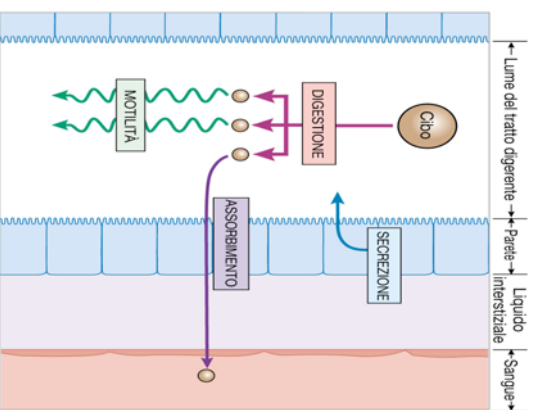
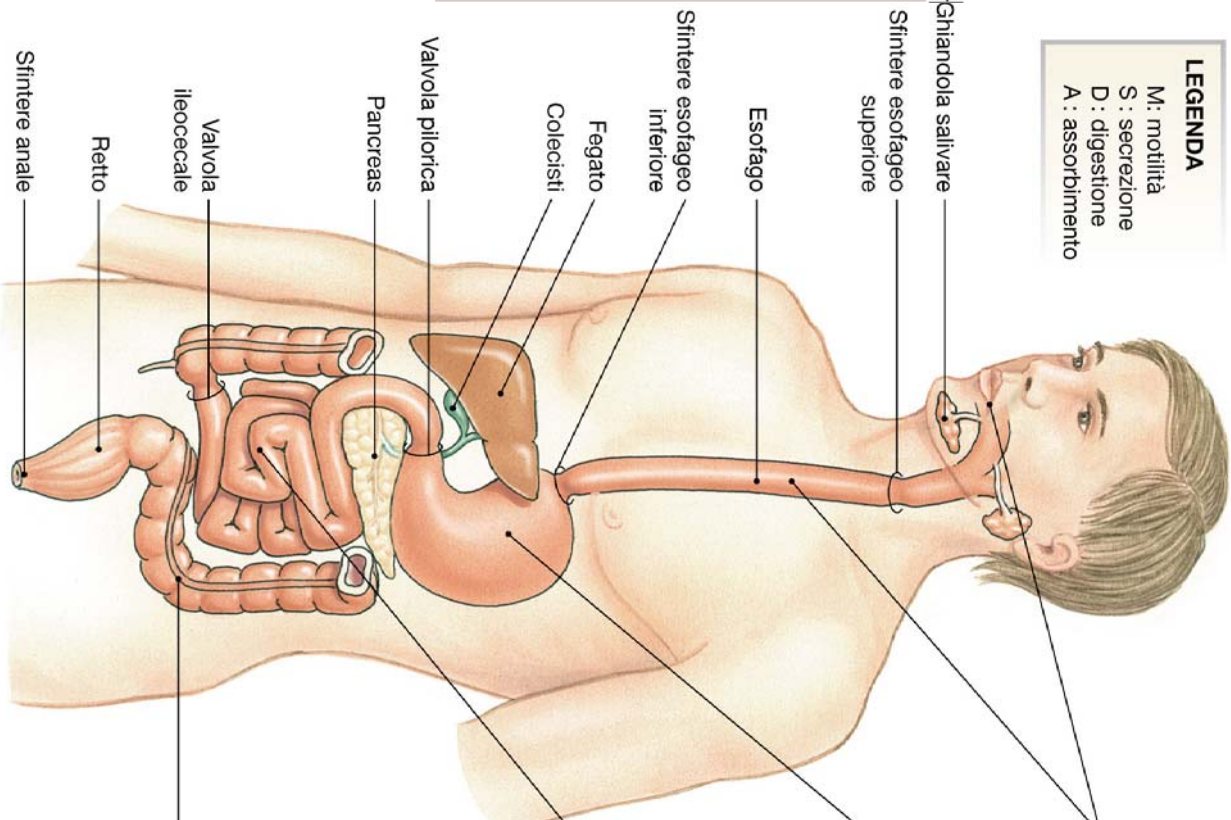




- LEGENDA**
- M: motilità
 - S: secrezione
 - D: digestione
 - A: assorbimento



CAVITÀ ORALE ED ESOFAGO

- M: masticazione, deglutizione
- S: saliva (ghiandole salivari), lipasi
- D: carboidrati, lipidi (minima)
- A: niente

STOMACO

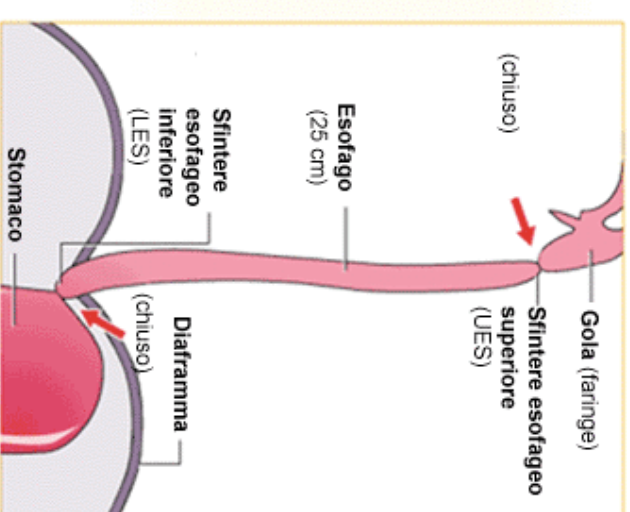
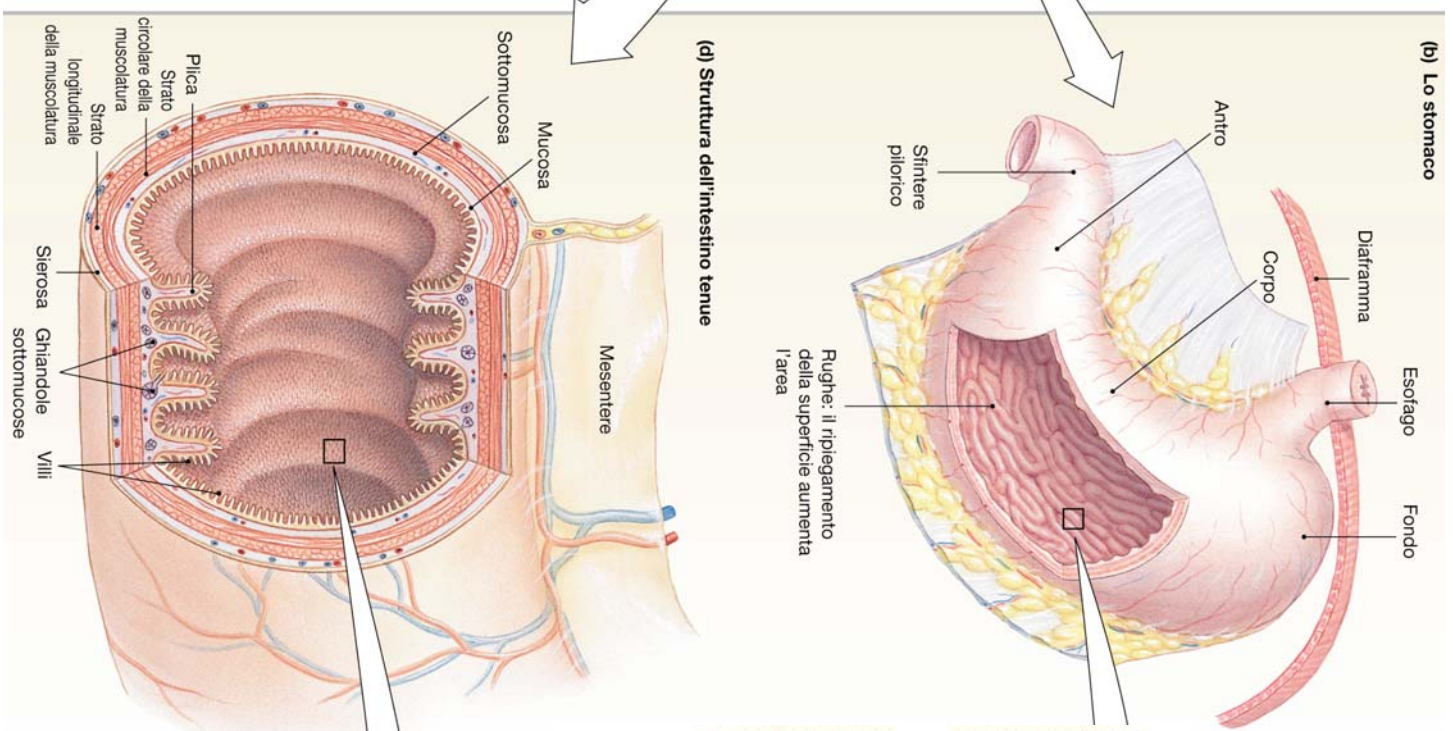
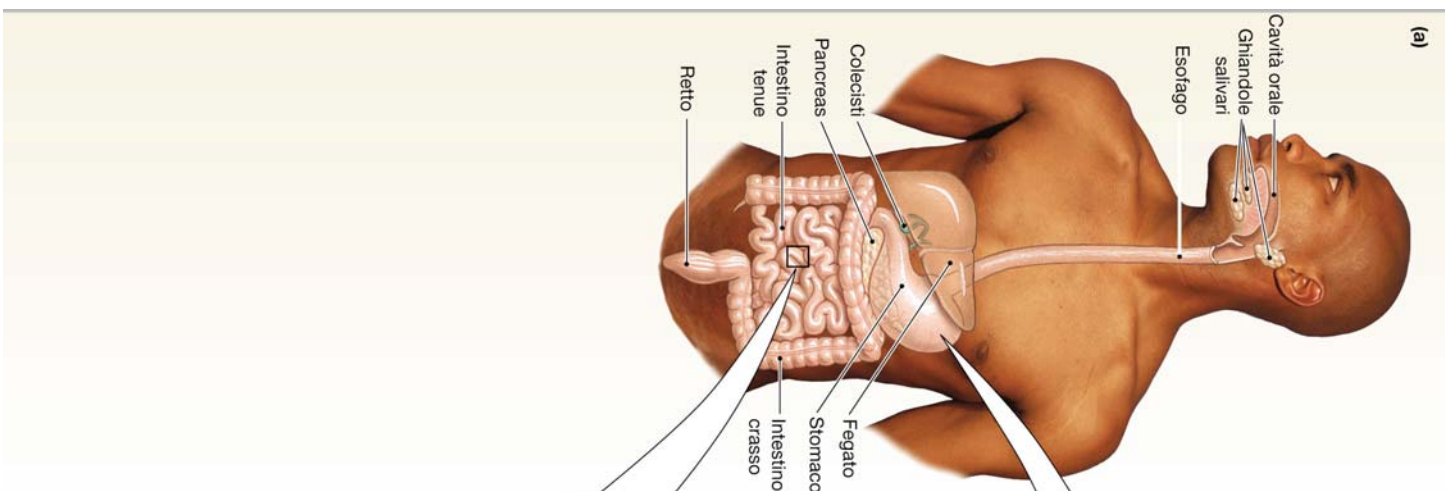
- M: mescolamento e propulsione
- S: HCl (cellule parietali); pepsinogeno e lipasi gastrica (cellule principali); muco e HCO_3^- (cellule mucose della superficie); gastrina (cellule G); istamina (cellule ECL)
- D: proteine, lipidi
- A: sostanze liposolubili per esempio alcol e aspirina

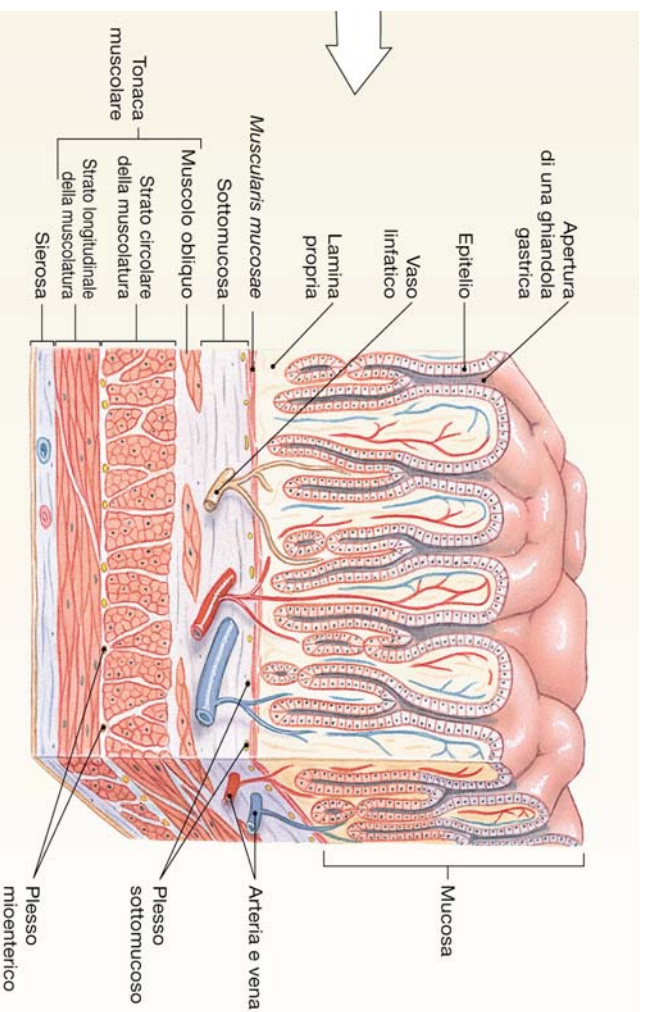
INTESTINO TENUE

- M: mescolamento per segmentazione; propulsione per peristalsi
- S: enzimi (cellule epiteliali della mucosa); HCO_3^- ed enzimi (pancreas); bile (fegato); muco (cellule caliciformi); ormoni: CCK, secretina, GIP e altri ormoni
- D: carboidrati, lipidi, polipeptidi, acidi nucleici
- A: peptidi tramite trasporto attivo; aminoacidi, glucosio e fruttosio tramite trasporto attivo secondario; lipidi per diffusione semplice; acqua per osmosi; ioni, e vitamine tramite il trasporto attivo

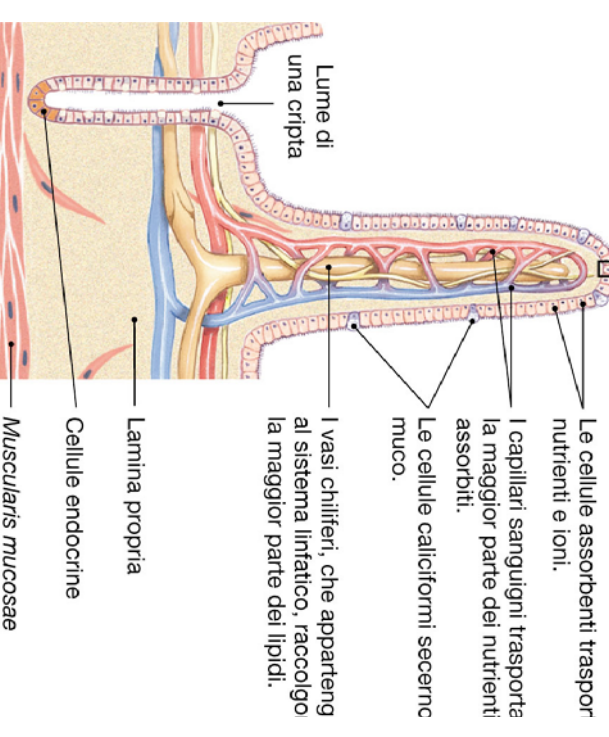
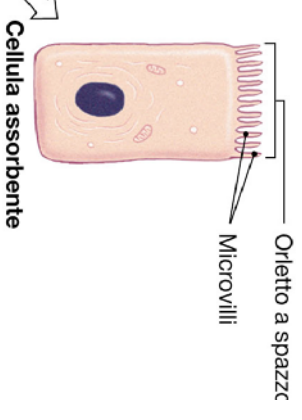
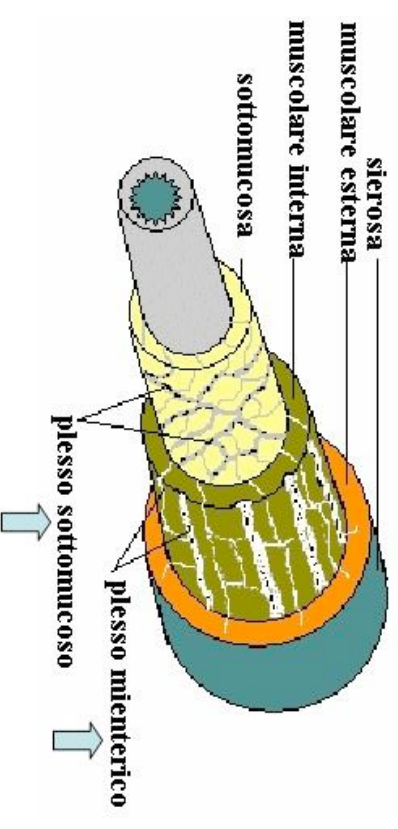
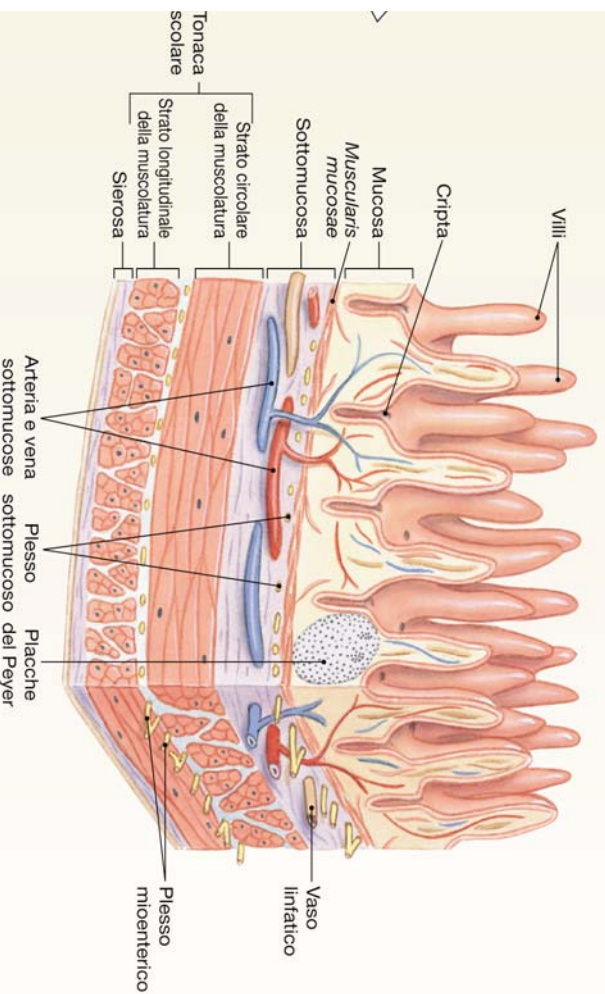
INTESTINO CRASSO

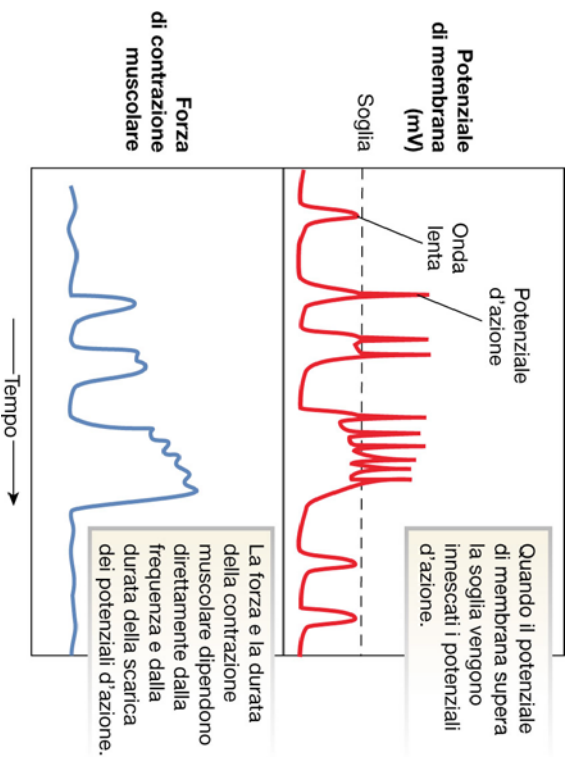
- M: mescolamento segmentale; movimento di massa per propulsione
- S: muco (cellule caliciformi)
- D: nessuno (eccetto i batteri)
- A: ioni, acqua, minerali, vitamine prodotte dai batteri



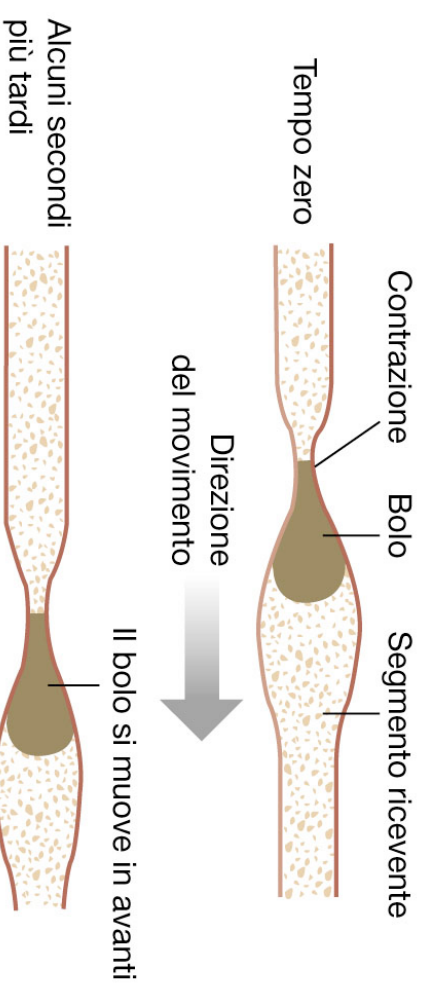


(e) La superficie intestinale viene incrementata da villi digitiformi e da invaginazioni dette cripte

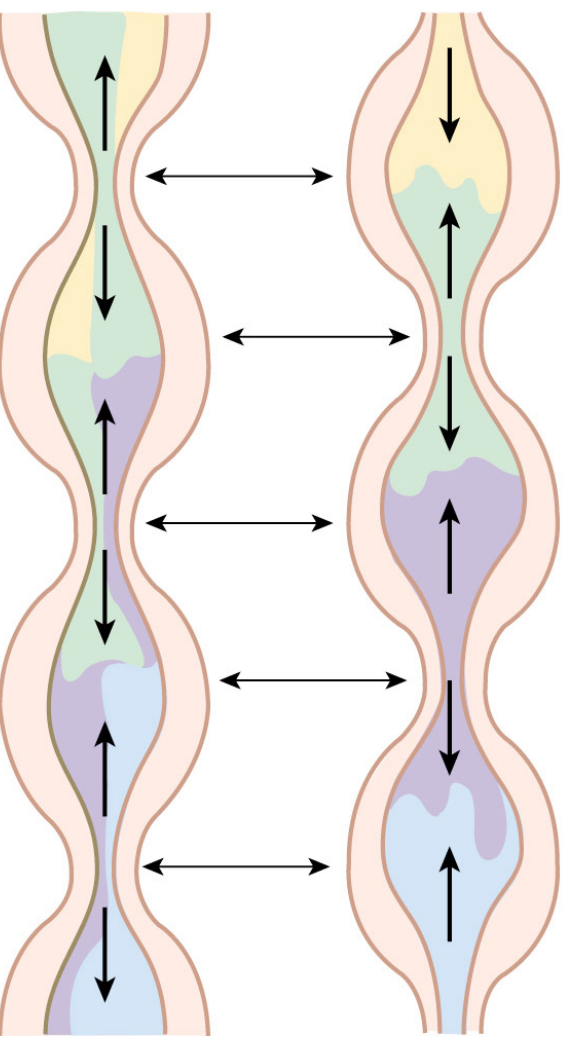




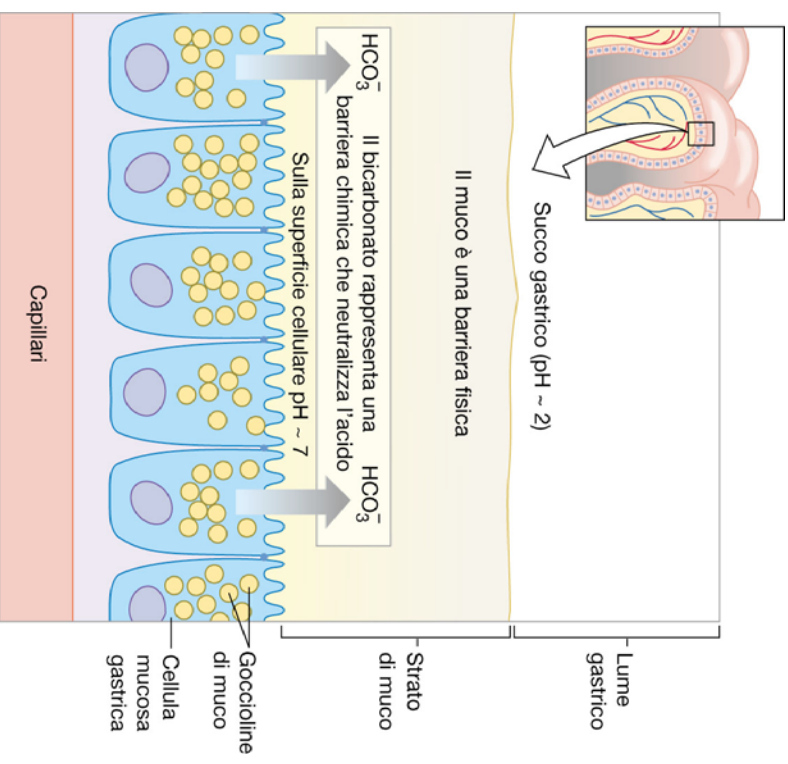
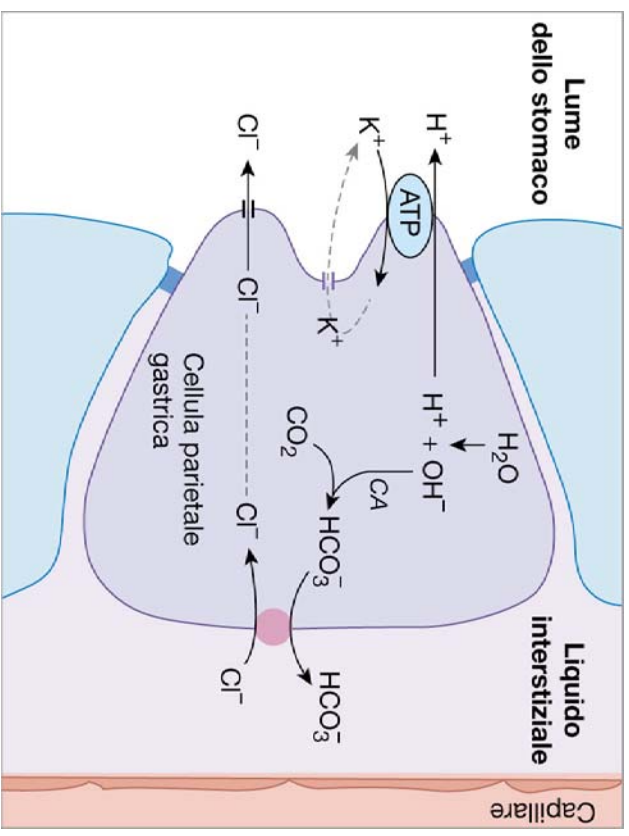
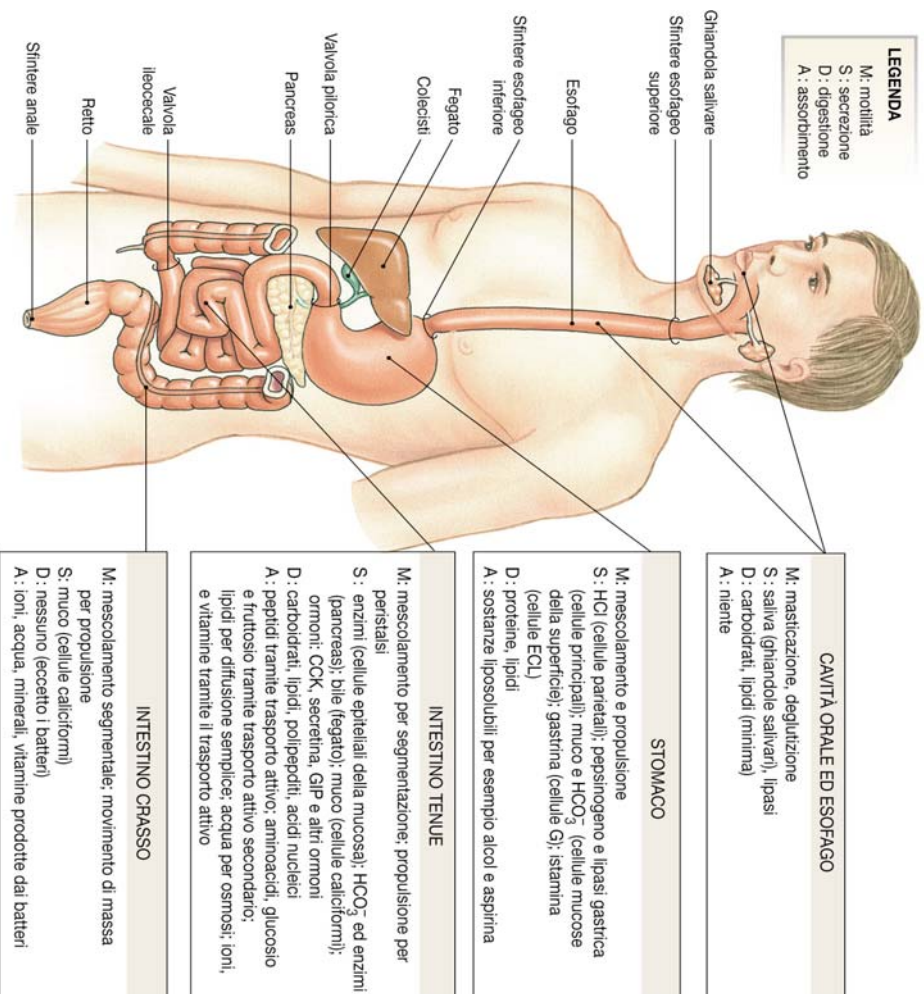
(a) Le contrazioni peristaltiche sono responsabili della progressione (spostamento in avanti).

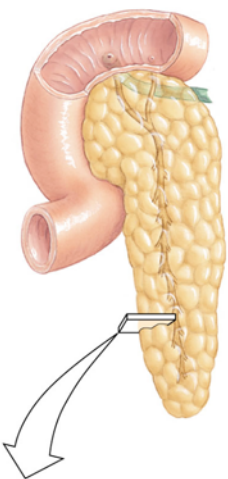


(b) Le contrazioni segmentali sono responsabili del rimescolamento.

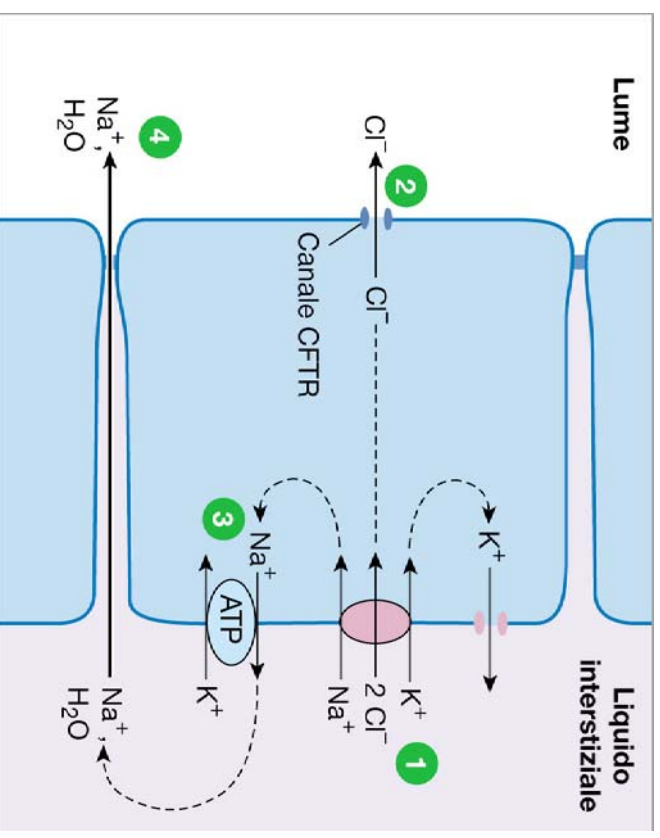
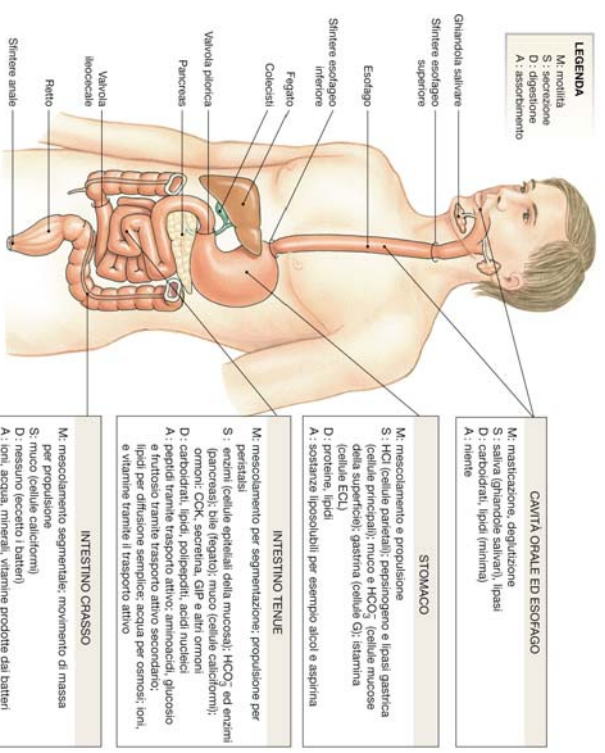
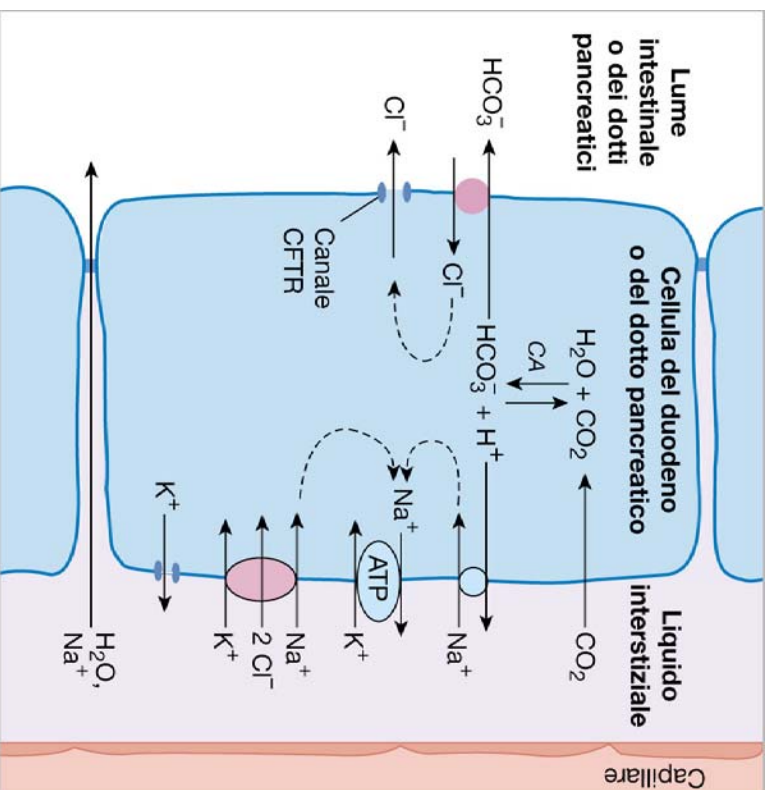
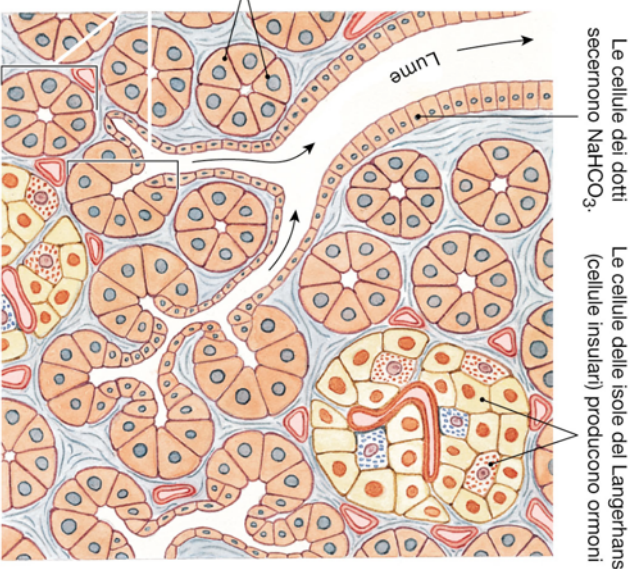


Nessun movimento netto in avanti

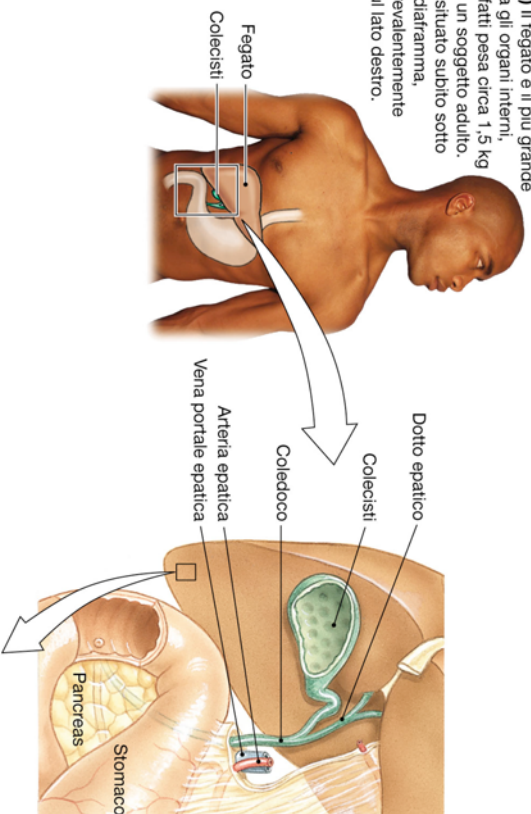




Le cellule degli acini pancreatici (cellule acinar) secernono enzimi digestivi
Gli acini pancreatici costituiscono la porzione esocrina del pancreas

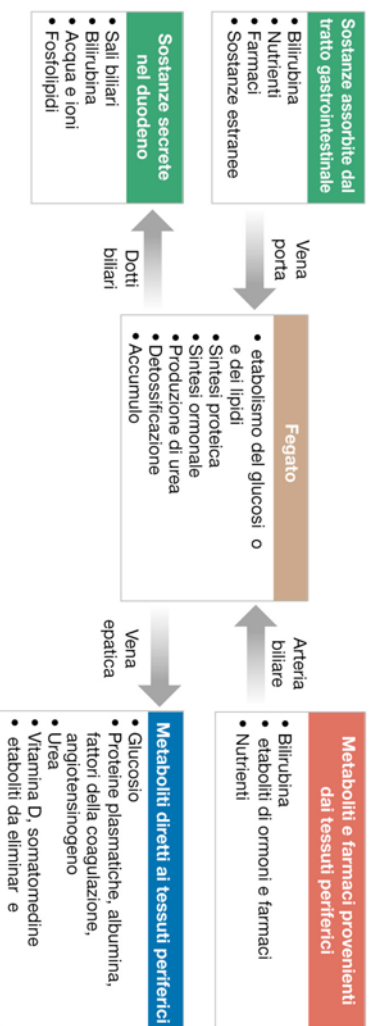
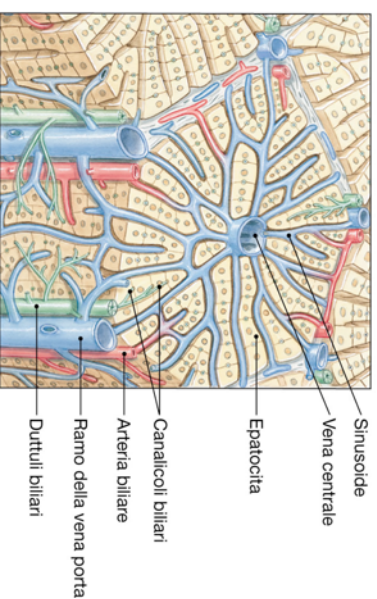


(a) Il fegato è il più grande tra gli organi interni, infatti pesa circa 1,5 kg in un soggetto adulto. È situato subito sotto il diaframma, prevalentemente sul lato destro.



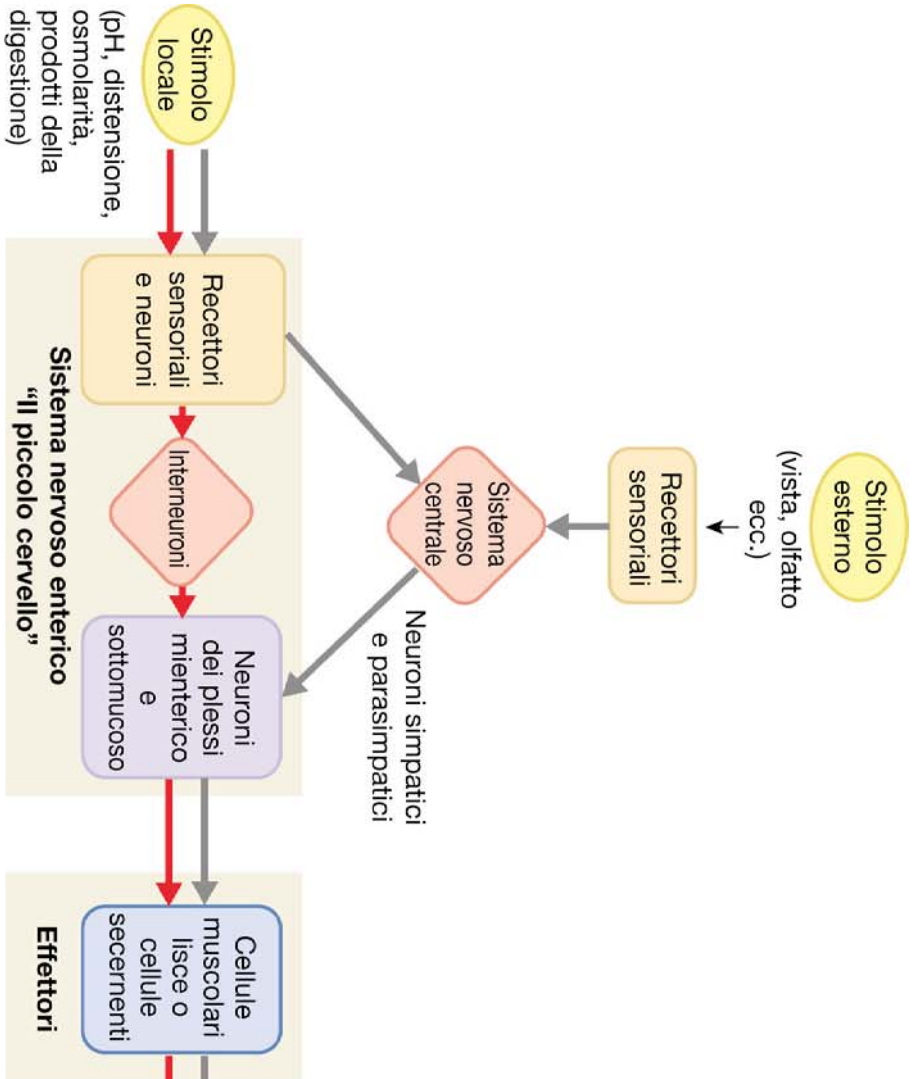
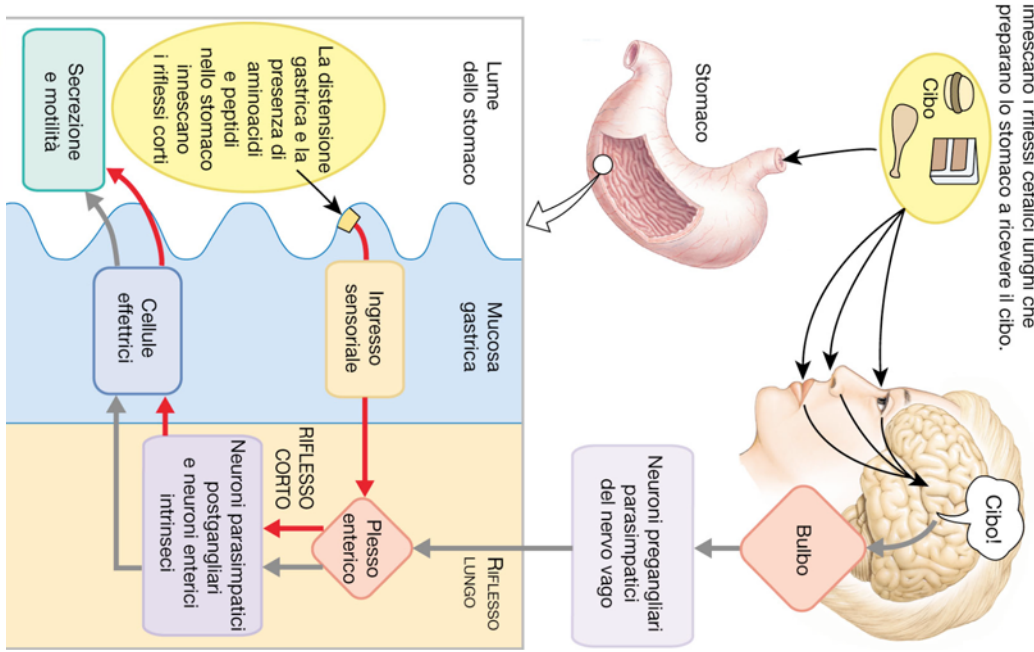
(b) Il sangue che va al fegato giunge da due fonti: il sangue ossigenato raggiunge il fegato con l'arteria epatica, mentre il sangue che raggiunge il fegato con la vena porta è ricco dei nutrienti assorbiti dal tratto gastrointestinale (Fig. 21-30), e contiene i prodotti del catabolismo dell'emoglobina di origine splenica. Il sangue lascia il fegato con la vena epatica (non mostrata). La bile sintetizzata dal fegato viene secreta nel **dotto epatico** per essere accumulata nella colecisti. Da qui viene secreta nel lume intestinale tramite il **coledoco**.

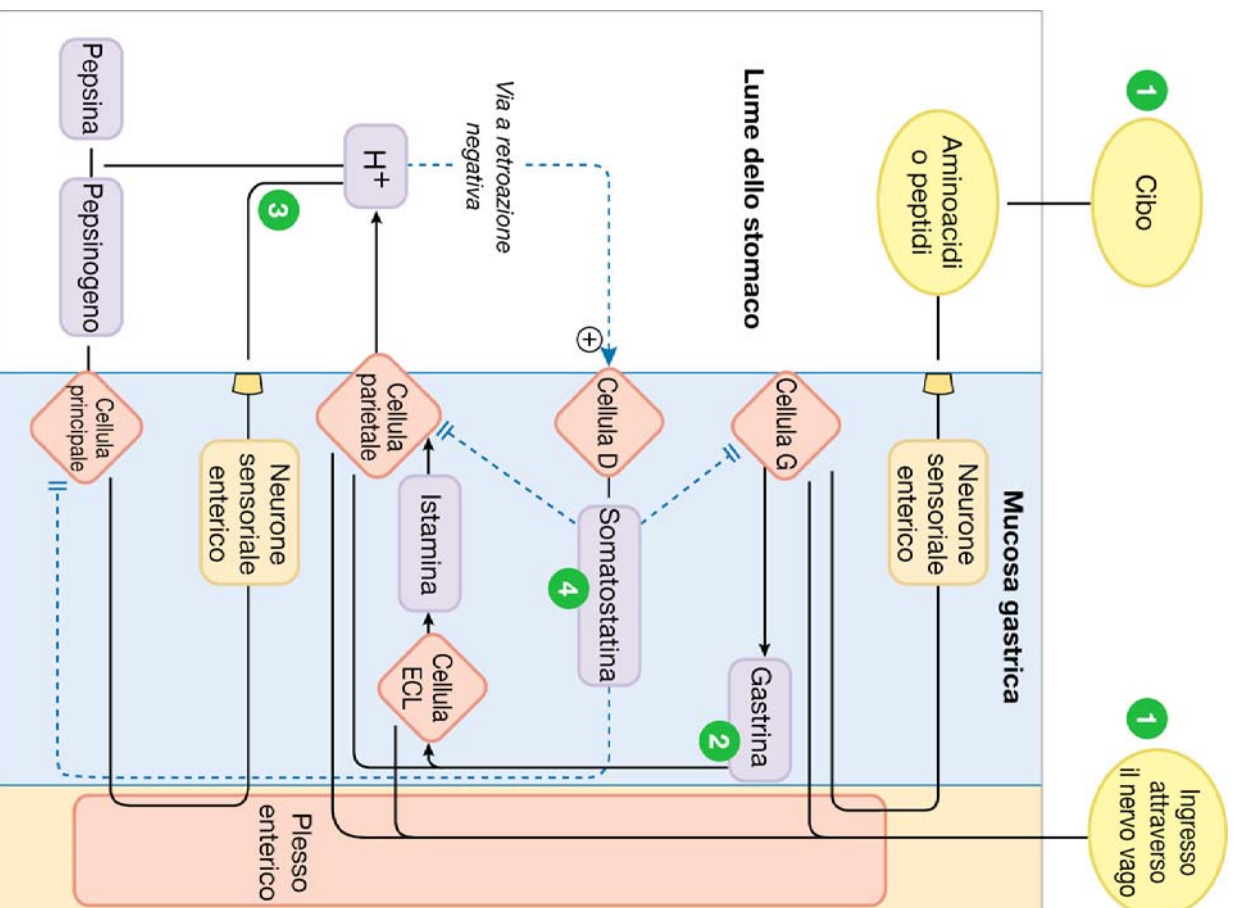
(c) Gli epatociti (cellule del fegato) sono disposti in unità esagonali irregolari definite lobuli. Ogni lobulo è disposto attorno a una vena centrale che drena il sangue nella vena epatica. Alla periferia del lobulo si trovano rami della vena portale epatica e dell'arteria epatica. Questi vasi si ramificano ulteriormente tra gli epatociti, formando sinusoidi, in cui scorre il sangue. Circa il 70% della superficie di ogni epatocita è in contatto con i **sinusoidi**, quindi lo scambio tra il sangue e le cellule è massimizzato. Circa il 15% della membrana dell'epatocita è in contatto con i **canalicoli biliari**, piccoli canali in cui viene secreta la bile. I canalicoli si uniscono nei dotti biliari che attraversano il fegato accanto alle vene portali.



(d) Il sangue che raggiunge il fegato trasporta nutrienti e sostanze estranee provenienti dal tratto digerente, la bilirubina derivata dal catabolismo dell'emoglobina e i metaboliti prodotti dai tessuti periferici dell'organismo. A sua volta, il fegato elimina una parte di tali sostanze nella bile e ne accumula o metabolizza altre. Una quota dei prodotti epatici rappresenta elementi di scarto che devono essere eliminati a livello renale; altri sono nutrienti essenziali per l'organismo come il glucosio. Inoltre, il fegato sintetizza le proteine plasmatiche.

La vista, l'odore e il gusto del cibo innescano i riflessi cefalici lunghi che preparano lo stomaco a ricevere il cibo.





1 Il cibo o i riflessi cefalici attivano la secrezione gastrica.

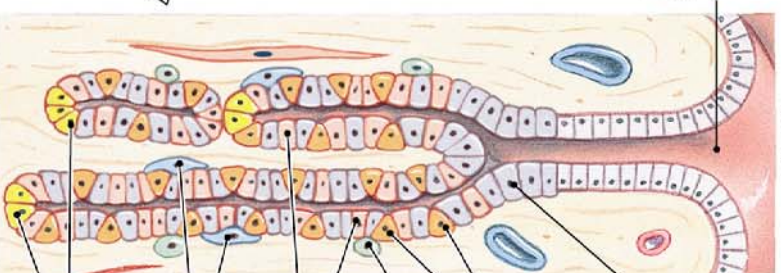
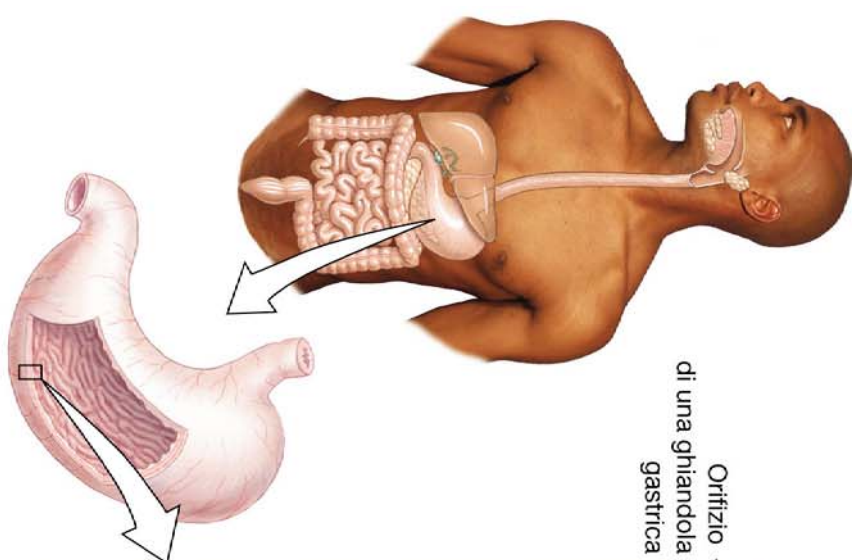
2 La gastrina stimola la secrezione acida per azione diretta sulle cellule parietali o indirettamente per mezzo dell'istamina.

3 L'acido stimola la secrezione di pepsinogeno con un riflesso corto.

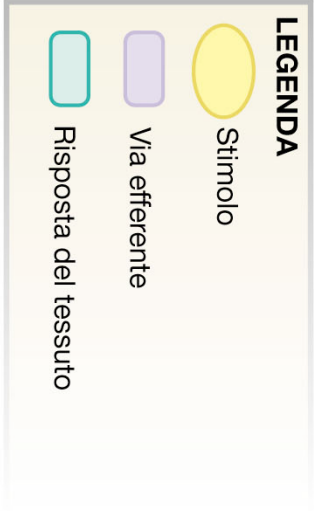
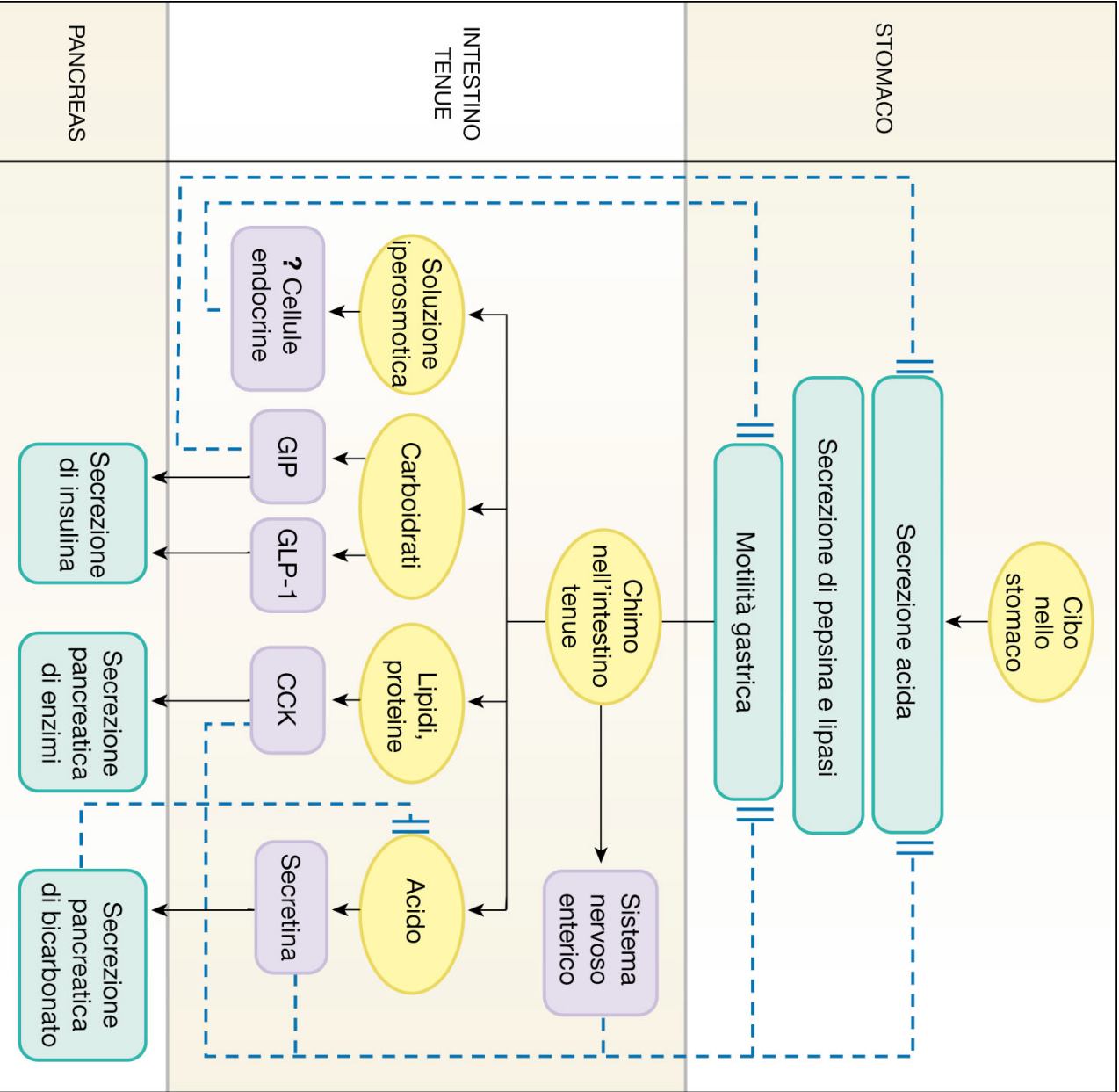
4 Il rilascio di somatostatina provocato dagli H⁺ è una risposta a retroazione negativa che modula la produzione di acido e pepsina.

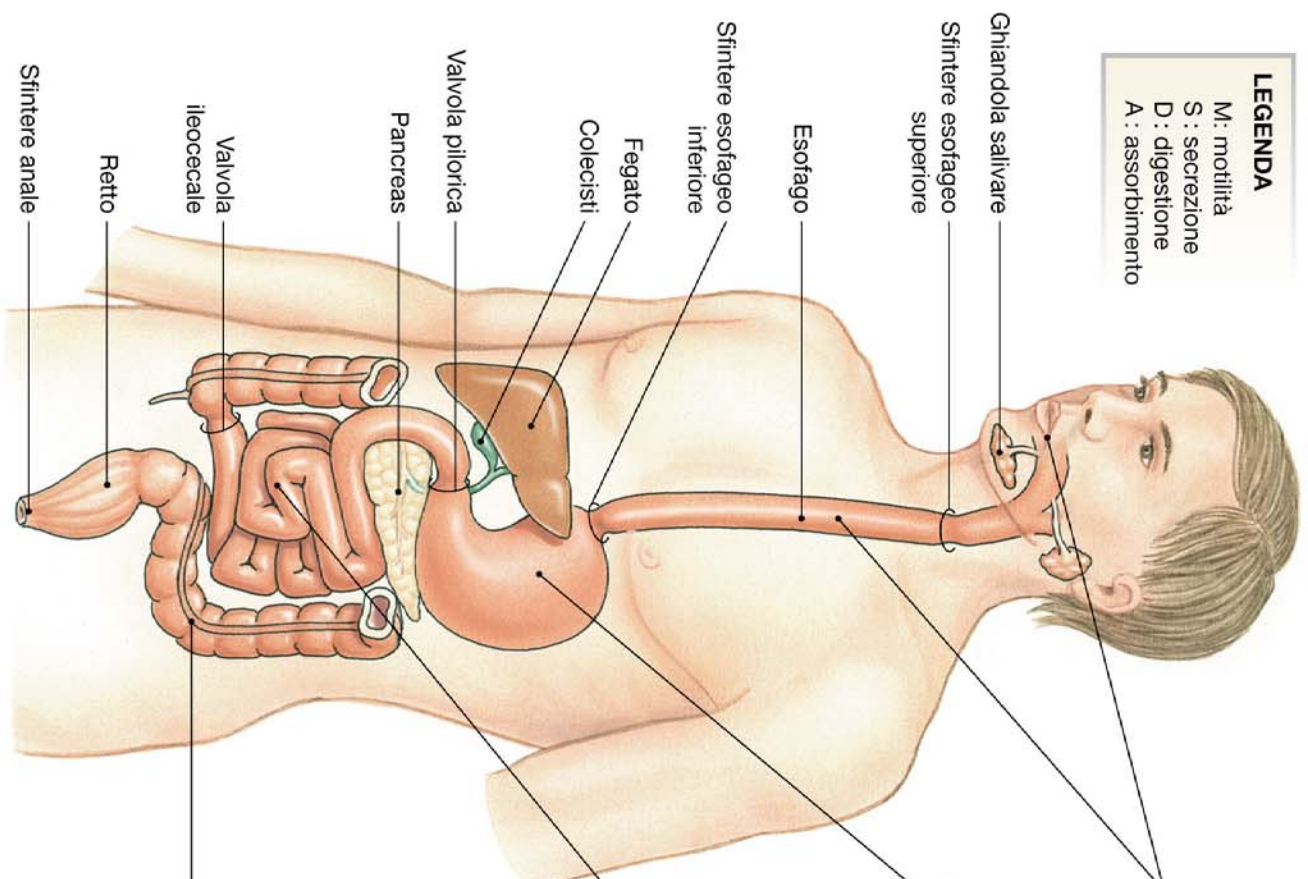
LEGENDA

- Stimolo
- Recettore
- Centro integratore
- Via efferente



Tipi cellulari	Sostanza secreta		Stimolo per la secrezione	Funzioni del secreto
	Muco			
Cellule mucose del colletto	Bicarbonato		Secreto col muco	Tampogna l'acido gastrico per impedire lesioni all'epitelio
	Acido gastrico (HCl)		Acetilcolina, gastrina, istamina	Attiva la pepsina, uccide i batteri
Cellule parietali	Fattore intrinseco			Si lega alla vitamina B ₁₂ per permetterne l'assorbimento
Cellule enterocromaffini	Istamina		Acetilcolina, gastrina	Stimola la secrezione di acido gastrico
Cellule principali	Pepsinogeno		Acetilcolina, acido, secretina	Digerisce le proteine
	Lipasi gastrica			Digerisce i grassi
Cellule D	Somatostatina		Acido nello stomaco	Inibisce la secrezione di acido gastrico
Cellule G	Gastrina		Acetilcolina, peptidi, aminoacidi	Stimola la secrezione di acido gastrico





LEGENDA

M: motilità
S: secrezione
D: digestione
A: assorbimento

CAVITÀ ORALE ED ESOFAGO

M: masticazione, deglutizione
S: saliva (ghiandole salivari), lipasi
D: carboidrati, lipidi (minima)
A: niente

STOMACO

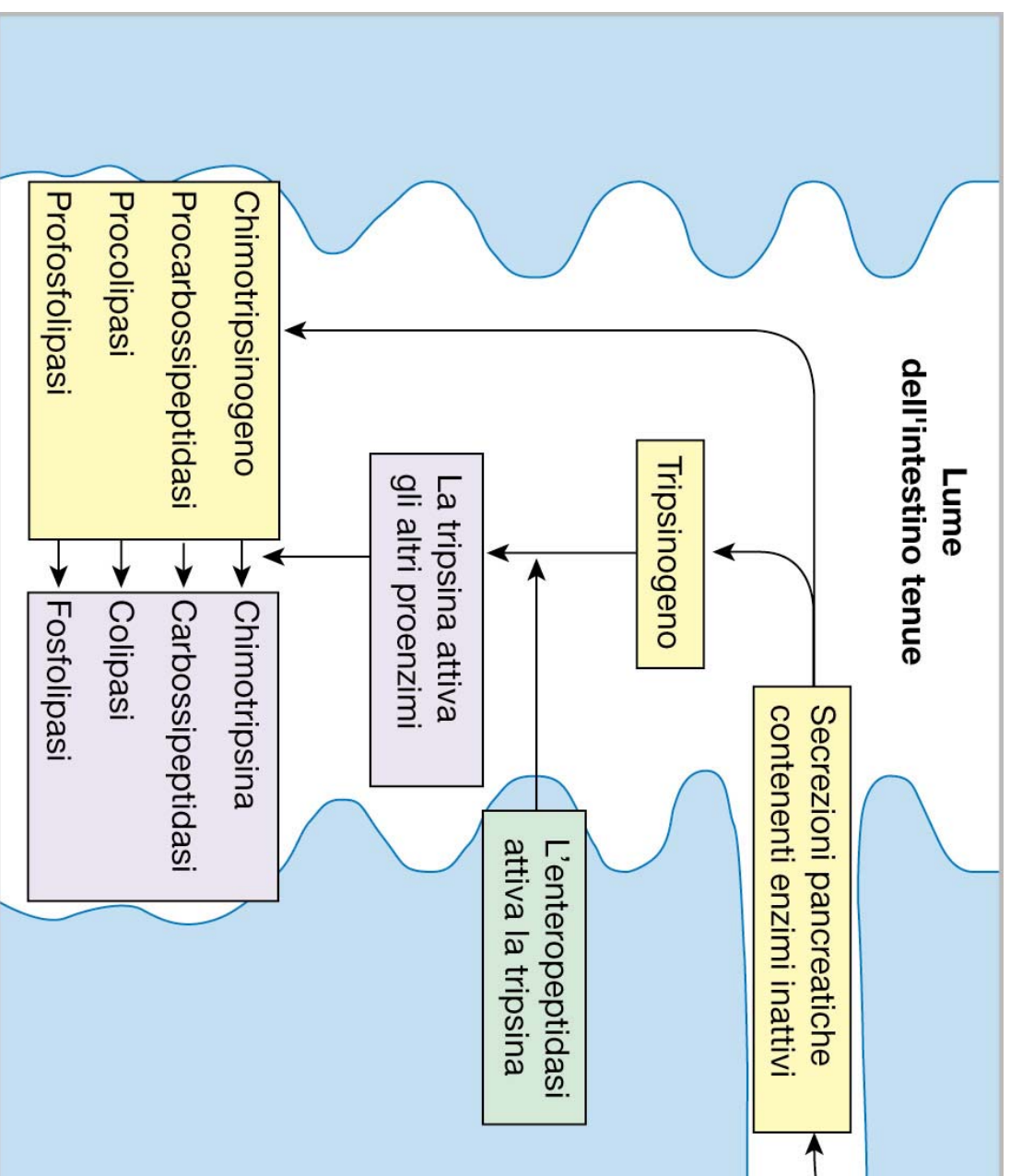
M: mescolamento e propulsione
S: HCl (cellule parietali); pepsinogeno e lipasi gastrica (cellule principali); muco e HCO_3^- (cellule mucose della superficie); gastrina (cellule G); istamina (cellule ECL)
D: proteine, lipidi
A: sostanze liposolubili per esempio alcol e aspirina

INTESTINO TENUE

M: mescolamento per segmentazione; propulsione per peristalsi
S: enzimi (cellule epiteliali della mucosa); HCO_3^- ed enzimi (pancreas); bile (fegato); muco (cellule caliciformi); ormoni: CCK, secretina, GIP e altri ormoni
D: carboidrati, lipidi, polipeptidi, acidi nucleici
A: peptidi tramite trasporto attivo; aminoacidi, glucosio e fruttosio tramite trasporto attivo secondario; lipidi per diffusione semplice; acqua per osmosi; ioni, e vitamine tramite il trasporto attivo

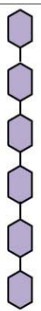
INTESTINO CRASSO

M: mescolamento segmentale; movimento di massa per propulsione
S: muco (cellule caliciformi)
D: nessuno (eccetto i batteri)
A: ioni, acqua, minerali, vitamine prodotte dai batteri

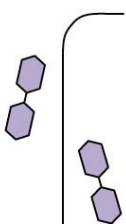


Polimeri di glucosio

Amido, glicogeno



L'amilasi li scompone in



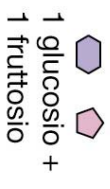
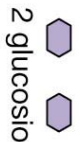
Disaccaridi



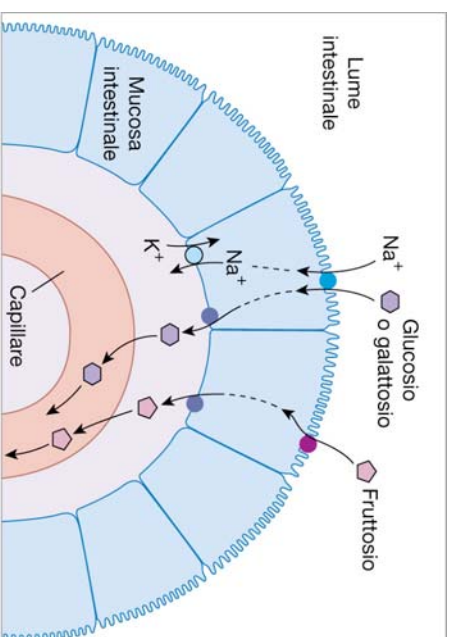
Maltasi

Saccarasi

Lattasi



Monosaccaridi



Il glucosio entra nelle cellule con il Na^+ mediante il cotrasportatore SGLT ed esce attraverso il trasportatore GLUT2. Il fruttosio entra mediante il GLUT5 ed esce con il GLUT2.

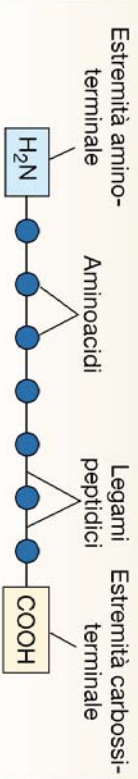
LEGENDA

● SGLT

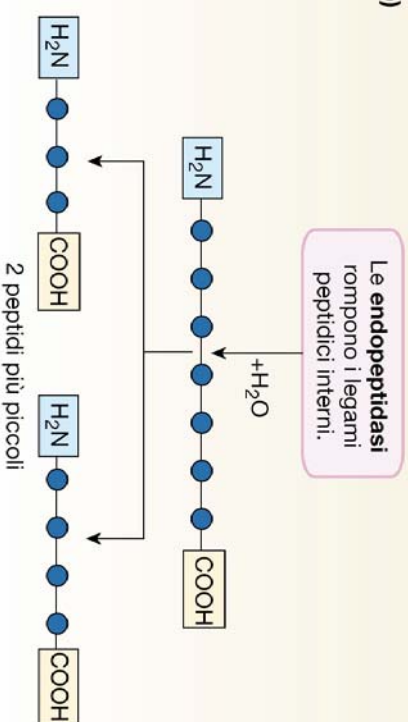
● GLUT2

● GLUT5

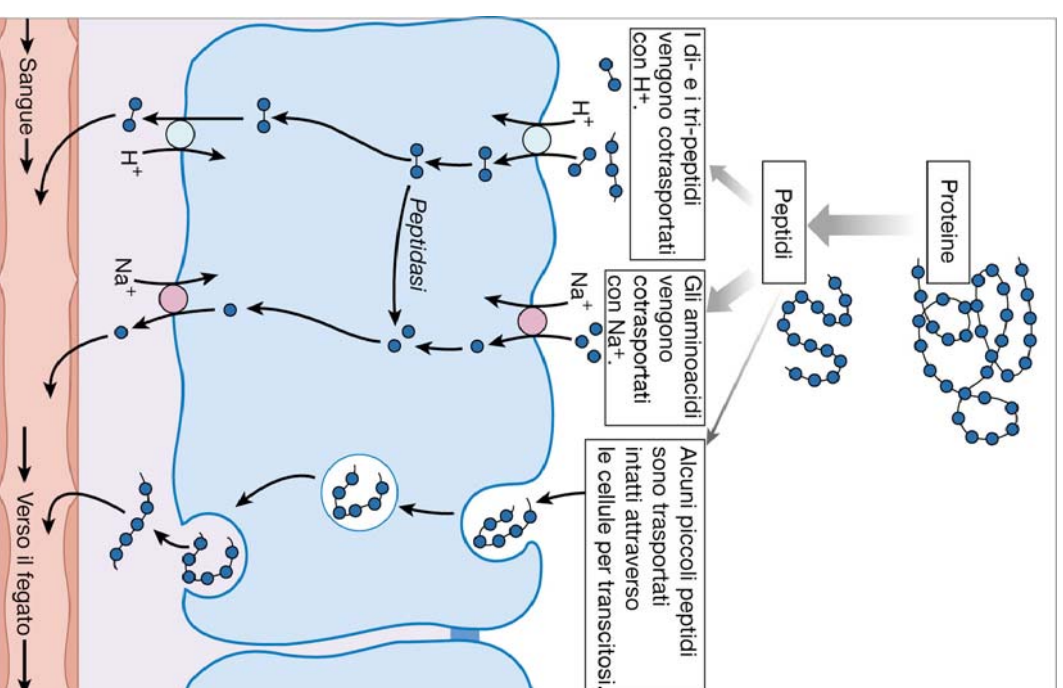
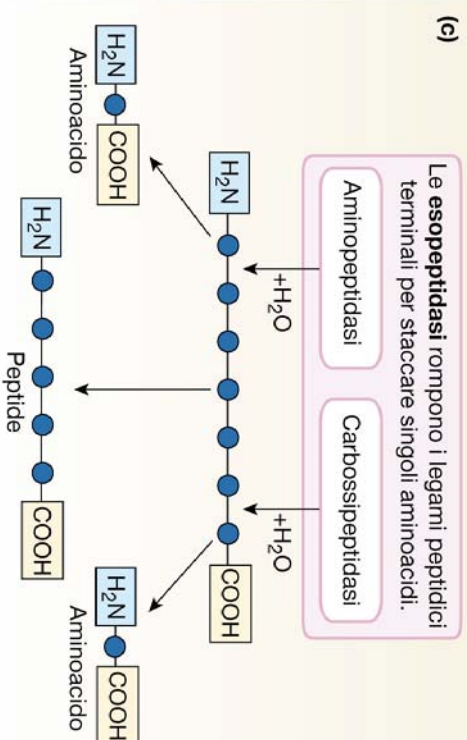
(a) Struttura dei peptidi

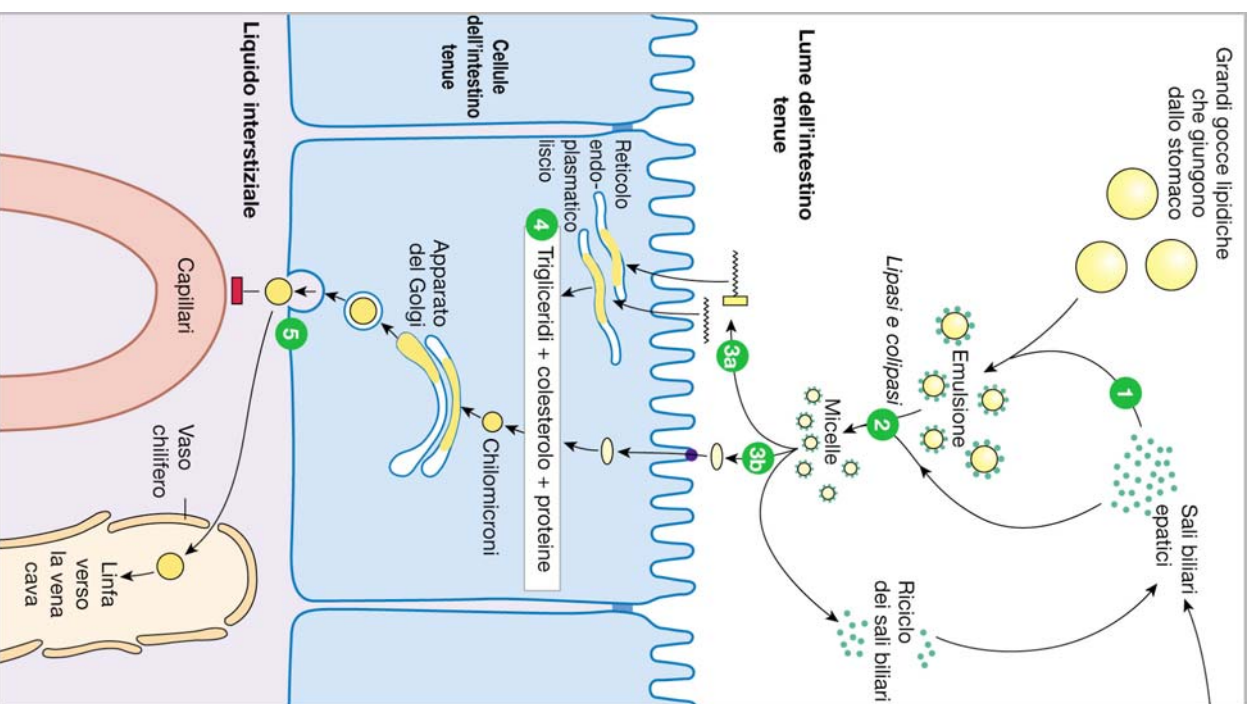


(b)

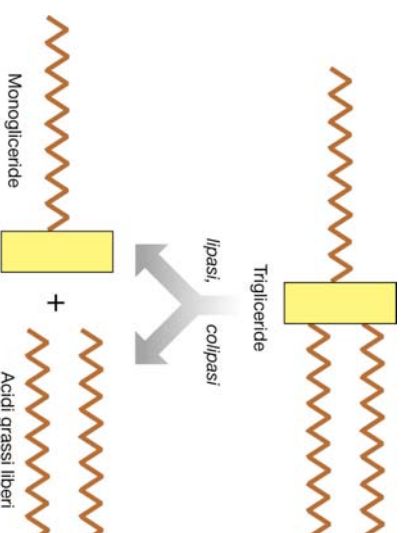


(c)

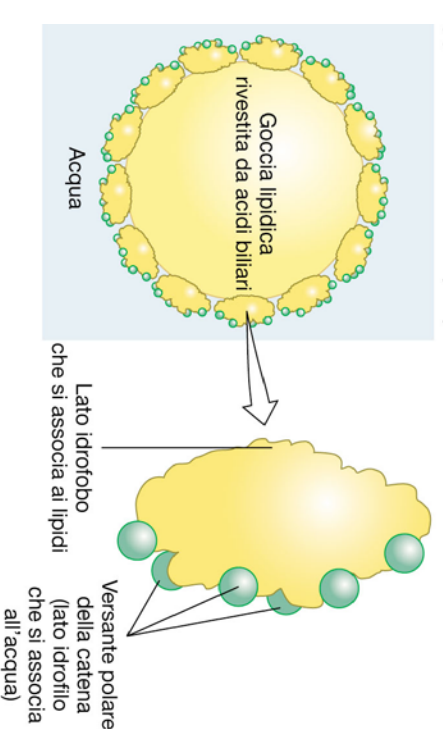




- 1** I sali biliari, prodotti dal fegato, rivestono le gocce lipidiche.
- 2** La lipasi e la colipasi pancreatiche scindono i grassi in monogliceridi e acidi grassi che si raccolgono a formare micelle.
- 3a** I monogliceridi e gli acidi grassi lasciano le micelle ed entrano nelle cellule per diffusione.
- 3b** Il colesterolo viene trasportato nelle cellule per mezzo di un trasportatore.
- 4** I lipidi assorbiti nelle cellule intestinali si combinano con proteine e formano chilomicroni.
- 5** I chilomicroni entrano nel sistema linfatico.



(a) I sali biliari rivestono i lipidi per formare emulsioni.



(b) Le micelle sono piccole formazioni discoidali costituite da sali biliari, fosfolipidi, acidi grassi, colesterolo, mono- e di-gliceridi.

