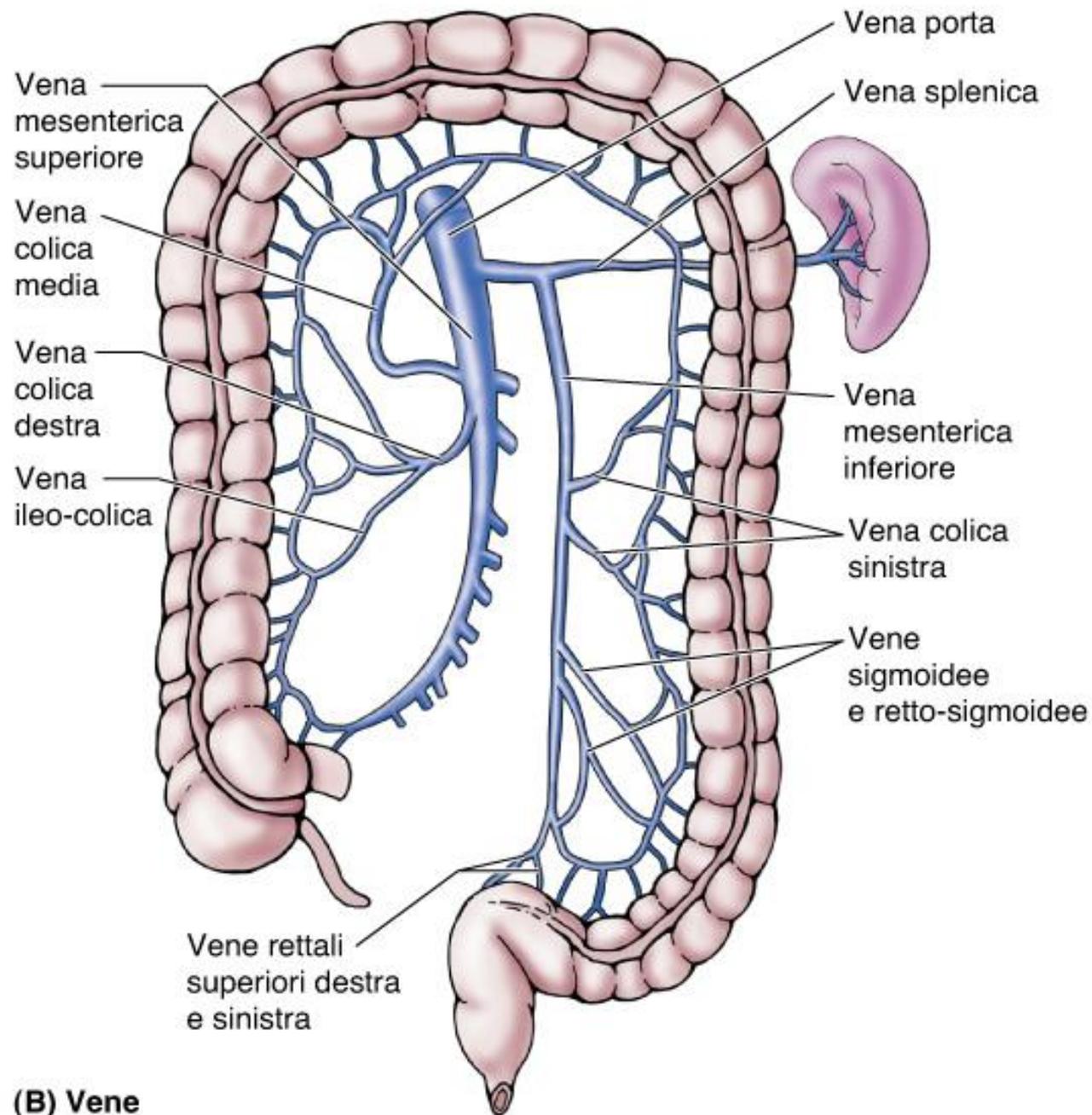
**Colica destra**

**Ileo colica**

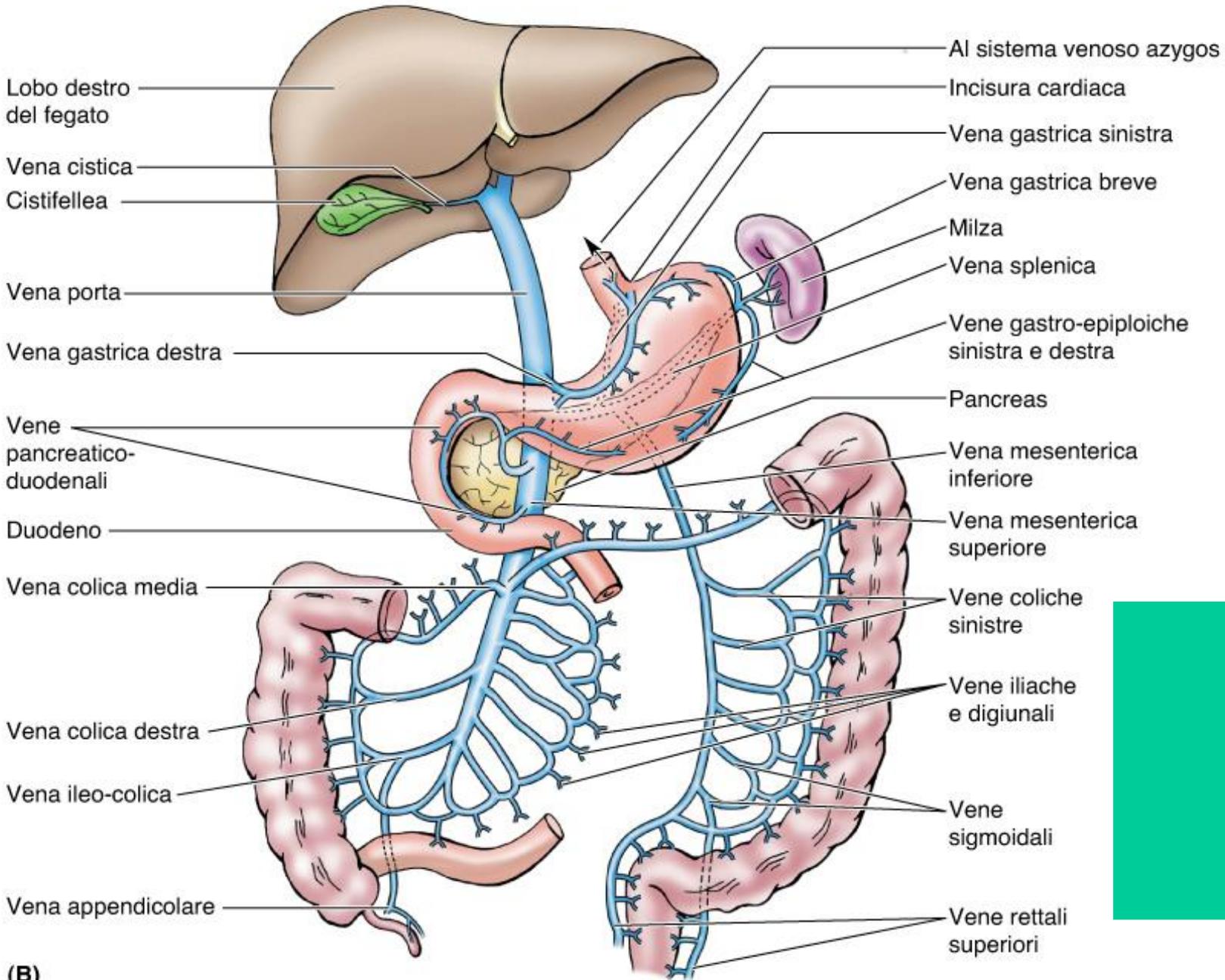
**Colica sinistra**



**(A) Arterie**



**(B) Vene**



(B)

