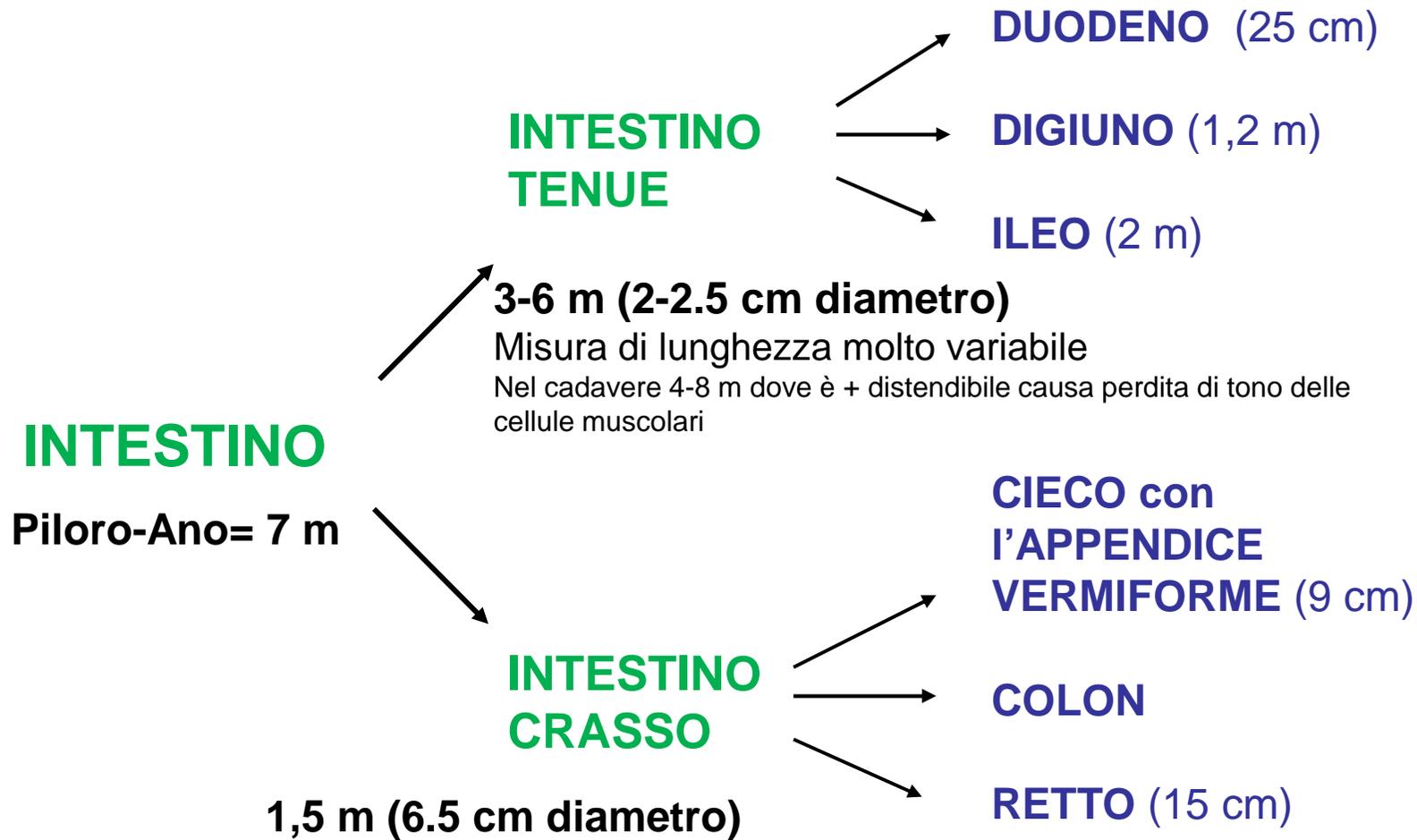


Apparato digerente

2^a parte



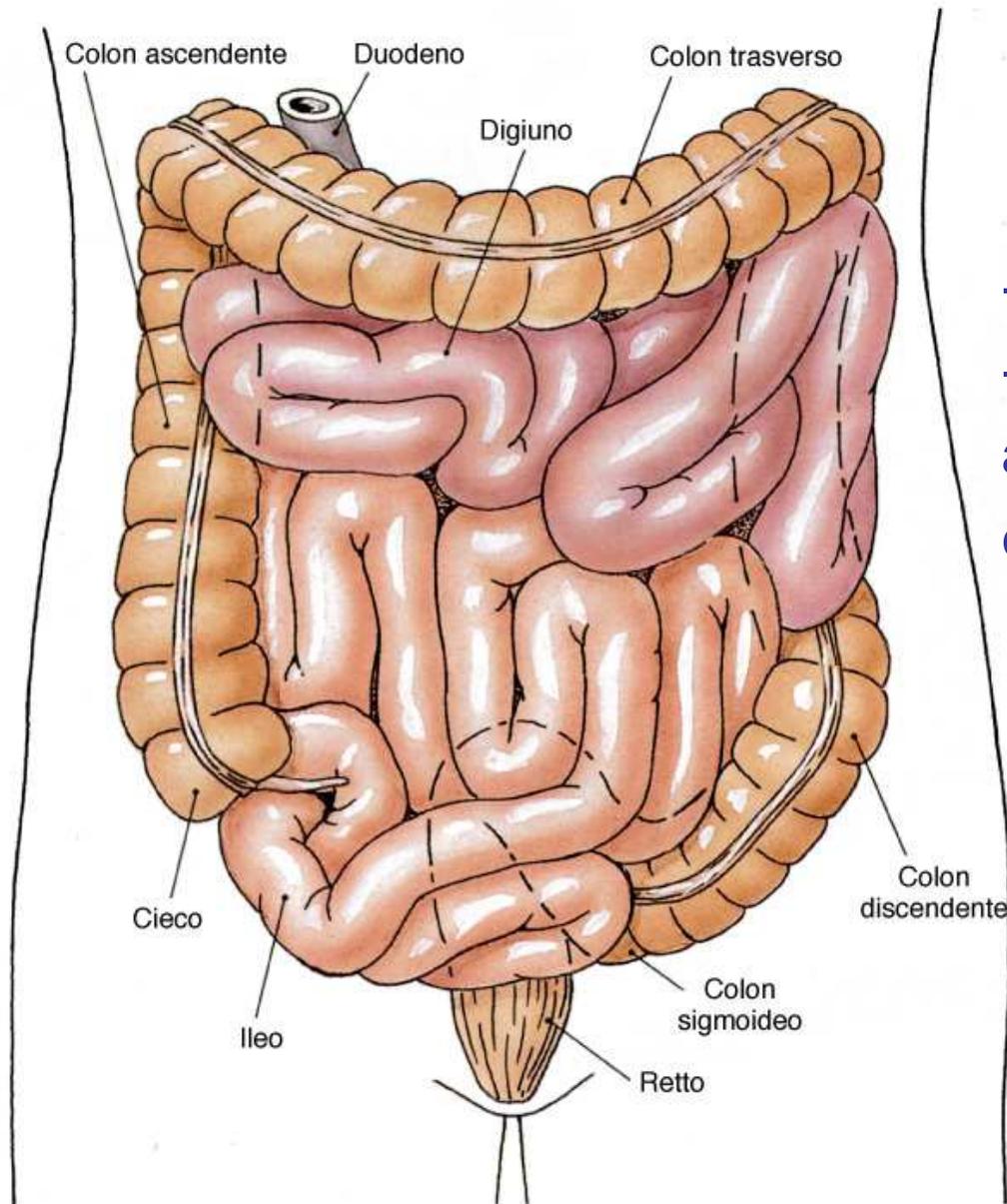


FIGURA 25-14
Regioni dell'intestino tenue.

INTESTINO TENUE

- prosegue la digestione e
- principale sede di assorbimento dei prodotti della digestione

DUE PARTI PRINCIPALI:

- DUODENO

- INTESTINO TENUE MESENTERIALE

↓
DIGIUNO

↓
ILEO

Funzioni:

- Digestione ed assorbimento

Presenza di ghiandole extramurali (fegato e pancreas)

3 suddivisioni:

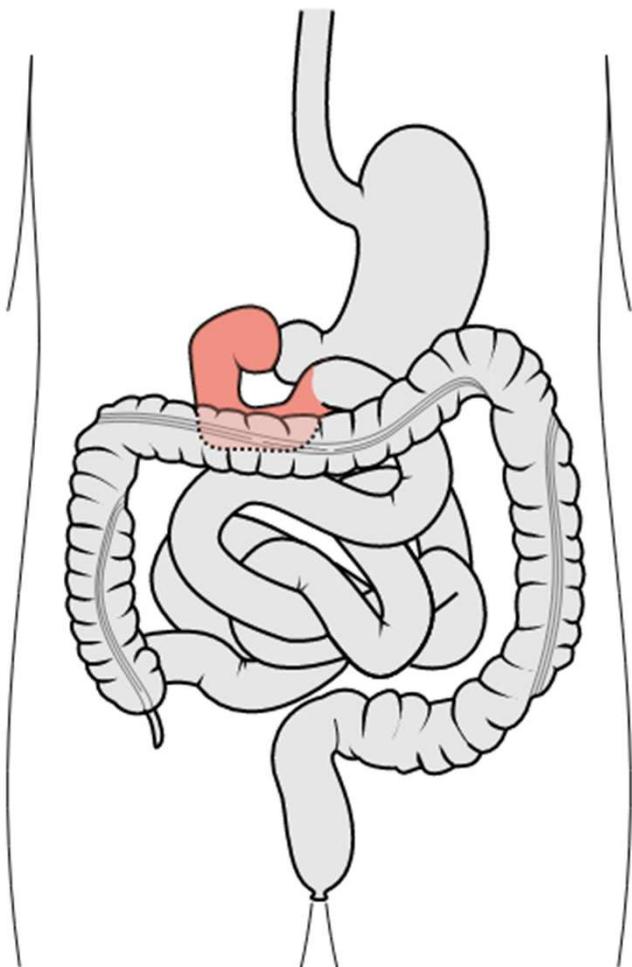
- Duodeno (**retroperitoneale, fisso**)
- Digiuno
- Ileo

Digiuno ed ileo = tenue **mesenteriale, organi mobili**

Presenza di due sfinteri:

- Pilo
- Valvola Ileocecale

DUODENO



Il duodeno è uno dei tre segmenti, insieme al digiuno e all'ileo, in cui si suddivide **l'intestino tenue**.

duodeno

/duo·dè·no/

sostantivo maschile

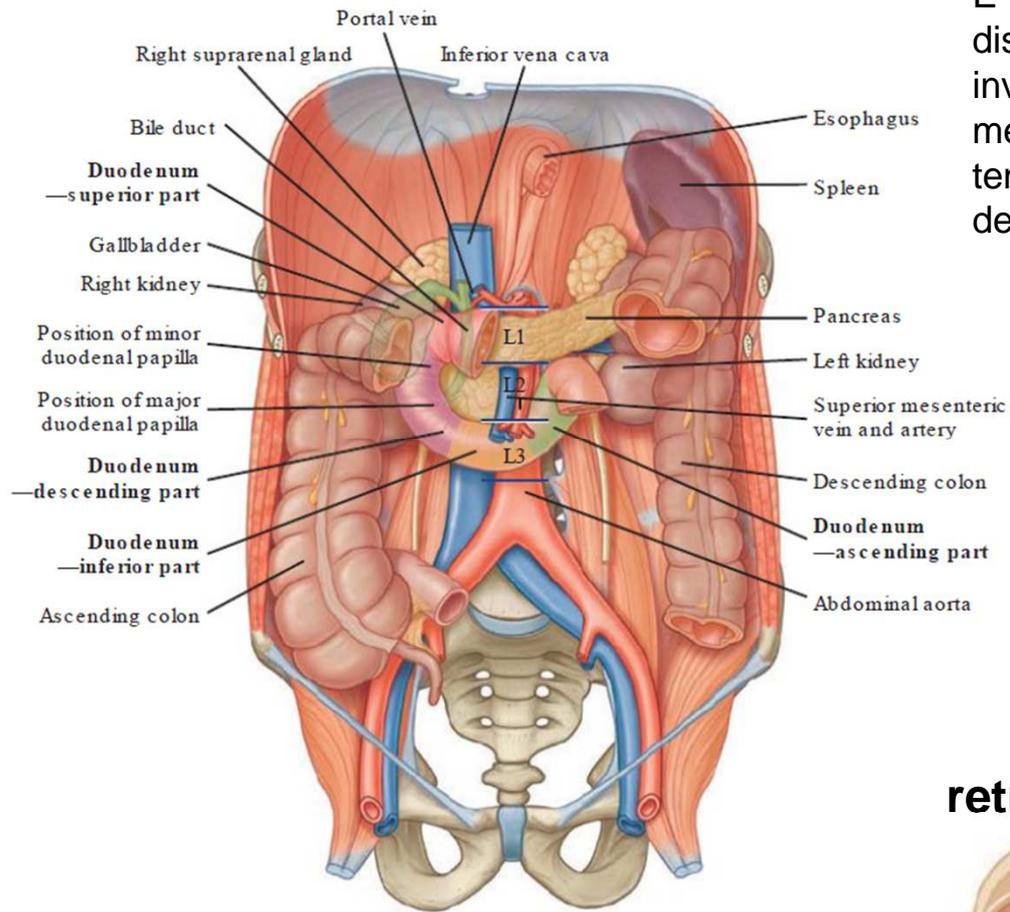
La prima parte dell'intestino tenue, situata fra lo stomaco e il digiuno.

Origine

Dal lat. *duodeni*, numerale distributivo di *duodēcim* 'dodici', perché nell'uomo è lungo 12 pollici circa •sec. XV.

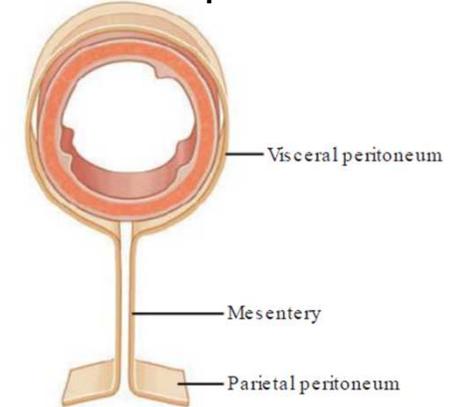
- Non tutti gli organi del canale alimentare hanno un mesentere: alcuni tratti dell' intestino hanno aderito alla parete posteriore del corpo, e di fatto si ritrovano collocati tra peritoneo e la parete posteriore dell'addome.
- Tali organi sono detti **retroperitoneali** (es parte del pancreas e parte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

DUODENO

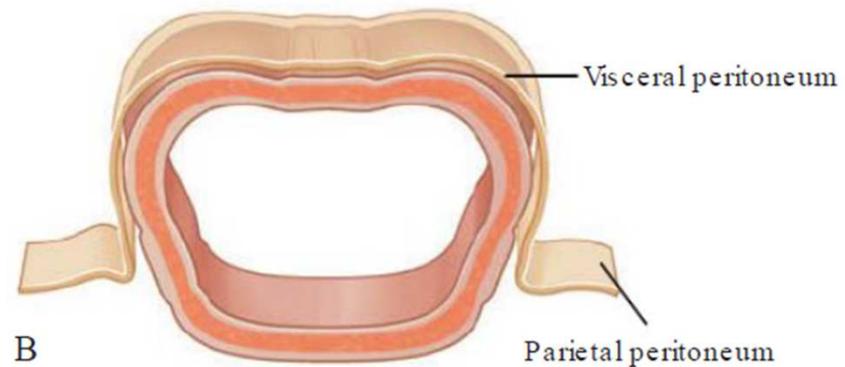


È anche detto **intestino tenue fisso** per distinguerlo dalle altre due porzioni, definite invece mesenteriali. Infatti, per merito del mesentere, le due porzioni più distali dell'intestino tenue hanno una mobilità notevolmente maggiore del duodeno.

intra-peritoneali



retroperitoneali



il duodeno si suddivide in quattro porzioni:

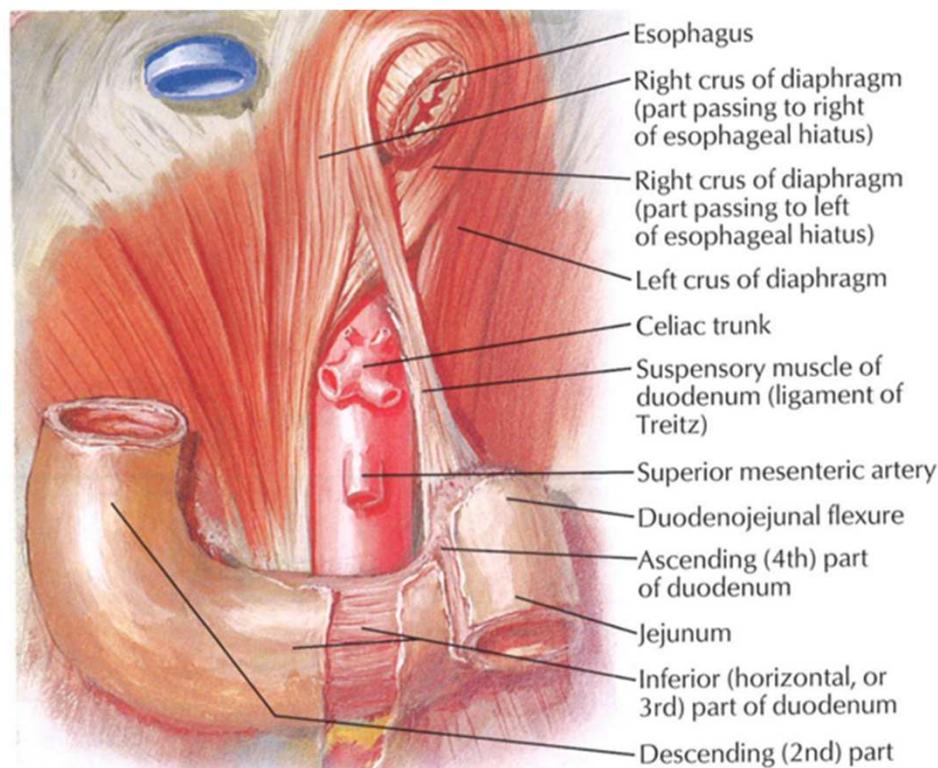
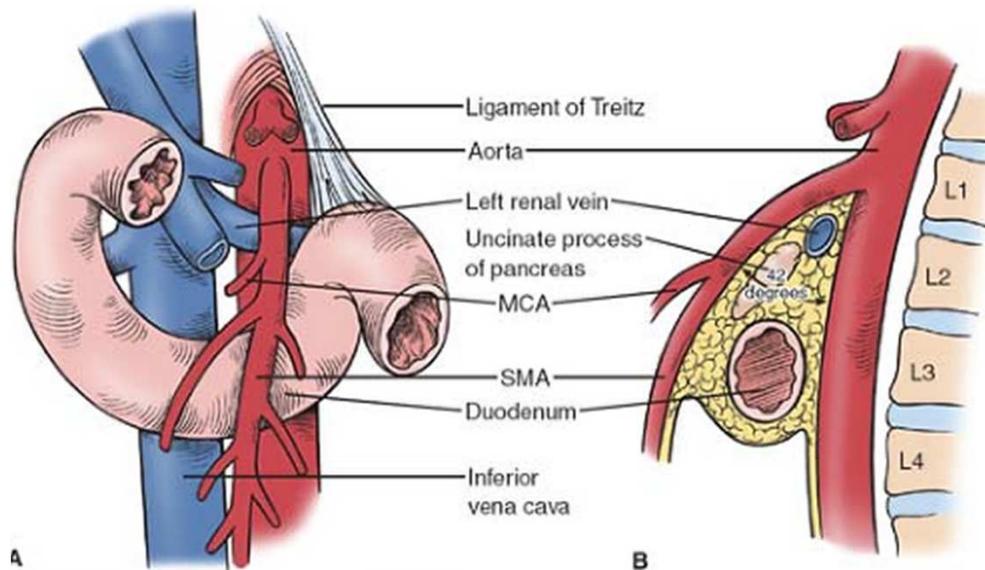
- superiore (mobile), discendente, orizzontale e ascendente (fissi)

Il **legamento del Treitz** o **legamento sospensore del duodeno** in anatomia indica la struttura legamentosa che fissa l'ultimo tratto del duodeno (porzione ascendente) al pilastro diaframmatico mediano di destra, porzione destra dello iato esofageo.

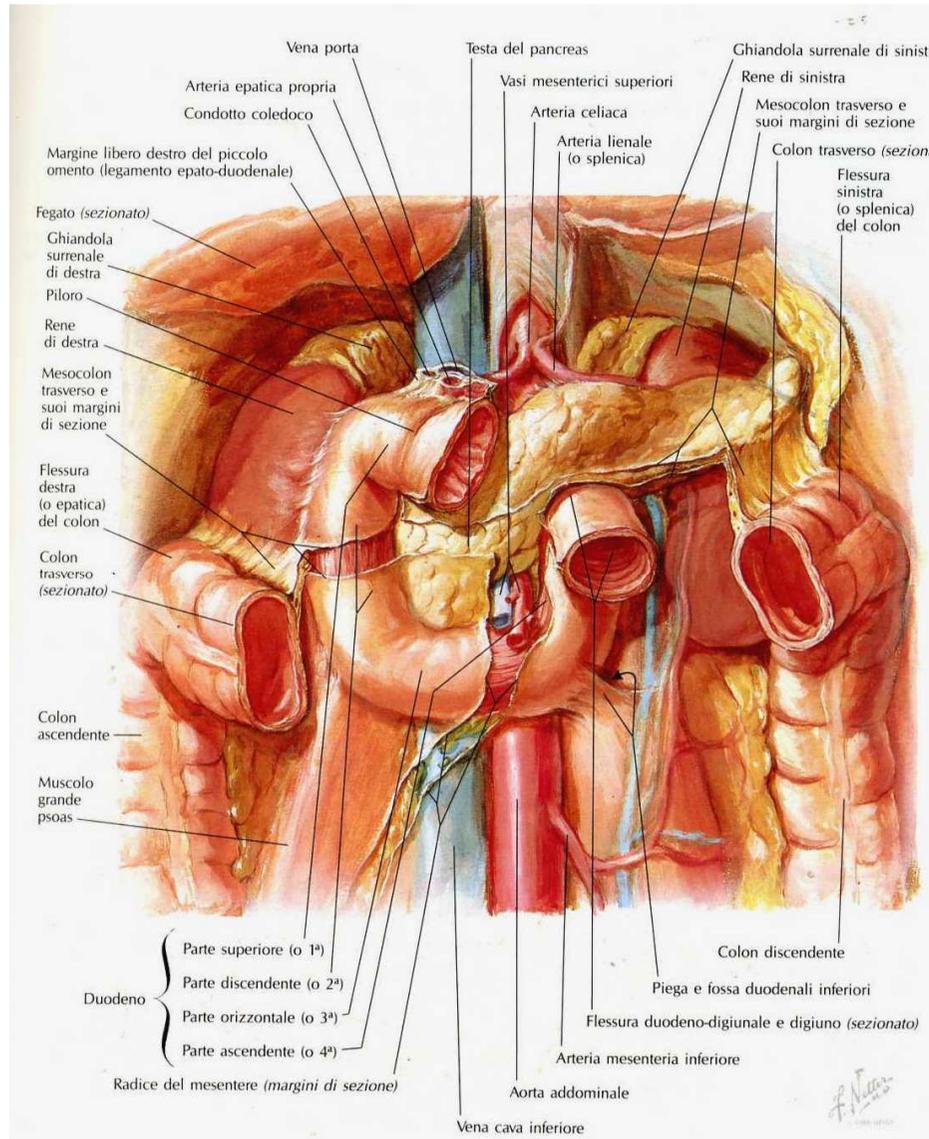
È rappresentato da una formazione tendinea centrale che si continua in due poli muscolari: superiore e inferiore, in continuità con le tonache muscolari di origine ed inserzione.

Il legamento del Treitz segna convenzionalmente il confine tra l'ultima porzione del duodeno e la prima porzione del digiuno. Tale confine è detto "**flessura duodeno-digiunale**".

Rappresenta un elemento per la distinzione tra emorragie delle alte vie digestive (emorragie superiori) ed emorragie delle basse vie digestive (emorragie inferiori), che originano rispettivamente a monte e a valle di questa struttura anatomica



DUODENO



Tratto più corto e più largo dell'intestino tenue inizia in corrispondenza dello sfintere pilorico forma di C abbraccia la testa del pancreas

Riceve chimo dallo stomaco (3 mL per volta) e secrezioni epatiche e pancreatiche (papilla duodenale maggiore e minore)

La superficie interna ha **PLICHE CIRCOLARI** ad andamento trasversale e spirale alte circa 10 mm.

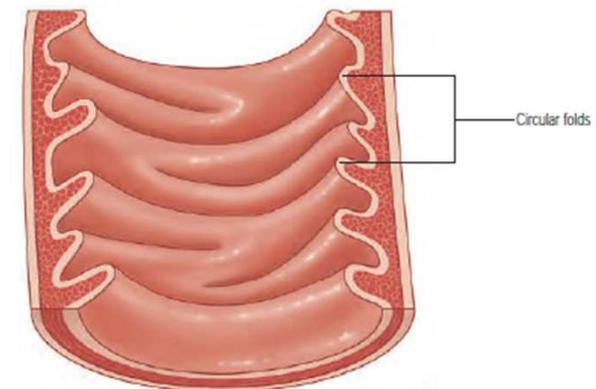


Fig. 65.17 The internal aspect of a representative sample of the proximal jejunum, showing circular folds.

“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**

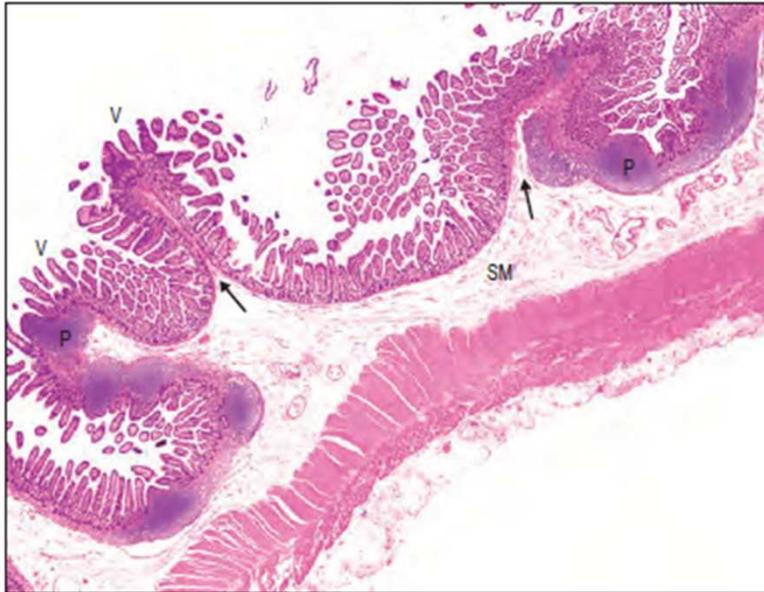


Fig. 65.18 A low-power micrograph showing several circular folds (arrows) in the wall of the ileum. The folds are covered with villi (V) projecting into the lumen, and the submucosa (SM) extends into the core of each fold. Circular (innermost) and longitudinal smooth muscle layers form the underlying muscularis externa. Large masses of lymphoid tissue (Peyer's patches, P) lie in the mucosa. (Courtesy of Mr Peter Helliwell and the late Dr Joseph Mathew, Department of Histopathology, Royal Cornwall Hospitals Trust, UK.)

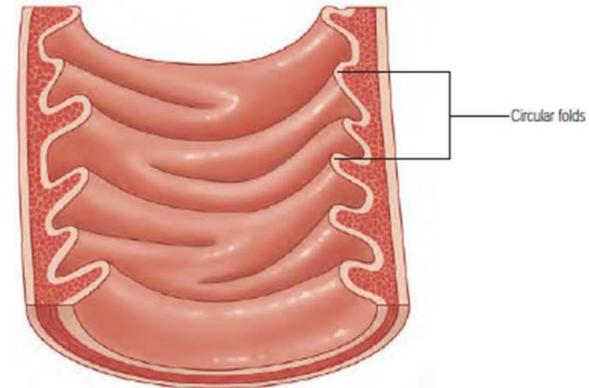
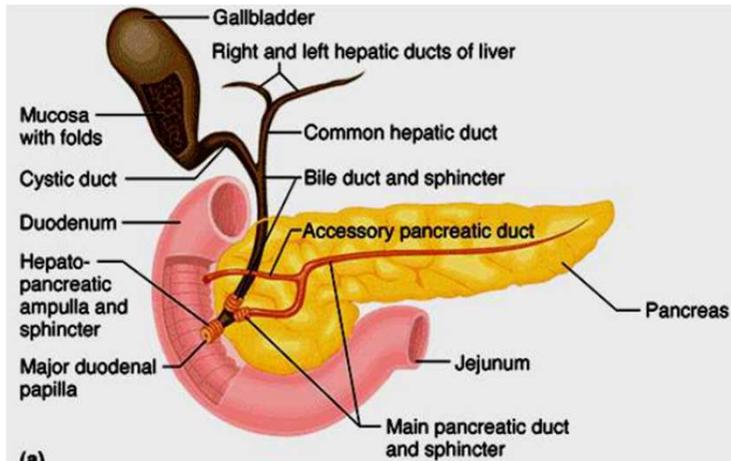


Fig. 65.17 The internal aspect of a representative sample of the proximal jejunum, showing circular folds.

- **Pieghe (2-3) 10 mm**
- **Villi (10) 0,5 mm**
- **Microvilli (20) 1-2 micron**

0,3-0,5 mq a 200 mq

DUODENO



il duodeno :

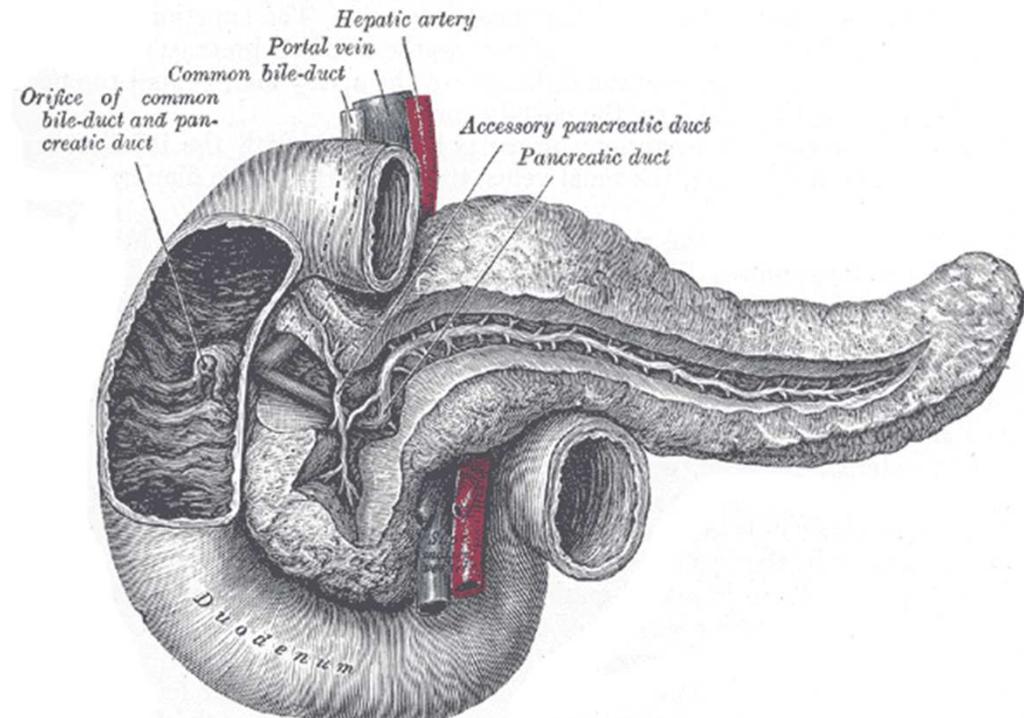
- Circonda la testa del pancreas
- presenta la papilla duodenale maggiore (dove sboccano il condotto biliare e pancreatico maggiore) e la duodenale minore (sbocco del condotto pancreatico accessorio)

Il duodeno riceve la bile, portata dal dotto coledoco, e il succo pancreatico, che giunge dal condotto del pancreas.

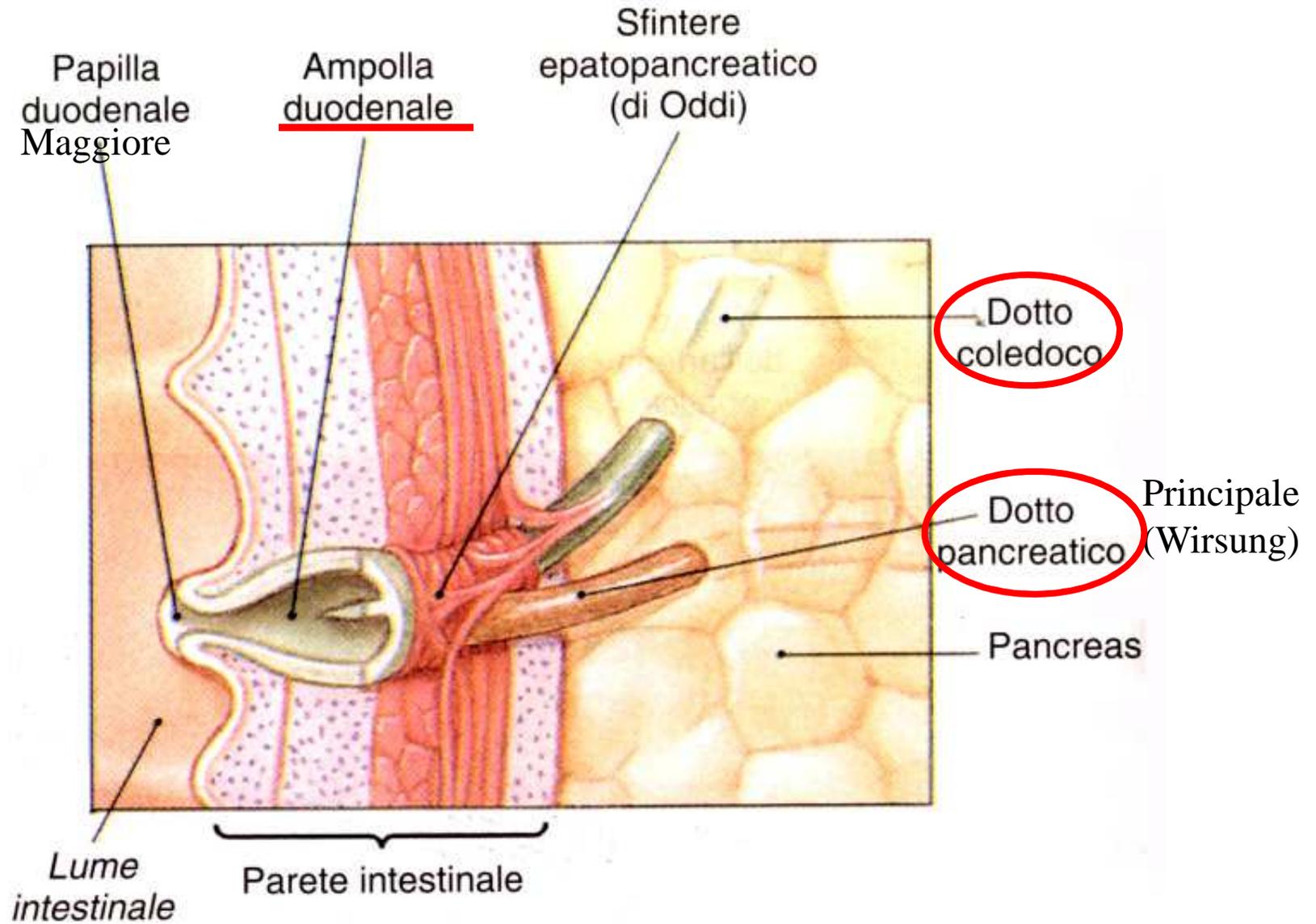
Questi due prodotti di secrezione di fegato e pancreas, sfociano nel duodeno tramite la **papilla maggiore**, la quale è munita di uno sfintere (anello di muscolatura liscia) detto **sfintere coledocico di Oddi**.

+/- Più cranialmente **papilla duodenale minore**

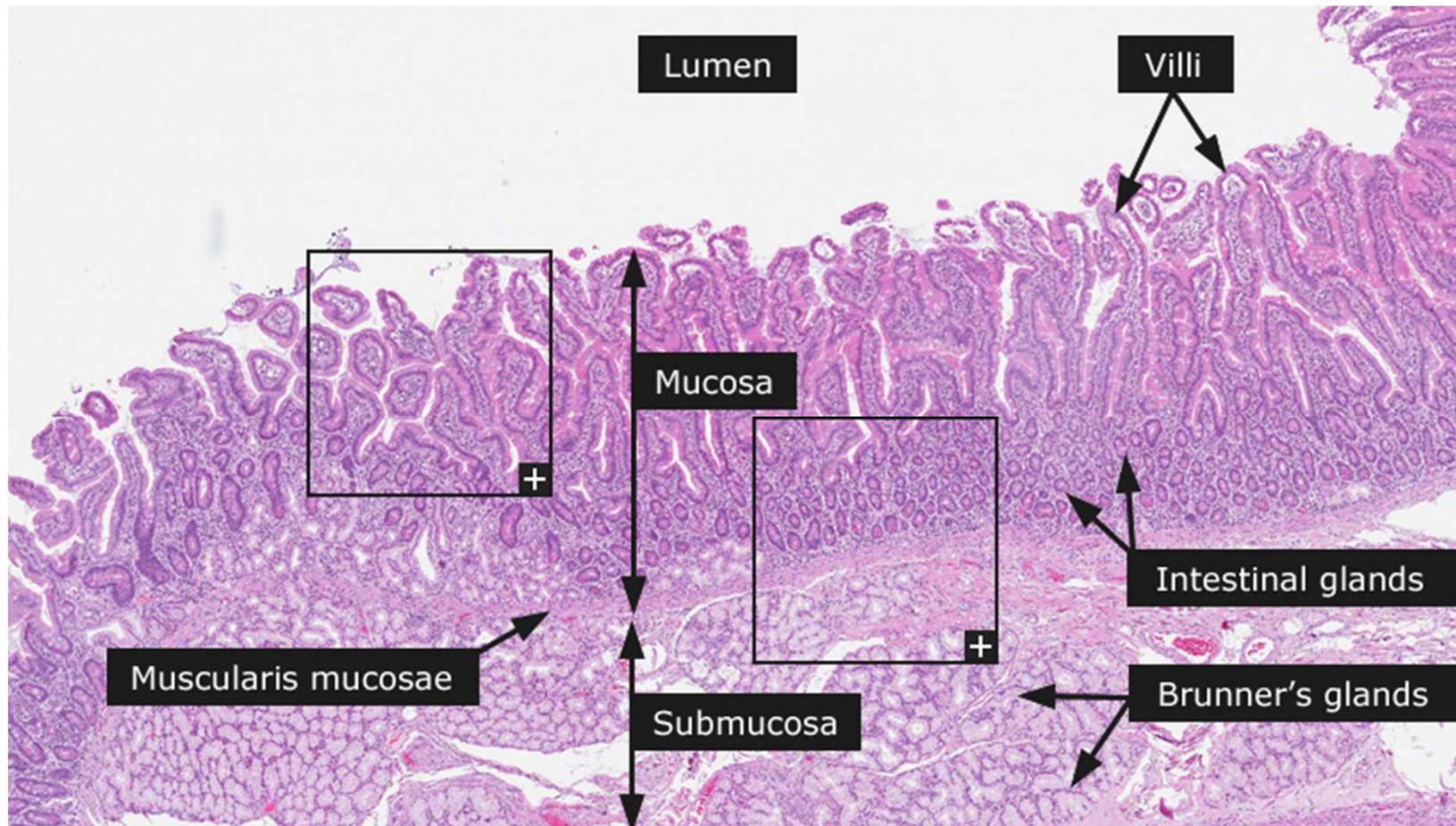
Un'altra fondamentale funzione del duodeno è quella di neutralizzare l'acidità del chimo gastrico mediante la secrezione alcalina delle **ghiandole del Brunner**, ghiandole che ne differenziano la struttura rispetto al resto dell'intestino tenue.

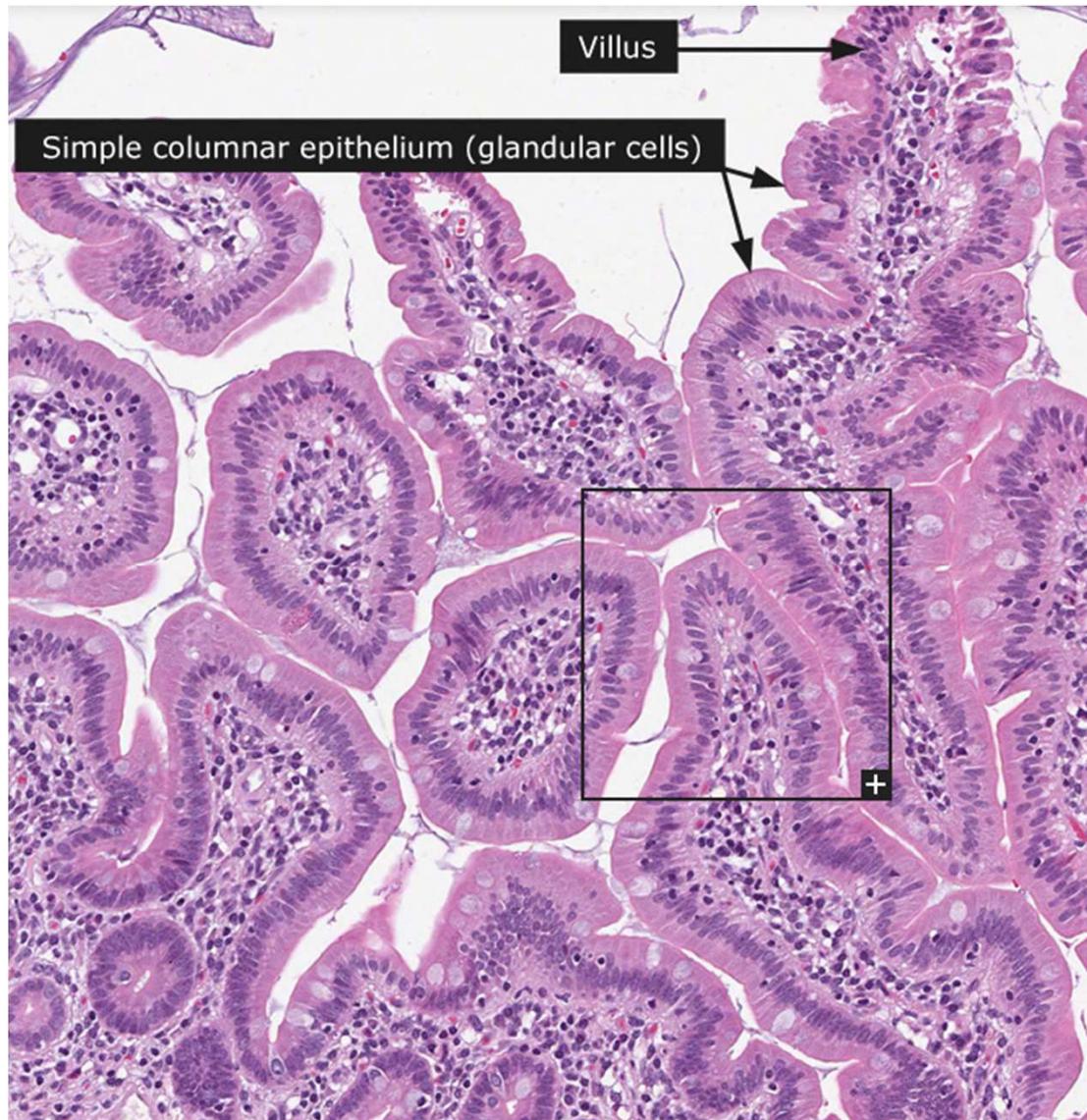


.....PARETE DEL DUODENO.....



(b) Sfintere epatopancreatico (di Oddi)

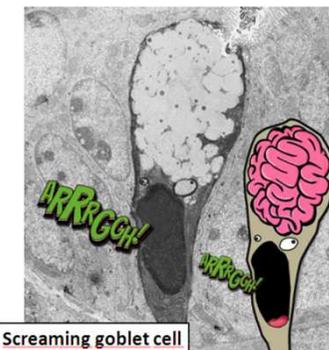




Come in altre parti dell'intestino tenue, la mucosa forma proiezioni simili a dita chiamate villi che si estendono nel lume intestinale. Queste sono le pieghe epiteliali rivestite da due tipi di cellule, enterociti e cellule caliciformi.

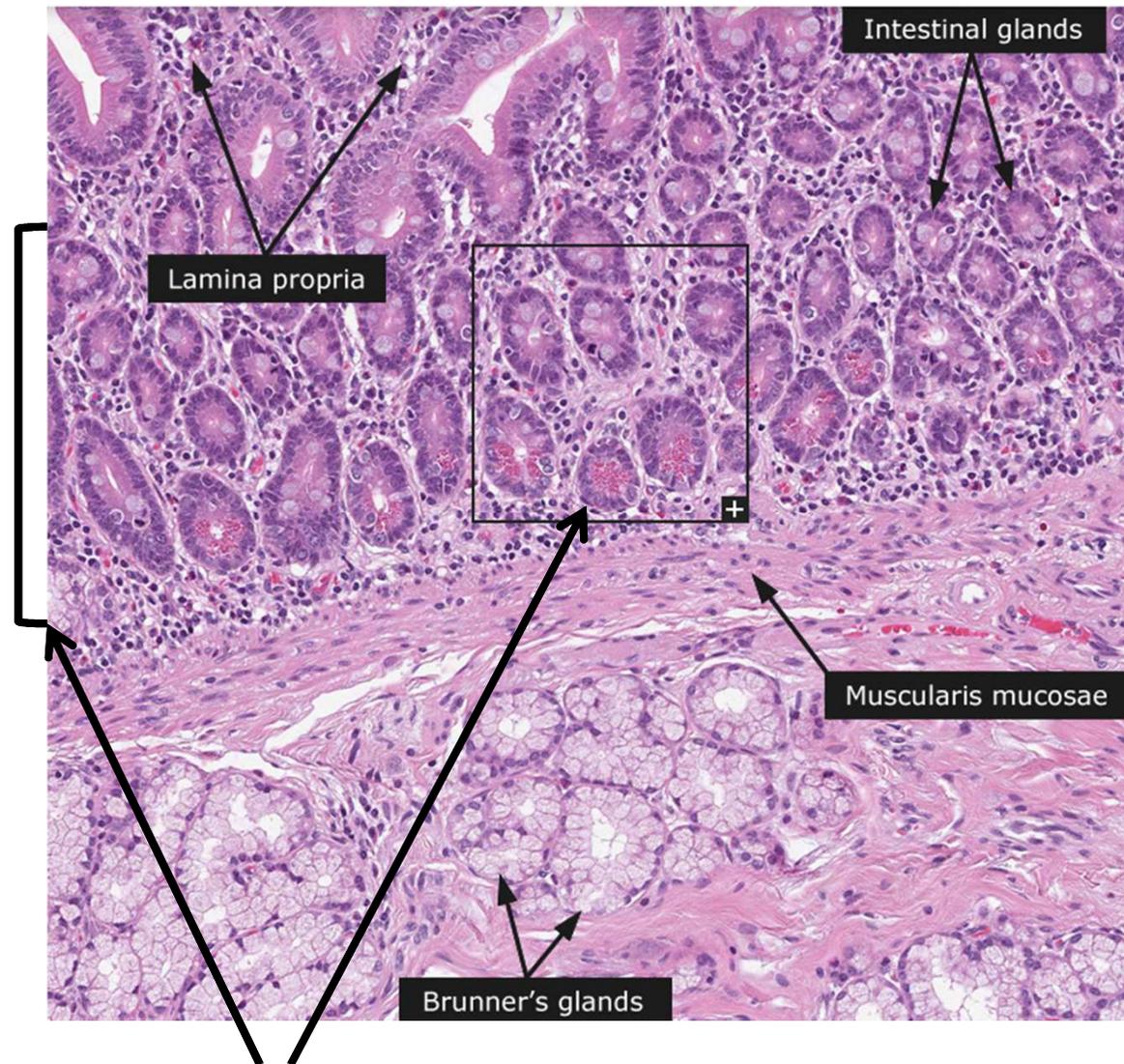
Gli **enterociti** sono semplici cellule colonnari con nuclei allungati basali e un bordo apicale del pennello. Il bordo del pennello è la rappresentazione microscopica di piccole protrusioni della membrana cellulare, **microvilli**, che aumentano notevolmente l'area superficiale della cellula, aumentando la capacità di assorbimento.

L'altro tipo di cellula è **cellule caliciformi** che secernono muco che possono essere riconosciute dalla presenza di una coppa mucosa apicale. Le cellule più numerose della lamina propria sono le cellule immunitarie, la maggior parte delle quali sono linfociti. Poiché i villi sono il sito di assorbimento della nutrizione hanno un ricco apporto di sangue, ogni villi è fornito da arteriole centrali e drenato da venule centrali e un vaso linfatico centrale (vaso chilifero).

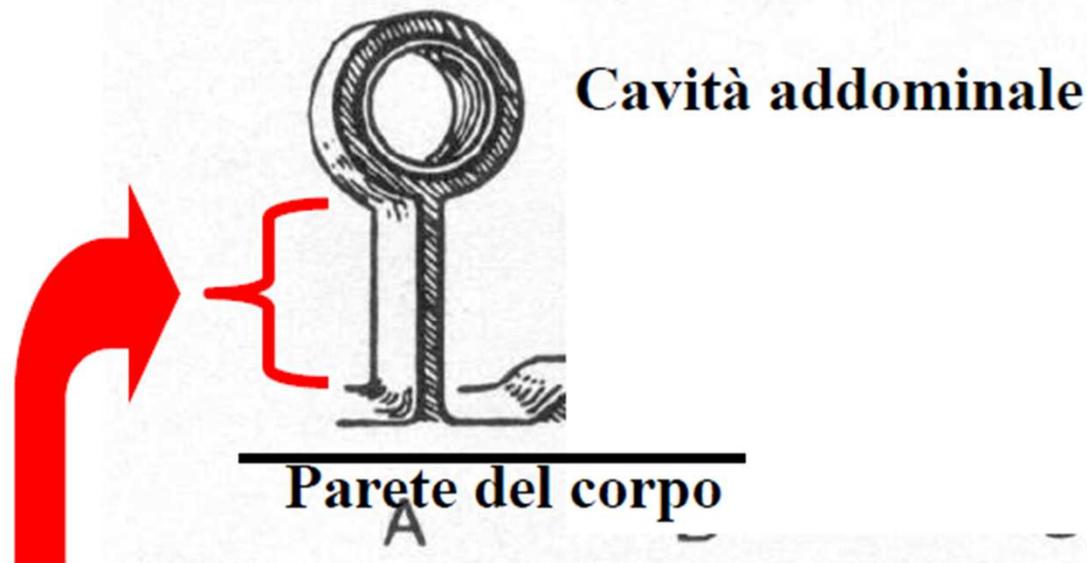


Alla base dei villi ci sono le ghiandole intestinali, chiamate anche **cripte di Lieberkühn**. Queste ghiandole sono rivestite da numerose cellule colonnari relativamente indifferenziate che di solito subiscono due cicli di mitosi prima di differenziarsi in cellule assorbenti o cellule calciformi. Enterociti, cellule calciformi, cellule pancreatiche che secernono enzimi antibatterici (riconosciuti dai granuli eosinofili nel loro citoplasma apicale) e le cellule enteroendocrine rivestono anche la cripta. Un sottile strato di muscolo liscio segna la fine della mucosa, la muscolatura delle mucose.

Nella sottomucosa sono presenti numerose **ghiandole del Brunner**. Queste sono ghiandole tubolari o alveolo-tubulari ramificate rivestite con epitelio secretorio colonnare. Le ghiandole di Brunner secernono grandi quantità di muco alcalino che neutralizzano il contenuto acido dallo stomaco.



cripte di Lieberkühn



- **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

Intestino mesenteriale

DIGIUNO: lume più ampio, parete più spessa, più ricco di ghiandole e villi (2/5 prossimali)

ILEO: tratto più lungo dell'intestino tenue termina con la valvola ileociecale che protrude nel cieco (3/5 distali)

-Si estende dalla flessura duodeno-digiunale al crasso tramite un orifizio (valvola ileociecale)

-Completamente avvolto dal peritoneo che lo tiene collegato alla parete addominale posteriore tramite il mesentere

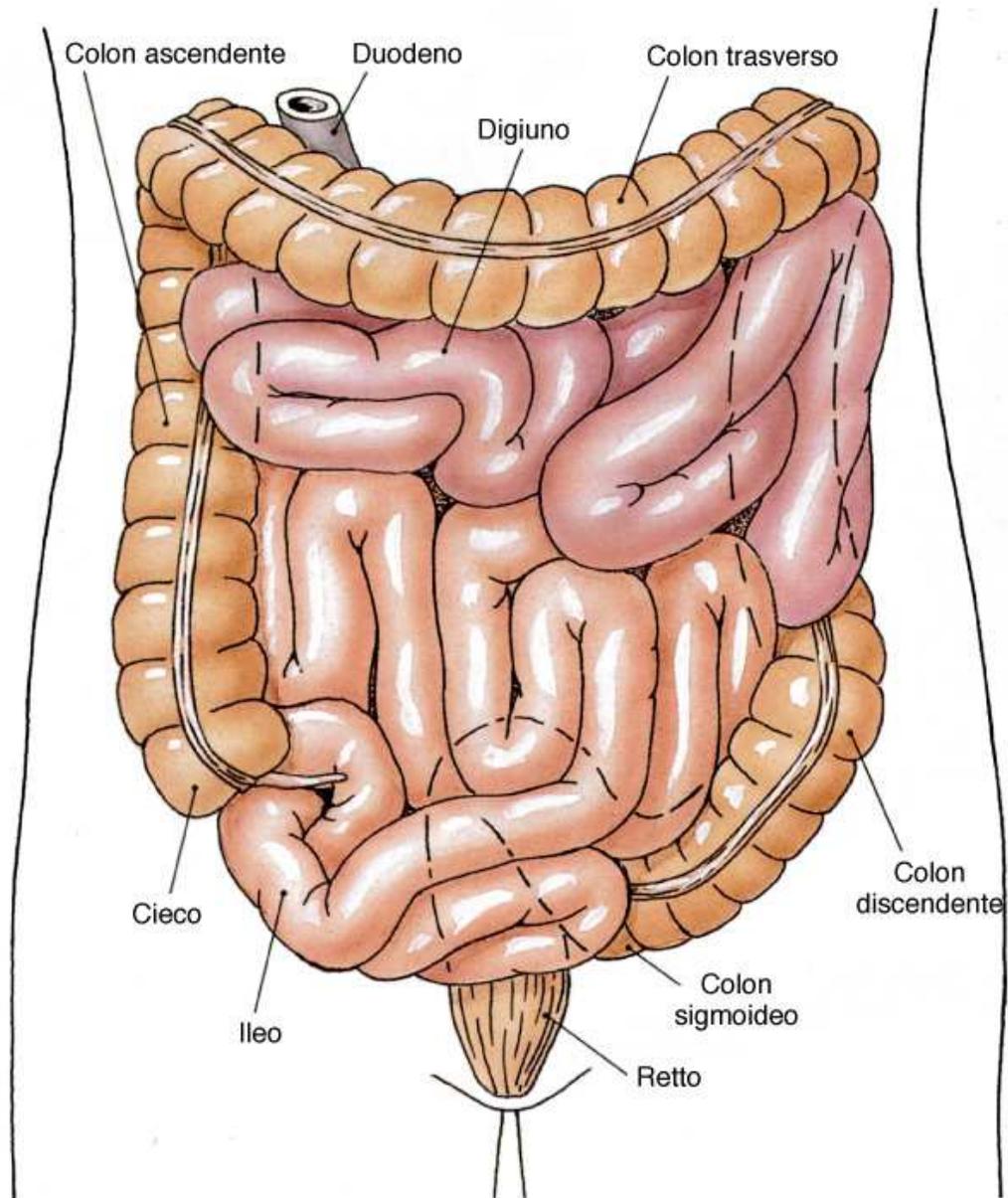
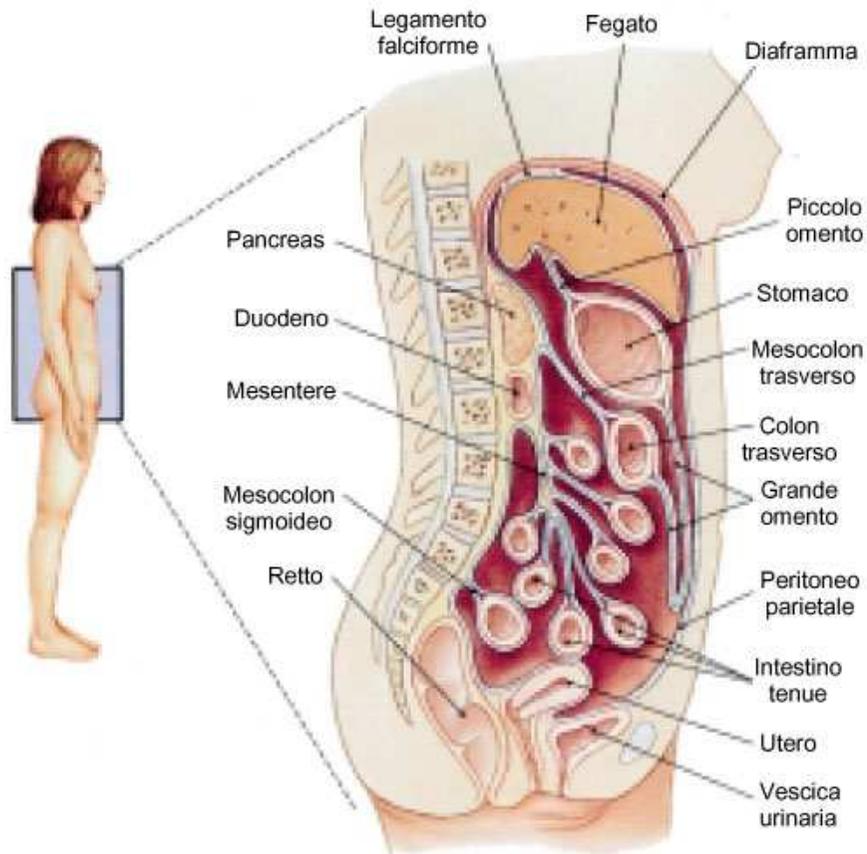


FIGURA 25-14
Regioni dell'intestino tenue.



(b) Sezione sagittale che illustra il comportamento del peritoneo nell'adulto

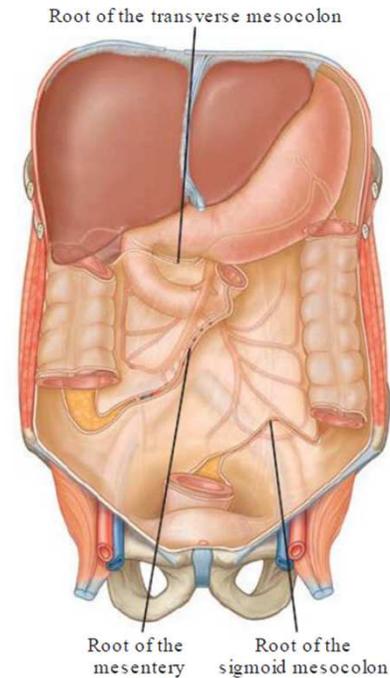


Fig. 4.38 Peritoneal reflections, forming mesenteries, outlined on the posterior abdominal wall.

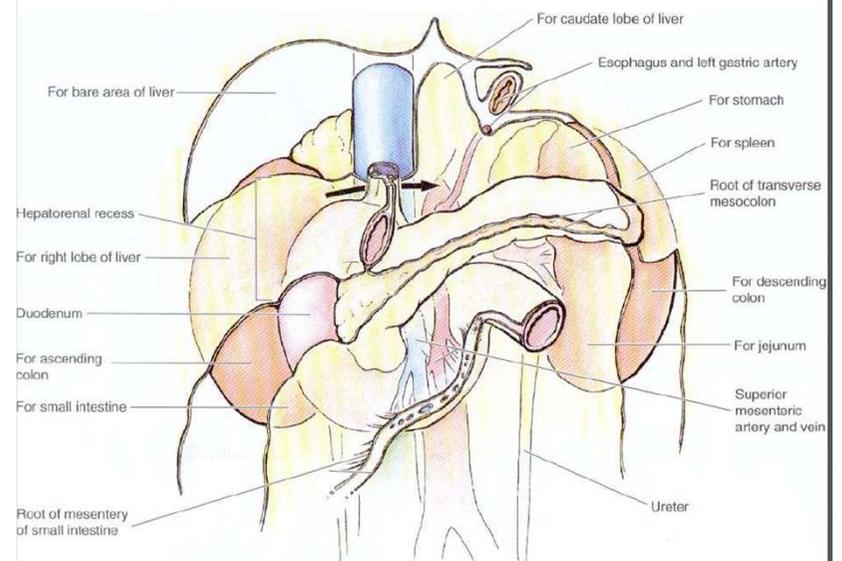
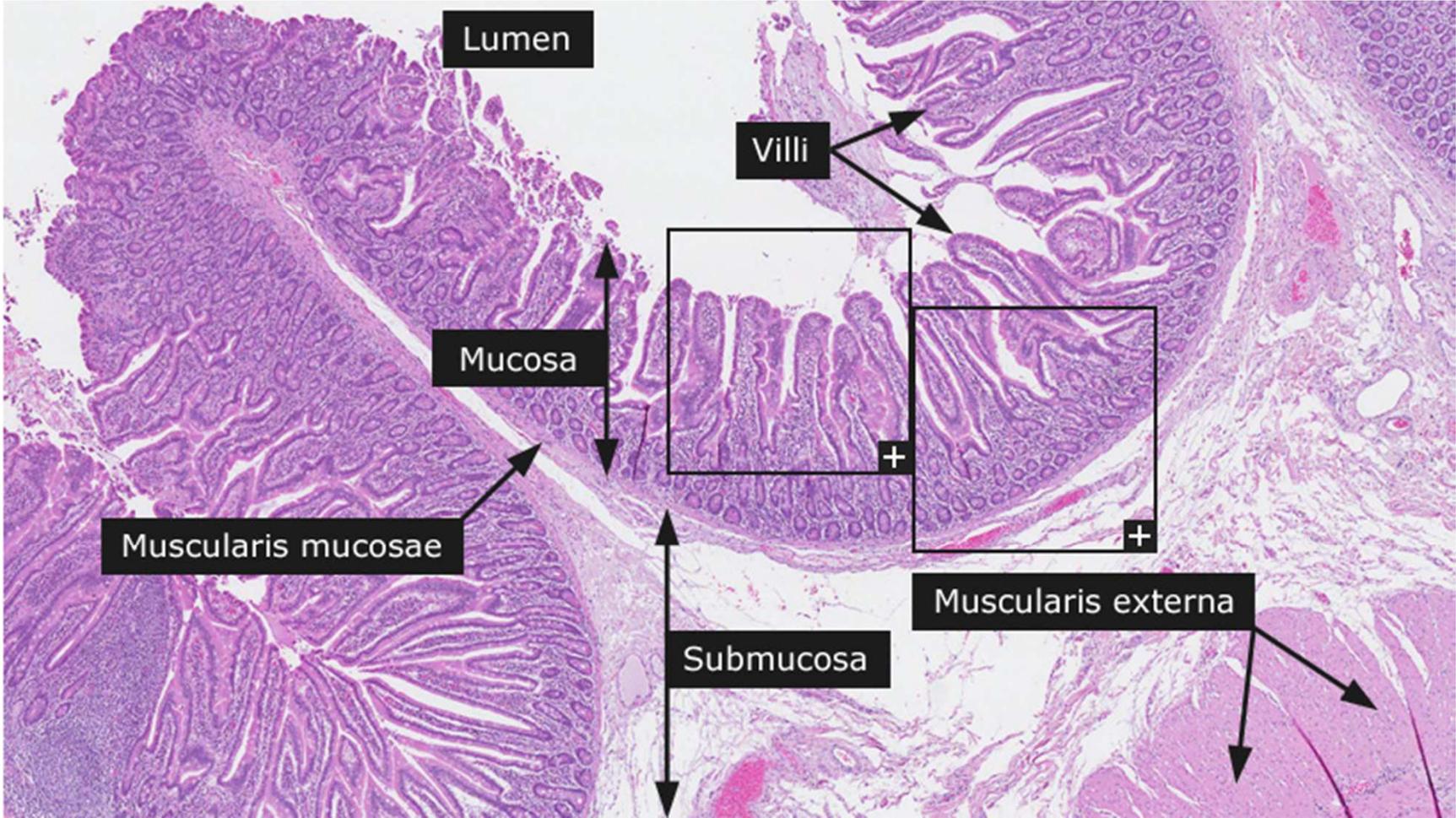
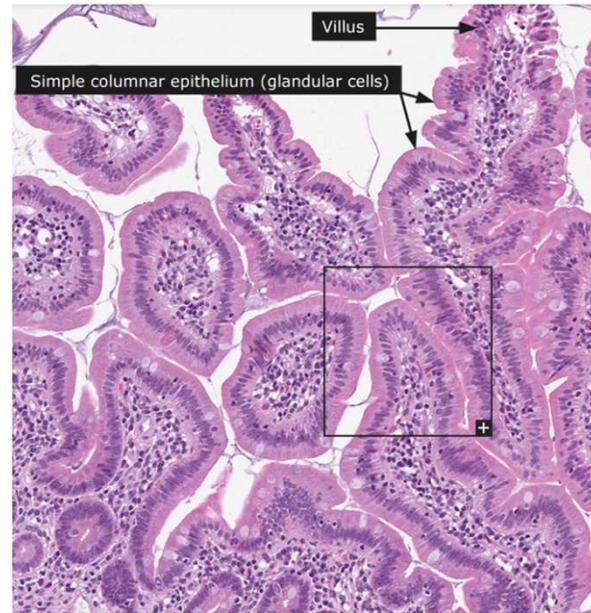
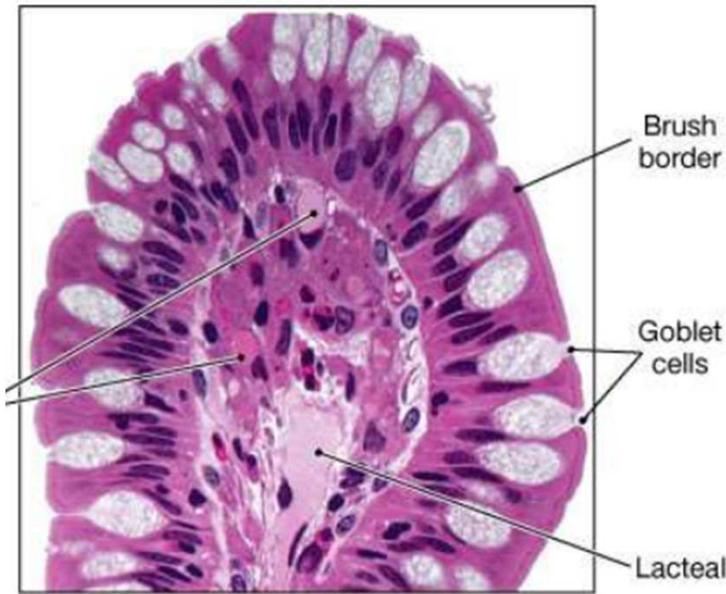


Figure 2.63. Anterior relationships of the kidneys, pancreas, and duodenum. Observe the





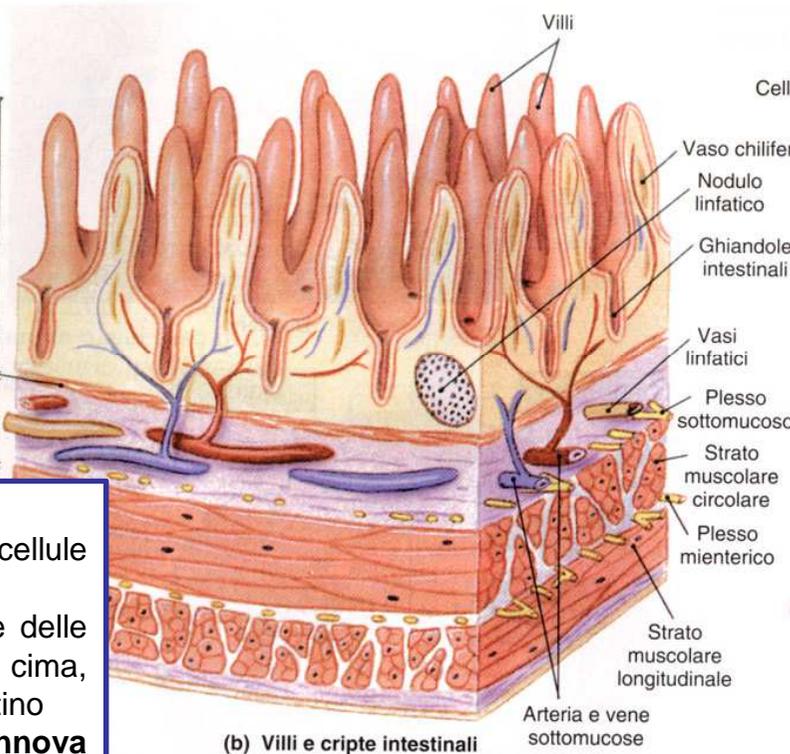
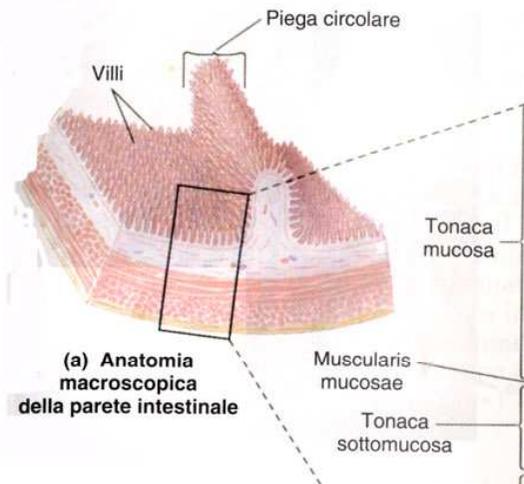
Epitelio della mucosa intestinale (VILLI):

ep. cilindrico semplice, 2 citotipi:

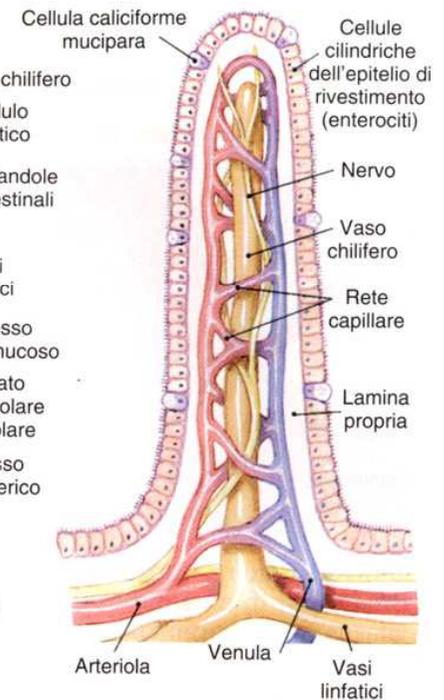
- cell assorbenti

enterociti

- cell caliciformi mucipare



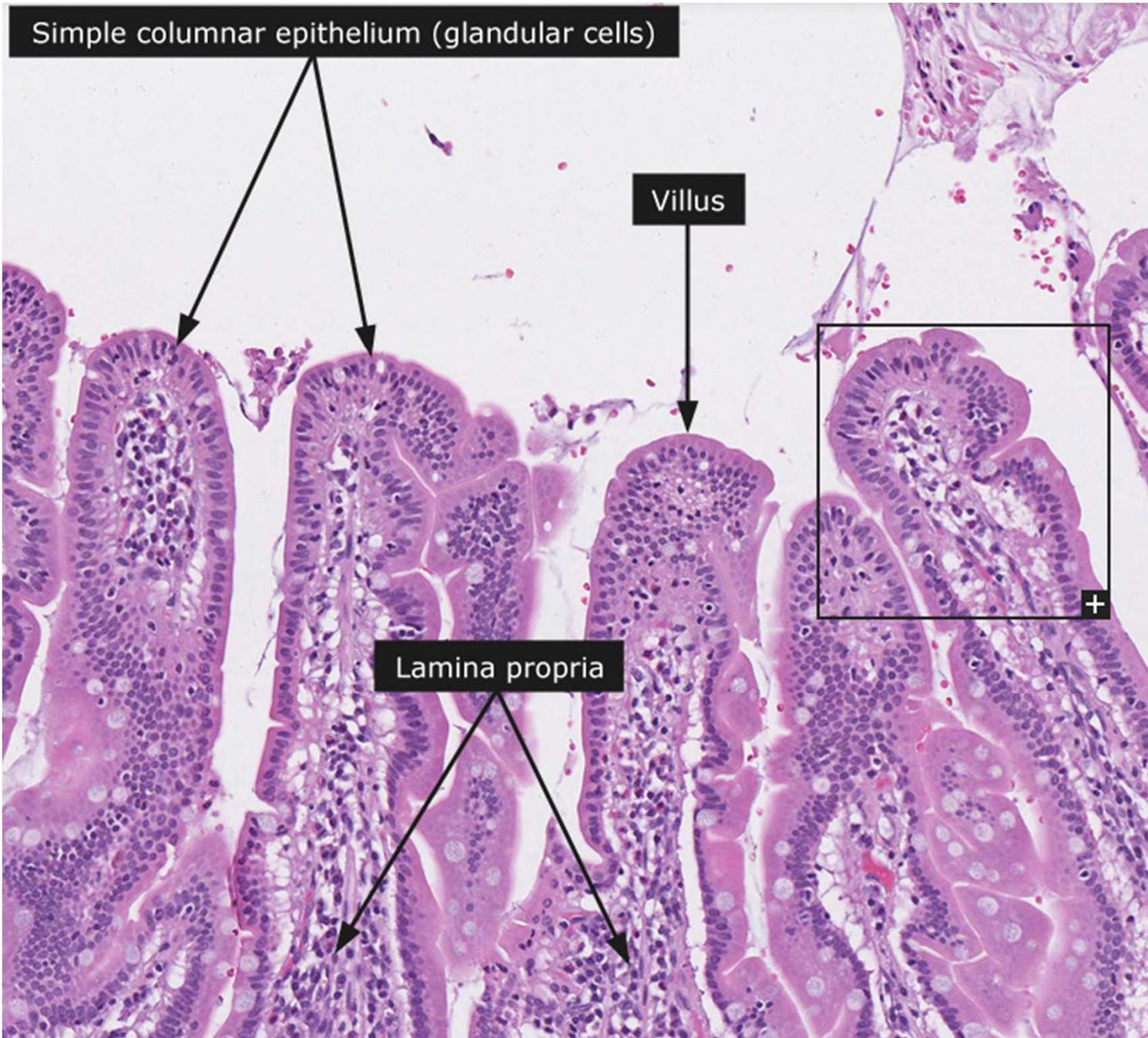
(b) Villi e cripte intestinali

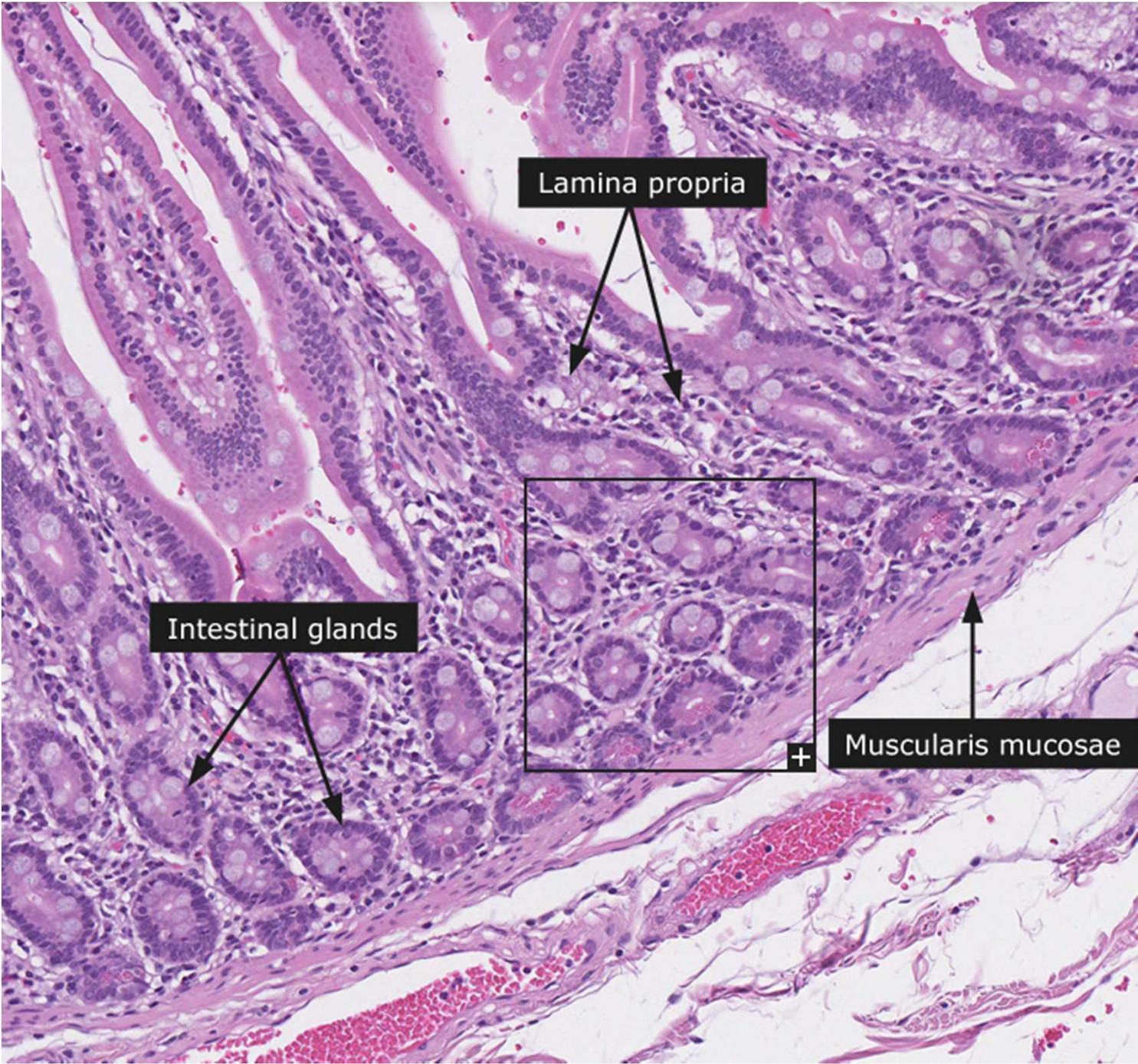


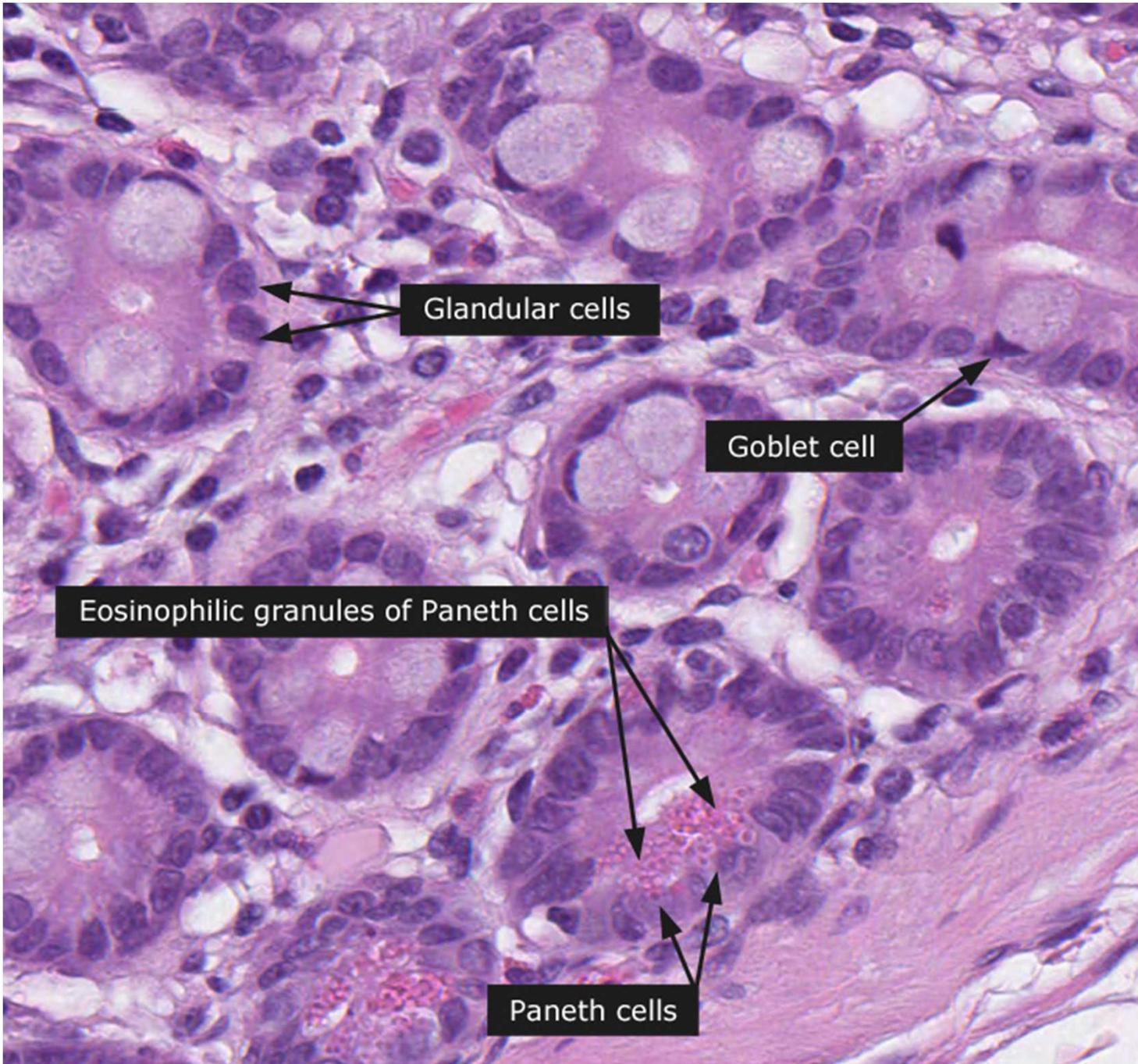
(c) Struttura di un singolo villo

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

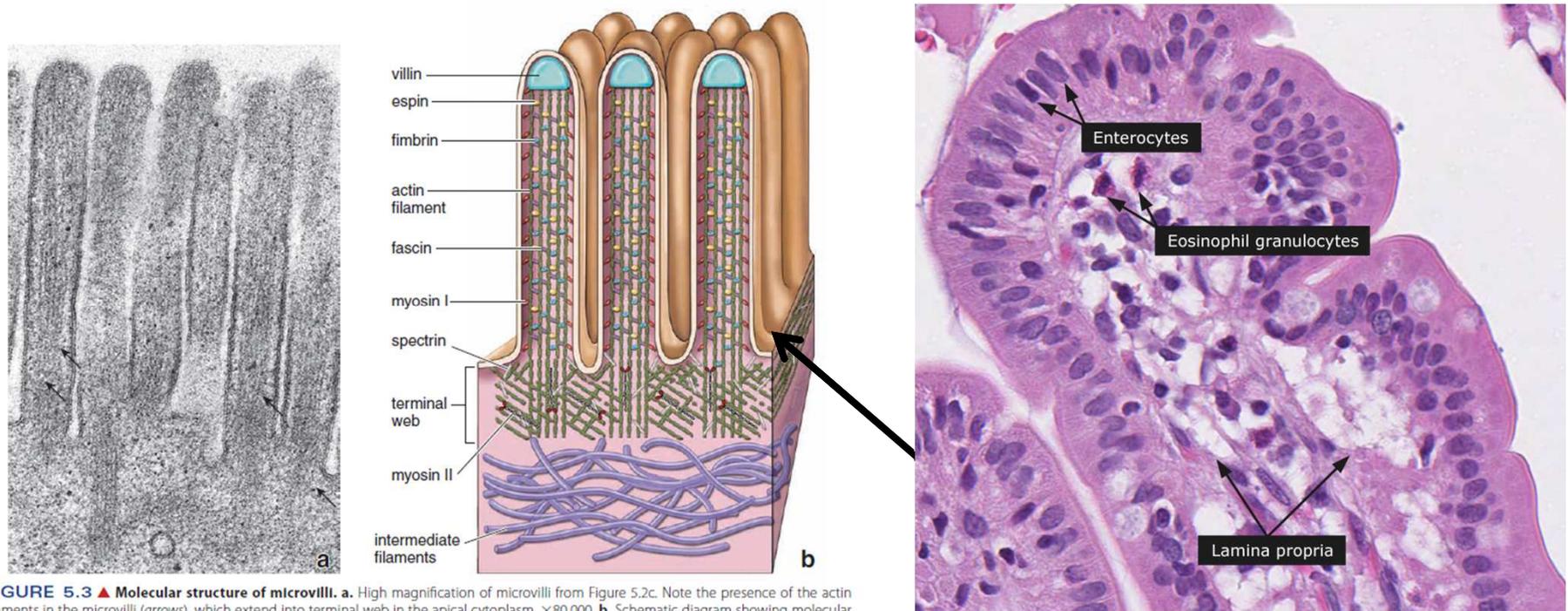


FIGURE 5.3 ▲ Molecular structure of microvilli. **a.** High magnification of microvilli from Figure 5.2c. Note the presence of the actin filaments in the microvilli (arrows), which extend into terminal web in the apical cytoplasm. $\times 80,000$. **b.** Schematic diagram showing molecular structure of microvilli and the location of specific actin filament–bundling proteins (fimbrin, espin, and fascin). Note the distribution of myosin I within the microvilli and myosin II within the terminal web. The spectrin molecules stabilize the actin filaments within the terminal web and anchor them into the apical plasma membrane.

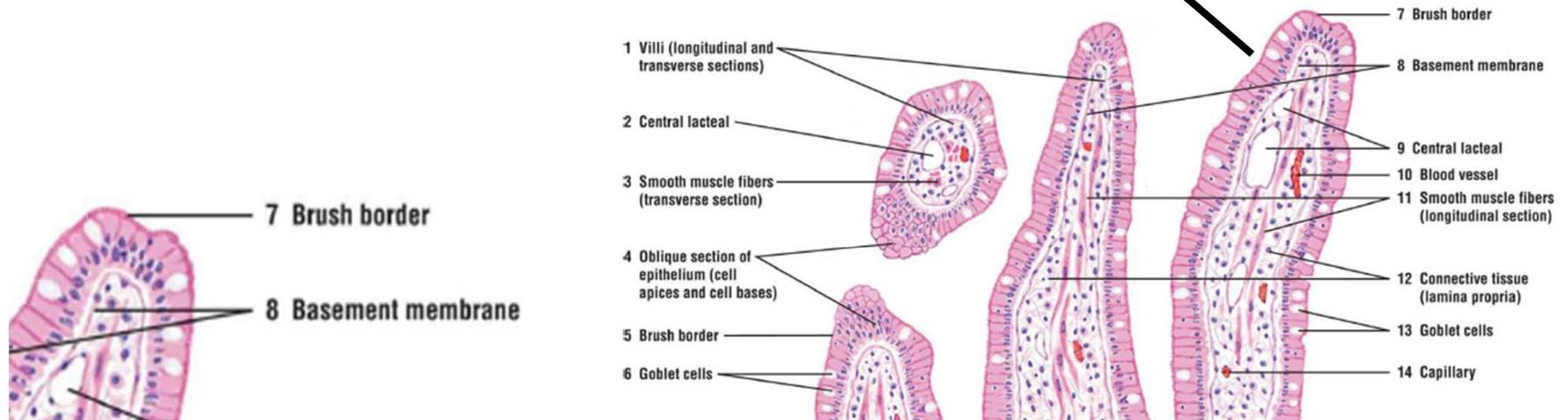


FIGURE 4.6 ■ Simple columnar epithelium on villi in the small intestine: cells with brush borders (microvilli) and goblet cells. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

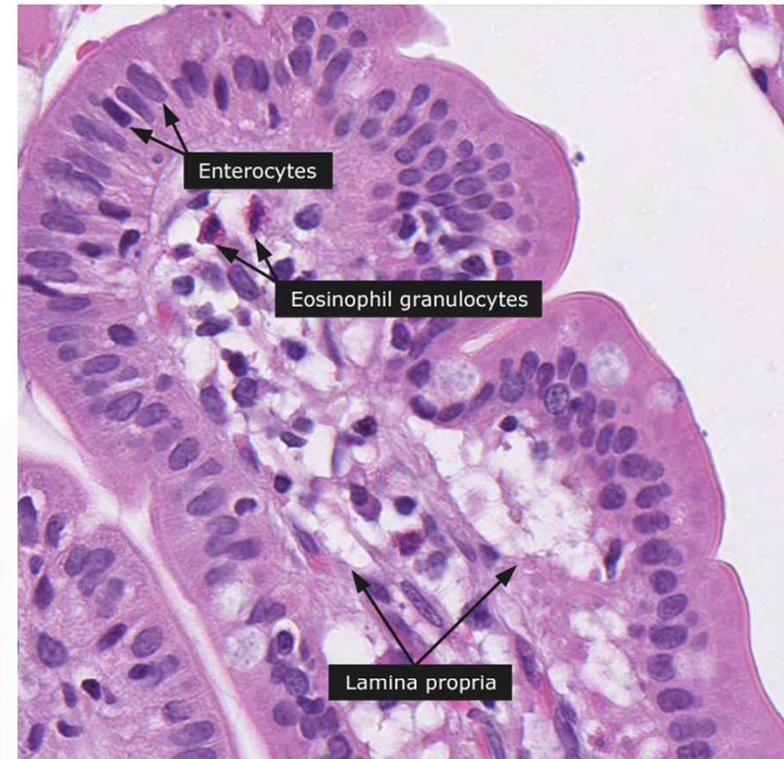
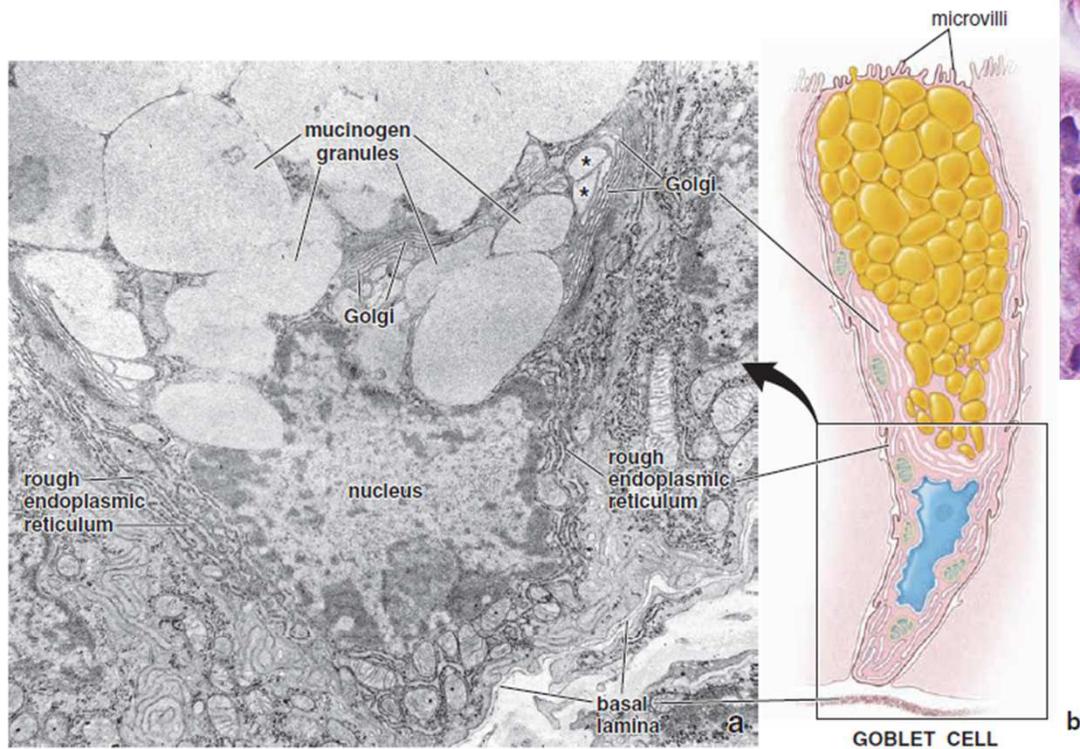
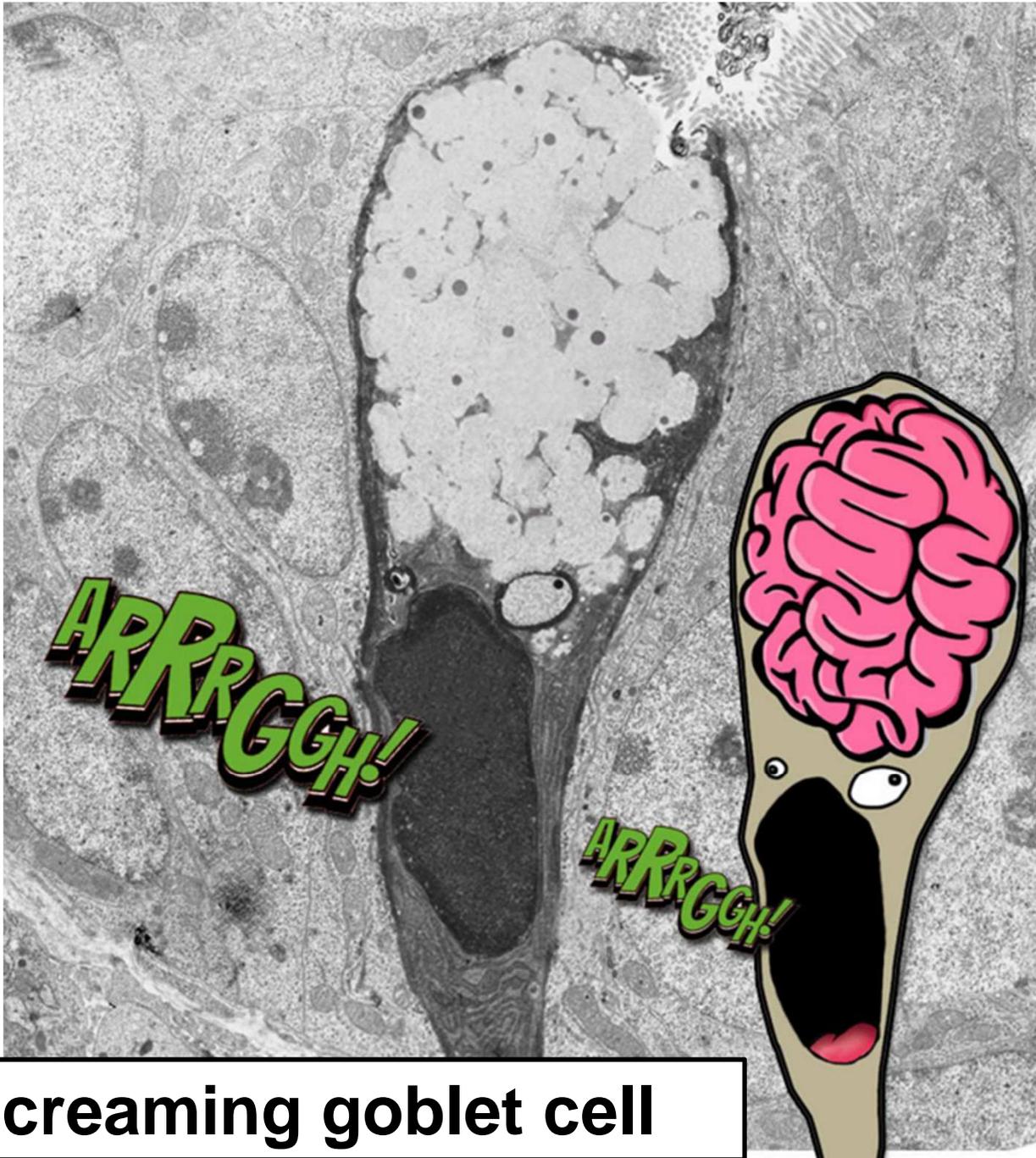


FIGURE 17.22 ▲ **Electron micrograph and the diagram of a goblet cell.** **a.** This electron micrograph shows the basal portion of a goblet cell depicted on the adjacent diagram. The cell rests on the basal lamina. The basal portion of the cell contains the nucleus, rough endoplasmic reticulum, and mitochondria. Just apical to the nucleus are extensive profiles of Golgi apparatus. As the mucous product accumulates in the Golgi cisternae, they become enlarged (*asterisks*). The large mucinogen granules fill most of the apical portion of the cell and collectively constitute the "mucous cup" seen in the light microscope. $\times 15,000$. **b.** This diagram shows the entire goblet cell. The boxed region on this diagram represents an area from which the adjacent electron micrograph was most likely obtained. The nucleus is located at the basal portion of the cell. The major portion of the cell is filled with mucinogen granules forming the mucous cup that is evident in the light microscope. At the base and lower sides of the mucous cup are flattened saccules of the large Golgi apparatus. Other organelles are distributed throughout the remaining cytoplasm, especially in the perinuclear cytoplasm in the base of the cell.

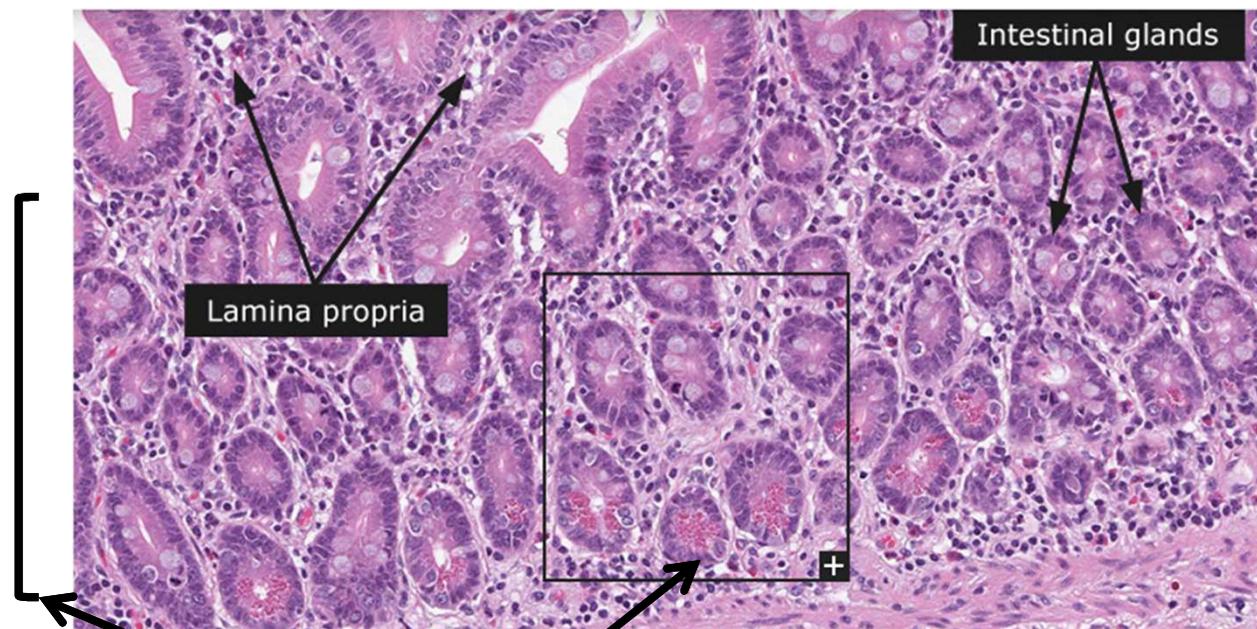


Screaming goblet cell

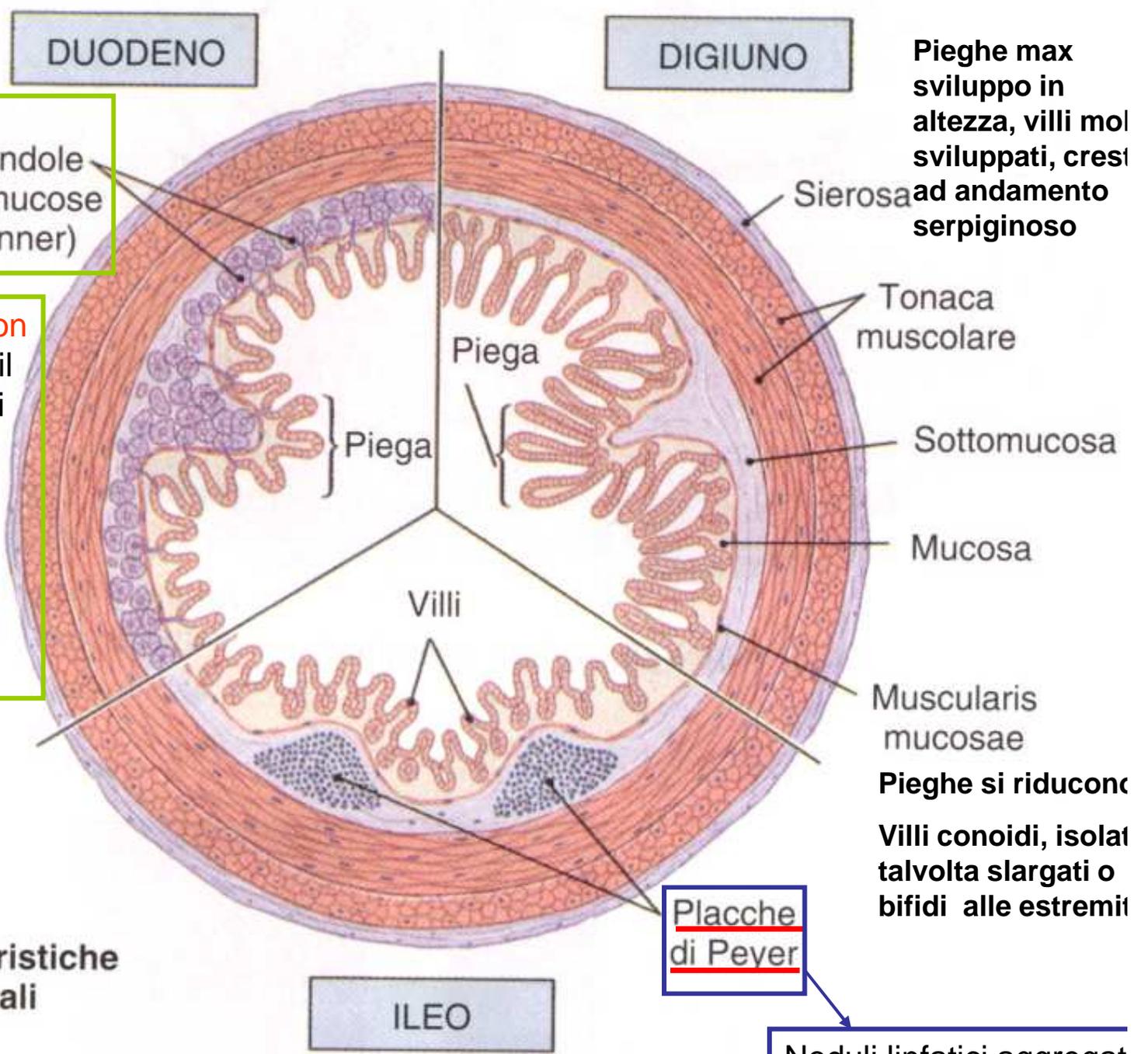
....la tonaca propria forma l'asse centrale dei villi , accoglie le ghiandole intestinali cripte e riempie gli spazi fra le cripte

In questa sede oltre a fibroblasti, fibre reticolari ed elastiche contiene cellule contrattili/muscolatura liscia (lungo l'asse del villo dip della muscularis mucosae) responsabili della motilità dei villi (le contrazioni periodiche spingono la linfa verso i linfonodi mesenterici..)

Ghiandole intestinali (o Cripte di Lieberkuhn): in continuità con l'epitelio dei villi, situate nello spessore della tonaca propria (T. MUCOSA)



cripte di Lieberkühn Contengono granuli di lisozima



DUODENO

DIGIUNO

Pieghe max sviluppo in altezza, villi mol sviluppati, crest ad andamento serpiginoso

Ghiandole sottomucose (Brunner)

- Secrezione mucosa con potere tamponante per il contenuto di bicarbonati (pH 8-9);
- Secernono anche UROGASTONE che stimola la divisione cell (cripte) e inibisce la secrezione gastrica

Sierosa
Tonaca muscolare
Sottomucosa
Mucosa
Muscularis mucosae
Pieghe si riducono
Villi conoidi, isolati talvolta slargati o bifidi alle estremita

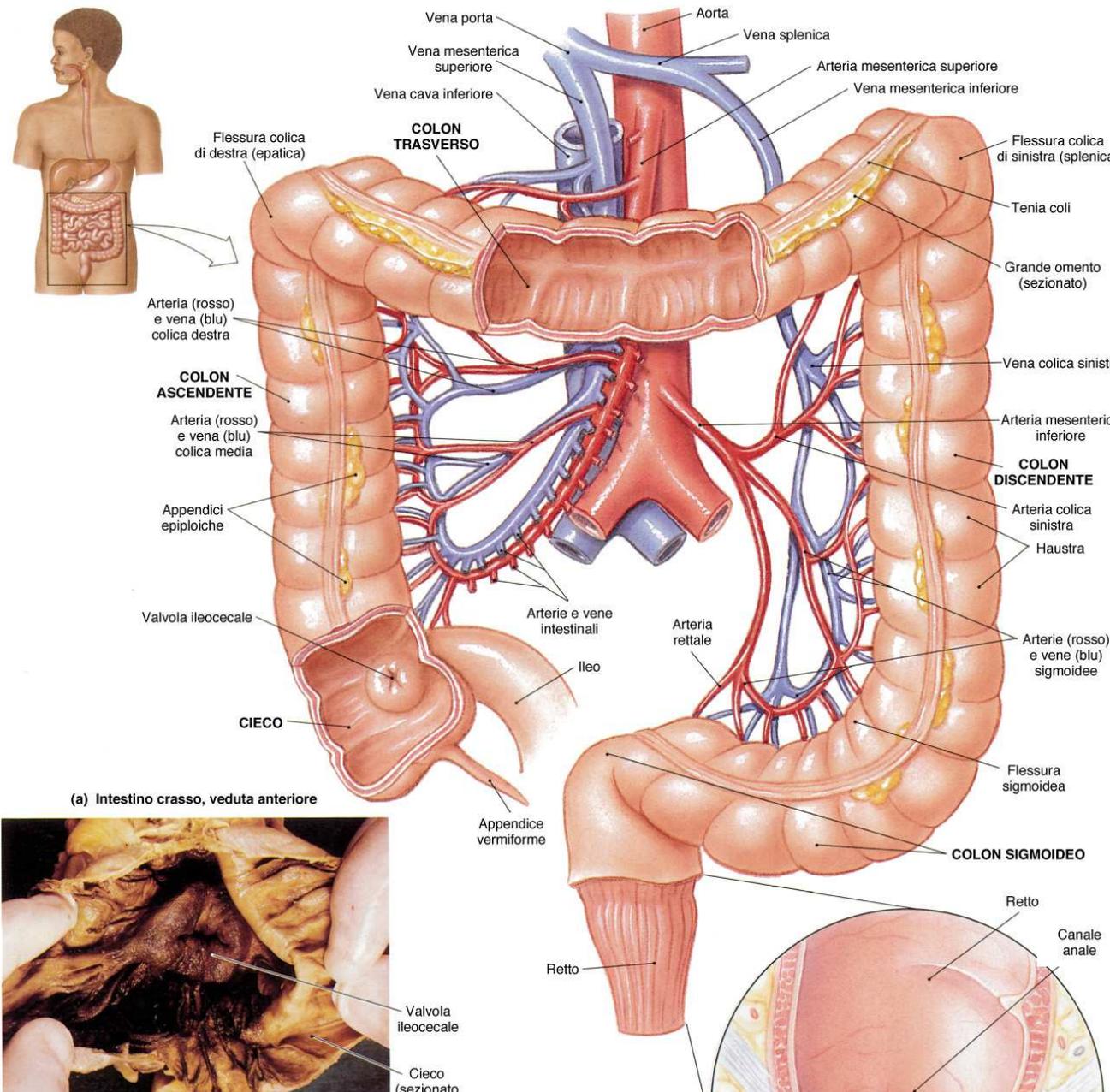
Placche di Peyer

Noduli linfatici aggregat

(a) Caratteristiche regionali

ILEO

Colon



- riassorbimento di acqua, elettroliti
- assorbimento di vitamine
- compattazione del contenuto in feci e accumulo delle stesse
- non ci sono processi digestivi

(a) Intestino crasso, veduta anteriore



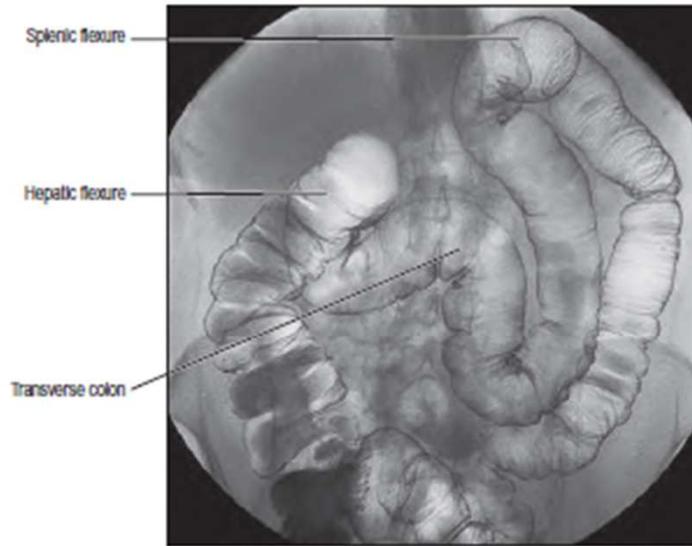


Fig. 66.2 The appearance of the colon on double contrast barium enema examination, demonstrating the transverse colon and hepatic and splenic flexures.

Colon

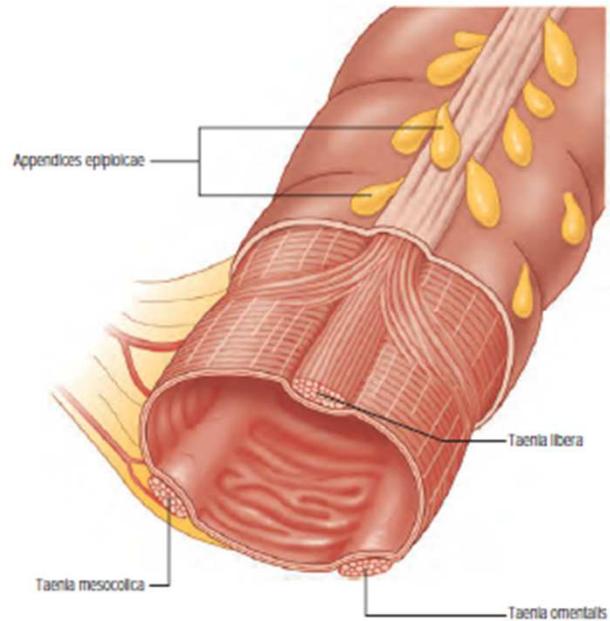
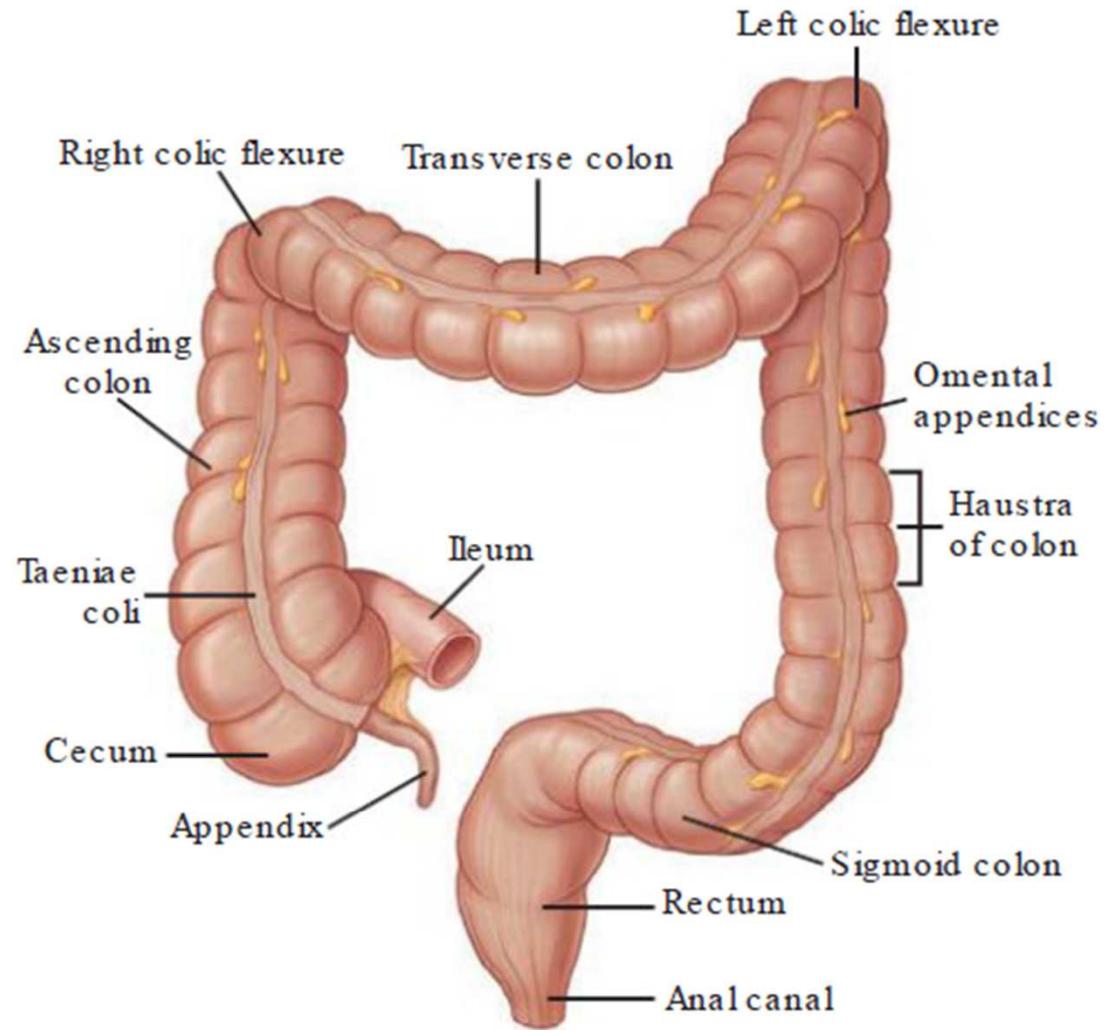


Fig. 66.3 Layers of the colonic wall.

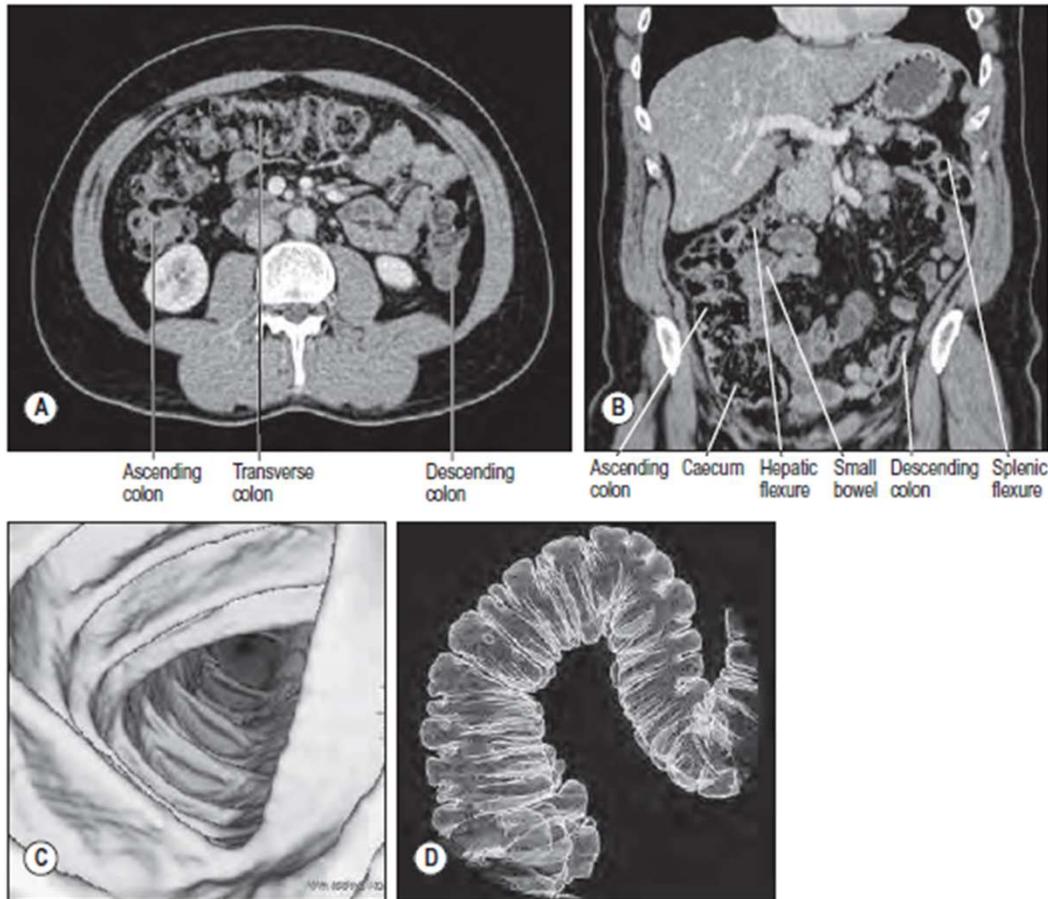
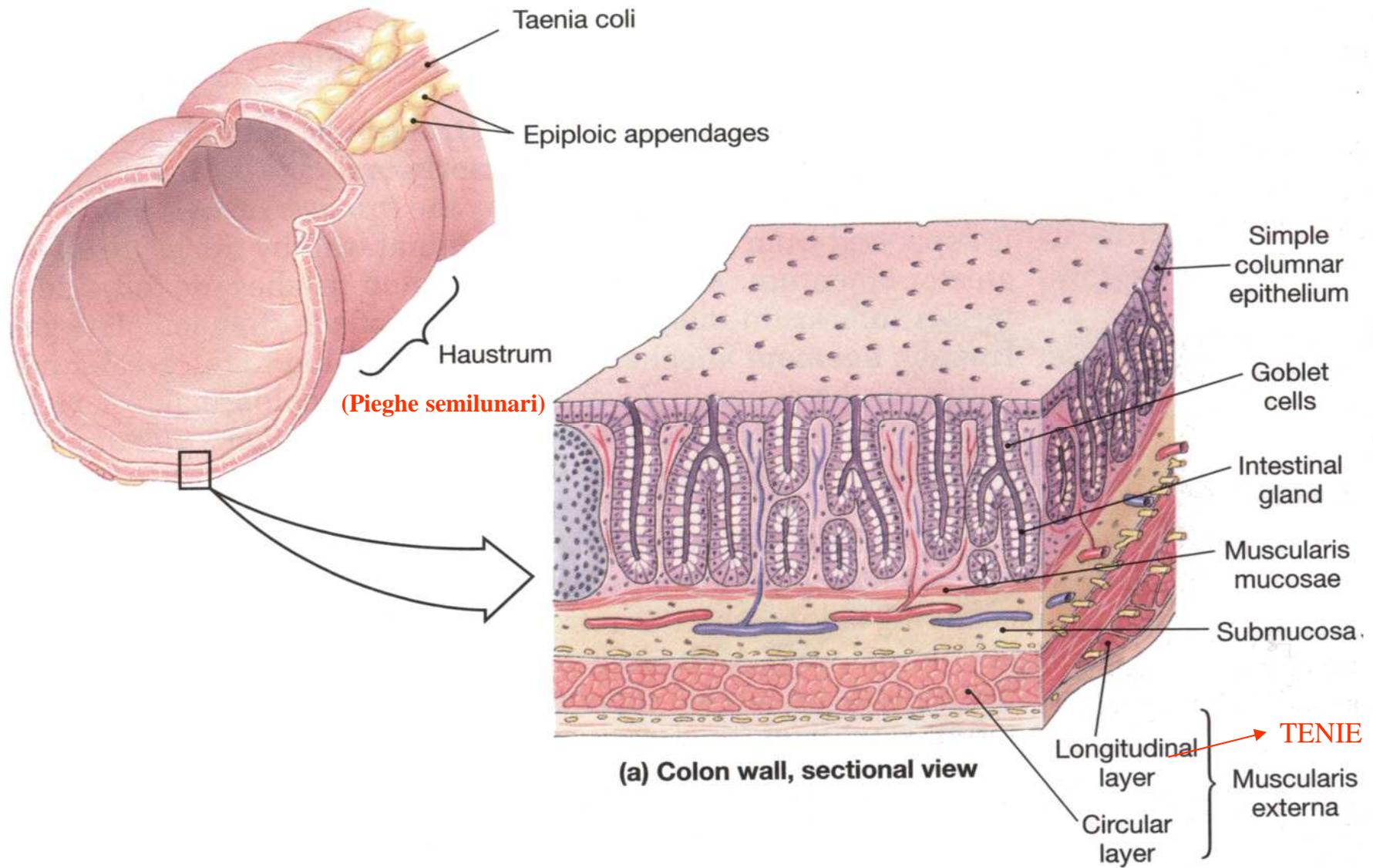
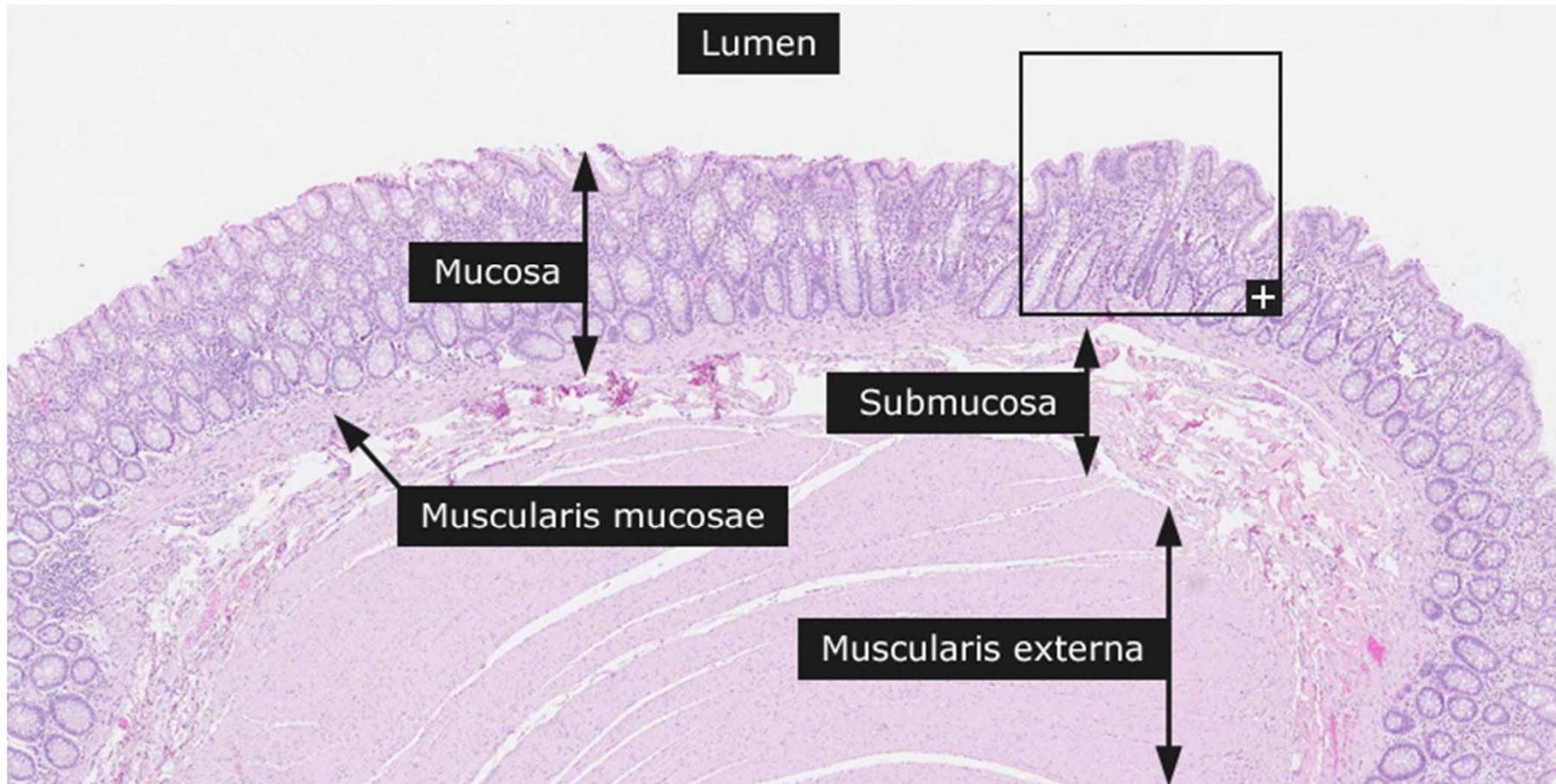


Fig. 66.11 The appearance of the colon on multislice computed tomographic examination. **A**, Axial CT. **B**, Coronal reformat showing normal calibre and distribution of the abdominal colon (ascending, transverse and descending). **C**, Volume-rendering of the colonic wall using the axial data set to produce virtual colonoscopic views, showing the triangular lumen of the transverse colon. **D**, Volume-rendering of the air-filled colon using the axial data set to give an image similar to a double contrast barium enema, demonstrating haustrations. (A–B, By courtesy of Dr Louise Moore, Chelsea and Westminster Hospital. C–D, By courtesy of GE Worldwide Medical Systems.)

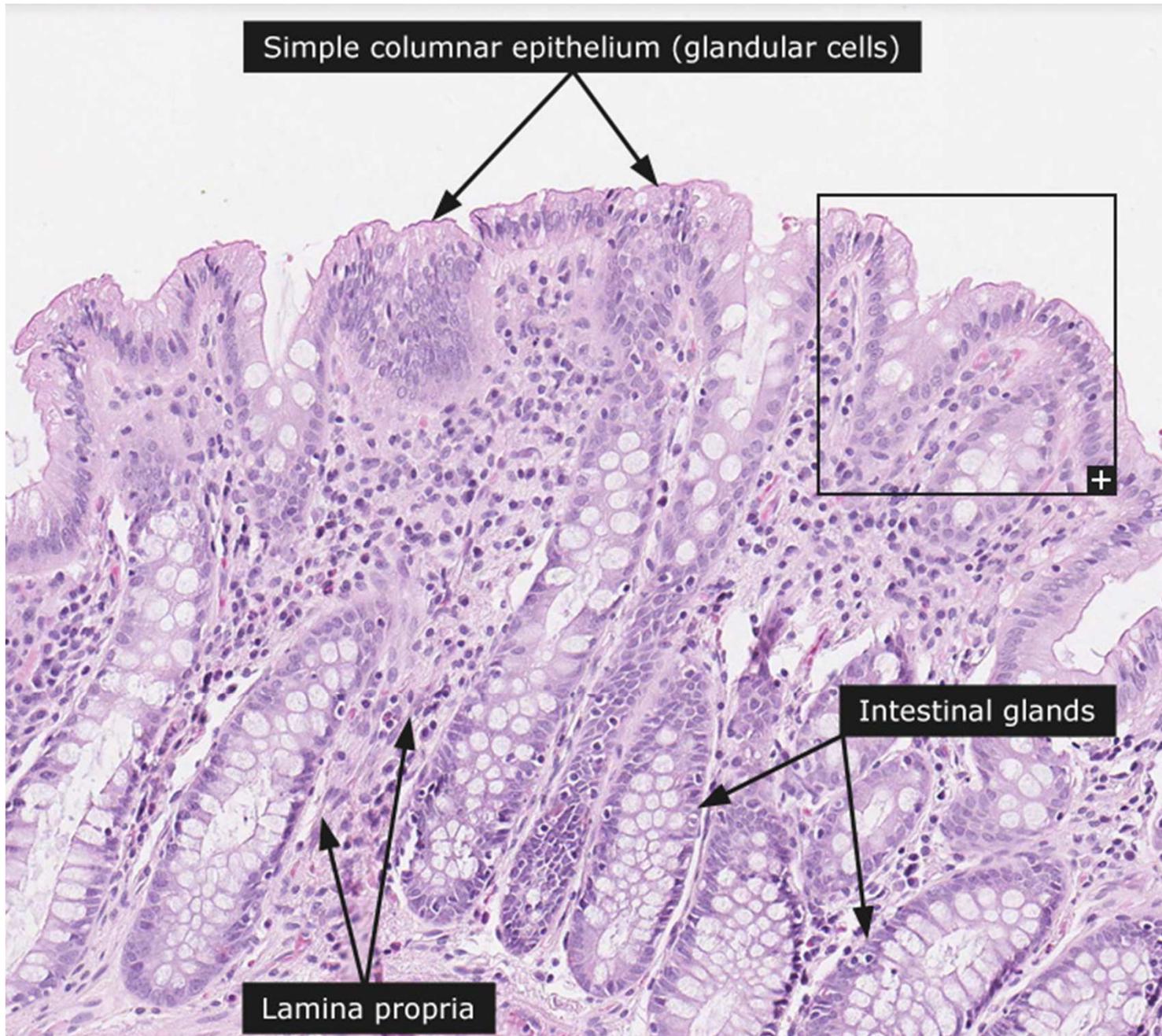




Poiché l'intestino crasso non ha villi o placche circolari, la mucosa è liscia. Semplici ghiandole intestinali tubulari (cripte di Lieberkuhn) si estendono attraverso l'intero spessore della mucosa. L'epitelio colonnare superficie e le cellule che rivestono le cripte sono enterociti, con un nucleo basale ovale e bordo spazzola apicale, la rappresentazione microscopica dei microvilli. Ci sono anche numerose cellule caliciformi secernenti muco, riconosciute dal loro contenuto di una grande mucosa globosa. La lamina propria con tessuto connettivo e cellule infiammatorie circondano le cripte. Uno strato muscolare sottile e liscio, la mucosa muscolare della lamina segna il confine tra la mucosa e la sottomucosa.

La sottomucosa è costituita da tessuto connettivo lasso con vasi e nervi. Si osservano anche alcuni follicoli linfatici solitari.

Lo strato muscolare (muscoli esterni) è costituito da uno strato circolare interno di muscolo liscio, lo strato muscolare longitudinale esterno non è continuo come nel resto del tratto gastrointestinale. È diviso in tre bande muscolari ispessite, chiamate taenia coli.



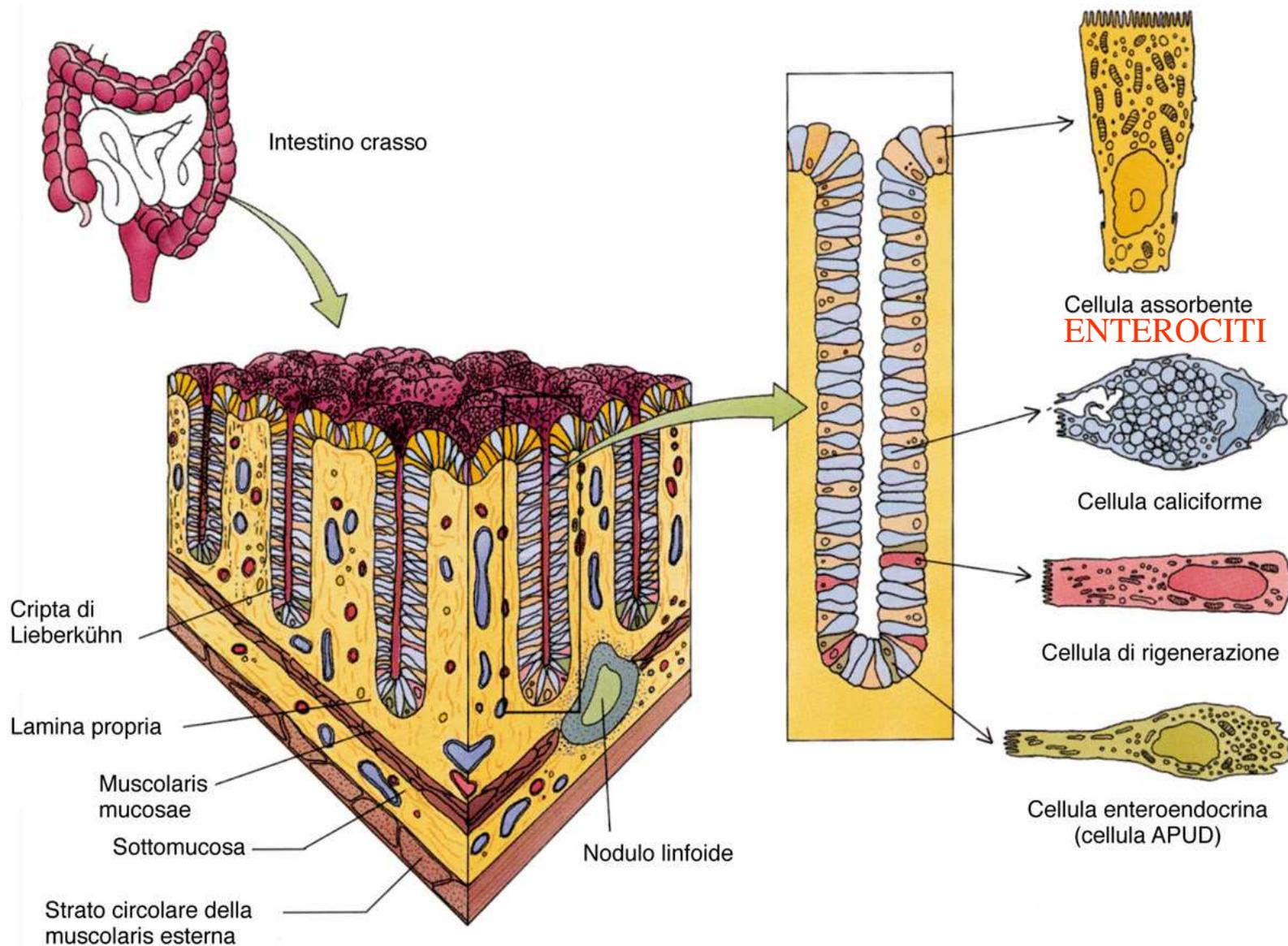
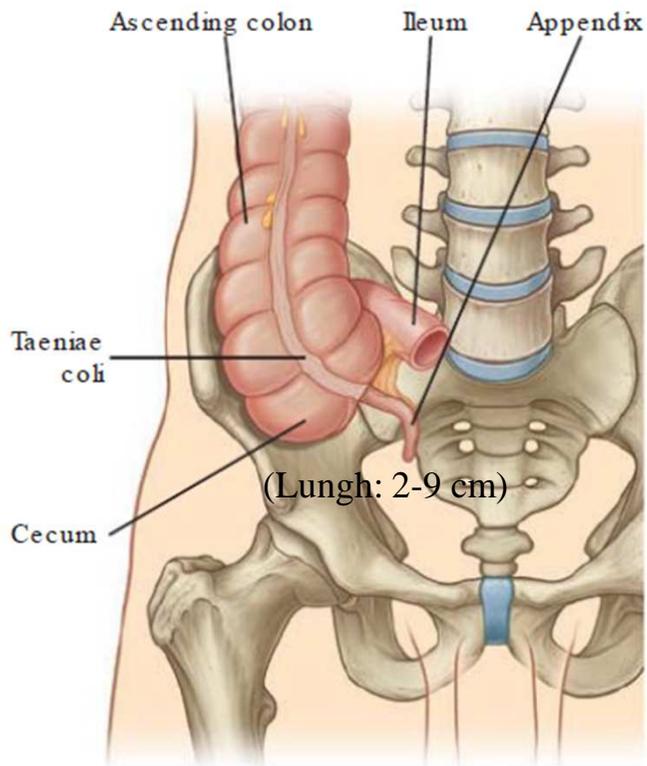


Figura 17-22

>> produzione di muco: lubrificazione

Numerosi e voluminosi noduli linfatici nella tonaca propria



4.52 Cecum and appendix

CIECO: appendice

- strato continuo di noduli linfatici
- villi assenti
- mucosa con prevalenza di cellule assorbenti
- cripte irregolari/molte cell di Paneth

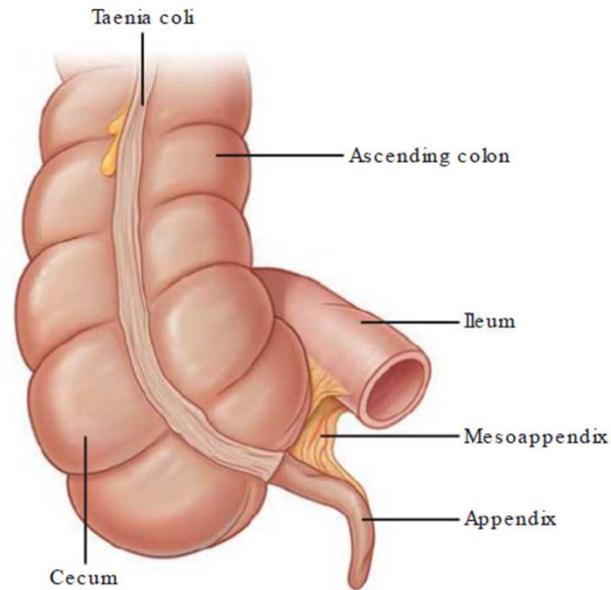


Fig. 4.53 Mesoappendix.

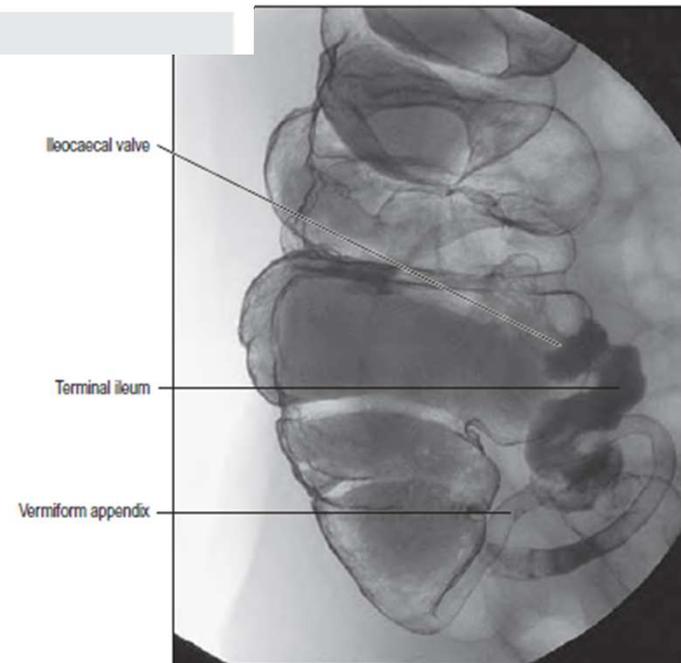


Fig. 66.17 The caecum and ileocolic junction, double contrast barium enema appearance.

CIECO: appendice

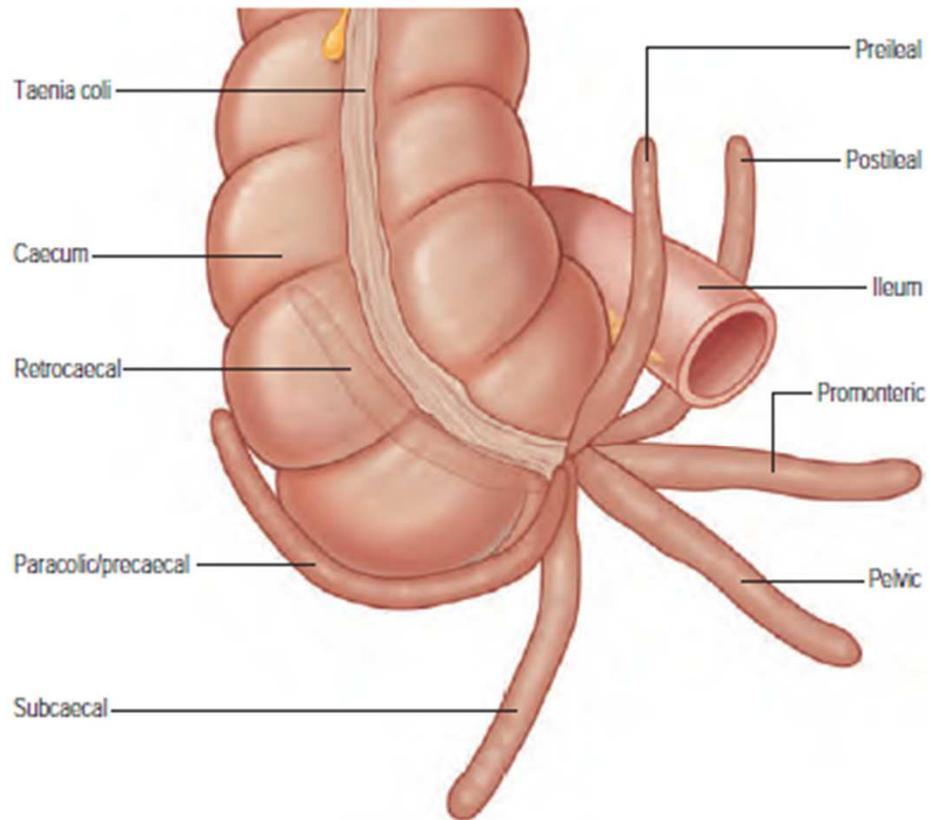


Fig. 66.19 The major positions of the appendix encountered at surgery or postmortem.

(Lungh: 2-9 cm)

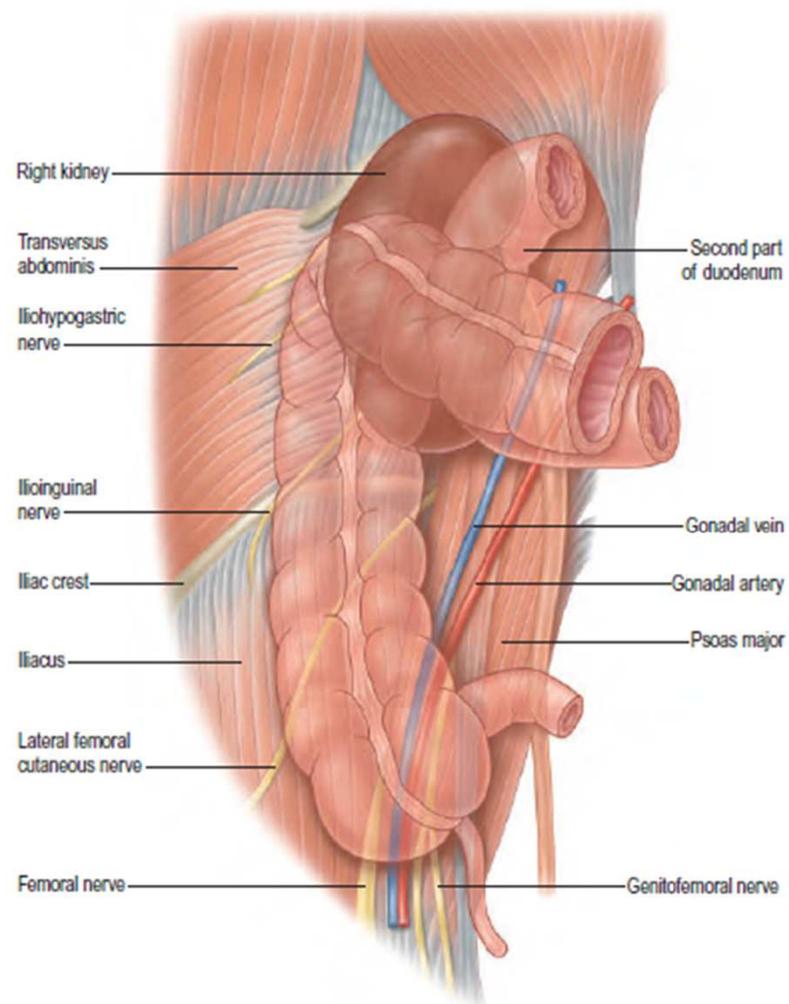


Fig. 66.21 Posterior relations of the ascending colon.

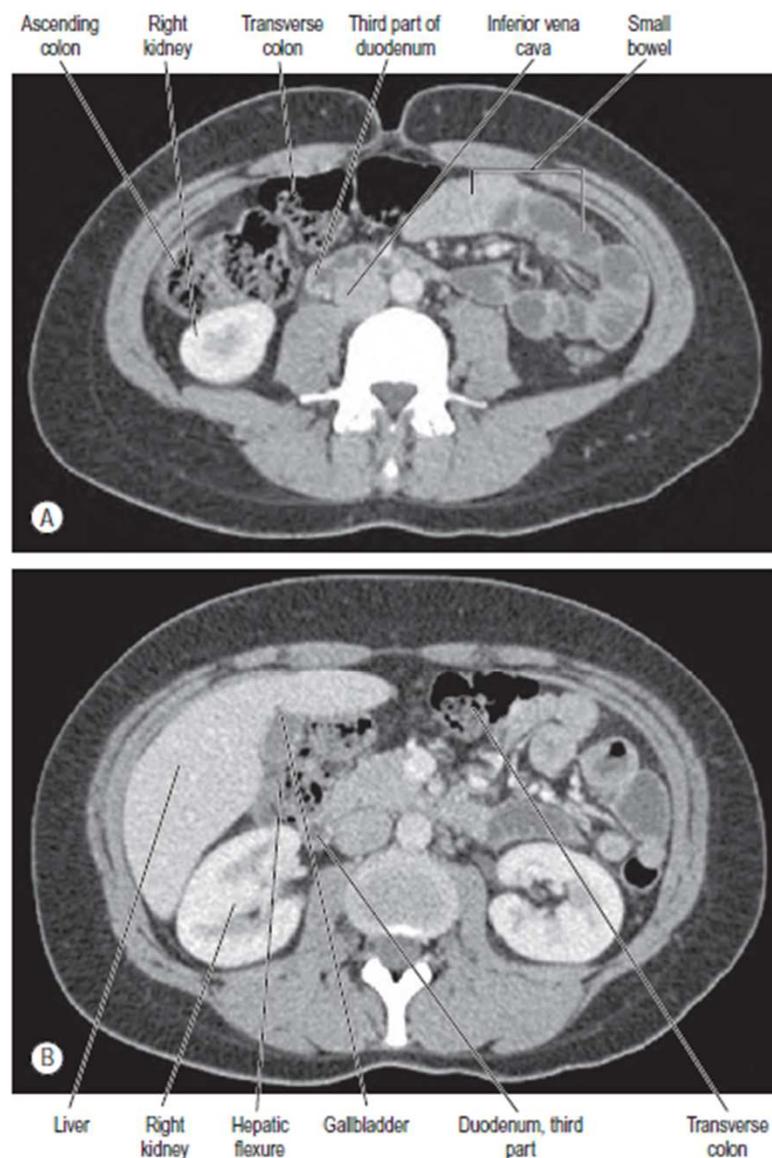


Fig. 66.22 Axial CT images of the ascending colon obtained (A) at the level of the mid ascending colon and (B) at the level of the hepatic flexure, showing the relationship of the ascending colon and hepatic flexure to the right lobe of the liver, the right kidney, the second part of the duodenum, and the gallbladder. (Courtesy of Dr Louise Moore, Chelsea and Westminster Hospital, London.)

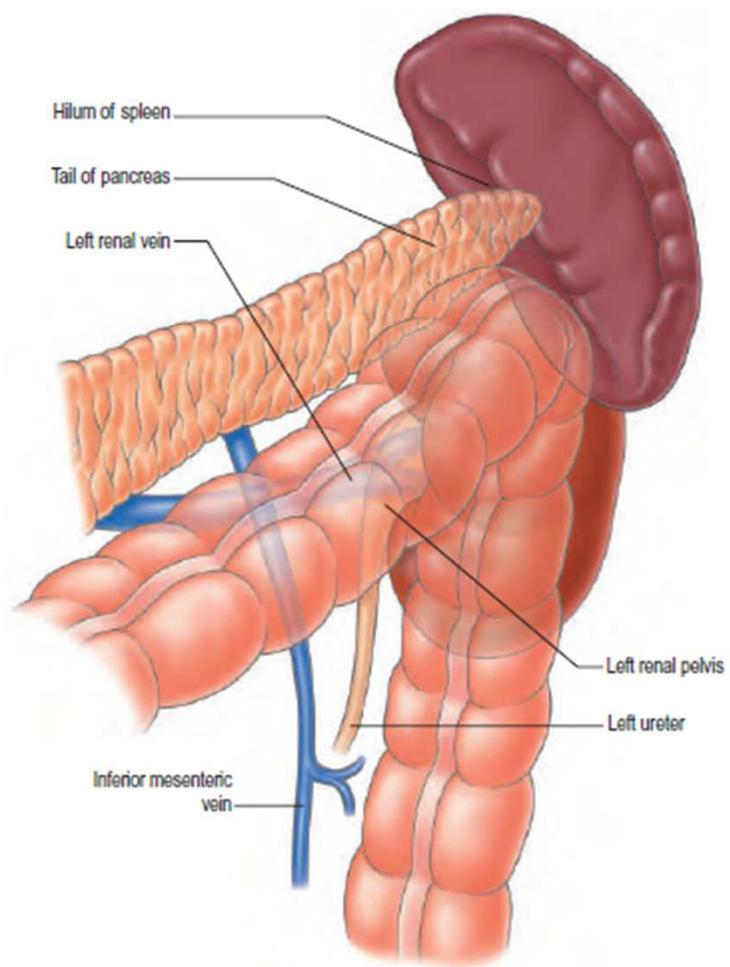


Fig. 66.26 Relations of the splenic flexure.

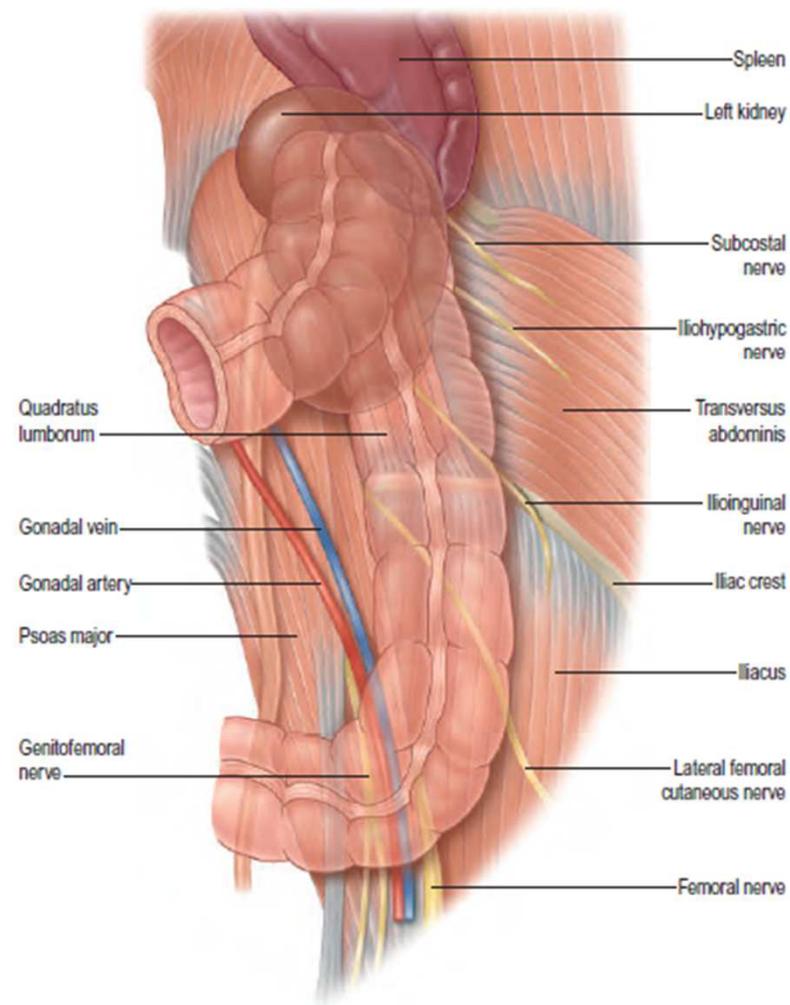


Fig. 66.27 Posterior relations of the descending colon.

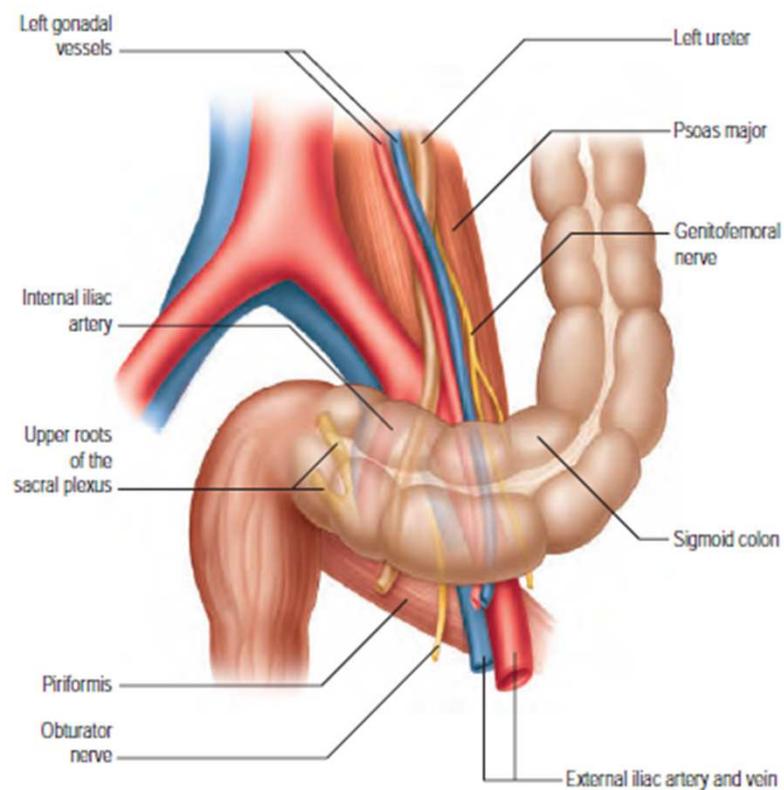


Fig. 66.28 Posterior relations of the sigmoid colon.

Visualizing the large intestine



Fig. 4.50 Radiograph, using barium, showing the large intestine.

Il **microbiota umano** è l'insieme di microorganismi simbiotici che convivono con l'organismo umano senza danneggiarlo.

L'informale termine flora intestinale non è del tutto corretto in quanto si tratta prevalentemente di batteri mentre il termine flora evoca piuttosto il regno vegetale nel quale, nei tempi passati, erano classificati i batteri; aggiungendo che non si tratta soltanto di microbiota intestinali, ma egualmente anche gastrici, ed altri (bocca, gola, etc..), anche il termine umano è preferibile a intestinale .

Il microbiota umano è un buon esempio di mutualismo: cooperazione tra differenti tipologie di organismi che apporta un vantaggio ad ognuna di esse.

Negli esseri umani si trovano tra le 500 e 10.000.000 specie differenti di microorganismi, i più numerosi dei quali sono batteri, ma anche in misura inferiore miceti e virus. Tra i batteri la maggioranza è anaerobia, più o meno stretta o facoltativa (molti sopravvivono in assenza di ossigeno e alcuni ne tollerano la presenza).

Il batterio intestinale più conosciuto nell'Uomo è **l'Escherichia coli**.

Il microbiota umano si sviluppa nel corso dei **primi giorni di vita** e sopravvive, salvo in caso di malattie, sorprendentemente a lungo.

Un'importante funzione del microbiota umano è la disgregazione delle sostanze che il nostro sistema non è in grado di smantellare, come le cartilagini e le molecole di cellulosa.

Un'altra funzione importante è la sintesi di sostanze indispensabili, ad esempio la **vitamina K**, che svolge un ruolo essenziale nella coagulazione del sangue. In rari casi, può capitare che il microbiota intestinale del neonato non sia ancora in grado di produrre la vitamina K e quindi, in via precauzionale, ogni neonato ne riceve un'iniezione intramuscolare.

Le feci umane sono composte in gran parte da batteri intestinali.

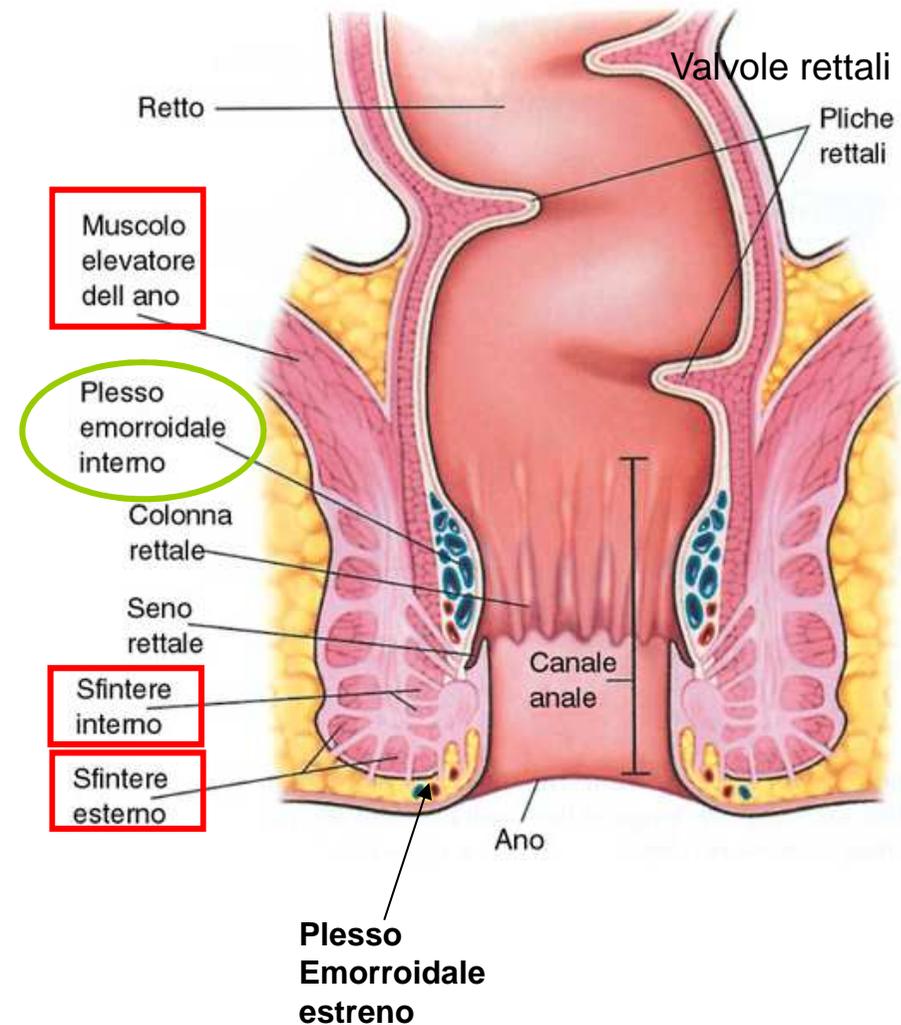
Alcuni ricercatori affermano che questo microbiota dovrebbe essere considerato come un organo vero e proprio: "Il microbiota può essere considerato come un organo metabolico squisitamente convertito alla nostra fisiologia che svolge funzioni che non siamo in grado di svolgere altrimenti. Tali funzioni includono la capacità di assimilare componenti altrimenti indigeribili della nostra dieta, come i polisaccaridi vegetali."

Retto 12 cm ;

1) **ampolla rettale**, zona dilatata, raccolgono feci (struttura simile al crasso)

2) **canale anale**- 3 cm con mucosa con pieghe long: (colonne anali)→ ep cilindrico semplice—pavimentoso composto--cute

- le cripte si accorciano fino a scomparire, aumento di cellule caliciformi
- da epitelio cilindrico semplice a pavimentoso stratificato -> cute
- tonaca propria e sottomucosa con grosso plesso venoso (dilatazioni: emorroidi)
- Muscolatura circolare spessa (sfintere interno dell'ano) + sfintere anale esterno (anello di muscolatura striata)
- lamina continua di spessore uniforme della muscolatura longitudinale (senza Haustra)



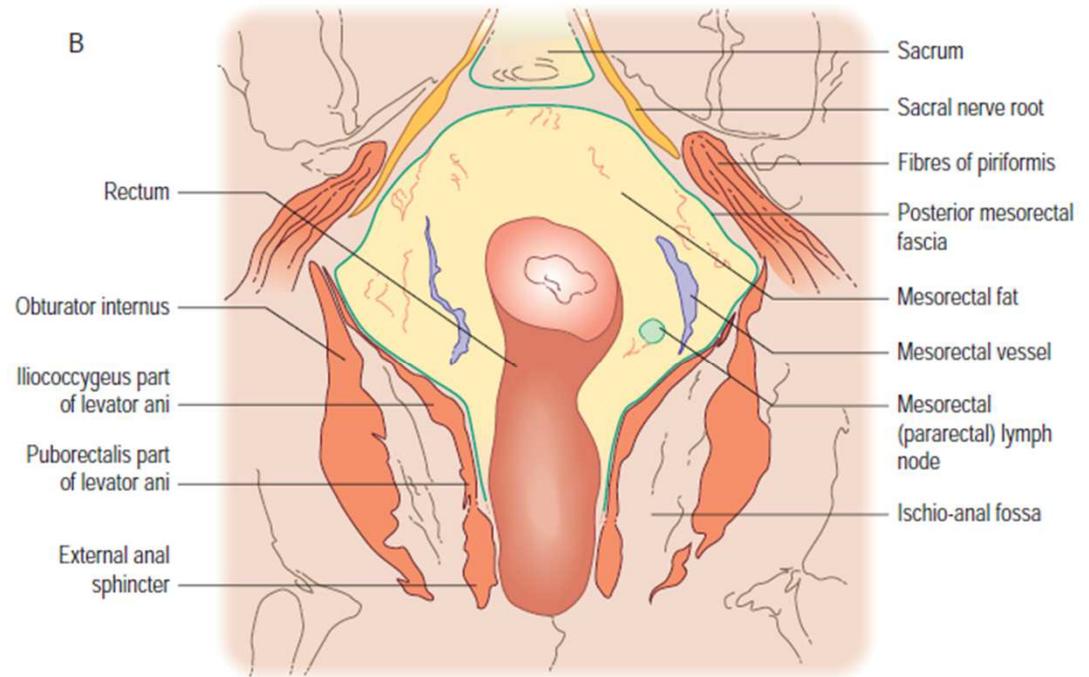


Fig. 66.30 A, A coronal T2-weighted MRI of the rectum. B, A line diagram illustrating the main features in A.

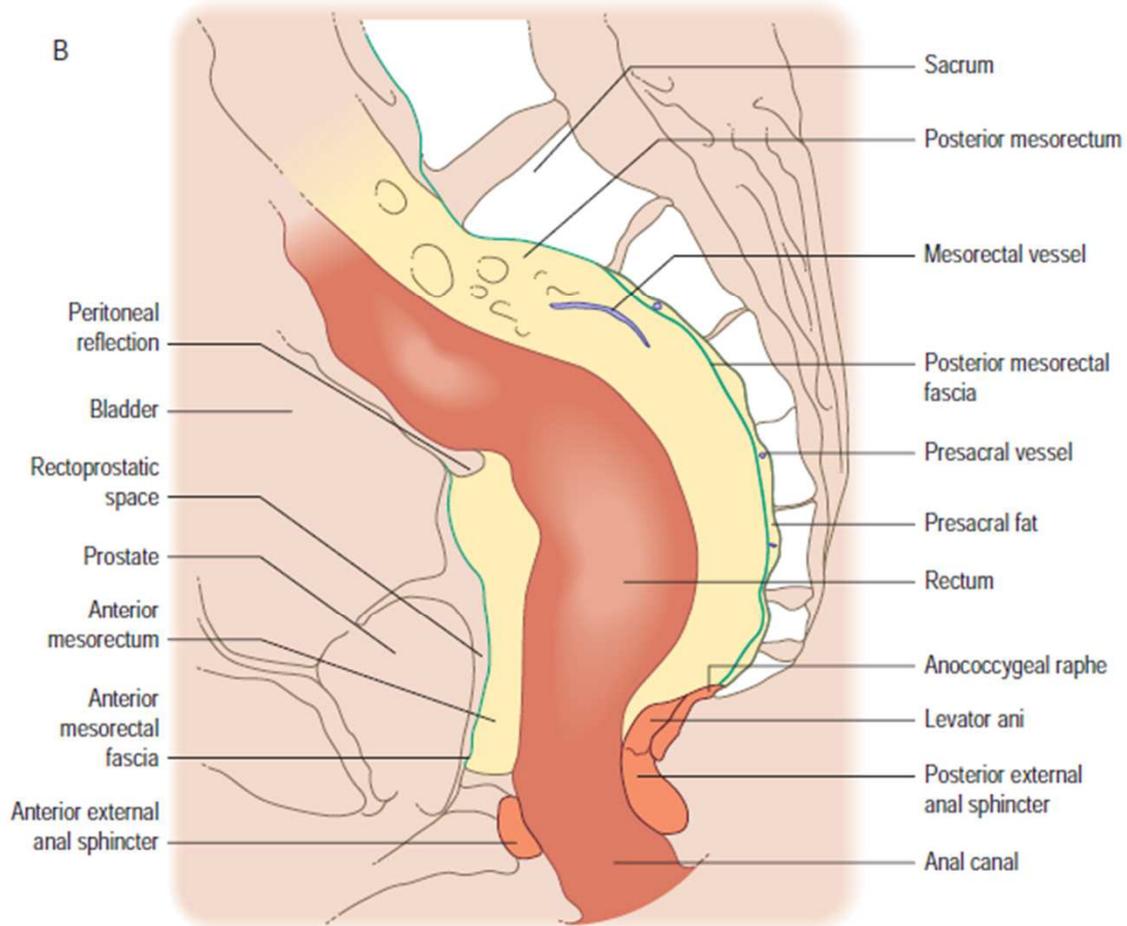
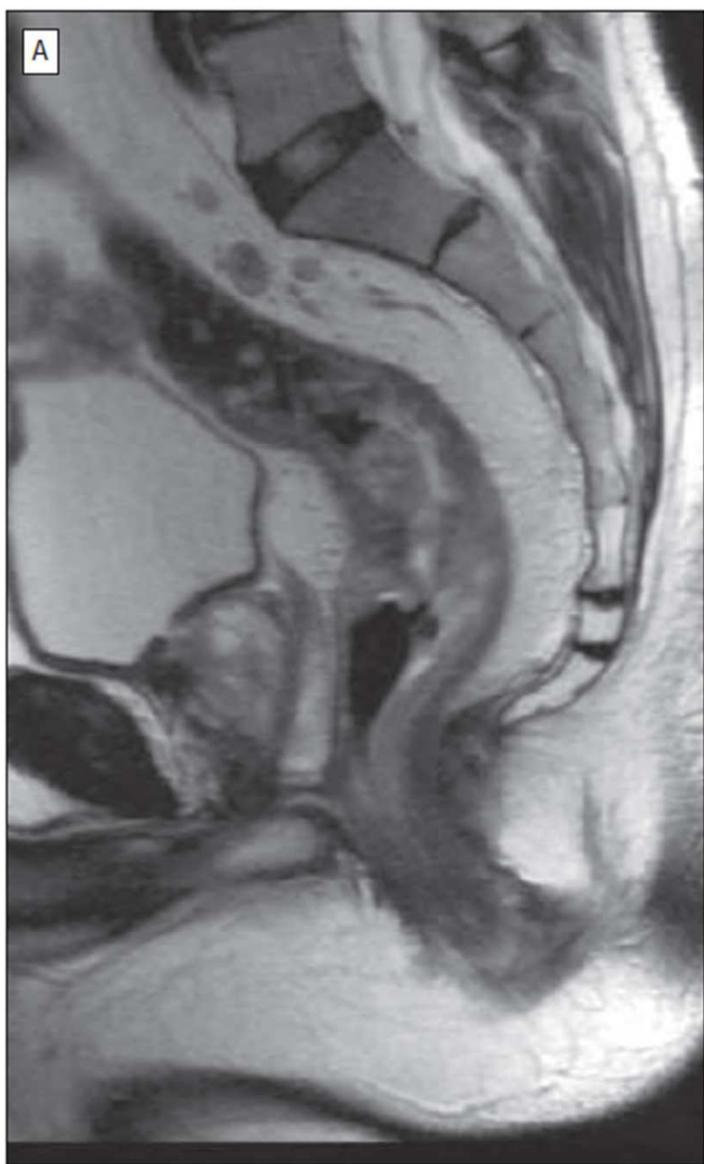


Fig. 66.31 A, A sagittal T2-weighted MRI of the rectum in a male. B, A line diagram illustrating the main features in A.

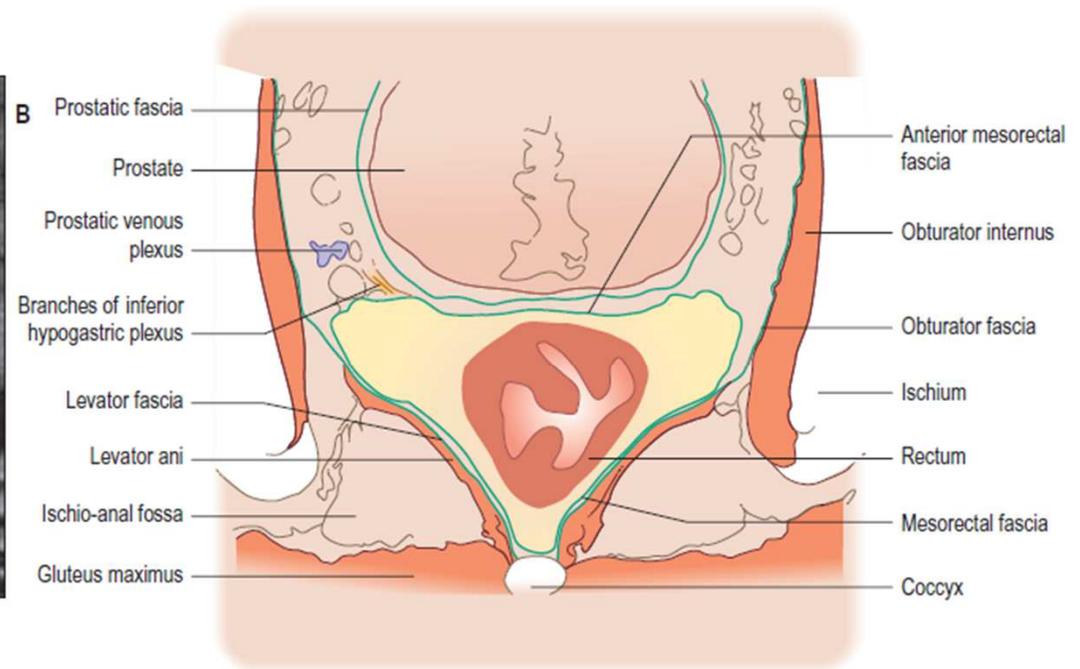
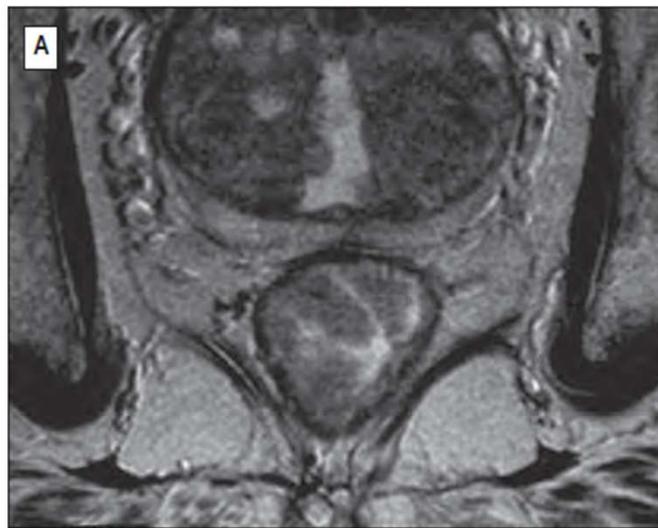


Fig. 66.34 **A**, An axial T2-weighted MRI of the mid rectum below the peritoneal reflection in a male. **B**, A line diagram illustrating the main features in **A**.

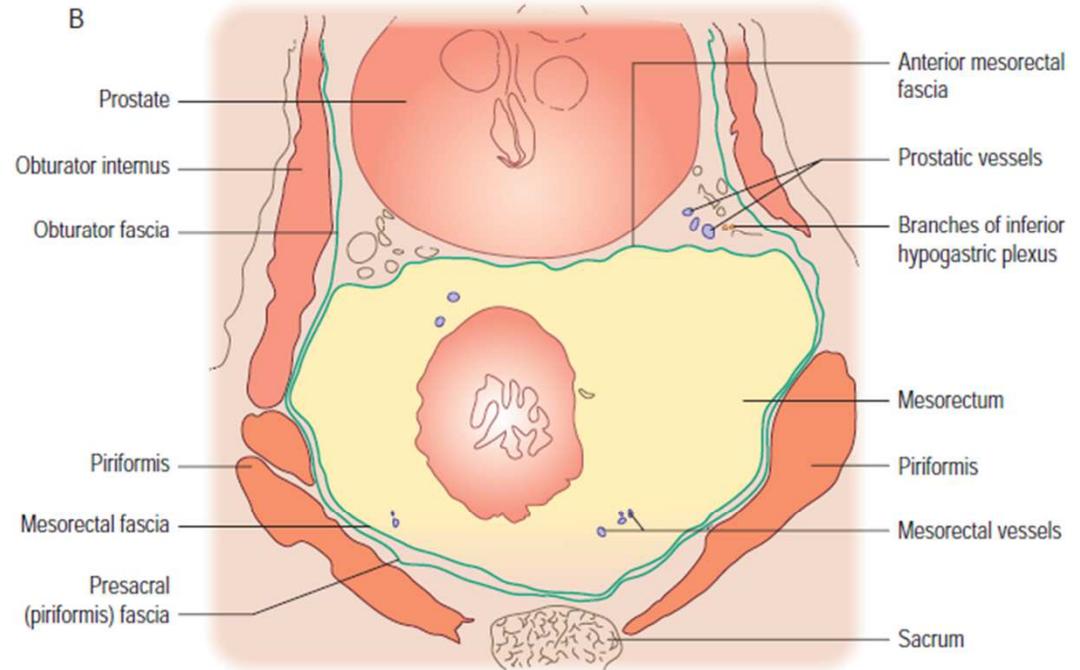


Fig. 66.36 A, A light microscope transverse section of the mid rectum (male, cadaveric specimen). B, A line diagram illustrating the main features in A.

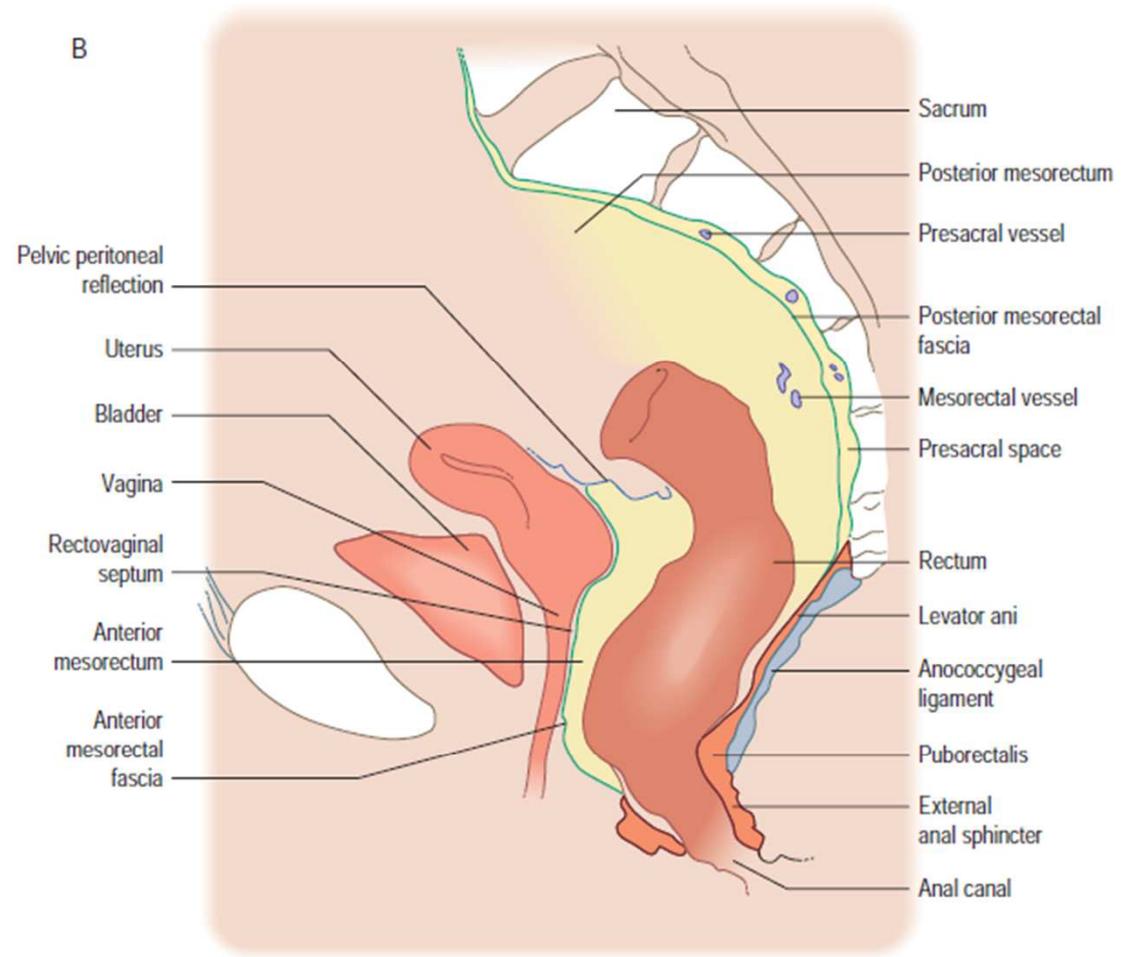
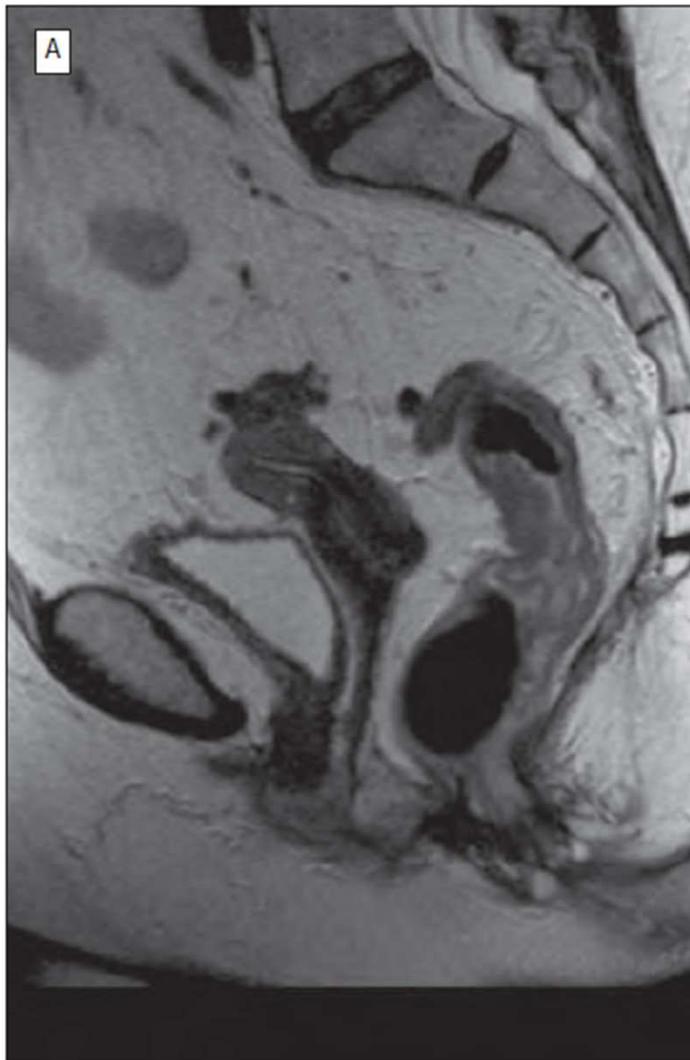


Fig. 66.32 A, A sagittal T2-weighted MRI of the rectum in a female. B, A line diagram illustrating the main features in A.

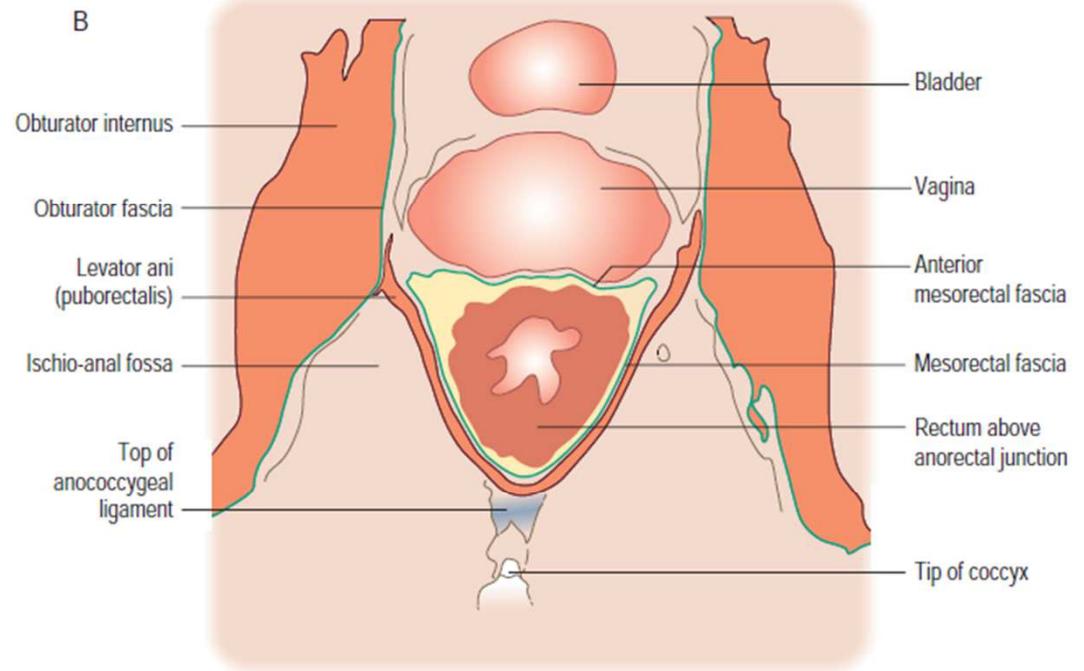
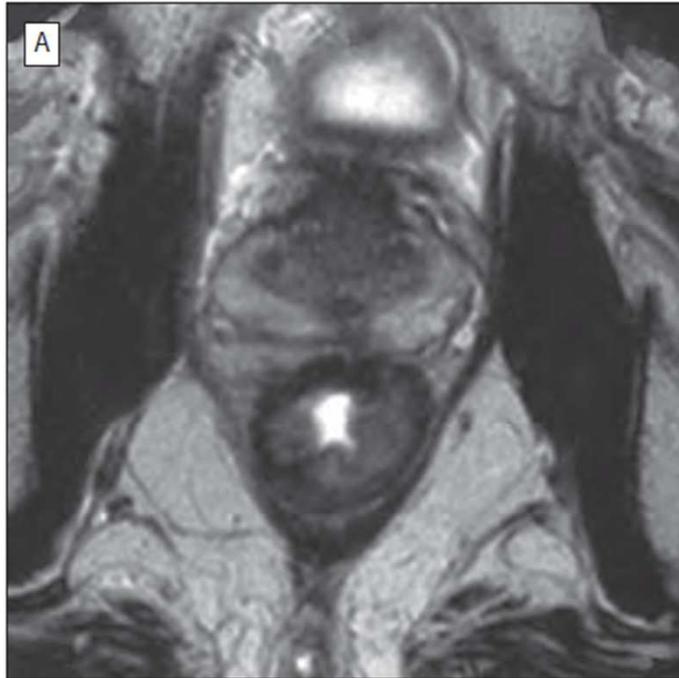
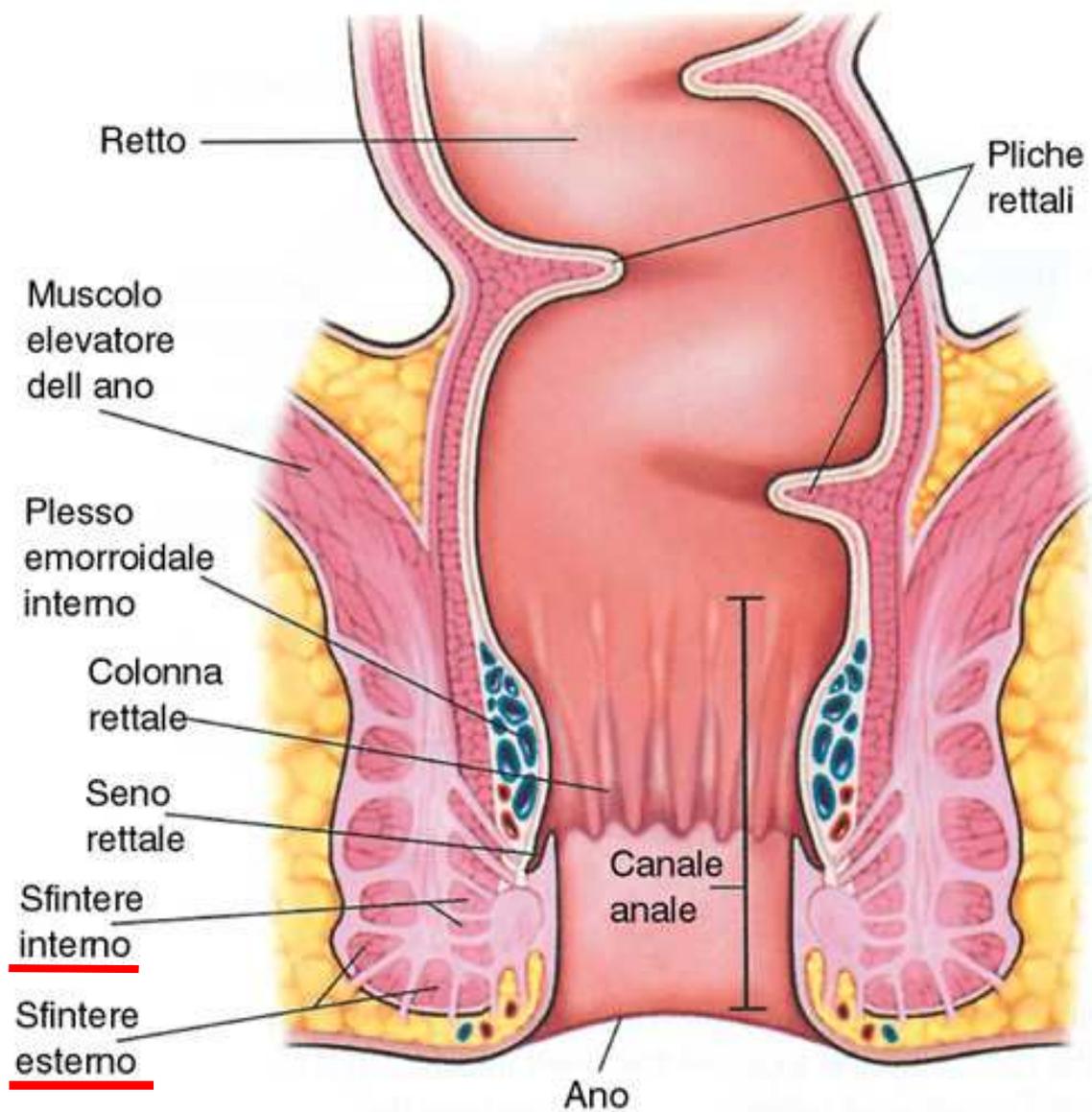


Fig. 66.35 A, An axial T2-weighted MRI of the low rectum below the peritoneal reflection in a female. **B**, A line diagram illustrating the main features in **A**.

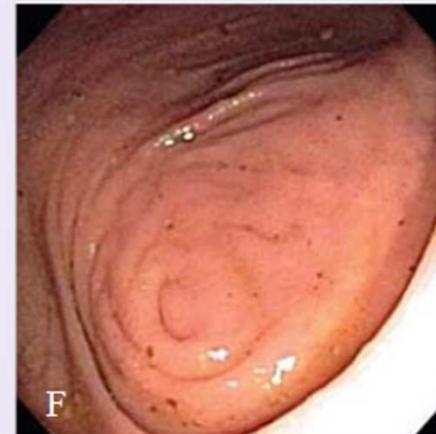
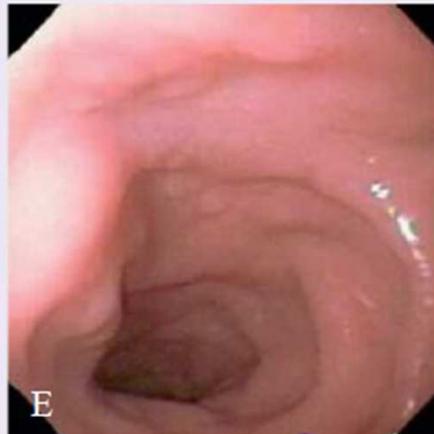
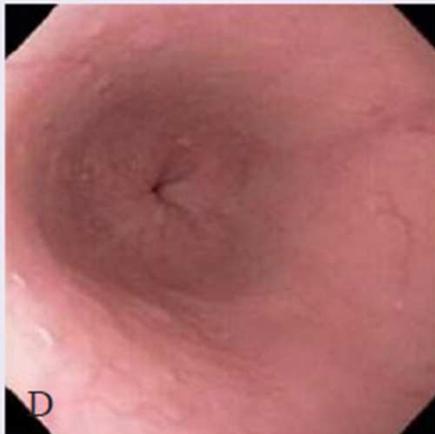
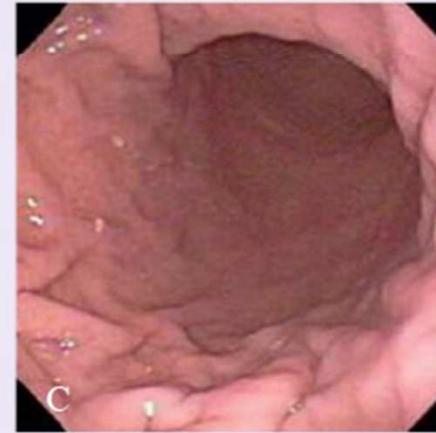
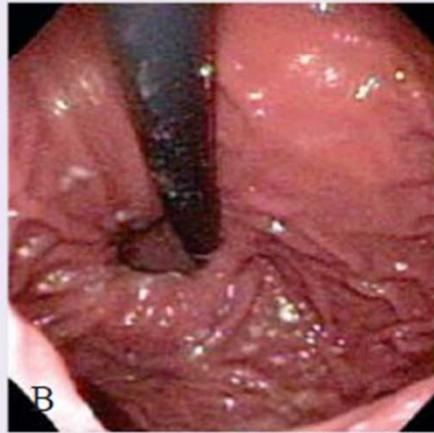


Endoscopic examination of the abdominal gastrointestinal tract

Endoscopy is a minimally invasive diagnostic medical procedure that can be used to assess the interior surfaces of an organ by inserting a tube into the body. The instrument is typically made of a flexible plastic material through which a light source and eye piece are attached at one end.

In gastrointestinal and abdominal medicine, an endoscope is used to assess the esophagus, stomach, duodenum, and proximal small bowel (Fig. 4.63A-E). The tube is swallowed by the patient under light sedation and is extremely well tolerated.

Assessment of the colon is performed by passage of the tube through the anus and into the rectum. The whole of the colon can be readily assessed (Fig. 4.63F-J).



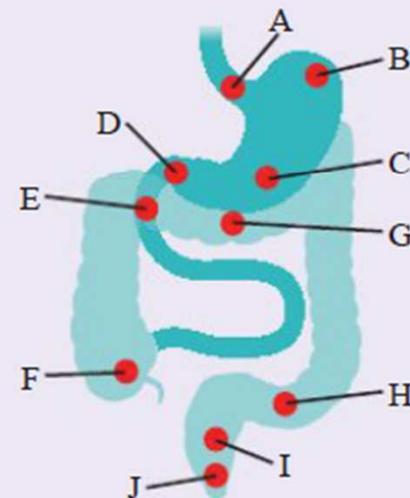
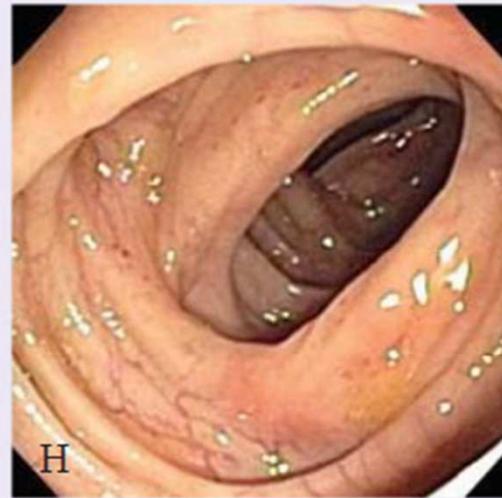
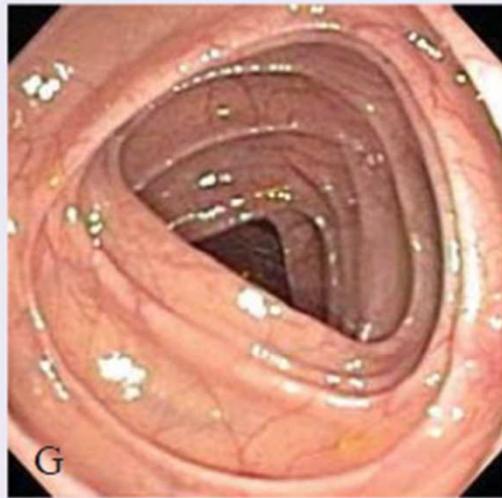


Fig. 4.63 Endoscopy and colonoscopy showing different parts of the gastrointestinal tract. **A** Gastroesophageal junction. **B** Cardiac orifice and fundus of stomach—retroflexed view. **C** Body of stomach. **D** Pylorus of stomach and pyloric sphincter. **E** Duodenum. **F** Cecum showing appendiceal opening. **G** Transverse colon. **H** Sigmoid colon. **I** Rectum—retroflexed view. **J** Pectinate line.