

FISIOLOGIA SISTEMA DIGERENTE (introduzione-motilità)

**Prof. Flavia Trettel
Farmacia Fisiologia canale A-L**

Sistema digerente

Portare nutrienti, elettroliti, acqua dall'ambiente esterno a quello interno

DIGESTIONE Chimica
meccanica

ASSORBIMENTO

SECREZIONE

MOTILITA' Spostamento
frammentazione

Problemi:

Evitare autodigestione

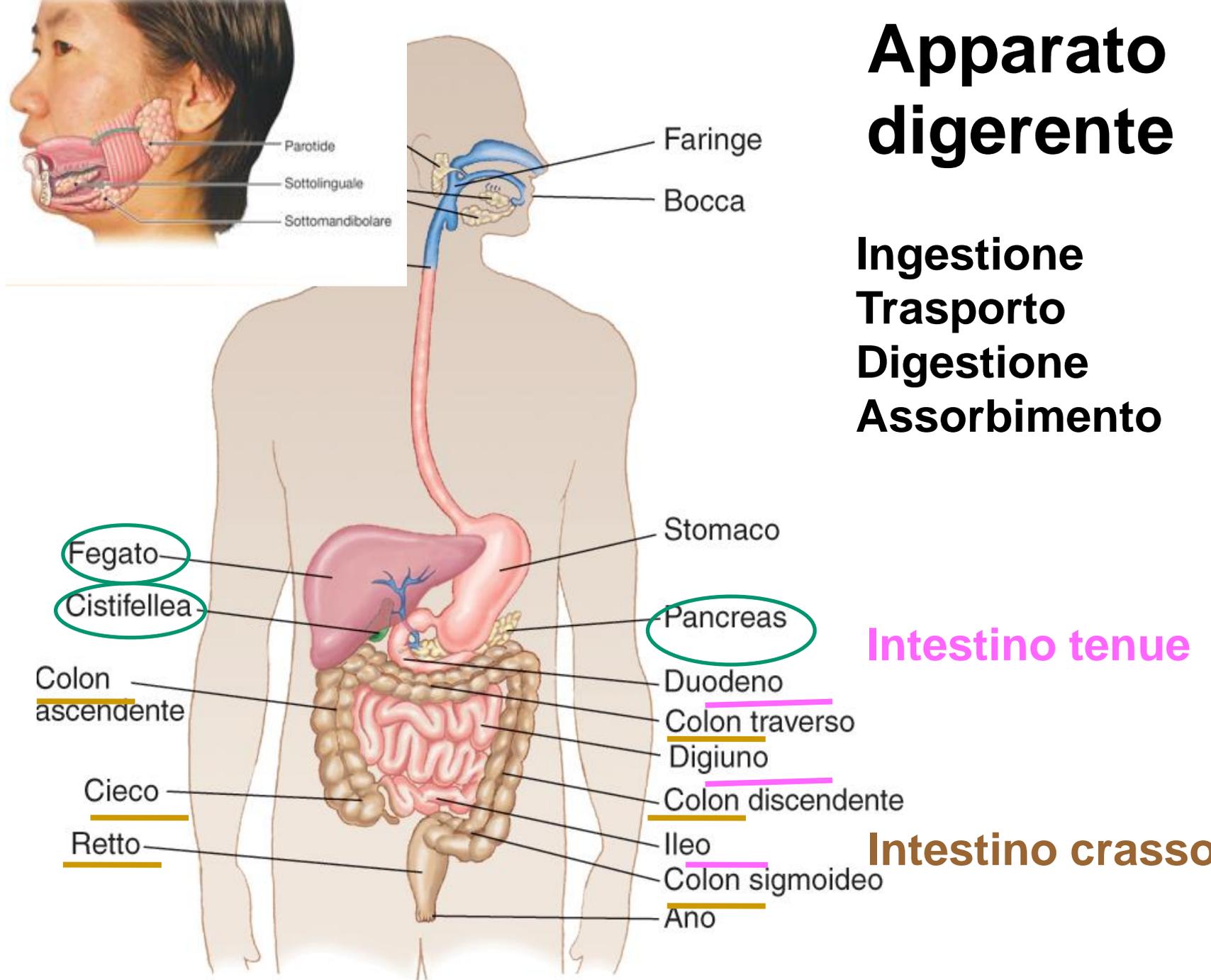
Riassorbire i liquidi
delle secrezioni

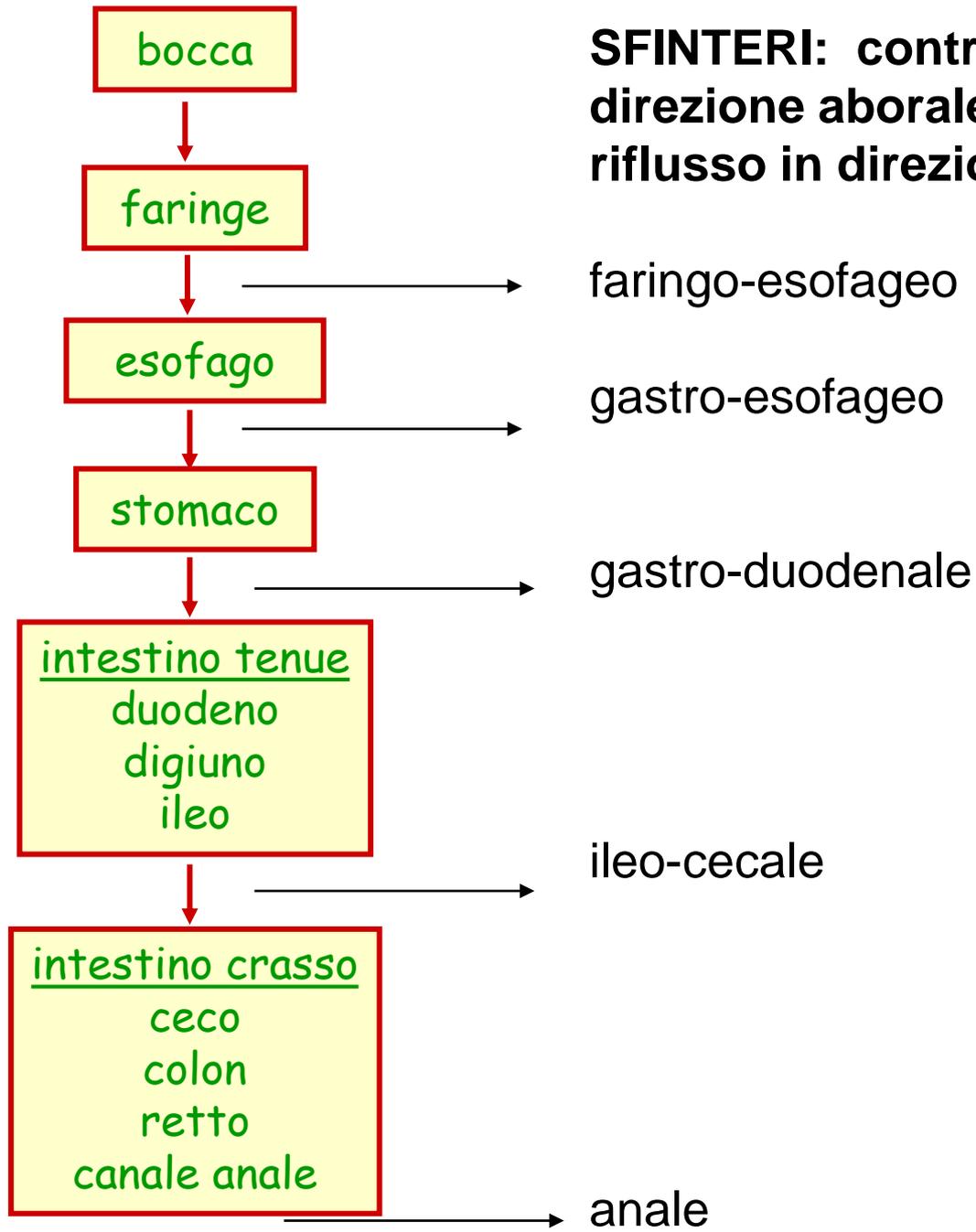
Difesa

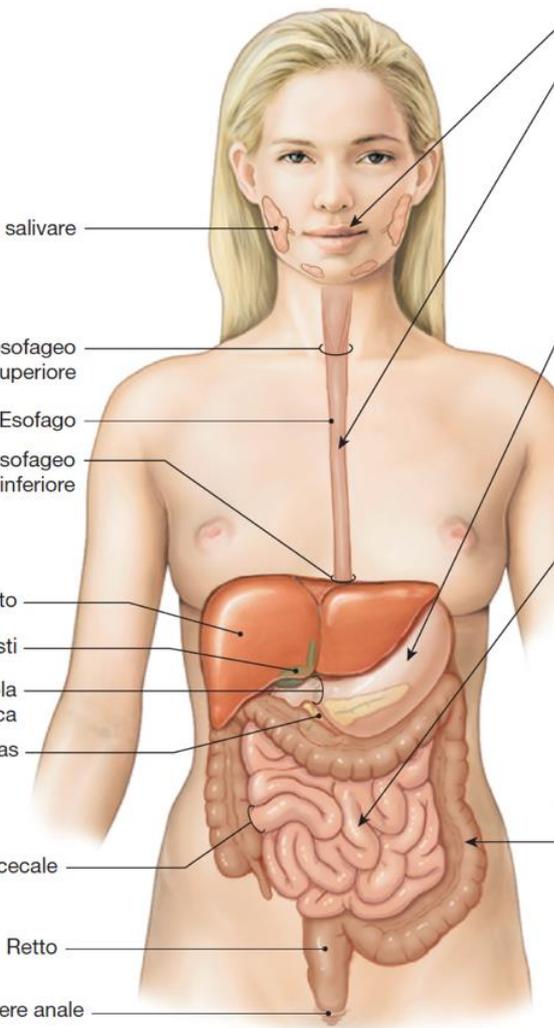
regolate

Apparato digerente

Ingestione
Trasporto
Digestione
Assorbimento







bocca



Masticazione del cibo
Mescolamento con la saliva
Formazione del bolo
Inizia digestione carboidrati e grassi

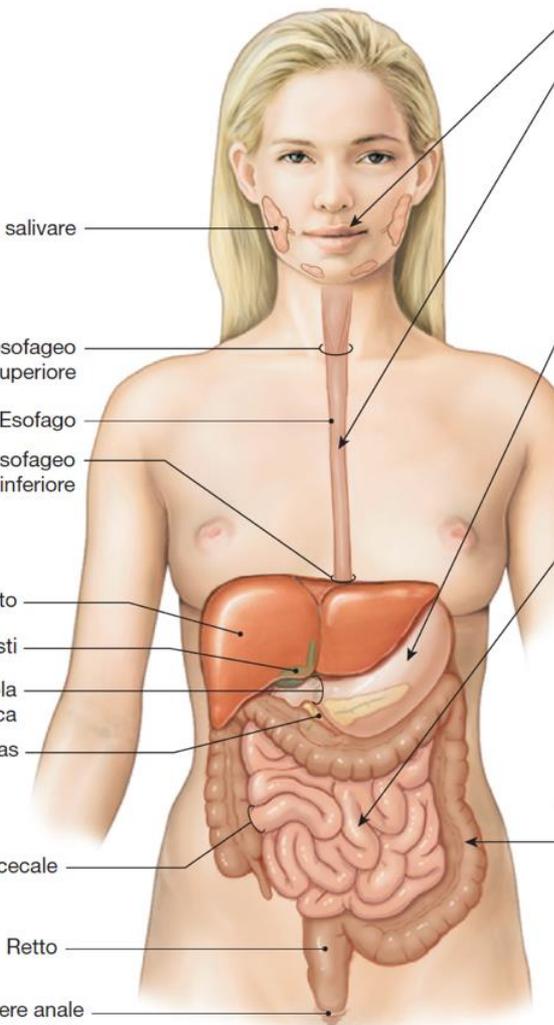
faringe

esofago

stomaco

intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

intestino crasso
ceco
colon
retto
canale anale



bocca

faringe

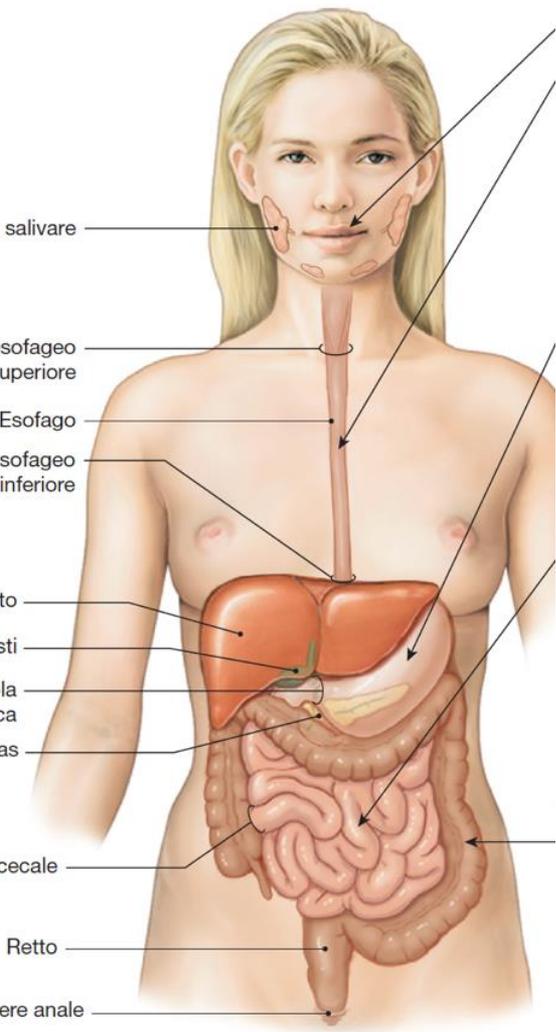
esofago

stomaco

intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

intestino crasso
ceco
colon
retto
canale anale

Stimolazione dei recettori
Avvio ai movimenti peristaltici
inizio riflesso della deglutizione



bocca

faringe

esofago

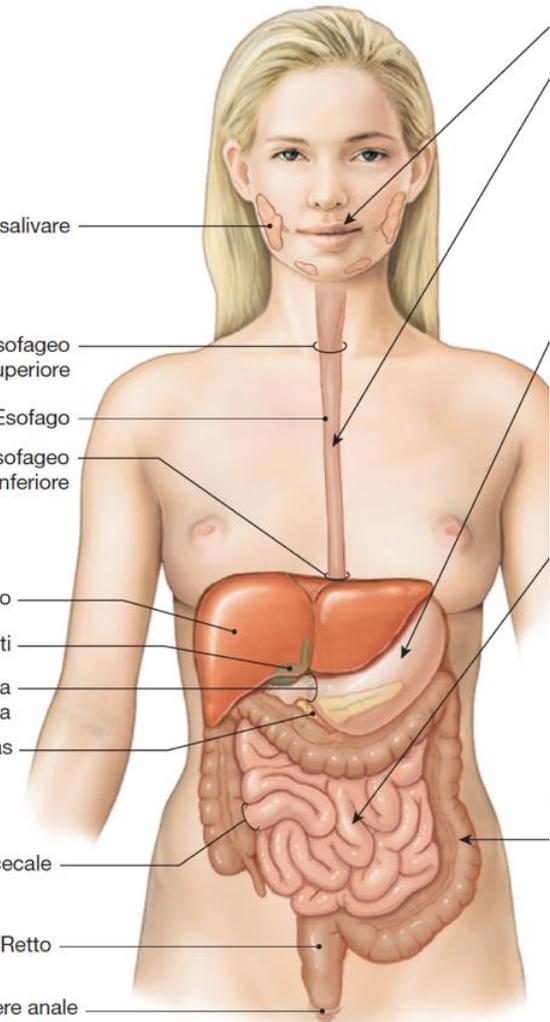
stomaco

intestino tenue
 duodeno
 digiuno
 ileo

intestino crasso
 ceco
 colon
 retto
 canale anale

Movimenti peristaltici
 Contrazione e dilatazione degli sfinteri esofagei
Spinta del bolo nello stomaco

6 Visione d'insieme della funzione digestiva.



bocca

faringe

esofago

stomaco

intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

intestino crasso
ceco
colon
retto
canale anale

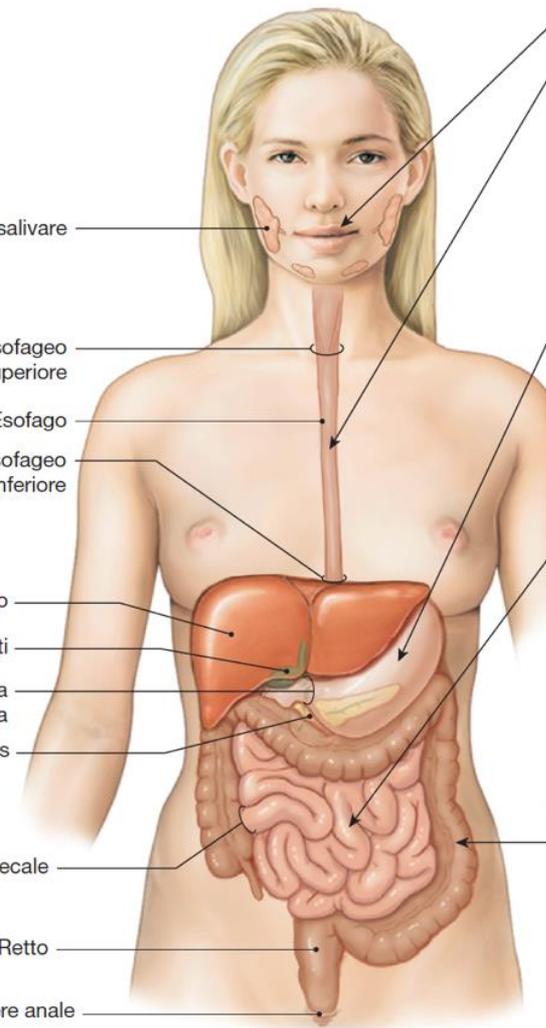
Stomaco prossimale:

raccolta bolo

Antro e piloro: attività
contrattile

per il mescolamento con
secrezione gastrica e per la
spinta del
chimo nel intestinuo tenue

**Inizio digestione delle
proteine**



bocca

faringe

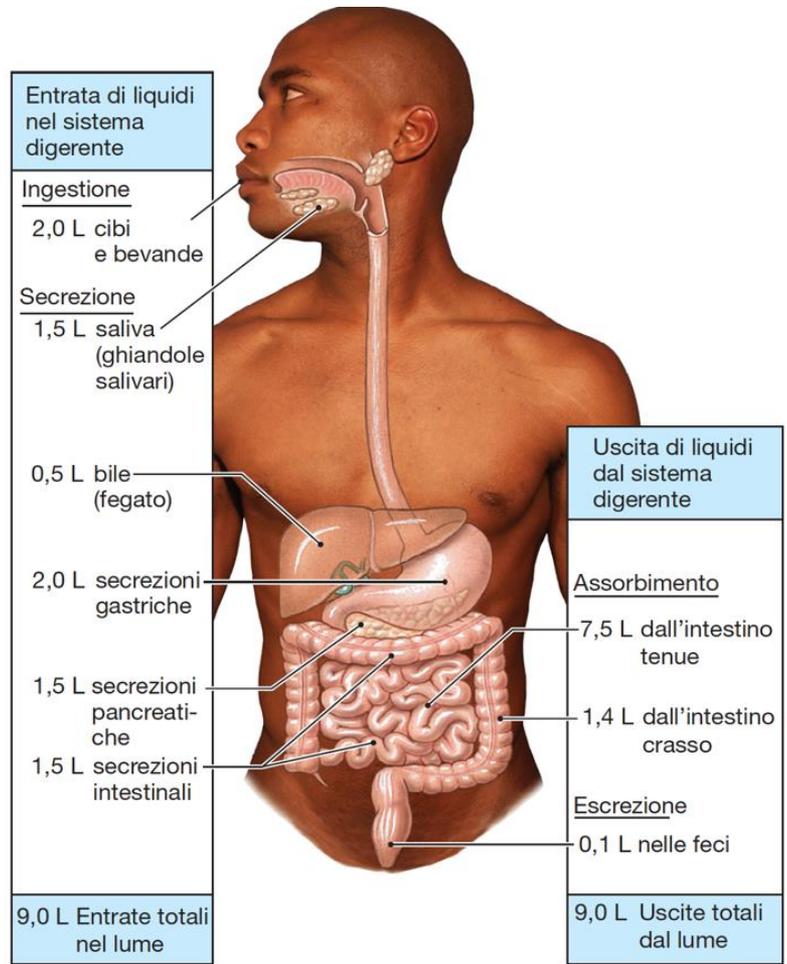
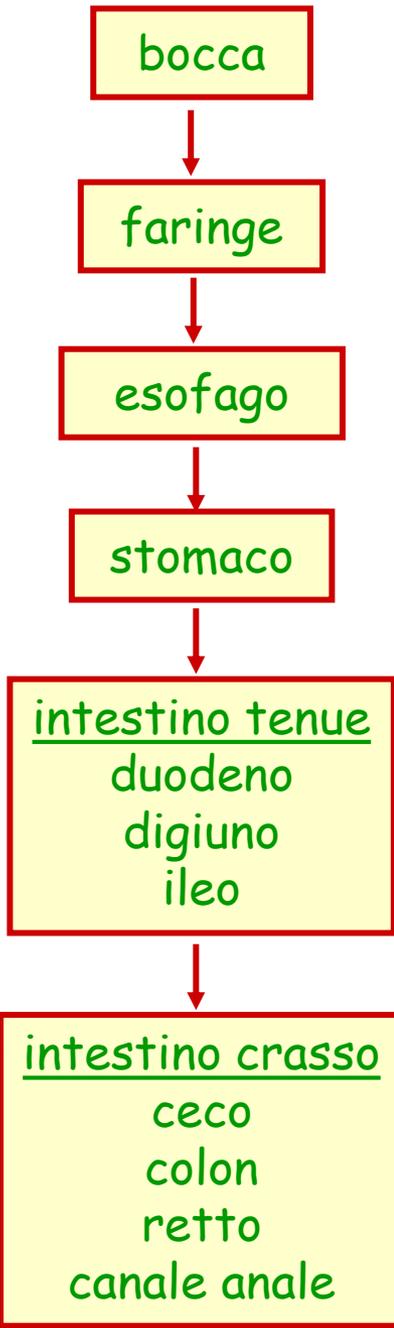
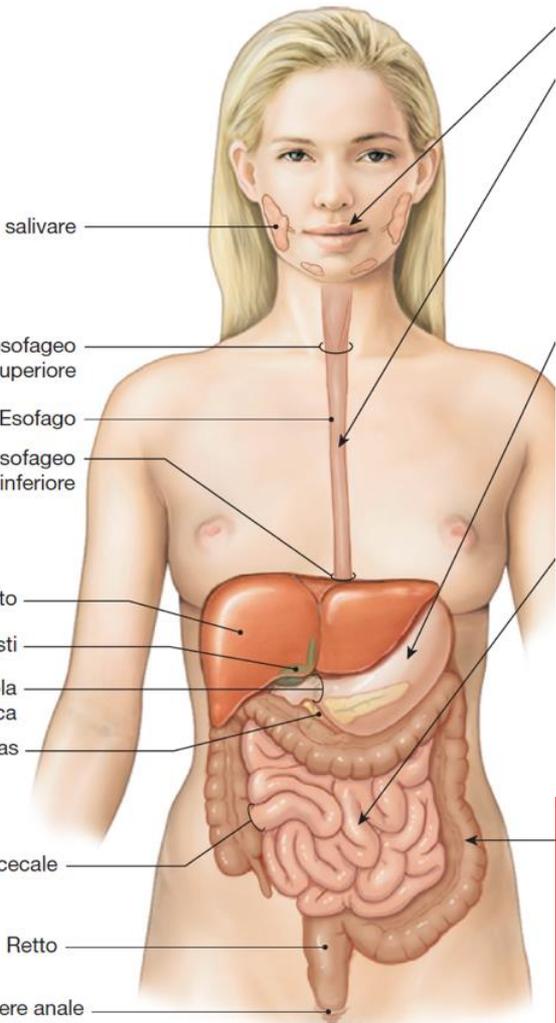
esofago

stomaco

intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

intestino crasso
ceco
colon
retto
canale anale

Mescolamento del chimo con secrezioni intestinali, pancreatiche ed epatiche.
Digestione e assorbimento di proteine, carboidrati, lipidi, vitamine, elettroliti, H₂O.
Propulsione del chimo nell'intestino crasso



nel colon **riassorbimento dei fluidi ed elettroliti**
 raccolta delle materiale fecale nel retto
espulsione delle feci attraverso il canale anale

FEGATO:

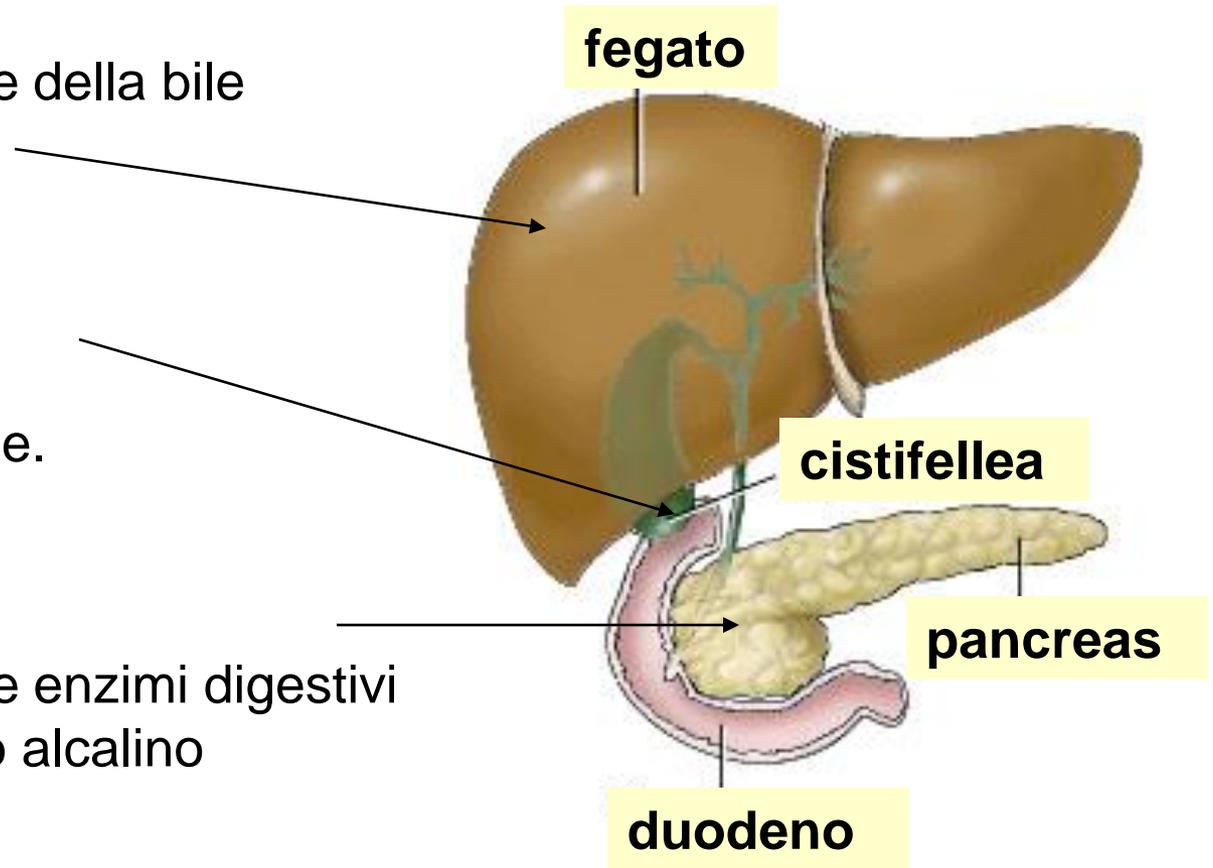
sintesi e secrezione della bile

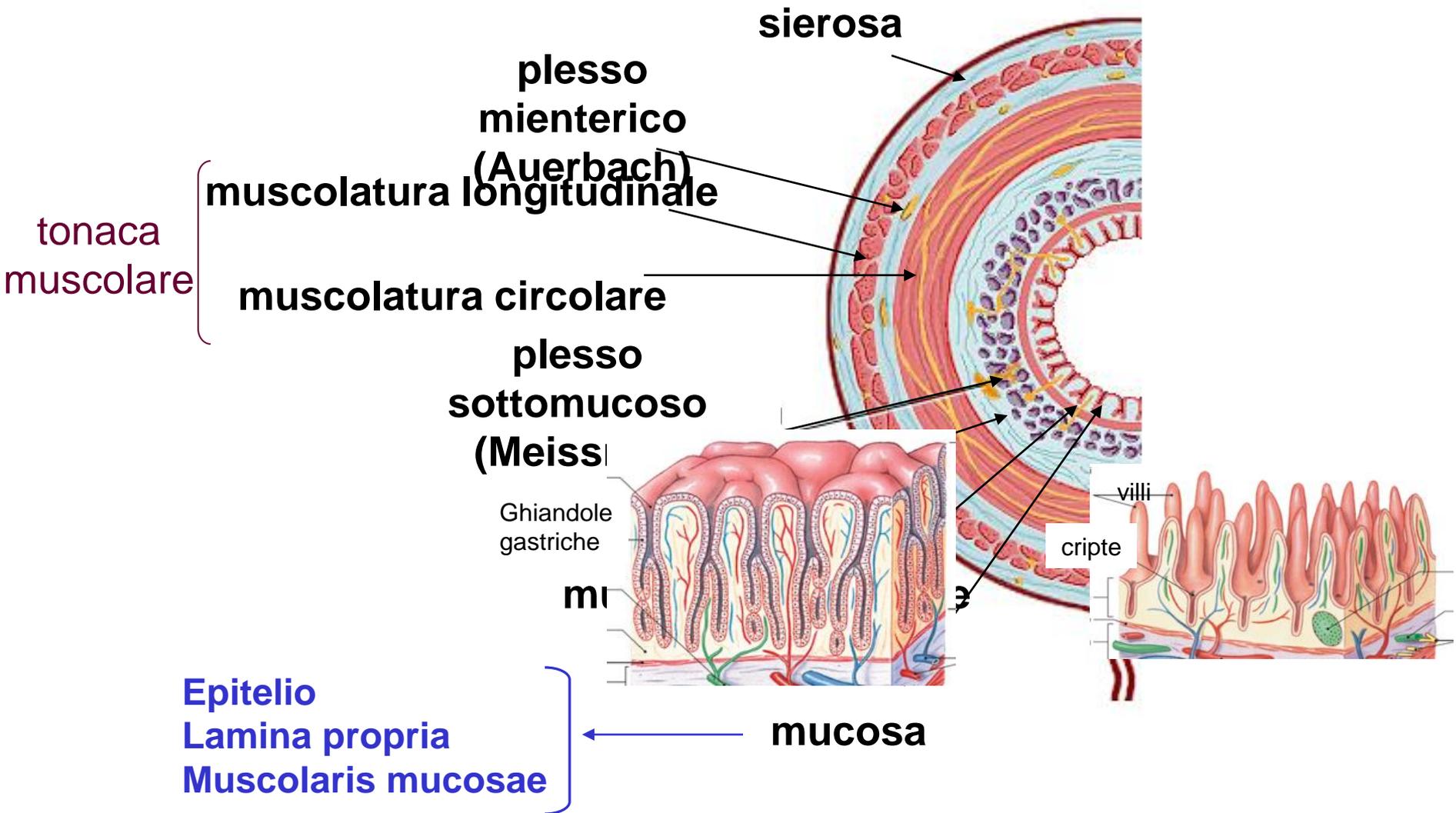
CISTIFELLEA:

raccolta
concentrazione
espulsione della bile.

PANCREAS:

sintesi e secrezione enzimi digestivi
secrezione di fluido alcalino





sierosa

plexo
mienterico
(Auerbach)

muscolatura longitudinale

tonaca
muscolare

muscolatura circolare

plexo
sottomucoso
(Meiss)

Ghiandole
gastriche

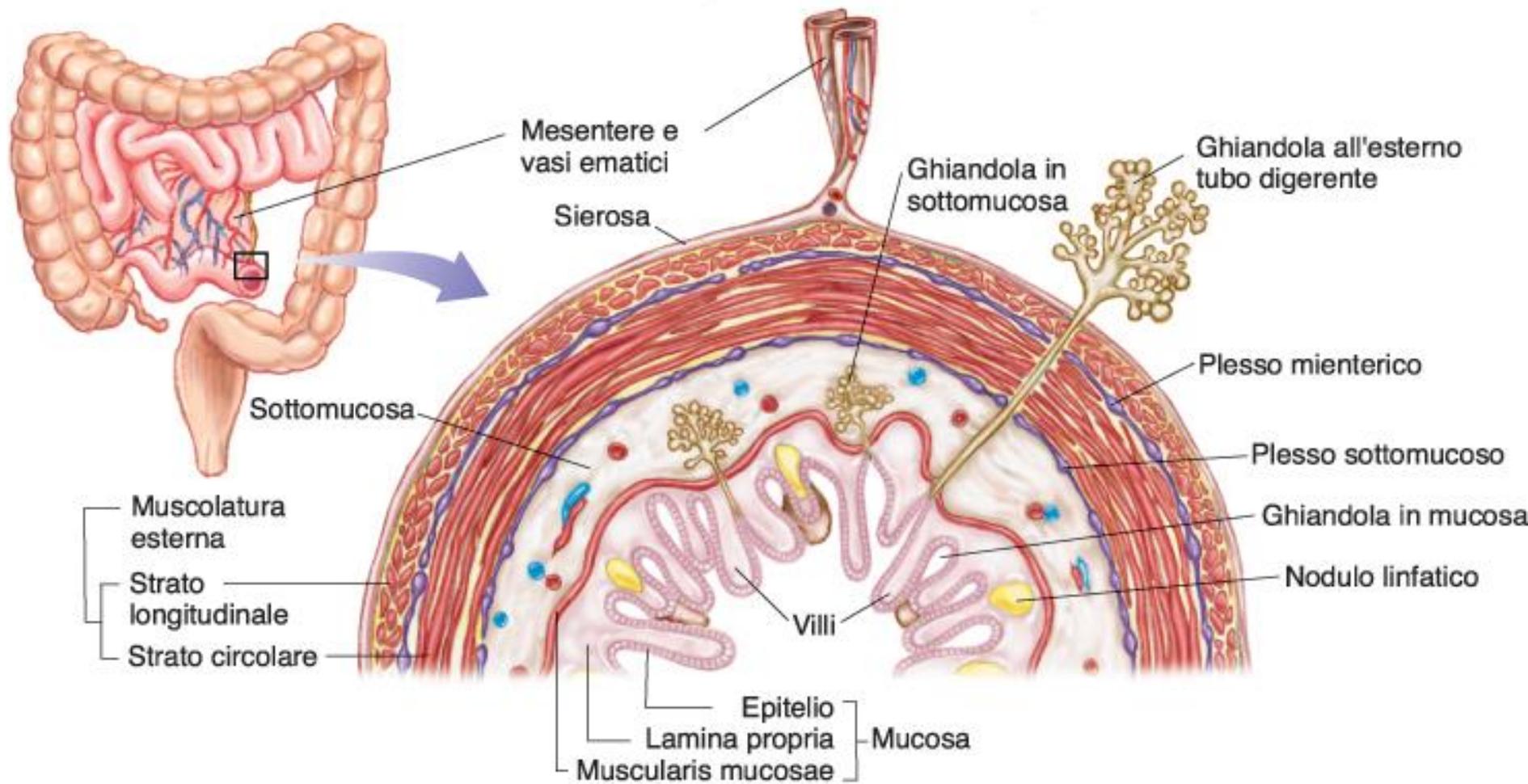
mi

Epitelio
Lamina propria
Muscularis mucosae

mucosa

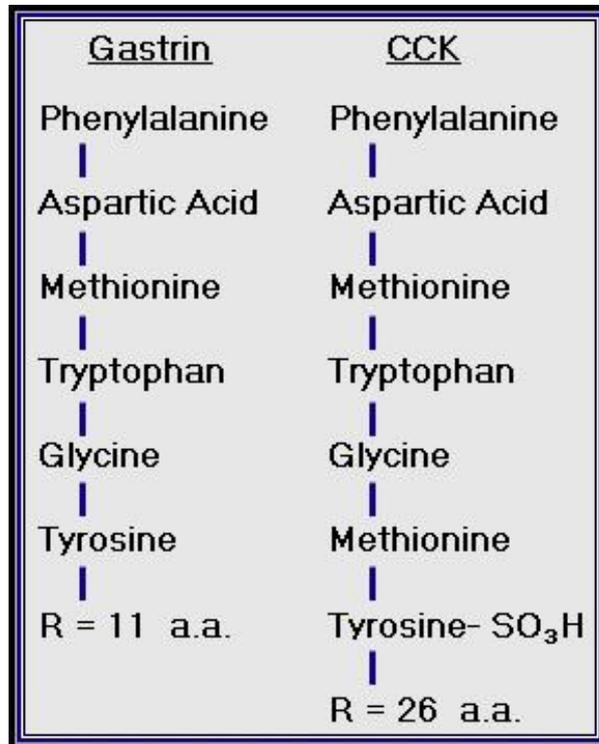
villi

cripte



CONTROLLO ORMONALE

- Peptidi secreti da cell. endocrine della mucosa del GI
- In risposta all'ingestione di cibo e ai processi digestivi
- Controllo della motilità e secrezione



Secretin Structure

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 His-Ser-Asp-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Glu-Leu-Ser-Arg-Leu-Arg-Asp
 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
 Ser-Ala-Arg-Leu-Gln-Arg-Leu-Leu-Gln-Gly-Leu-Val-NH₂

Sequences identical to secretin:

VIP (28 a.a.): 1,2,3//6,7//12-14/23

GIP (42 a.a.): 4-6//8//11//15//18//20//26

Glucagon (29 a.a.): 1,2//4-8//11//15,15//18//20//24//26

CONTROLLO ORMONALE

GASTRINA: secr.gastrica (HCl, pepsinogeno)
trofismo mucosa gastrica

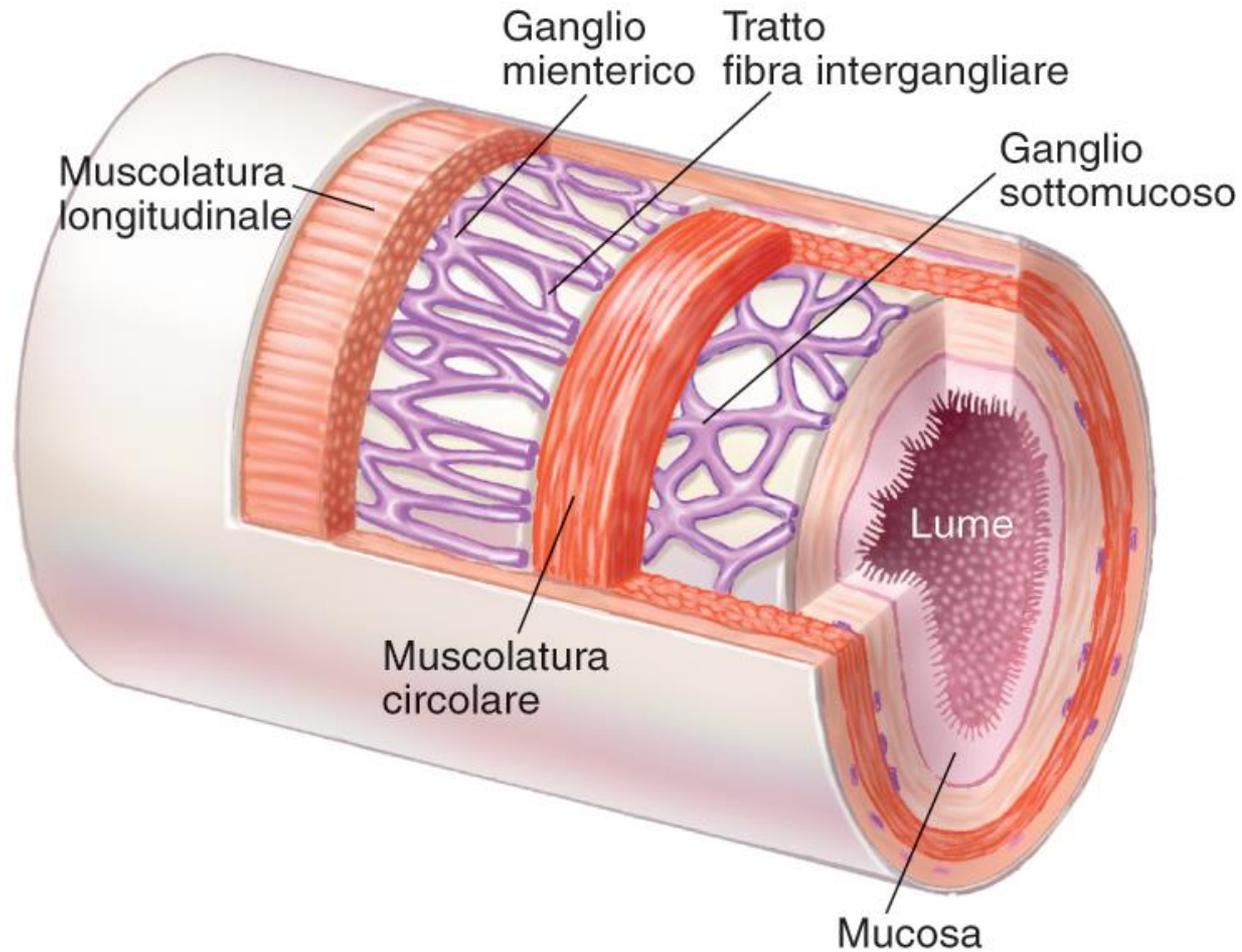
COLECISTOCHININA (CCK): svuotamento cistifellea
secr. pancreas esocrino
trofismo pancreas esocr.
sazietà

SECRETINA: secr. biliare e pancreatica di HCO_3^-
inibizione secrezione e svuotamento gastrico

GIP: secr. insulina in risposta alla presenza di glucosio, aa,
acidi grassi nel lume intestinale

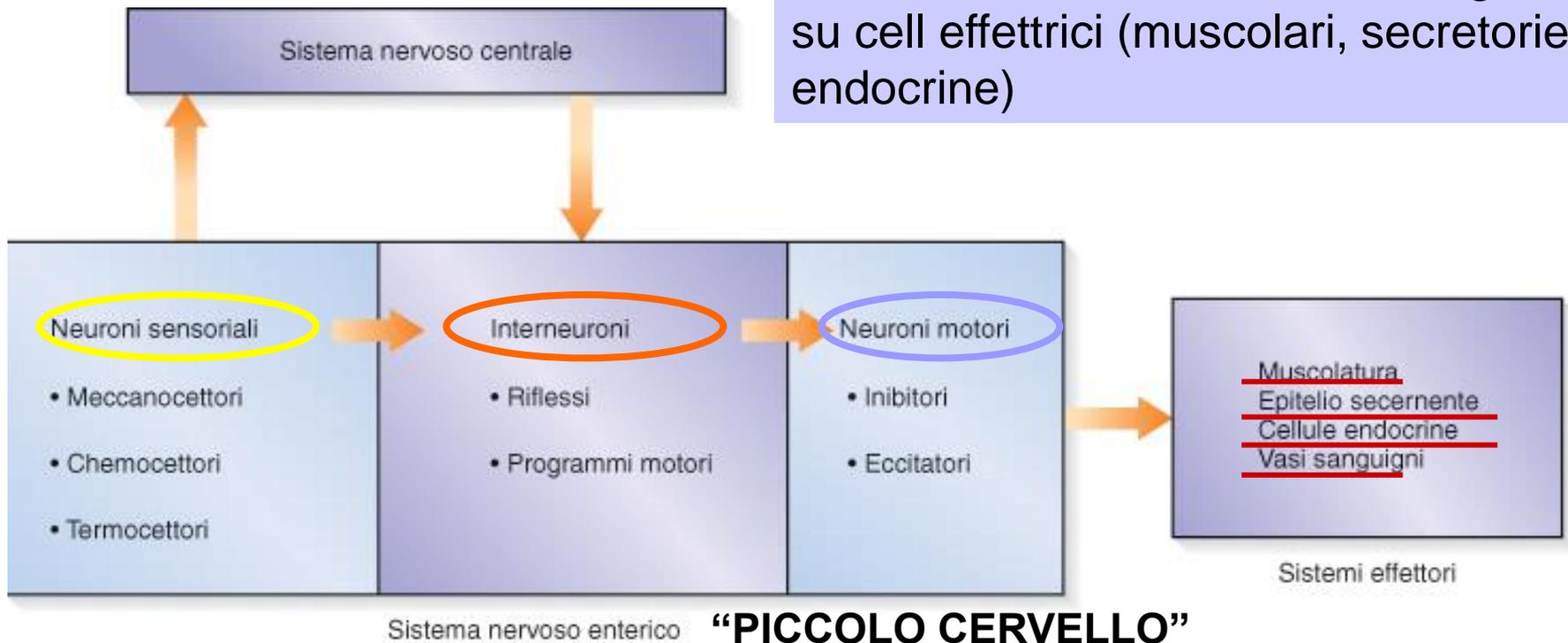
Motilina: aumenta motilità gastrica e intestinale

CONTROLLO NERVOSO



Neuroni sensoriali: nella mucosa e nei muscoli, portano informazioni ai circuiti locali di integrazione o al SNC

Motoneuroni: controllano la motilità, la secrezione e l'assorbimento agendo su cell effettrici (muscolari, secretorie, endocrine)



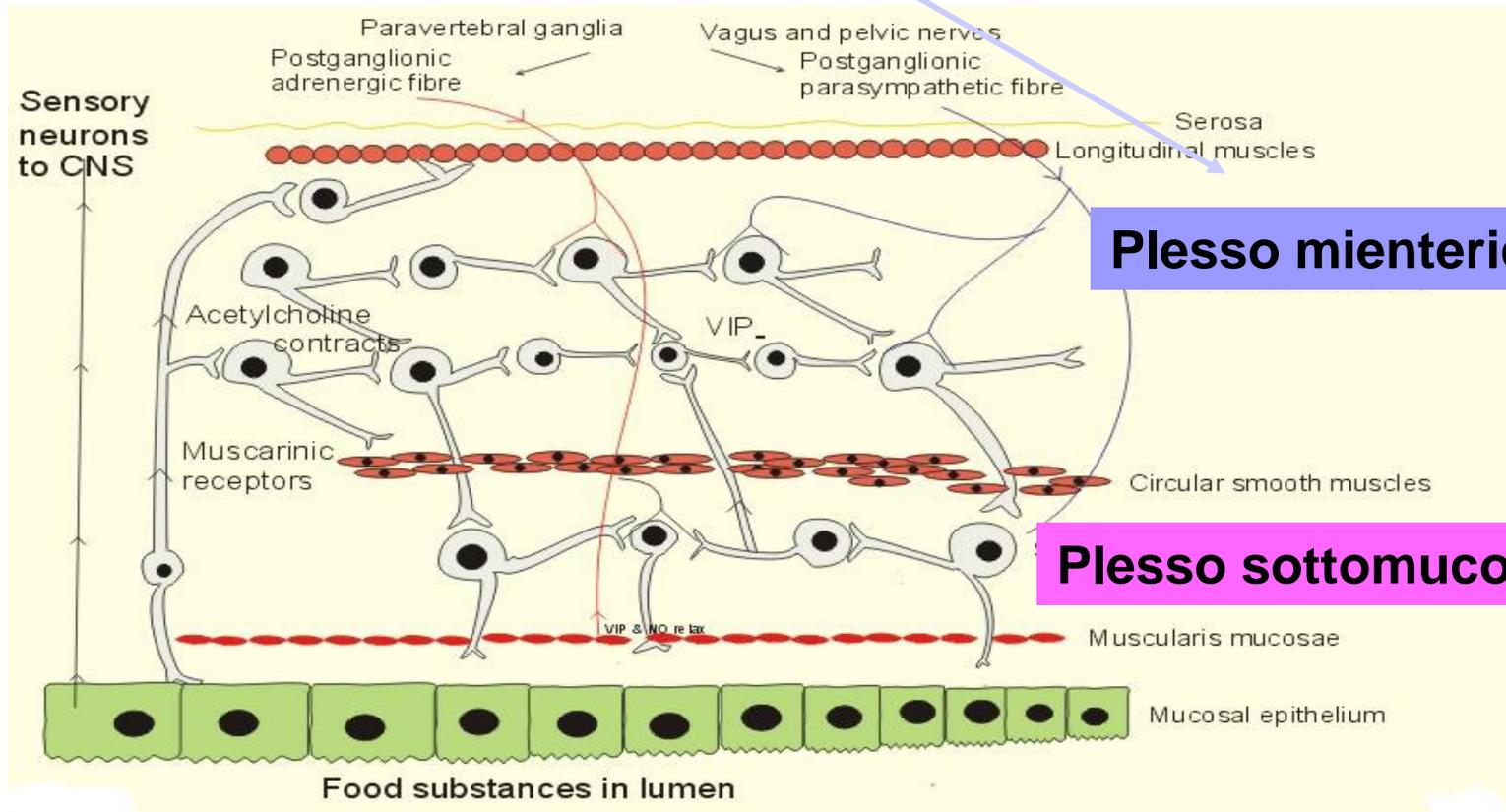
Interneuroni: integrano le informazioni organizzano i programmi motori

SISTEMA NERVOSO ENTERICO

Plesso mienterico: controllo motilità

Aumento:
tono muscolare-intensità e frequenza
contrazioni ritmiche-velocità di
conduzione onde peristaltiche

Plesso sottomucosa: la secrezione, la distensione delle pliche regola il flusso ematico locale



SISTEMA NERVOSO ENTERICO

Neurotrasmettitore

Non peptidici

Ach

Serotonina

ATP

Dopamina

Ossido Nitrico

Peptidici

Colecistochinina

Enkefaline

Peptide rilasciante gastrina

Neuropeptide Y

Sostanza P

Somatostatina

Peptide intestinale vasoattivo

Effetto sull'attività motoria

Eccitatorio(di norma)

Eccitatorio

Inibitorio

Inibitorio

Inibitorio

Eccitatorio

Eccitatorio

Eccitatorio

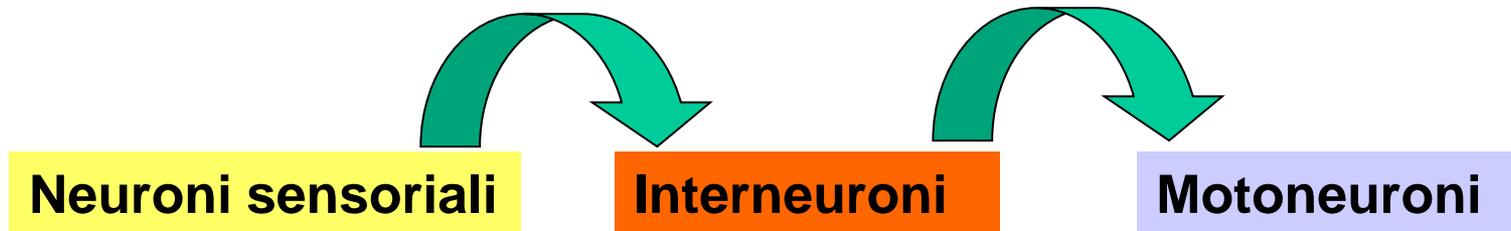
Eccitatorio

Eccitatorio

Inibitorio

Inibitorio

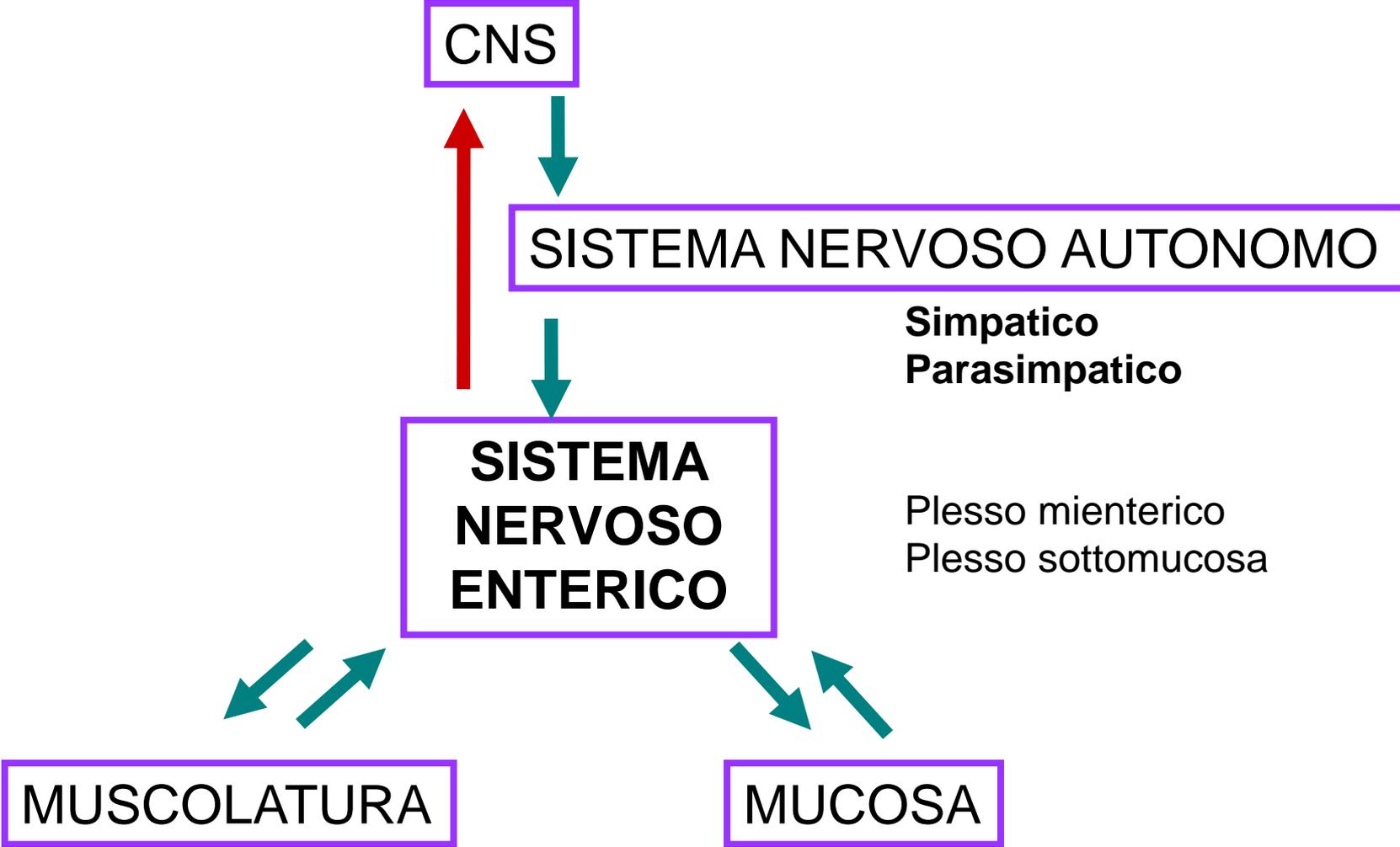
SISTEMA NERVOSO ENTERICO



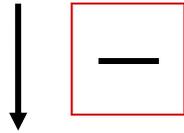
Riflessi: comportamenti dei sistemi effettore stereotipati in risposta ad un'attivazione sensoriale

Programmi motori: interconnessioni interneuronali che inducono i motoneuroni a comportamenti ciclici stereotipati

CONTROLLO NERVOSO



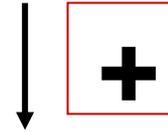
SIMPATICO



Inibisce la contrazione e la secrezione GI
Agevola la contrazione degli sfinteri e dei vasi sanguigni

noradrenalina

PARASIMPATICO

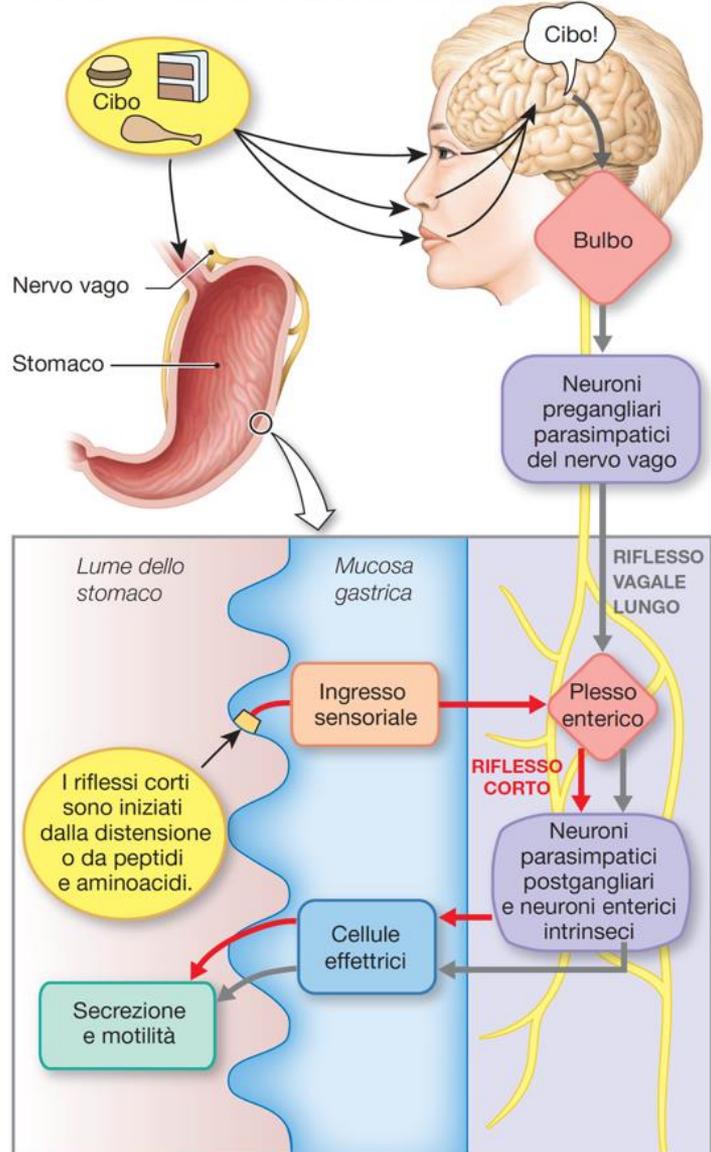


Aumenta:
la contrazione della muscolatura liscia;
la secrezione (stomaco, intestino, pancreas);
il flusso ematico.

acetilcolina

Riflessi: comportamenti dei sistemi effettore stereotipati in risposta ad un'attivazione sensoriale

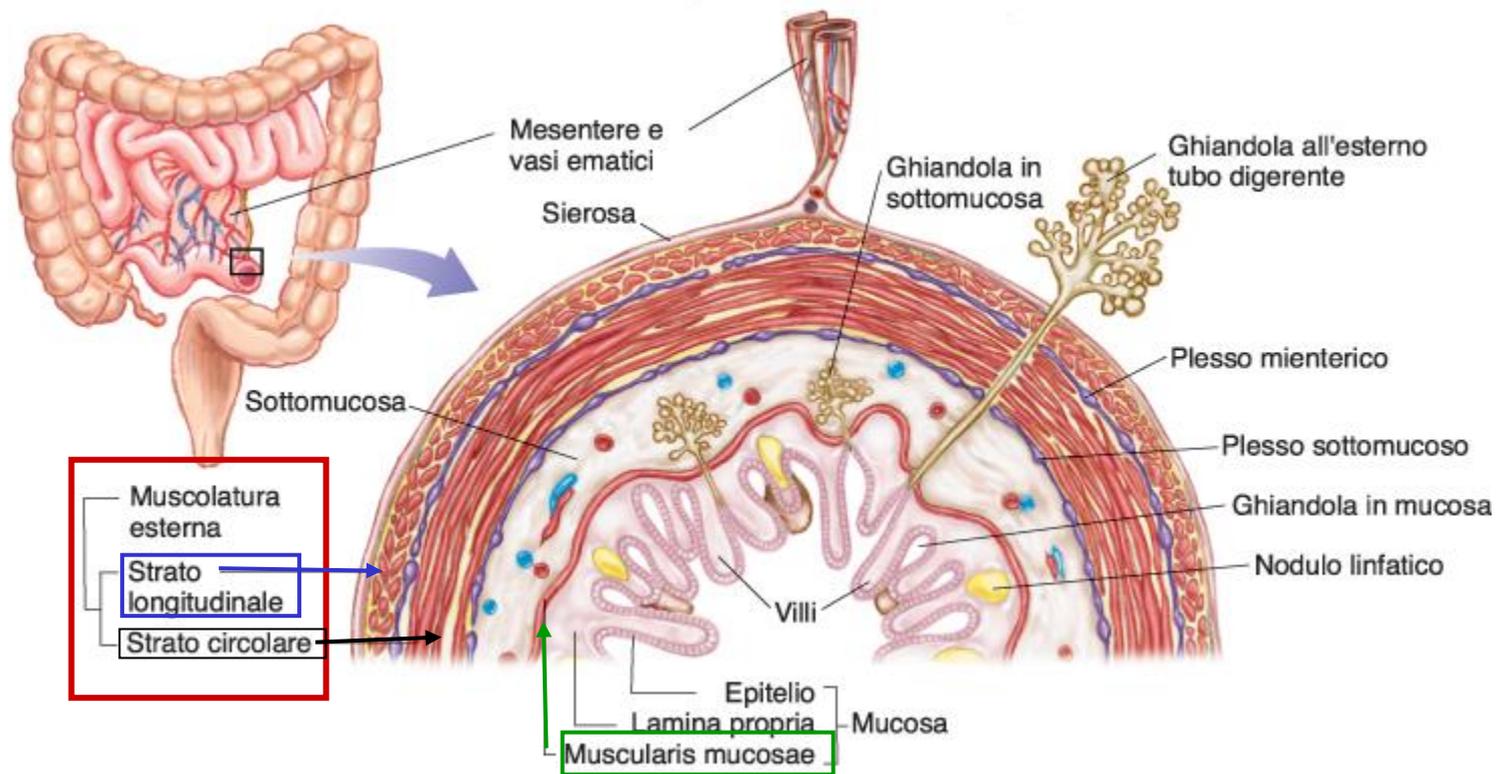
La vista, l'odore e il gusto del cibo innescano i riflessi cefalici lunghi che preparano lo stomaco a ricevere il cibo.



Riflessi lunghi cefalici

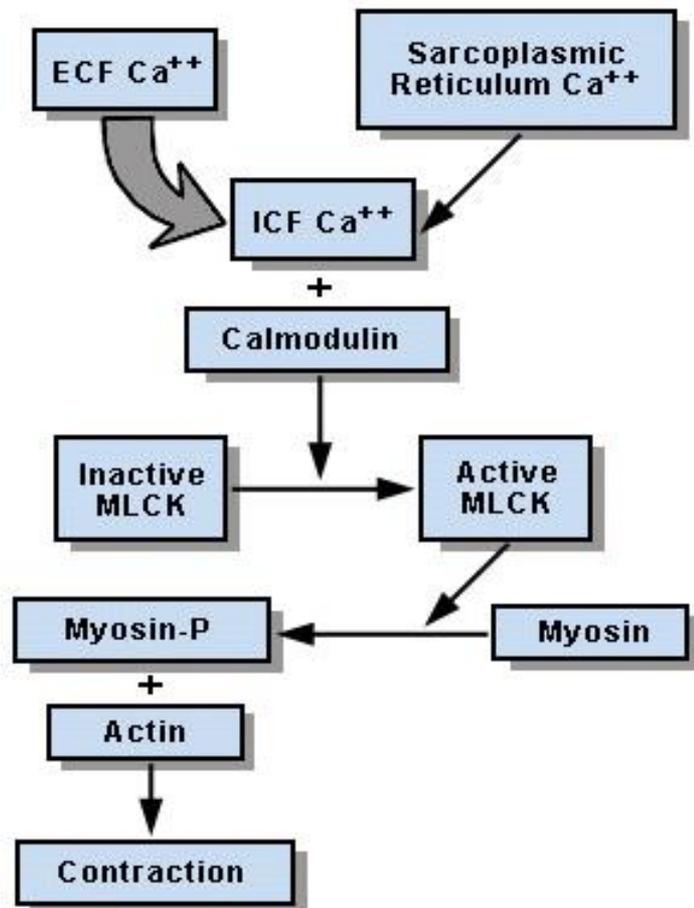
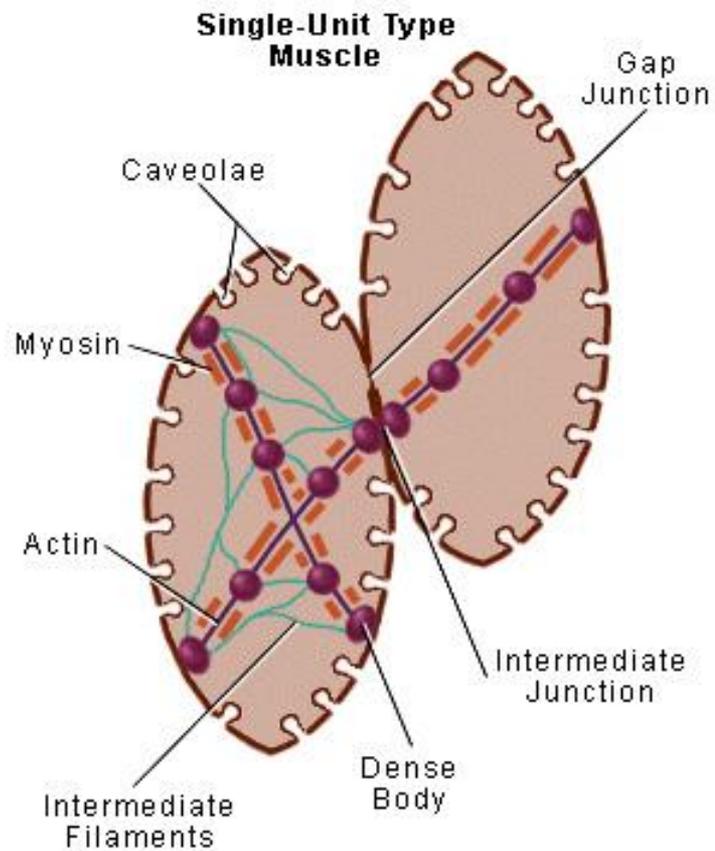
Riflesso corto

MOTILITA' GASTROINTESTINALE

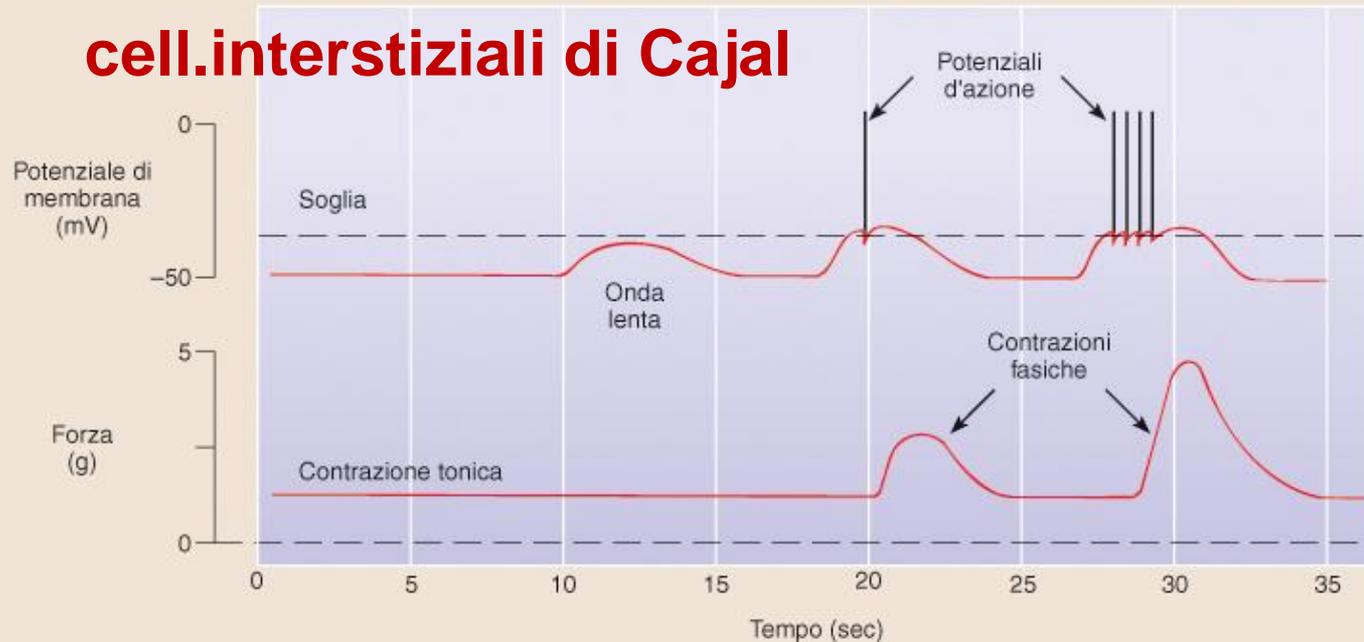


MOTILITÀ

- propulsione bolo e chimo in senso aborale
- frammentare il cibo
- mescolare il cibo ingerito con secrezioni GI
- metterlo in contatto con la mucosa intestinale
- contrazione tonica (sfinteri-stomaco prossimale)
- contrazione fasica (stomaco distale-intestino tenue)
- Pacemakers (cell.interstiziali di Cajal)
- regolazione neuronale e ormonale



cell.interstiziali di Cajal



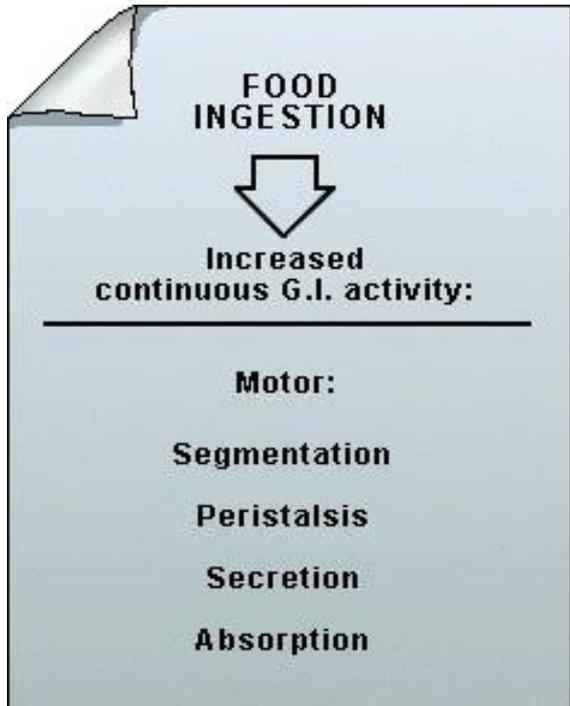
Onde lente: frequenza tipica e non variabile in ogni tratto GI non generano contrazioni

Potenziale a punta (PP): attivazione di canali del Ca voltaggio dipendenti

Intensità di contrazione: dipende dalla frequenza dei PP, influenzata da fattori umorali e neurali

Durata della contrazione: dipende dalla durata dell'onda lenta

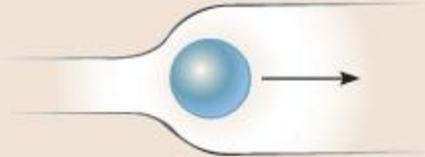
MOTILITÀ FASE DIGESTIVA



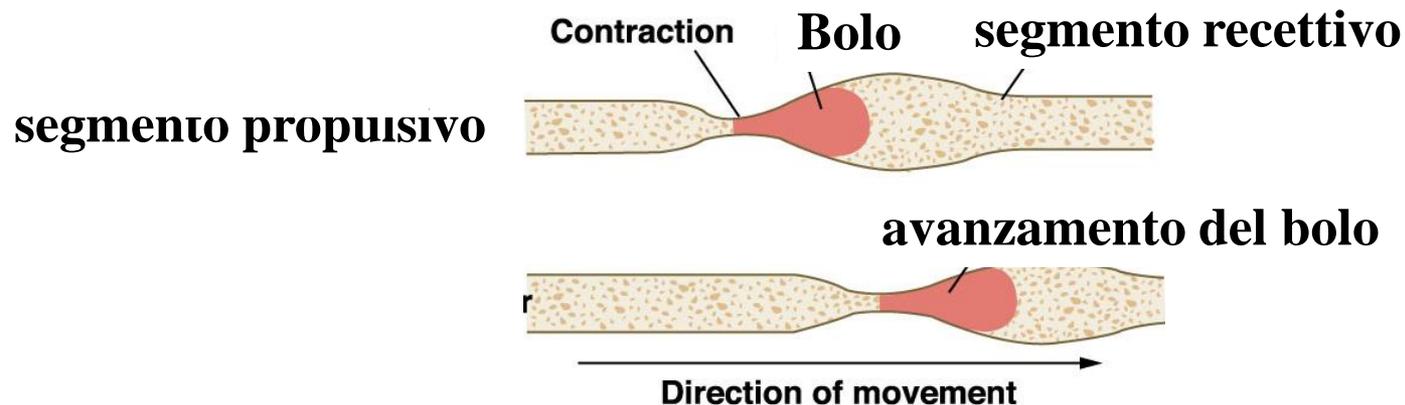
FASE DIGESTIVA

- Ingestione e processamento del cibo
- Influenza di fattori umorali e neurali
- Aumento del livello di ormoni circolanti
- Aumento attività parasimpatica

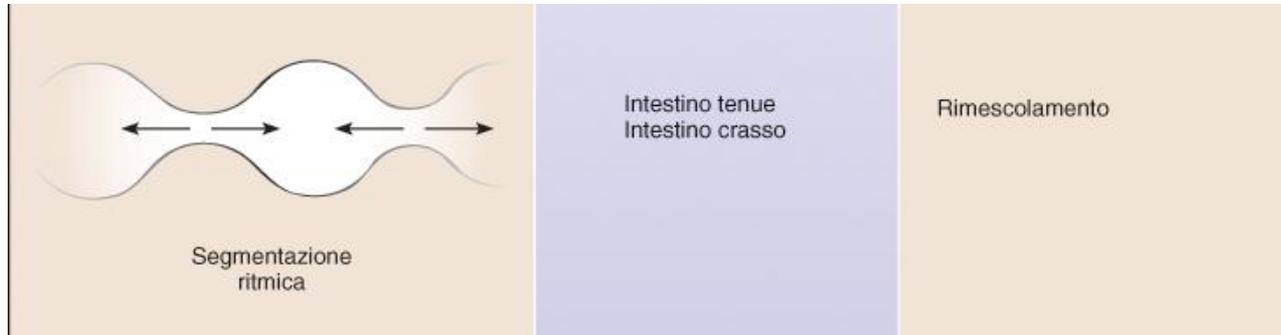
PERISTALSI (movimento di propulsione)

Tipo di motilità	Sede	Funzione principale
	Esofago Stomaco distale Intestino tenue Intestino crasso	Propulsione

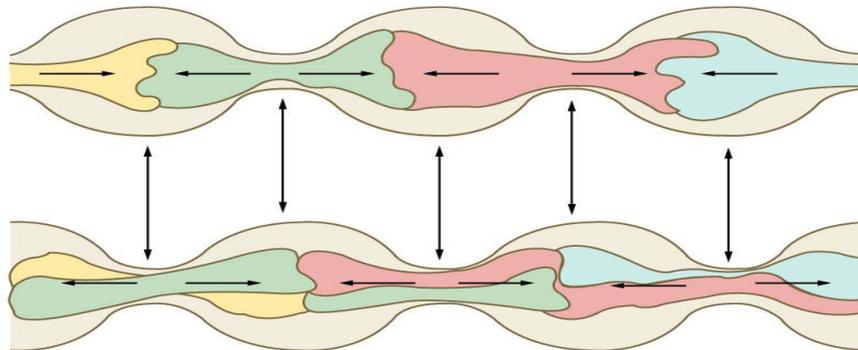
- Muscolatura circolare
- Iniziata dalla distensione della parete GI
- Propulsione del bolo o chimo in direzione aborale
- 2-25 cm/sec



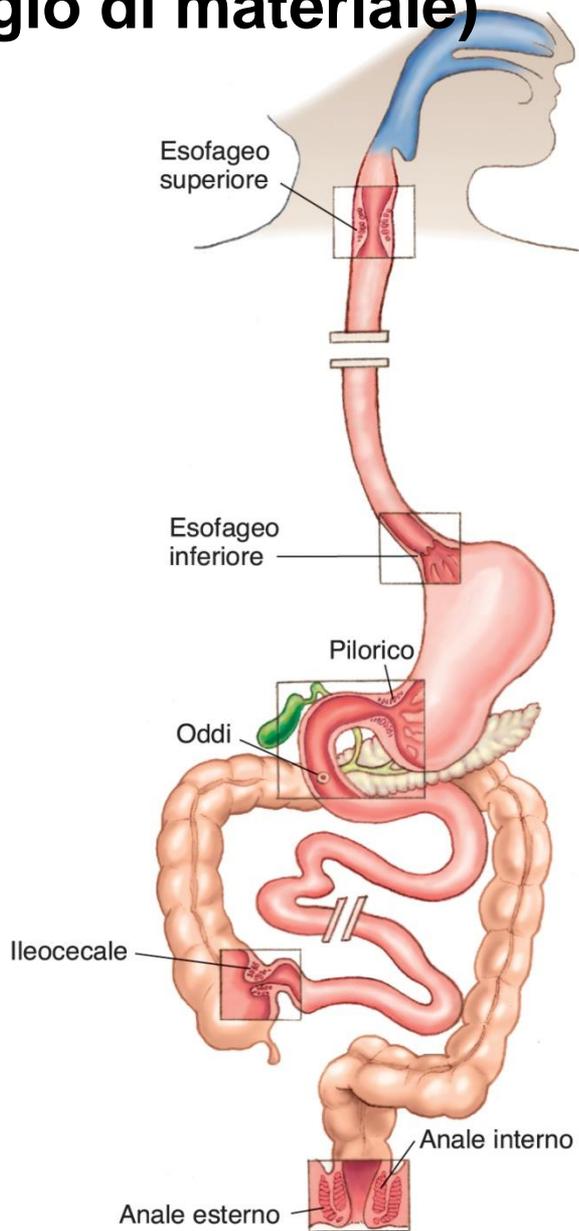
SEGMENTAZIONE (movimento di rimescolamento)



- Muscolatura circolare e longitudinale
- Spinta in entrambe le direzioni per brevi distanze
- Contrazione ritmica dei muscoli circolari
- Programma motorio ciclico: segm. contrattili diventano recettivi



CONTRAZIONE TONICA (bloccare il passaggio di materiale)



MOTILITÀ FASE INTERDIGESTIVA

FASE INTERDIGESTIVA

- Tra due fasi digetive
- Basso livello di ormoni
- Bassa attività secretoria
- Quiescenza
- **Complesso motorio migrante:**
onda di contrazione intensa dallo stomaco in senso aborale fino all'ilo
- Indipendente da innervazione estrinseca
- Propulsiva (per svuotare lo stomaco e l'intestino da materiale non digerito e da batteri).

