

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

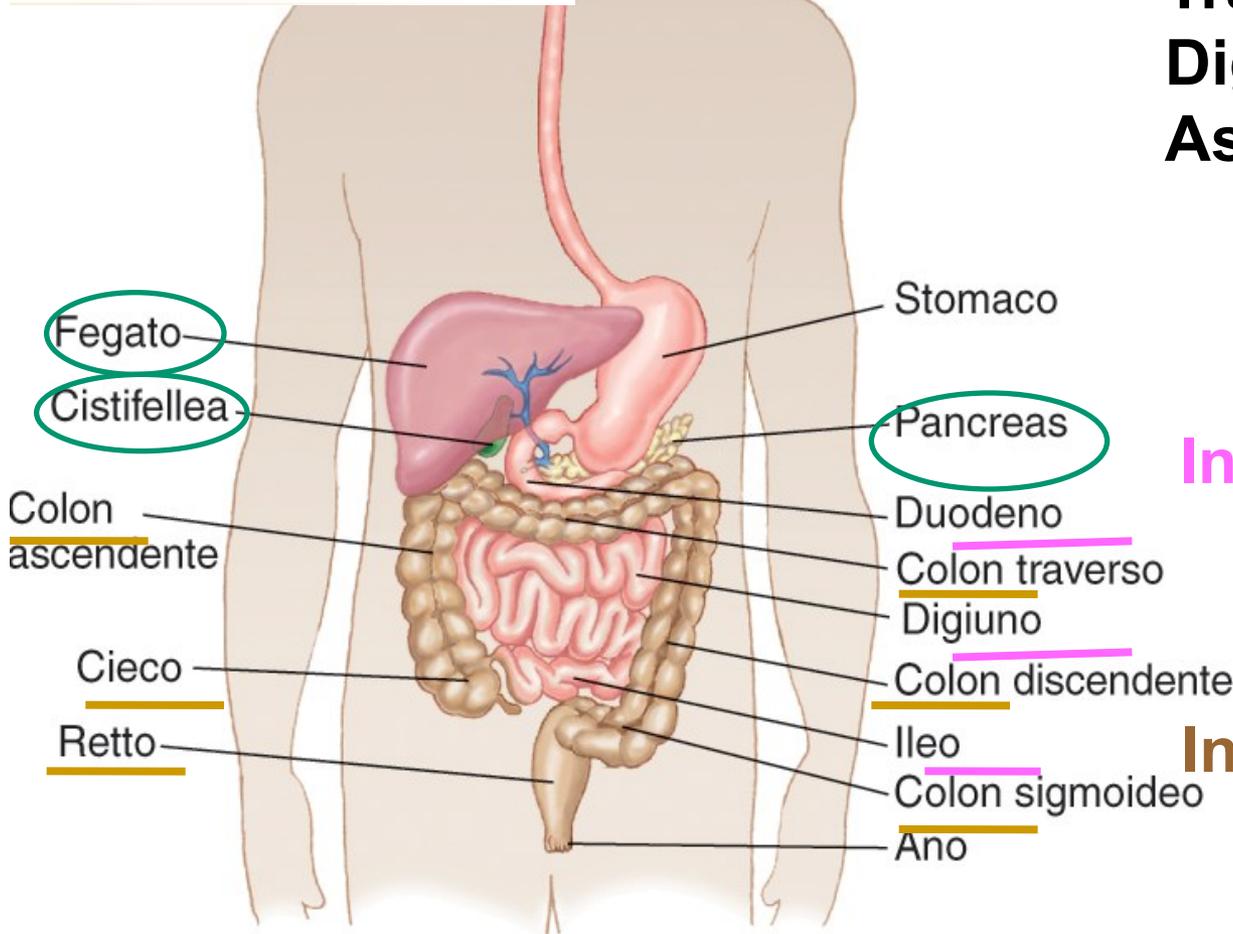
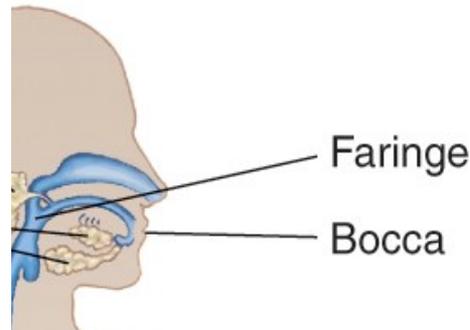
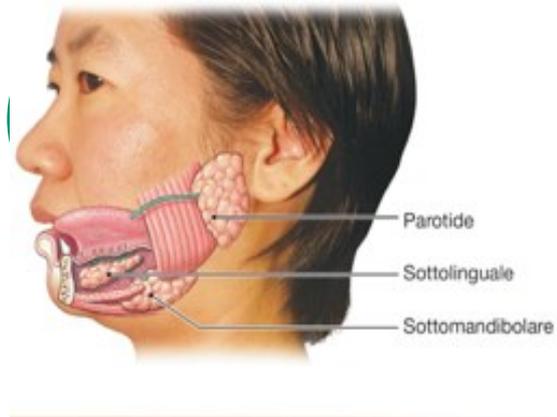
Riassorbire i liquidi
delle secrezioni

Difesa

regolate

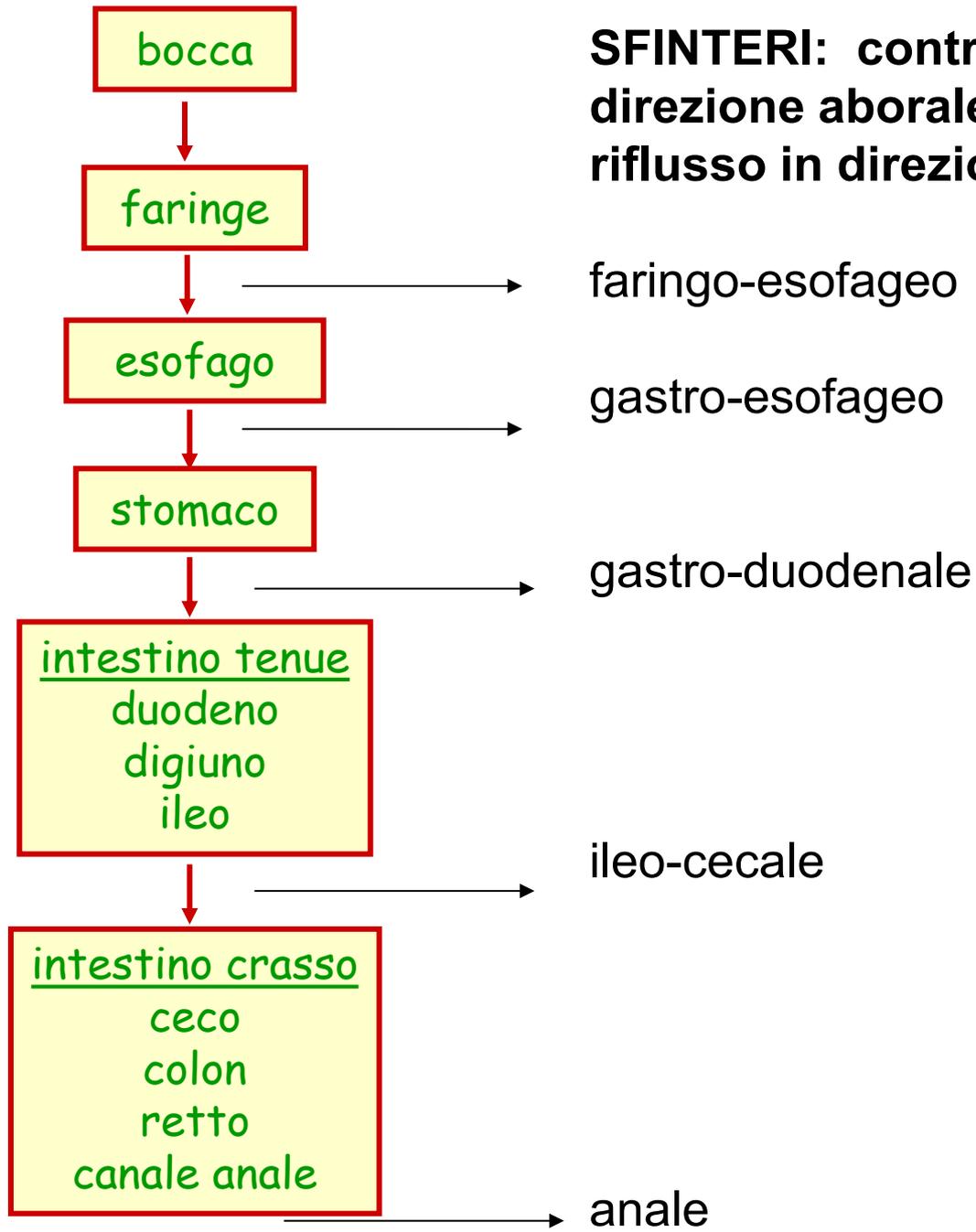
Apparato digerente

Ingestione
Trasporto
Digestione
Assorbimento



Intestino tenue

Intestino crasso



SFINTERI: controllano il flusso in direzione aborale, prevengono il reflusso in direzione orale

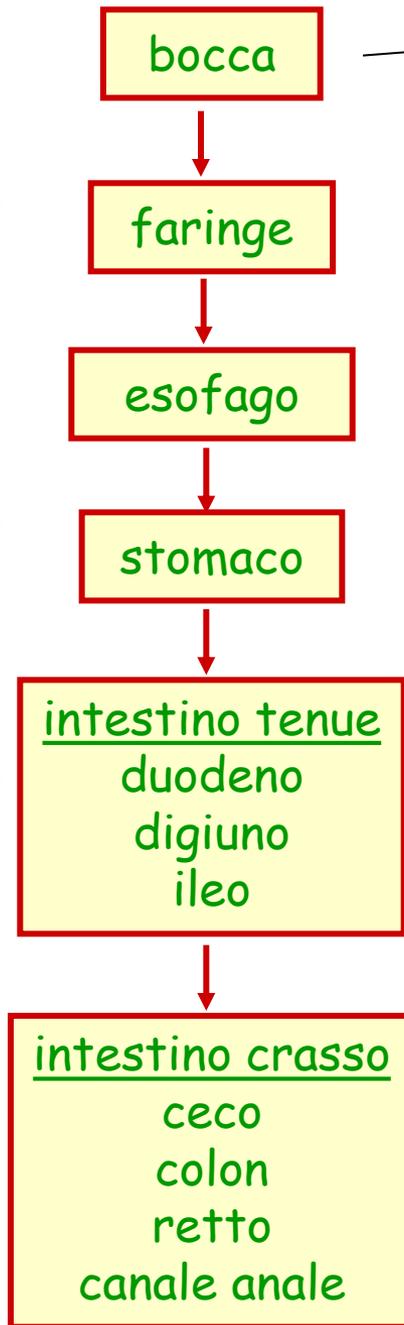
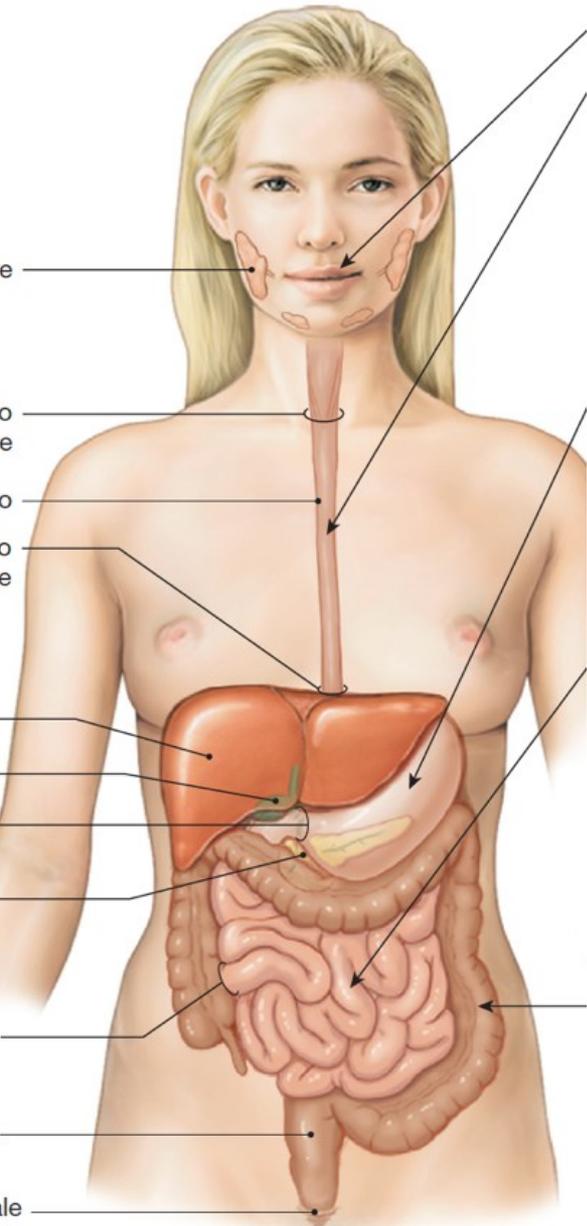
faringo-esofageo

gastro-esofageo

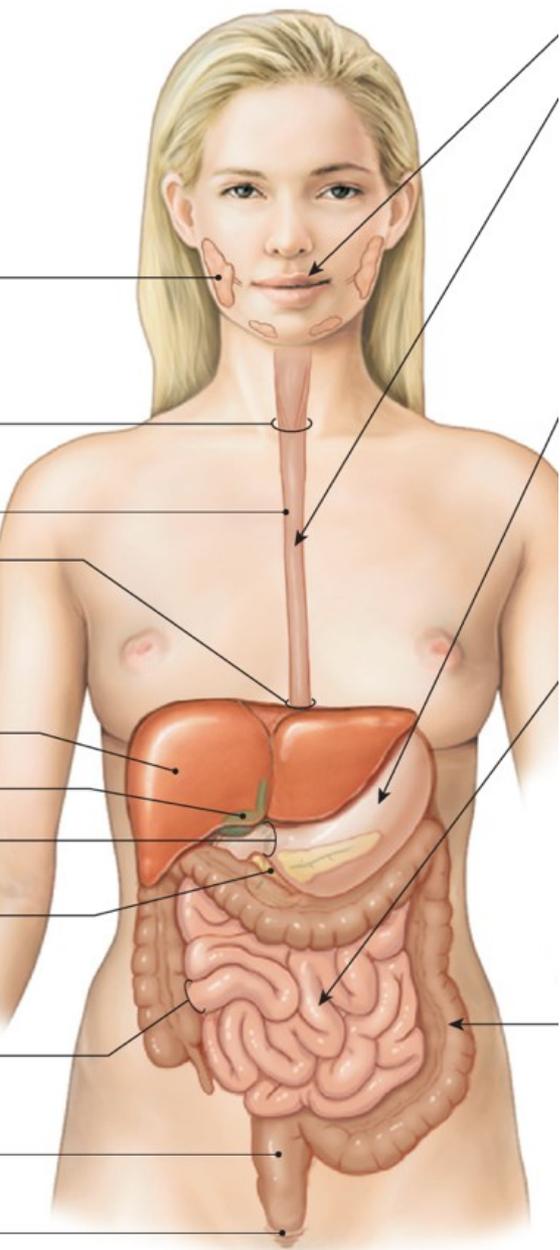
gastro-duodenale

ileo-cecale

anale



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



bocca

faringe

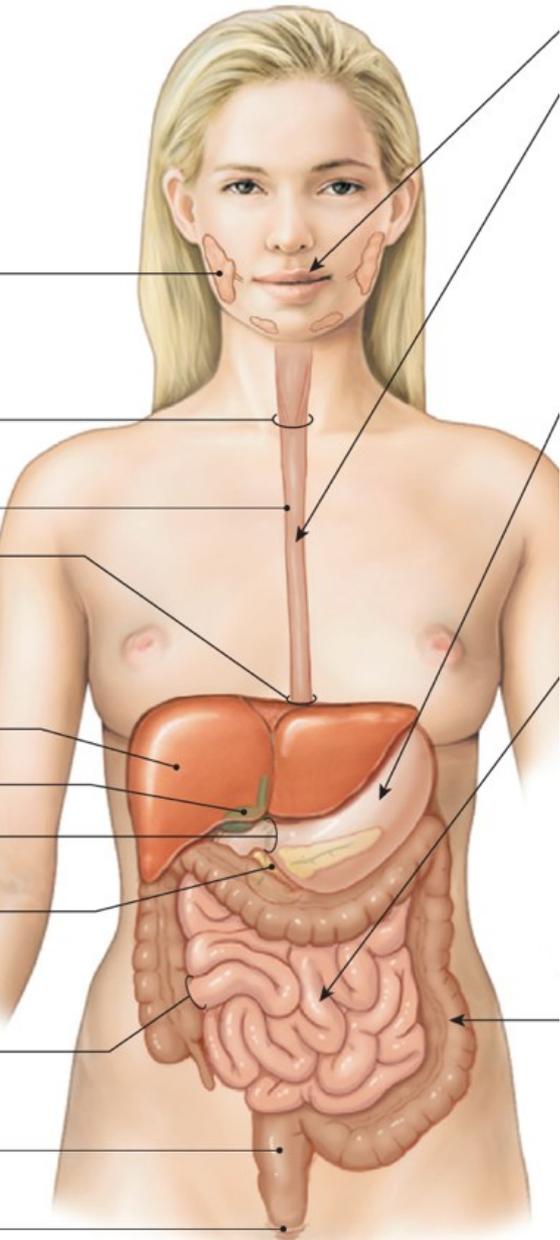
esofago

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

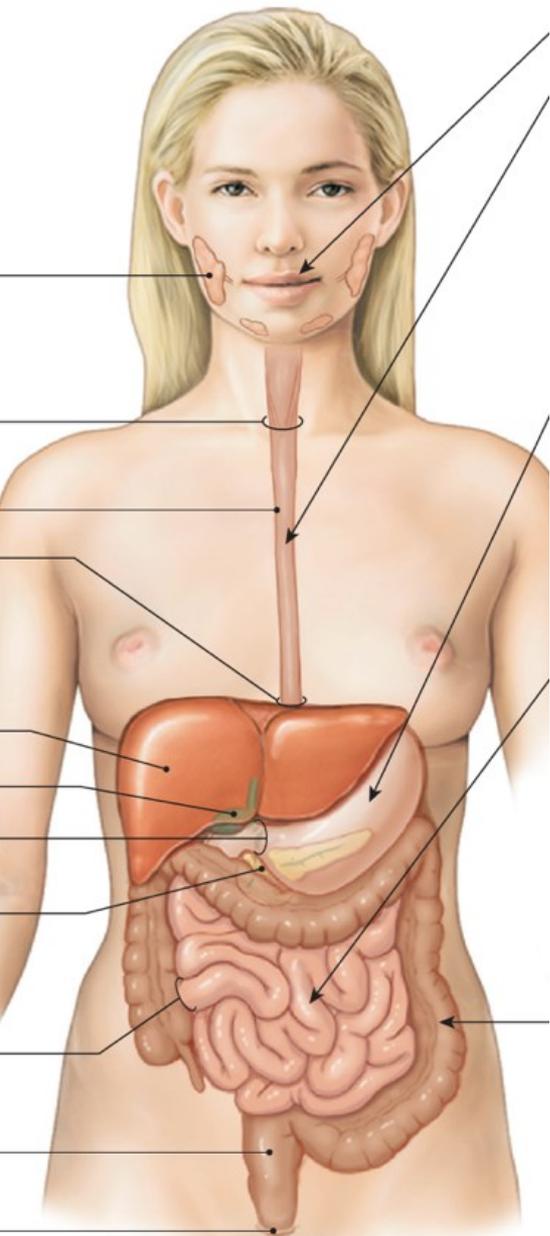
esofago

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



bocca

faringe

esofago

stomaco

intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

intestino crasso
ceco
colon
retto
canale anale

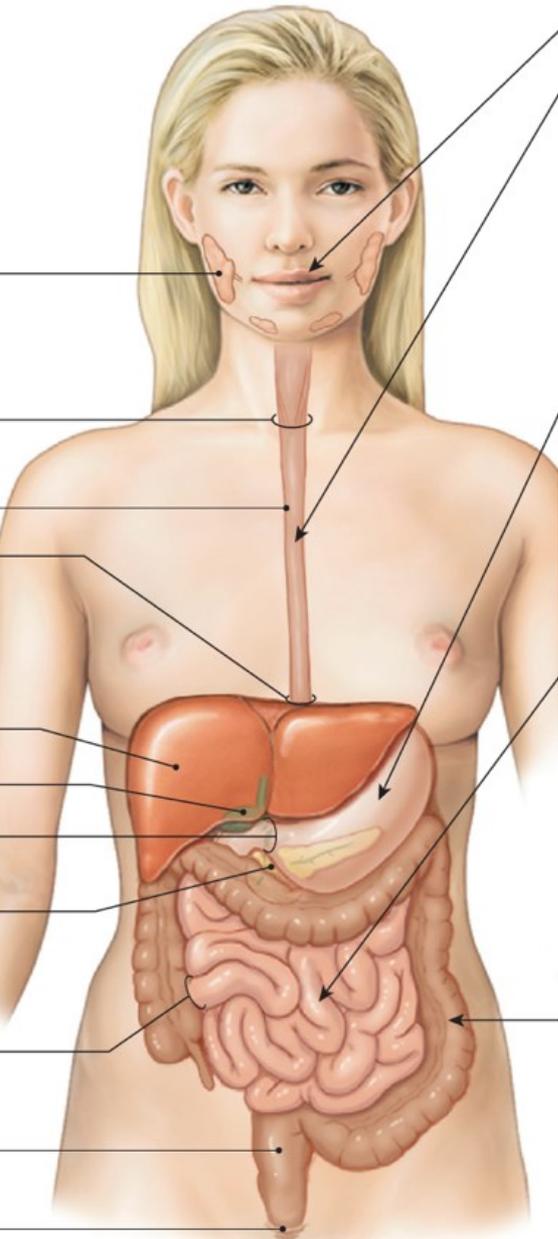
Stomaco prossimale:

raccolta bolo

Corpo e antro: attività
contrattile

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

**Inizio digestione delle
proteine**



bocca

faringe

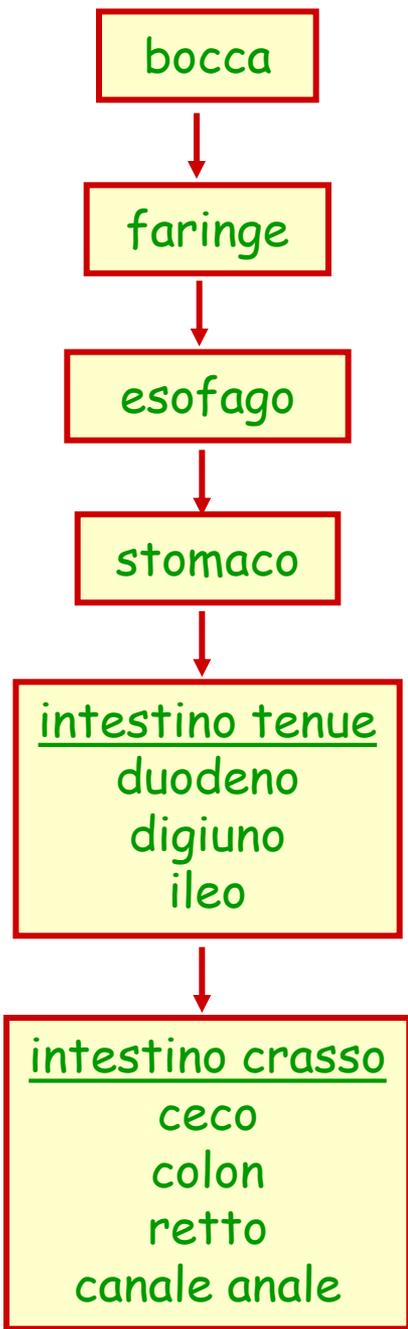
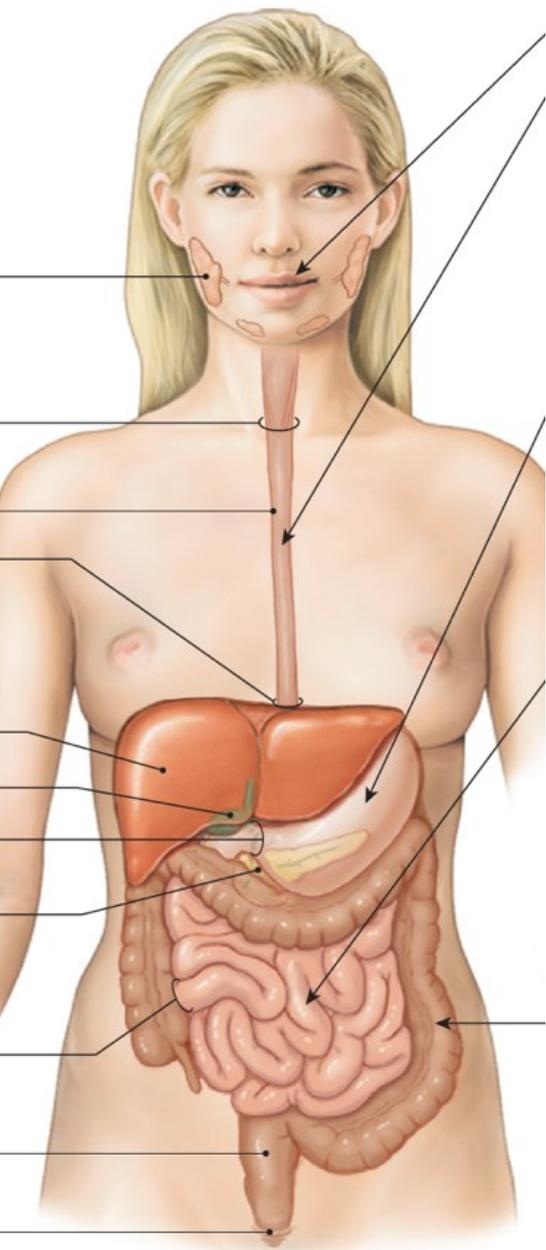
esofago

stomaco

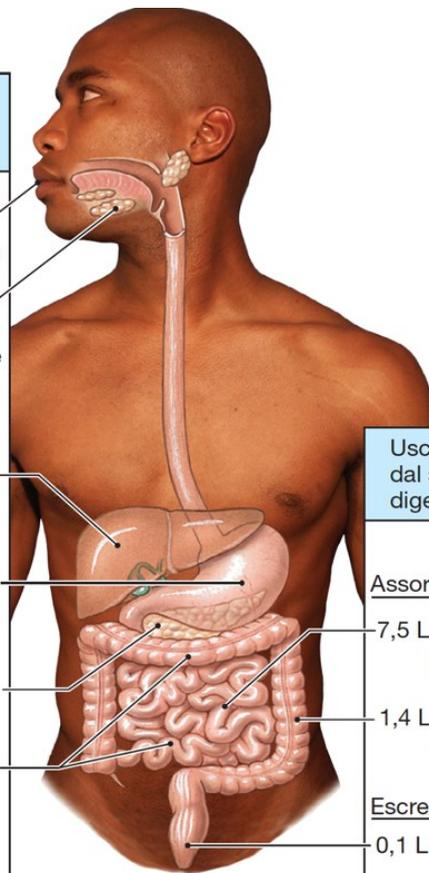
intestino tenue
duodeno
digiuno
ileo

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



Entrata di liquidi nel sistema digerente
Ingestione
2,0 L cibi e bevande
Secrezione
1,5 L saliva (ghiandole salivari)
0,5 L bile (fegato)
2,0 L secrezioni gastriche
1,5 L secrezioni pancreatiche
1,5 L secrezioni intestinali
9,0 L Entrate totali nel lume



Uscita di liquidi dal sistema digerente
Assorbimento
7,5 L dall'intestino tenue
1,4 L dall'intestino crasso
Escrezione
0,1 L nelle feci
9,0 L Uscite totali dal lume

nel **colon riassorbimento dei fluidi ed elettroliti**

raccolta delle materiale fecale nel **retto**

espulsione delle feci attraverso il canale anale

FEGATO:

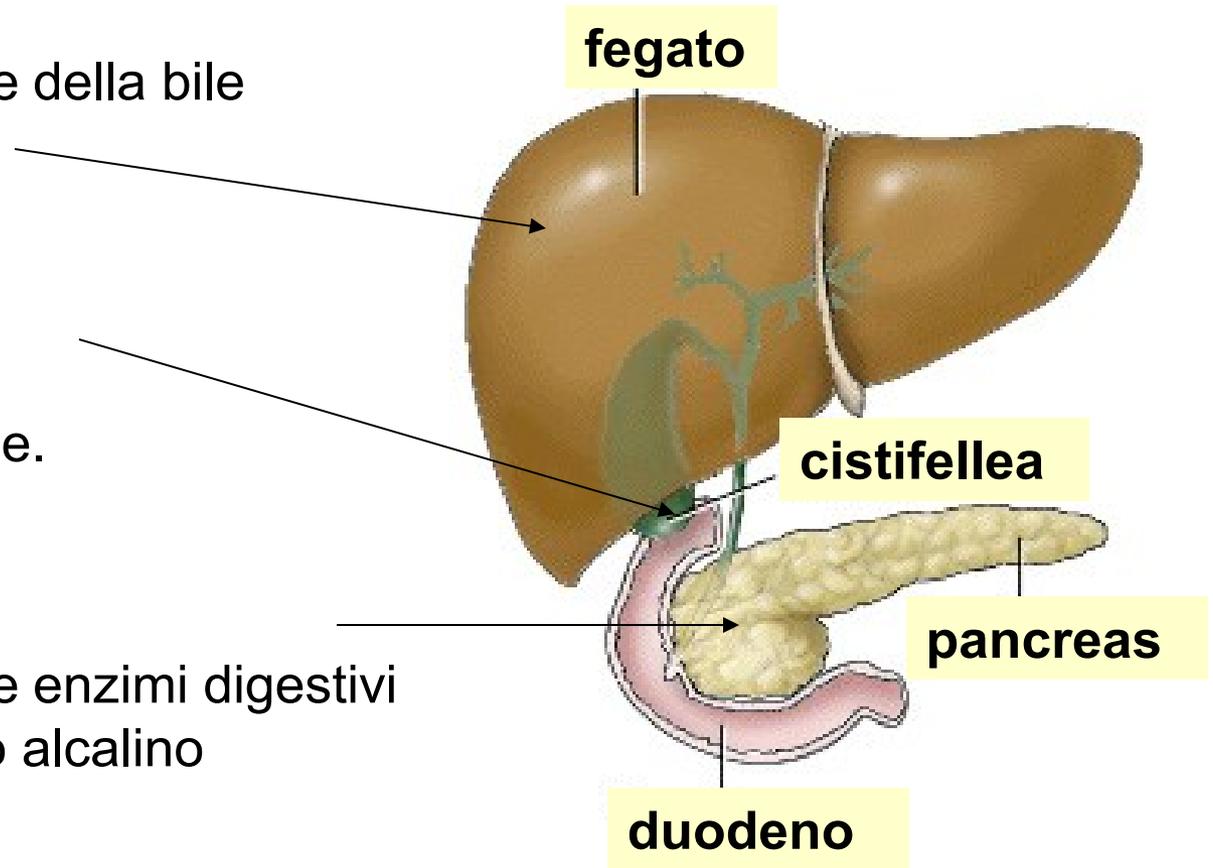
sintesi e secrezione della bile

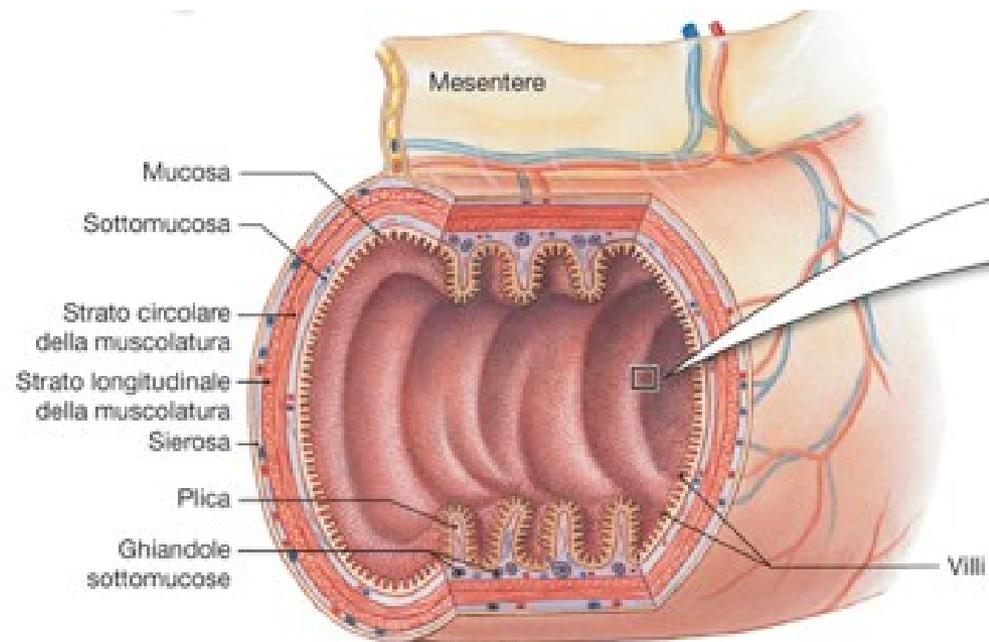
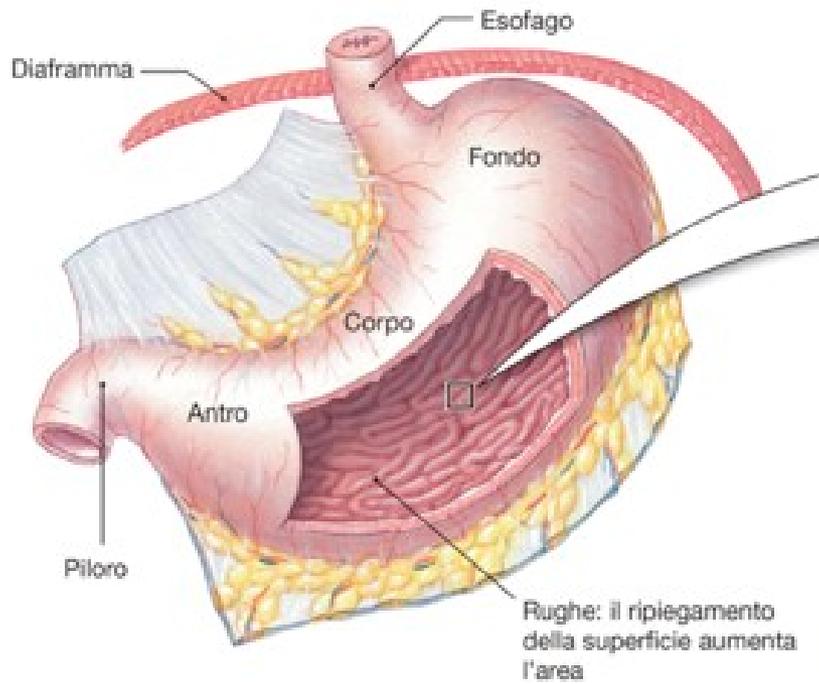
CISTIFELLEA:

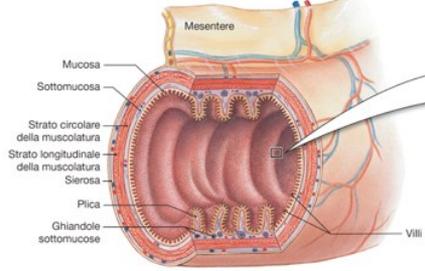
raccolta
concentrazione
espulsione della bile.

PANCREAS:

sintesi e secrezione enzimi digestivi
secrezione di fluido alcalino

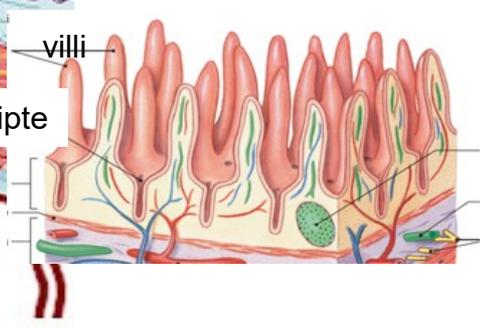
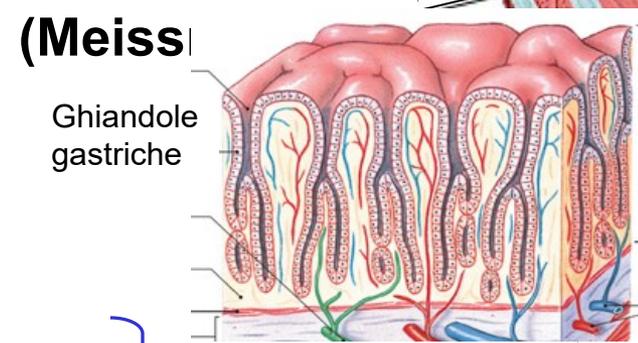
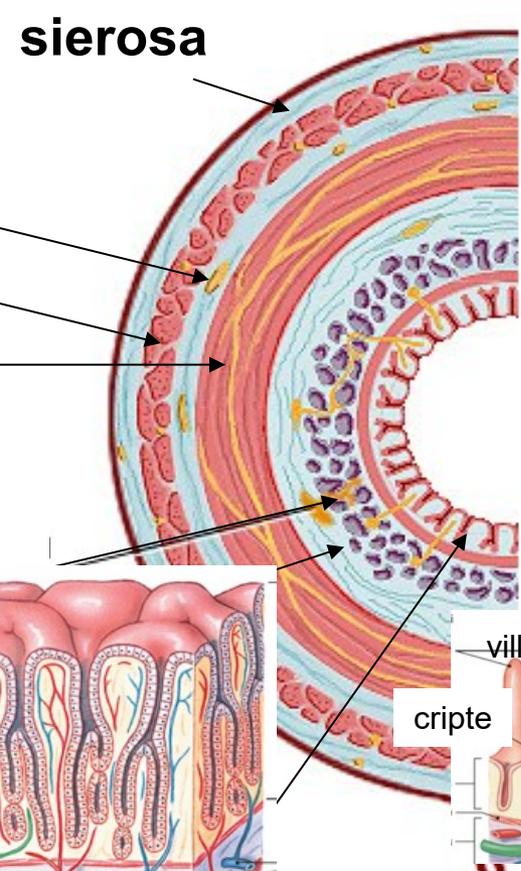






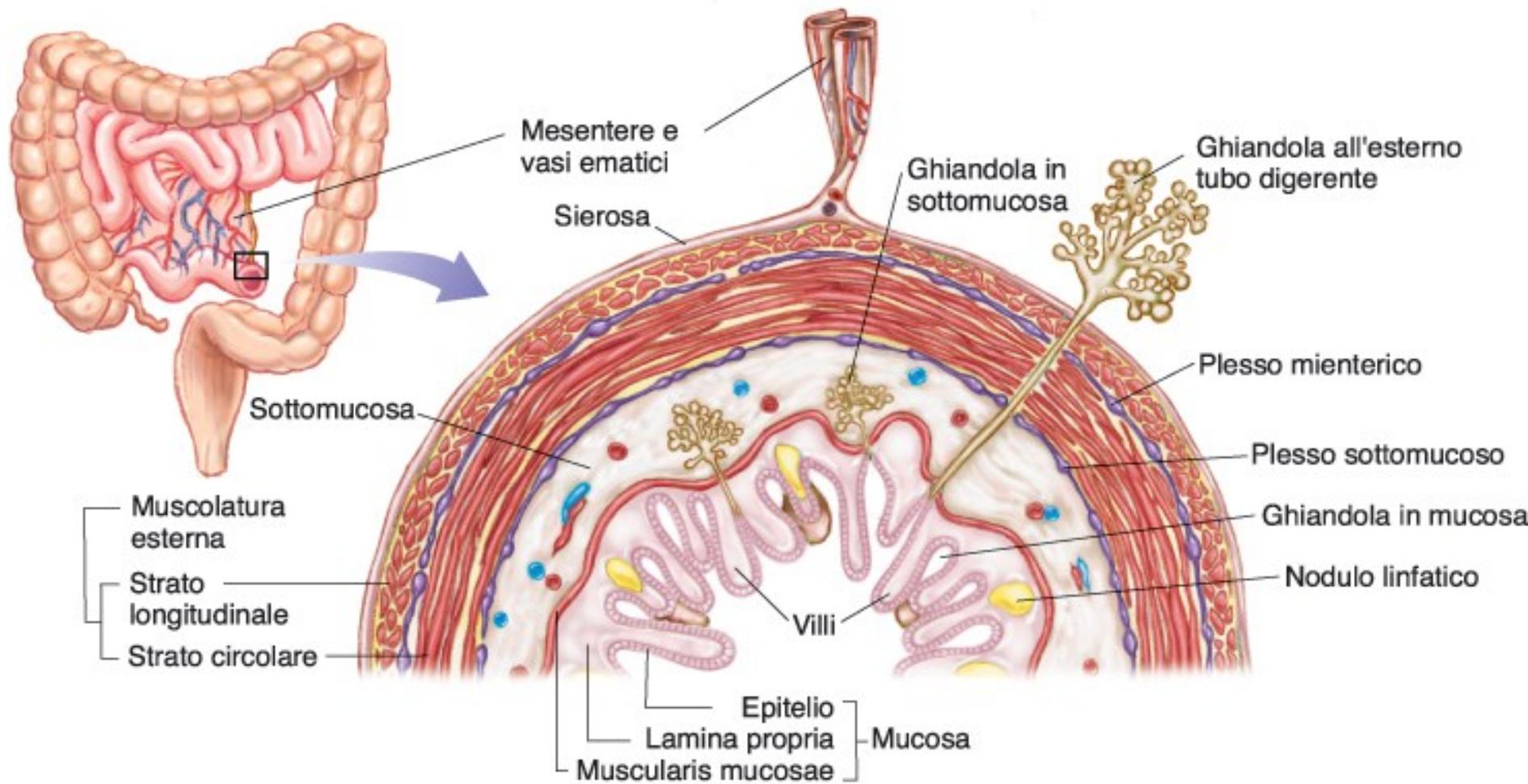
tonaca
muscolare

**plesso
mienterico
(Auerbach)**
muscolatura longitudinale
muscolatura circolare
**plesso
sottomucoso
(Meiss)**



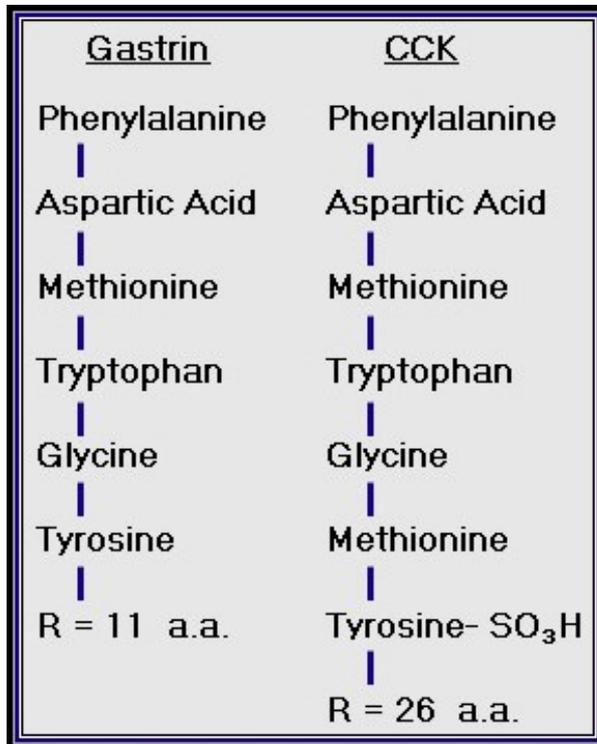
Epitelio
Lamina propria
Muscularis mucosae

mucosa



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

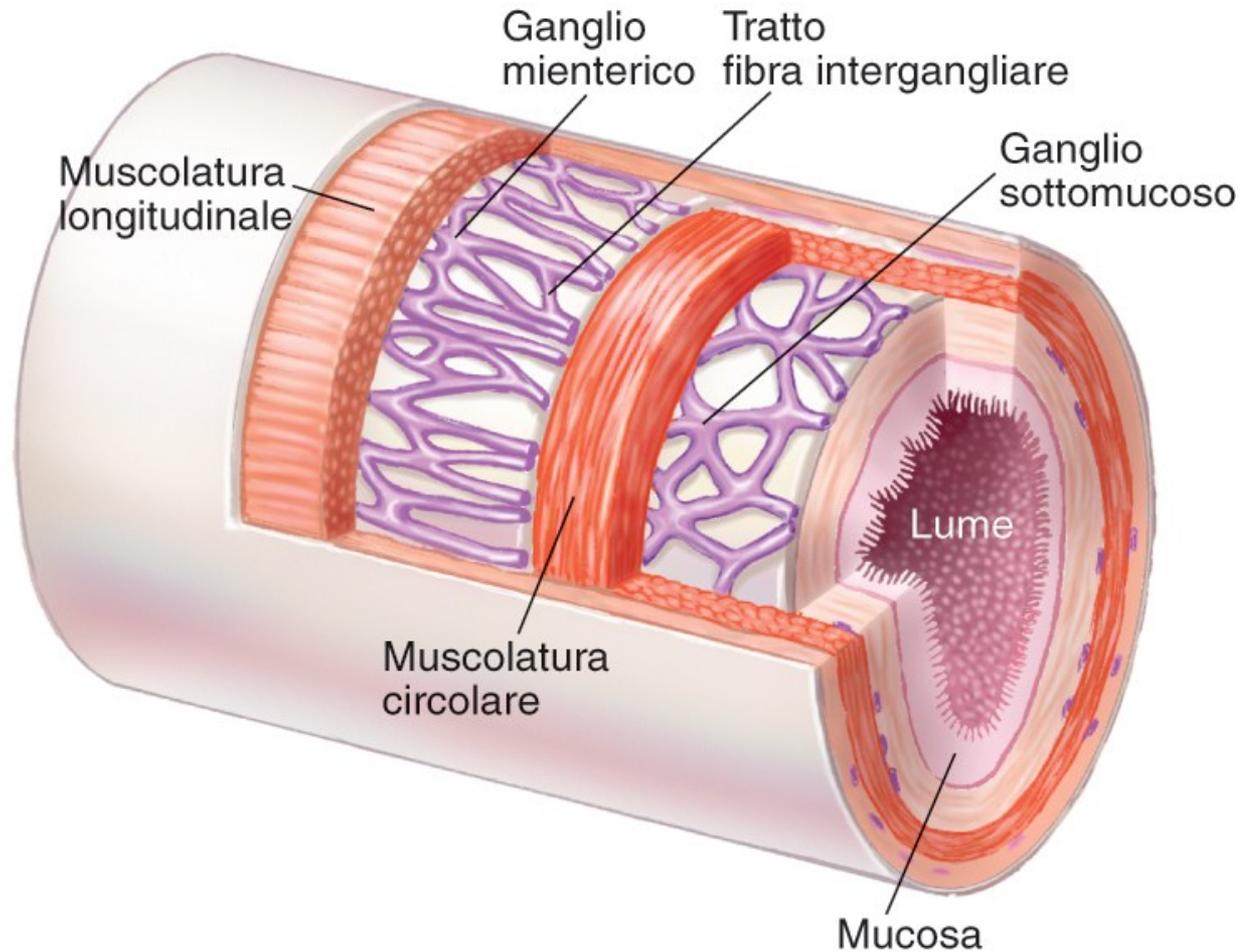
COLECISTOCHININA (CCK): svuotamento cistifellea
secr. pancreas esocrino
trofismo pancreas esocr.
sazietà

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

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

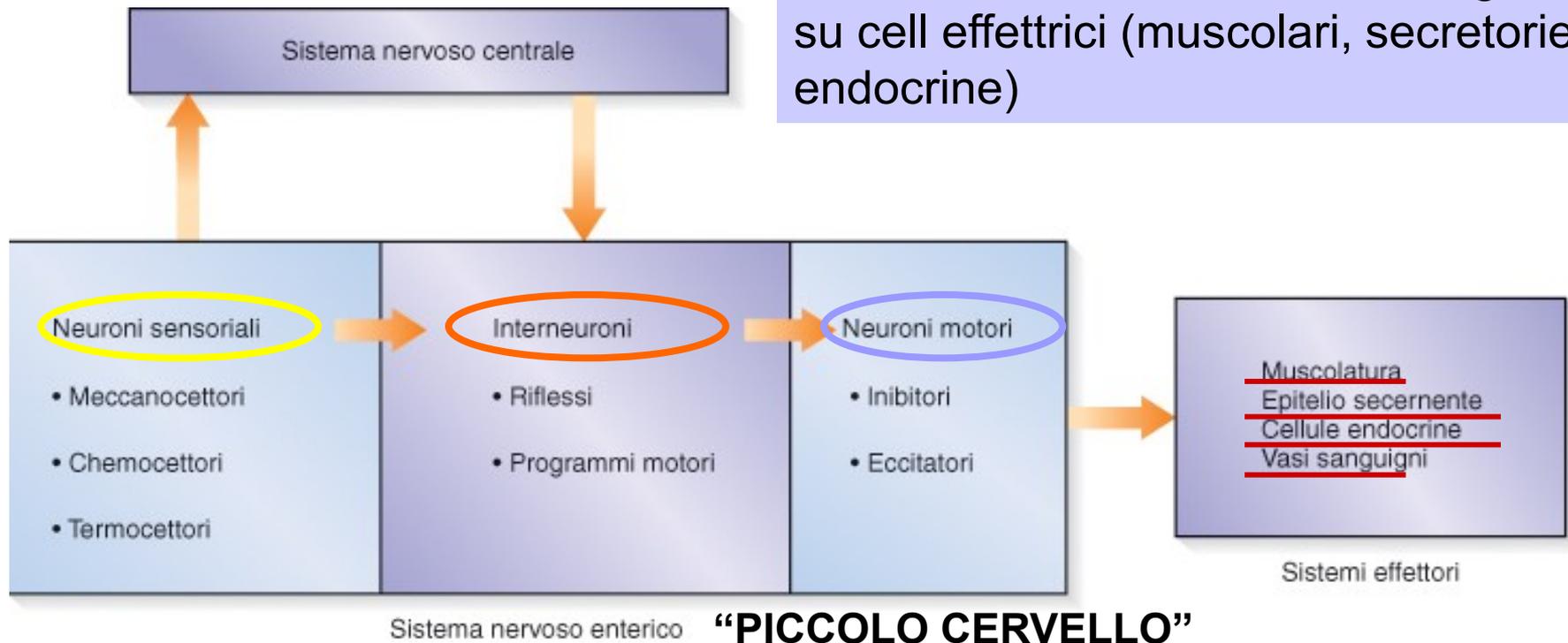
Motilina: aumenta motilità gastrica e intestinale

CONTROLLO NERVOSO



Neuroni sensoriali: nella mucosa, 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)



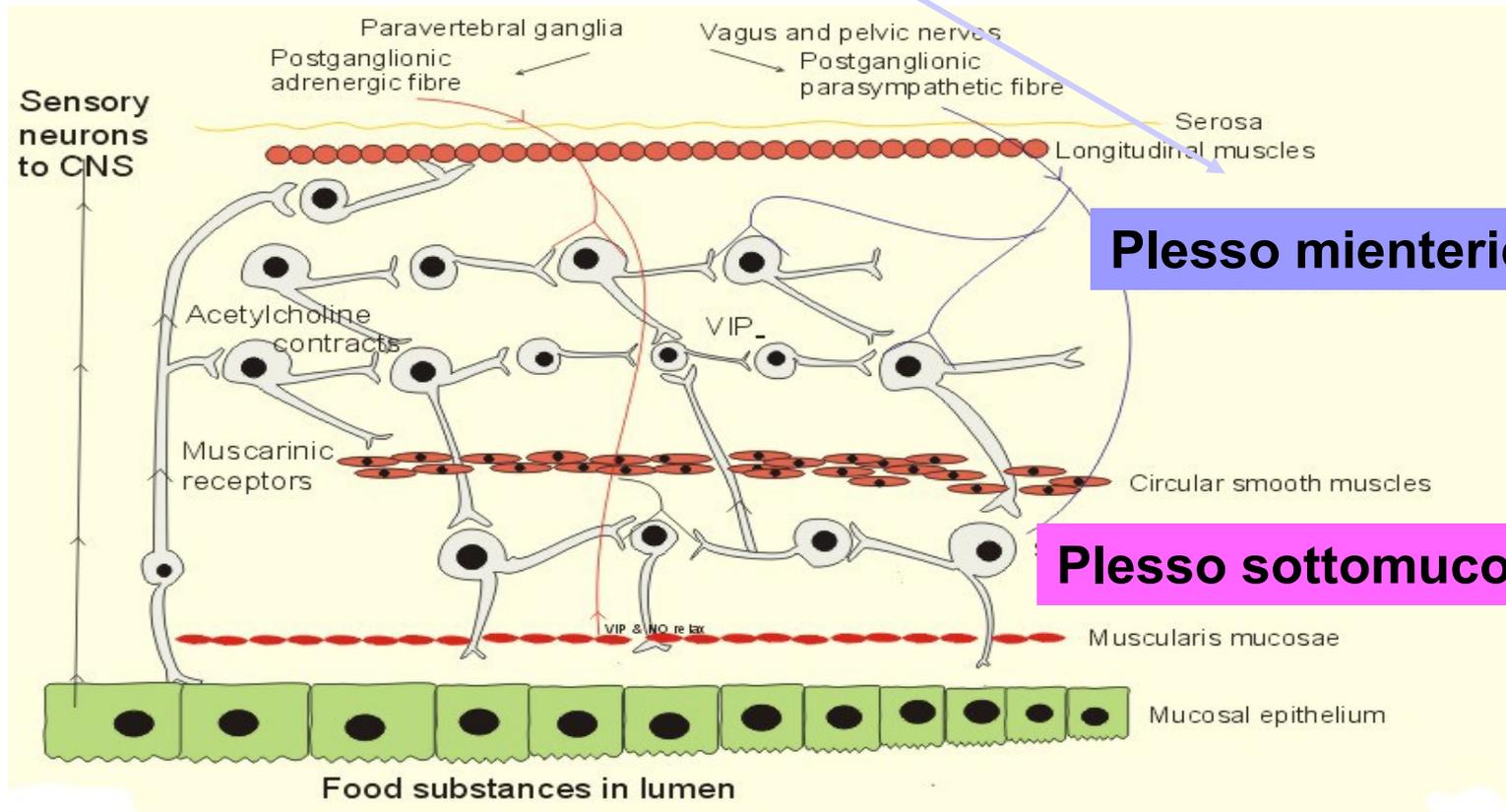
Interneuroni: integrano le informazioni organizzano i programmi motori

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

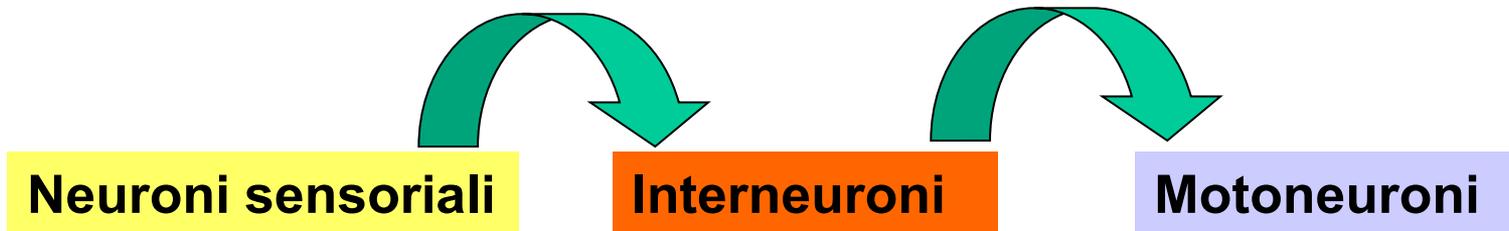
Eccitatorio

Eccitatorio

Inibitorio

Inibitorio

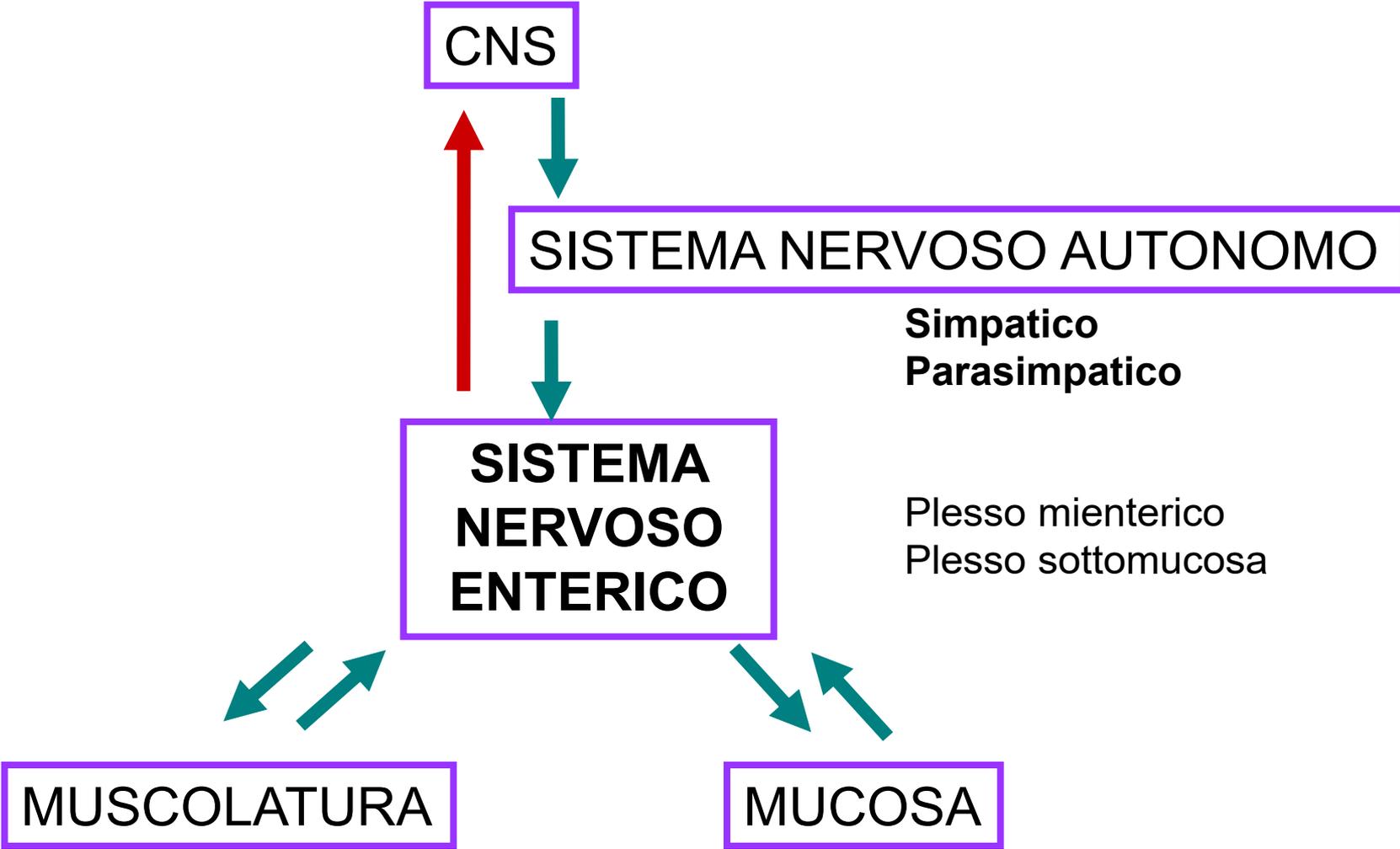
SISTEMA NERVOSO ENTERICO



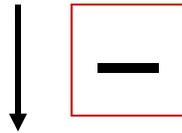
Riflessi: comportamenti dei sistemi effettore stereotipati in risposta ad un'attivazione sensoriale

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

CONTROLLO NERVOSO



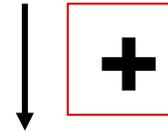
SIMPATICO



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

noradrenalina

PARASIMPATICO

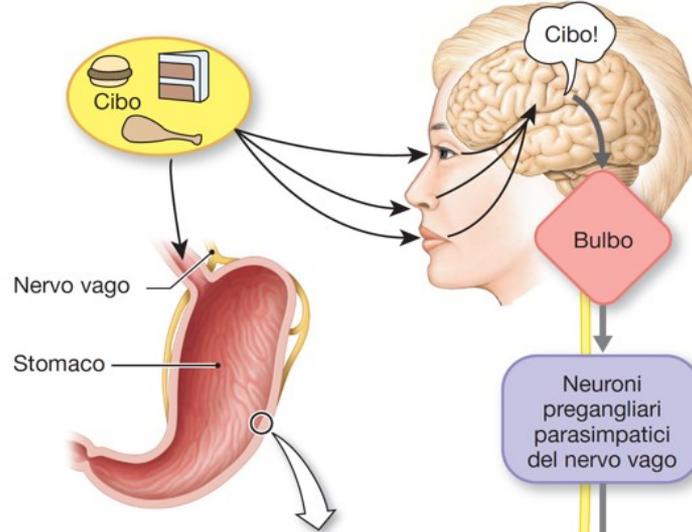


Aumenta:
la contrazione della muscolatura liscia;
la secrezione (stomaco, intestino, pancreas);
il flusso ematico.

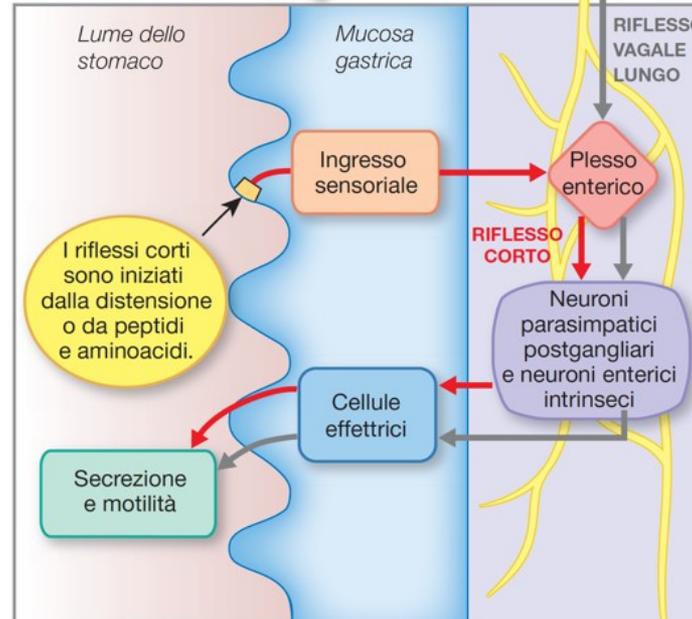
acetilcolina

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.

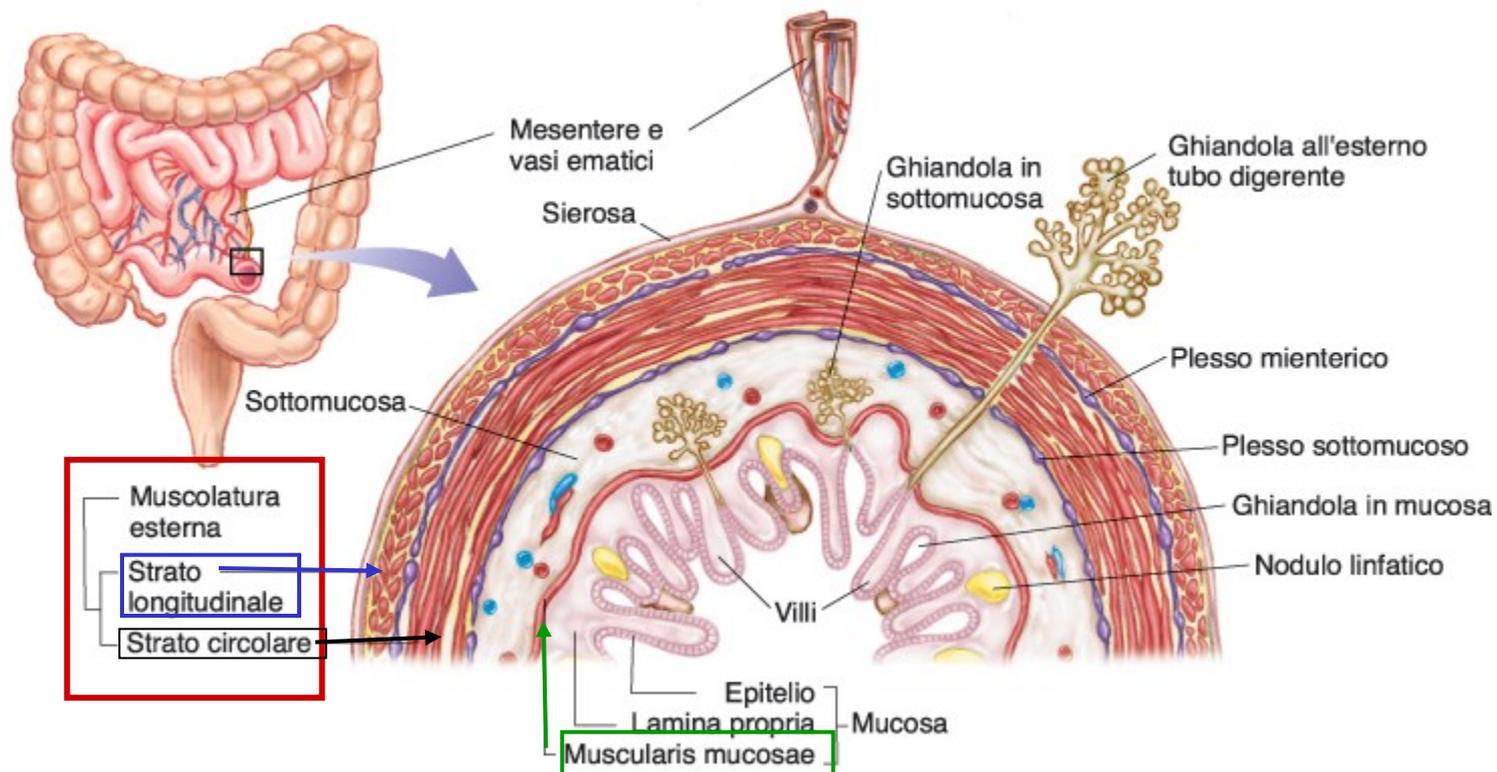


Riflessi lunghi cefalici



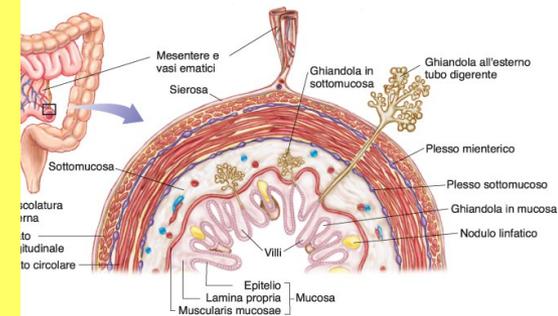
Riflesso corto

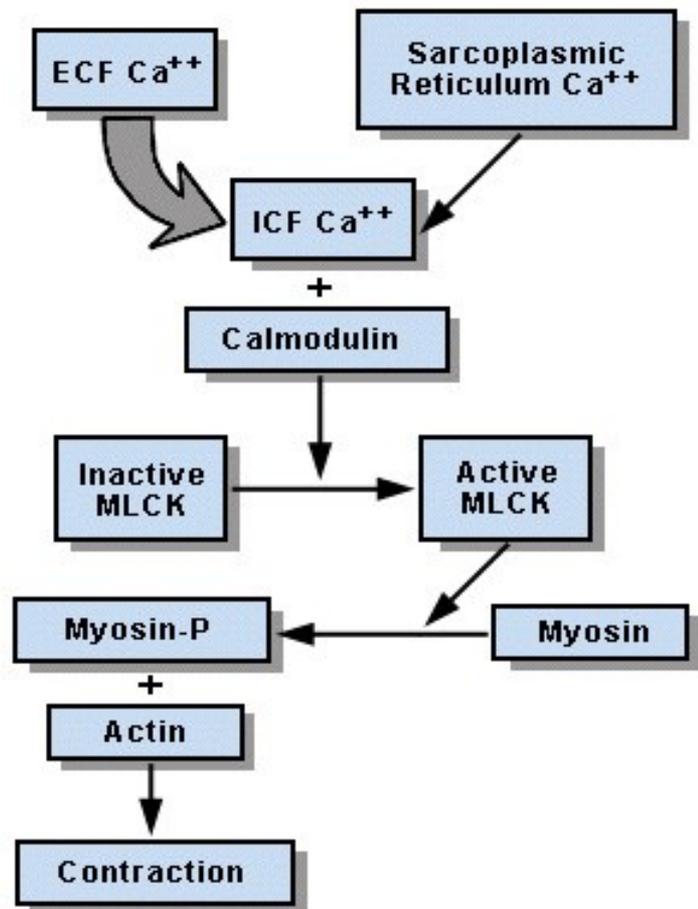
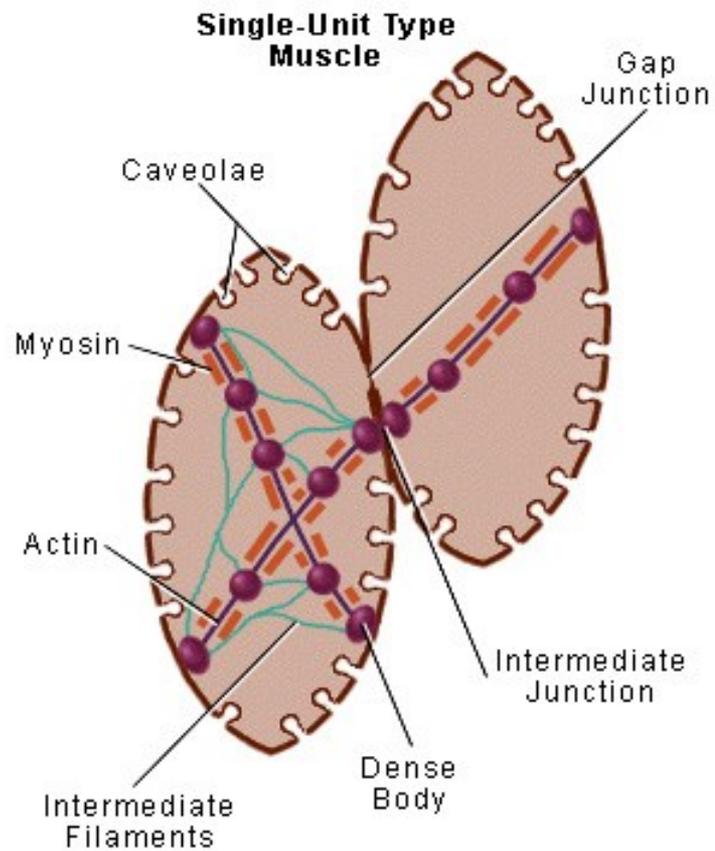
MOTILITA' GASTROINTESTINALE



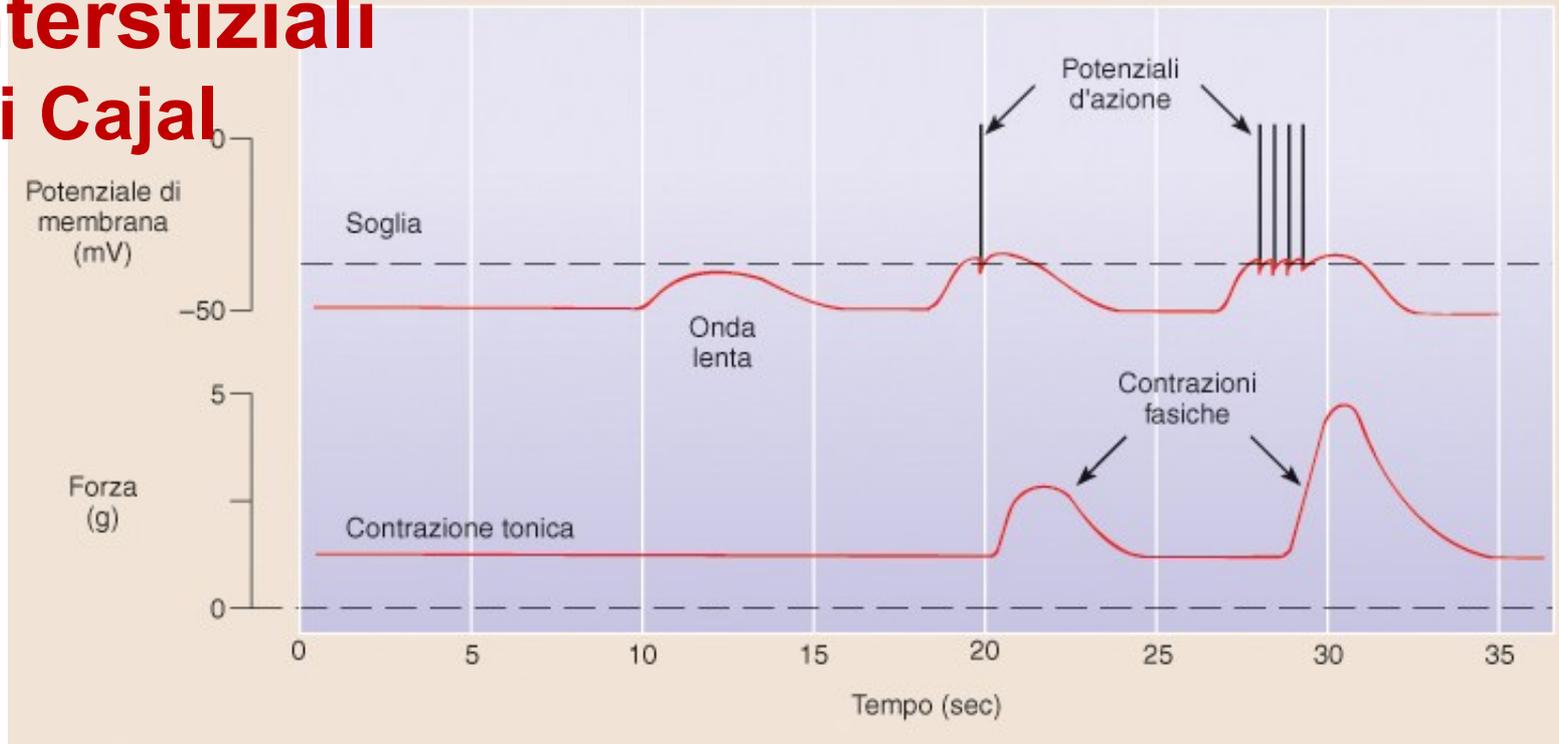
- propulsione bolo e chimo in senso aborale
- frammentare il cibo
- mescolare il cibo ingerito con secrezioni GI
- metterlo in contatto con la mucosa intestinale
- contrazione tonica min/ore
 - (sfinteri-stomaco prossimale)
- contrazione fasica sec
 - (stomaco distale-intestino tenue)
- Pacemakers (cell.interstiziali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

MOTILITÀ





Cell.interstiziali di Cajal



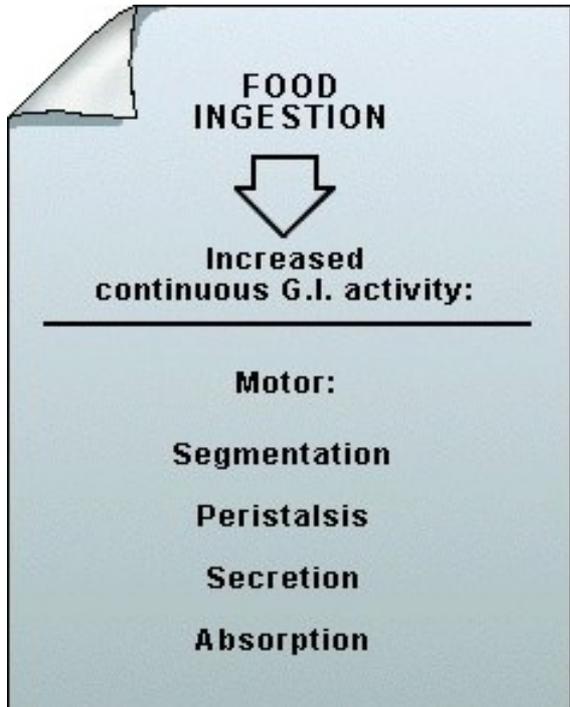
Onde lente: frequenza tipica e non variabile in ogni tratto GI
non generano contrazioni

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

Intensità di contrazione: dipende dal numero dei PP,
influenzata da fattori umorali e neurali

Durata della contrazione: dipende dalla durata dell'onda lenta

MOTILITÀ FASE DIGESTIVA

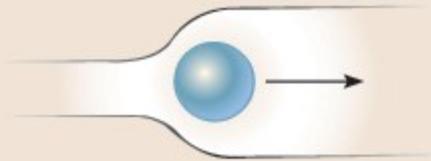


FASE DIGESTIVA

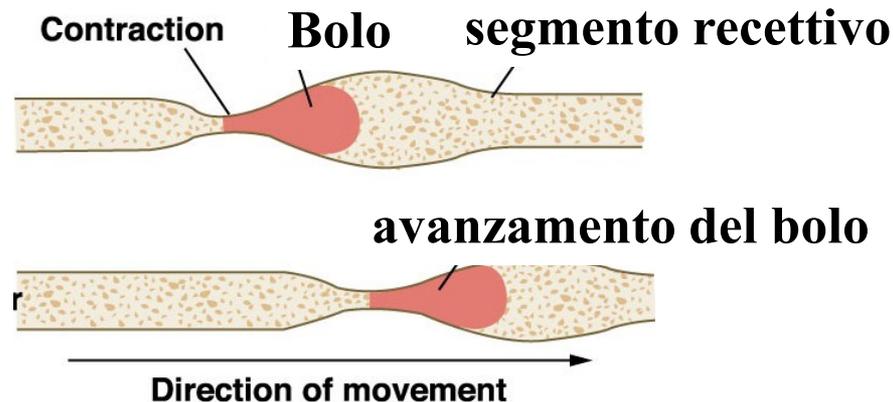
- Ingestione e processamento del cibo
- Aumento del livello di ormoni circolanti
- Aumento attività parasimpatica

PERISTALSI

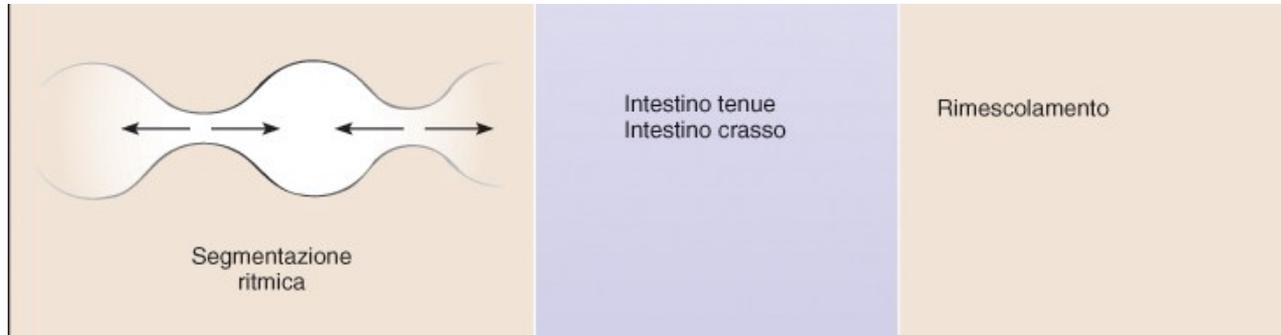
(movimento di propulsione)

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

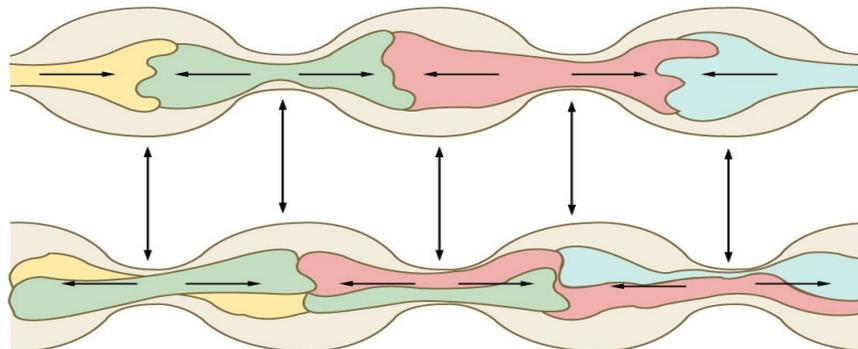
- Muscolatura circolare
- Iniziativa dalla distensione della parete GI
- Propulsione del bolo o chimo in direzione aborale
- 2-25 cm/sec



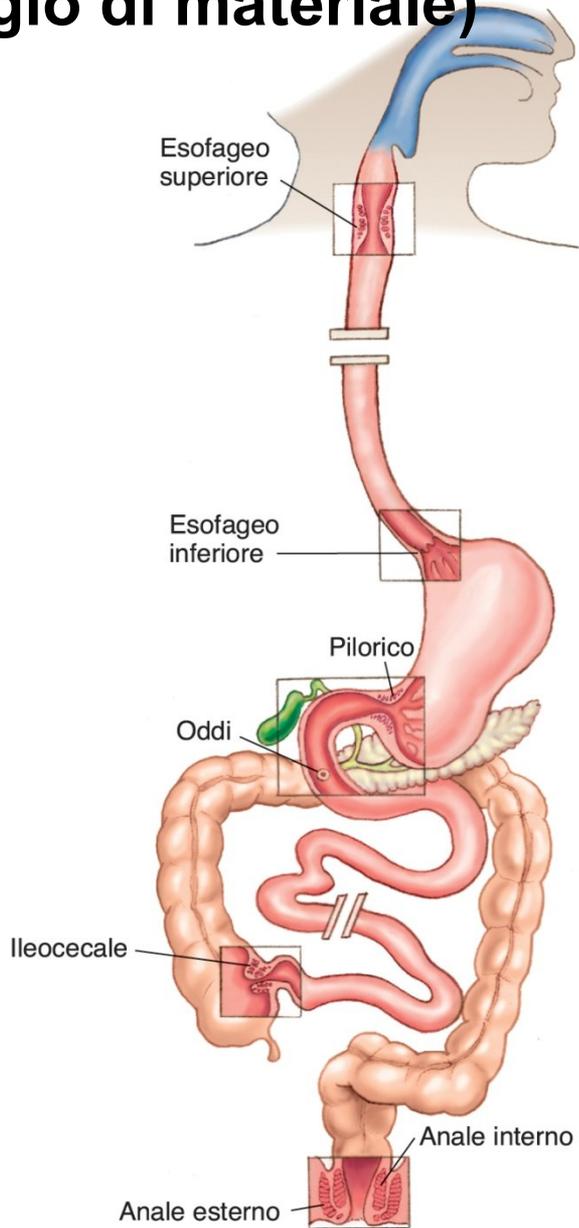
SEGMENTAZIONE (movimento di rimescolamento)



- Muscolatura circolare e longitudinale
- Spinta in entrambe le direzioni per brevi distanze
- 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 (ogni 90 min.)

- Indipendente da innervazione estrinseca
- Propulsiva (per svuotare lo stomaco e l'intestino da materiale non digerito e da batteri).

