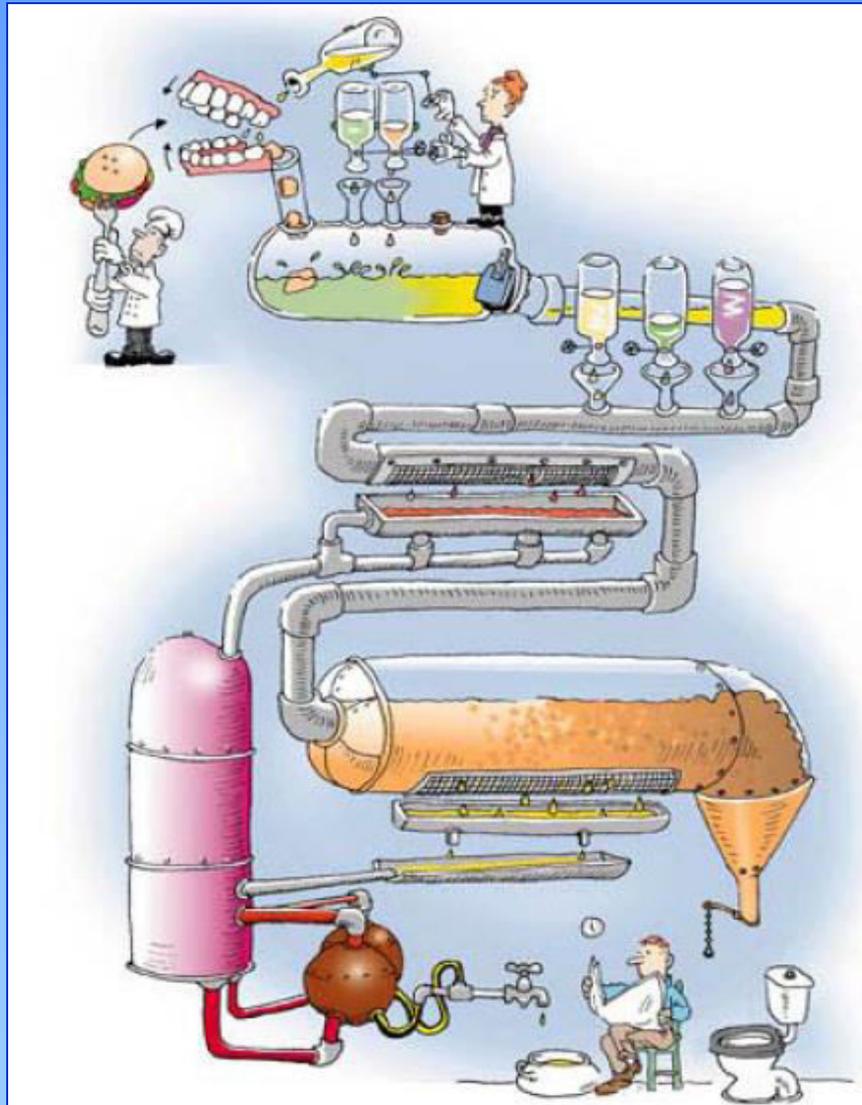
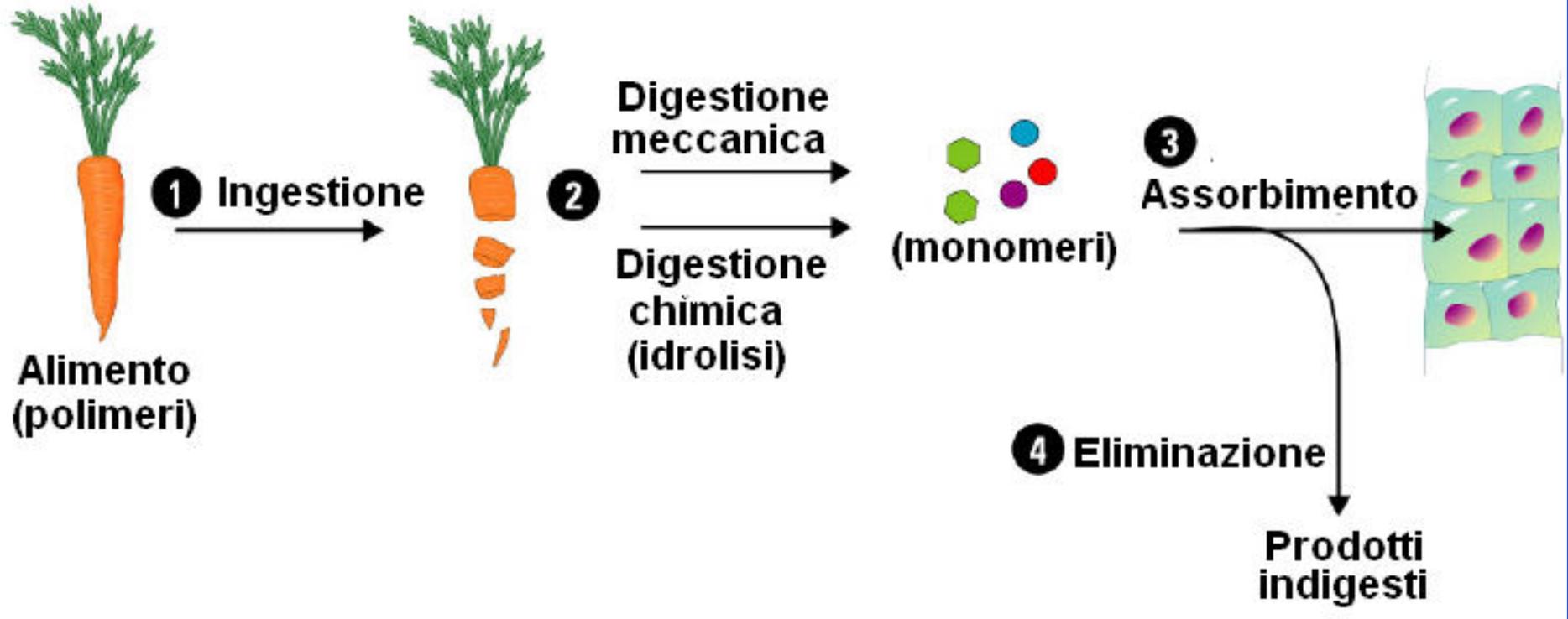


L'APPARATO DIGERENTE

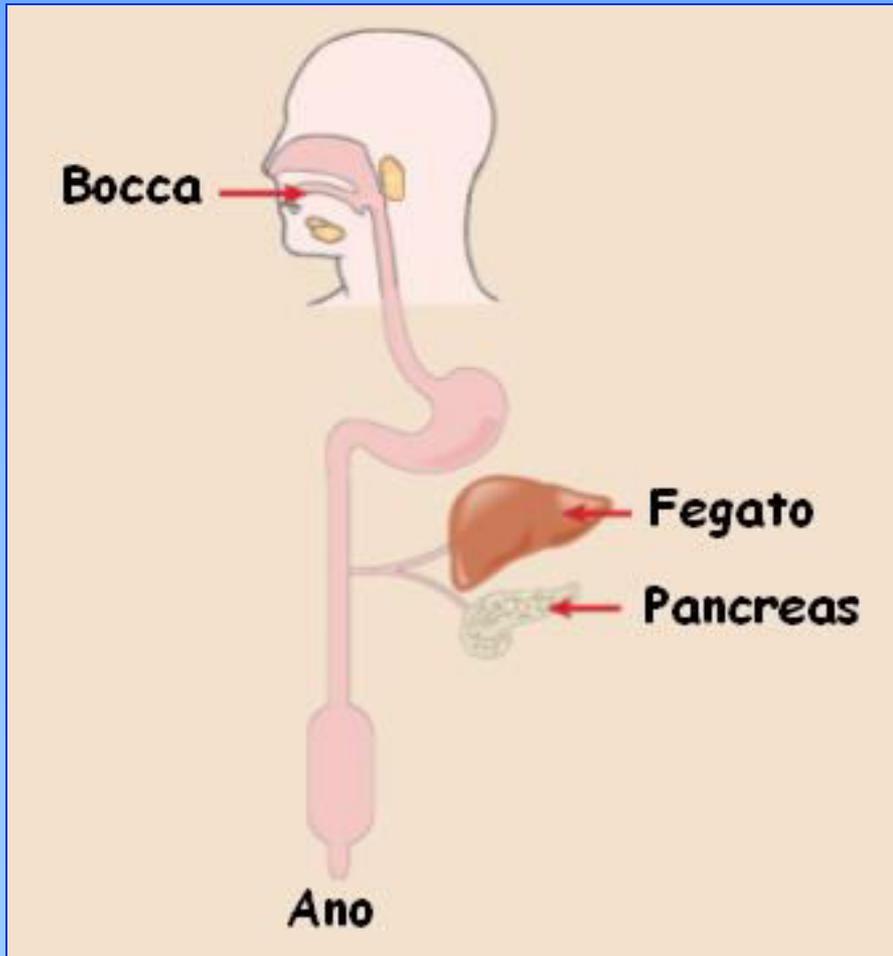


Le funzioni dell'apparato digerente



L'organizzazione dell'apparato digerente

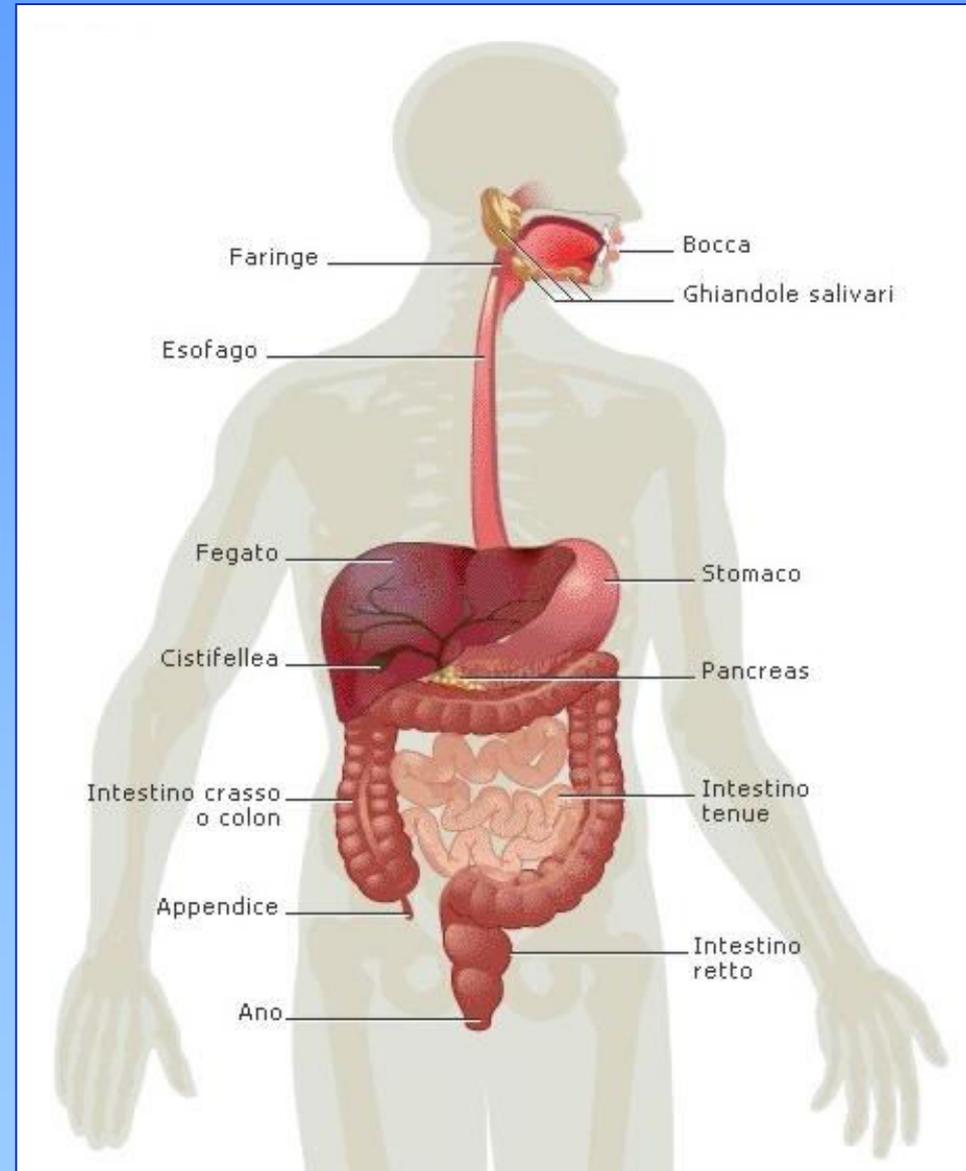
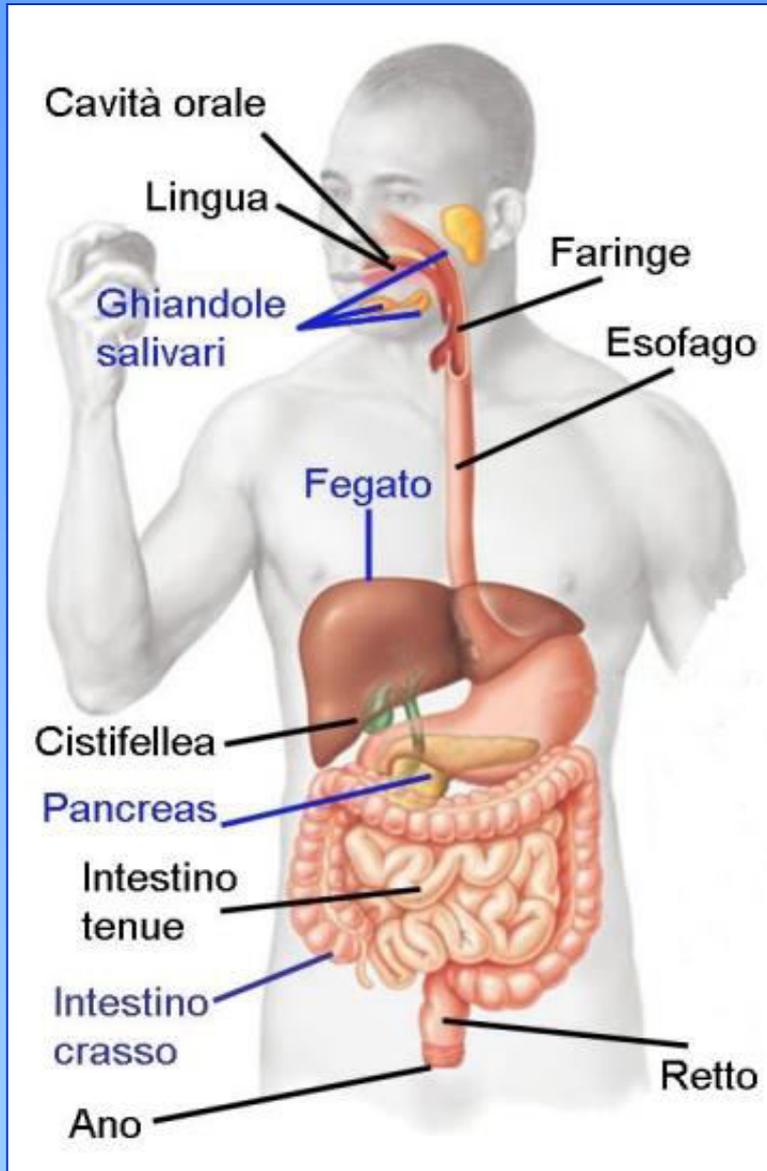
L'apparato digerente è costituito da un tubo digerente



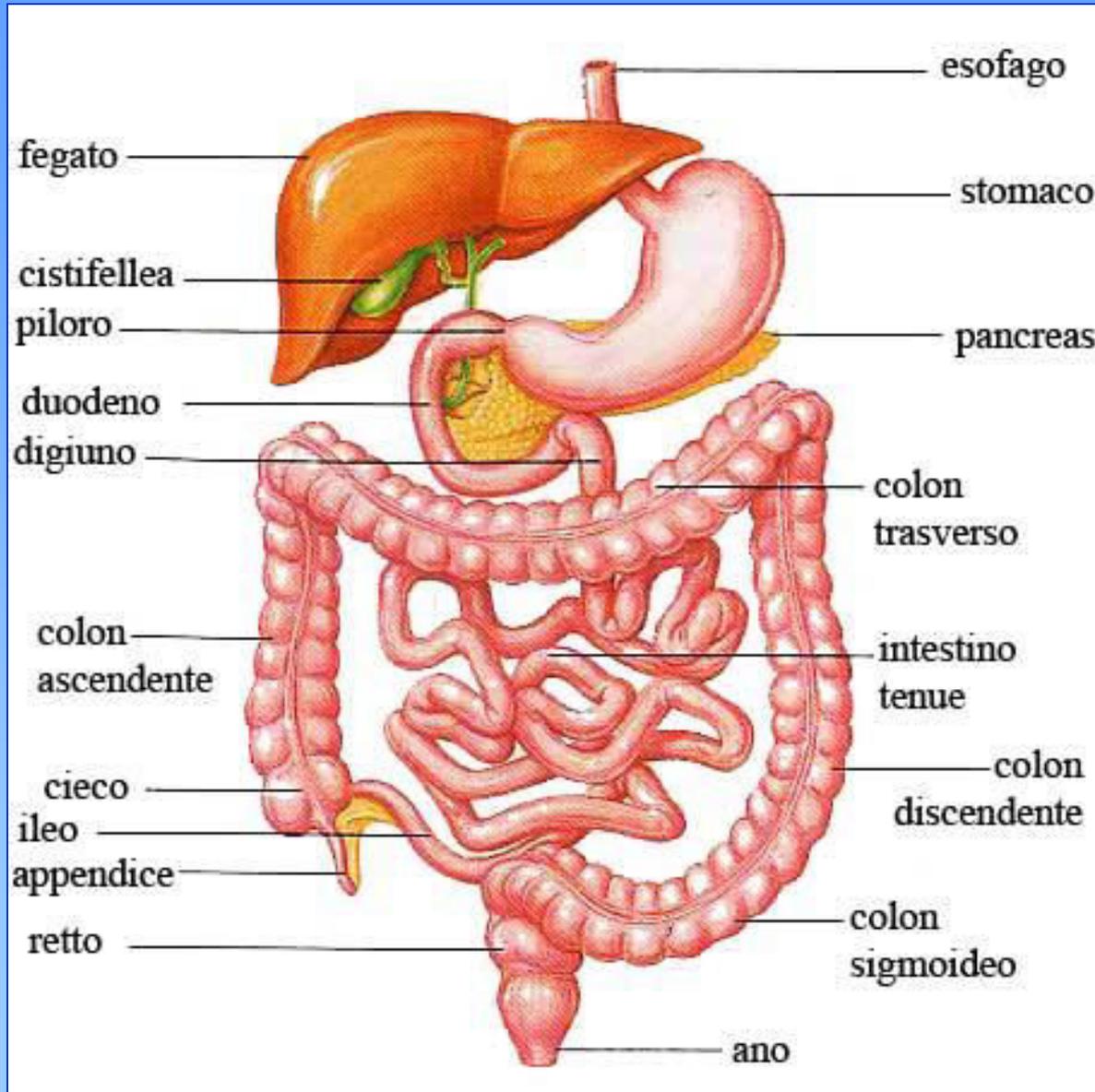
Il tubo digerente inizia con l'apertura boccale e termina con l'apertura anale

Il canale alimentare presenta dilatazioni e restringimenti

L'organizzazione dell'apparato digerente

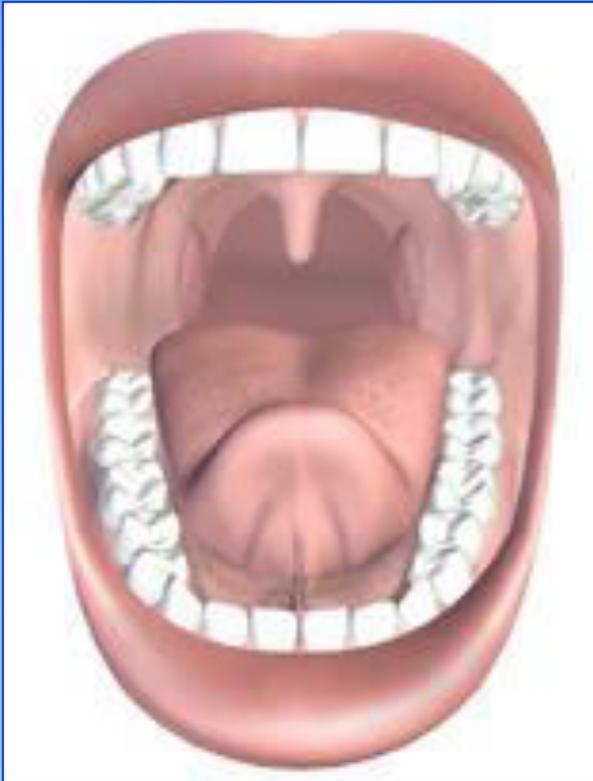


L'organizzazione dell'apparato digerente



La cavità boccale

La cavità boccale è l'apertura del tubo digerente a livello del quale si ha l'ingestione del cibo



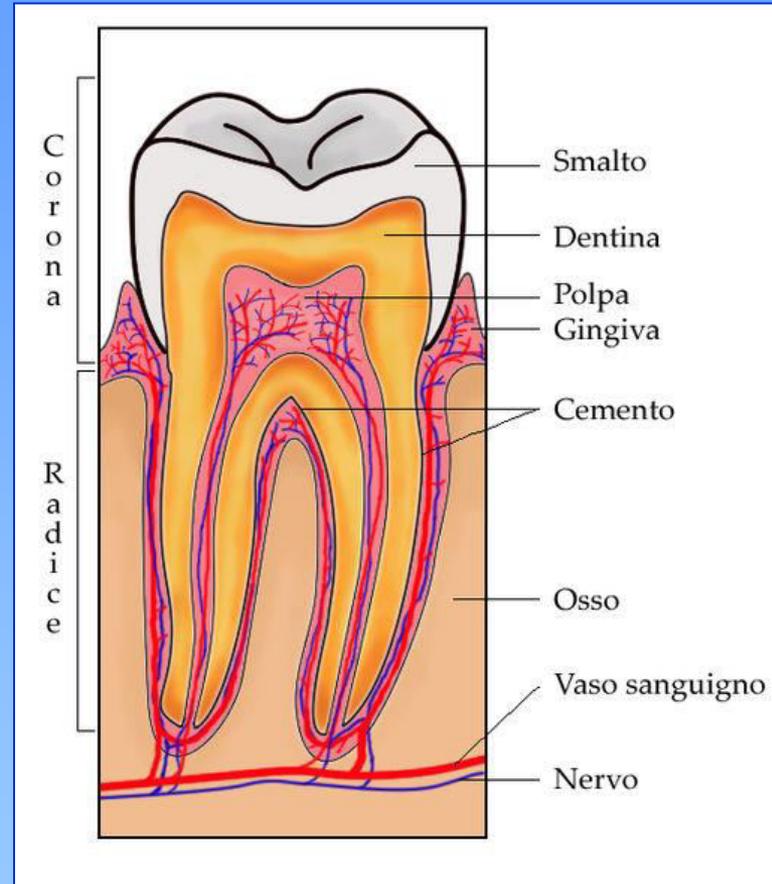
La bocca svolge le funzioni di:

- Masticazione
- Insalivazione
- Deglutizione

La cavità boccale

Masticazione:

Avviene ad opera dei denti, che lacerano e triturano il cibo per facilitare l'ingestione e la digestione

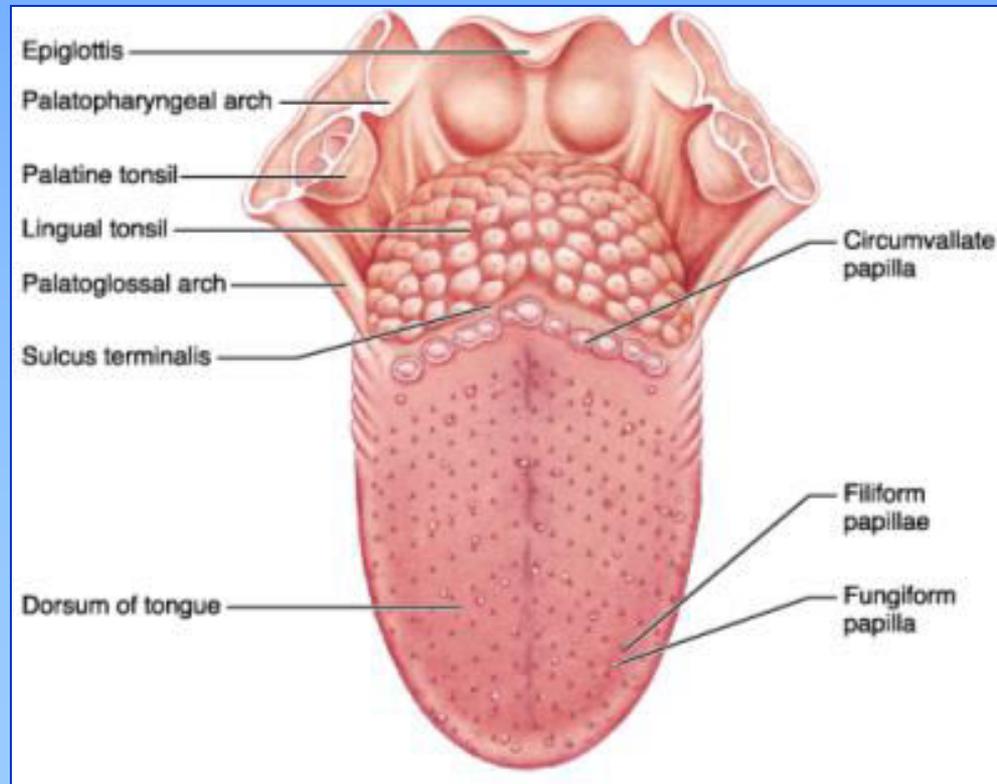


Rappresenta un processo di digestione meccanica del cibo

La cavità boccale

Masticazione:

La lingua partecipa alla masticazione aggiustando continuamente la posizione del cibo tra i denti

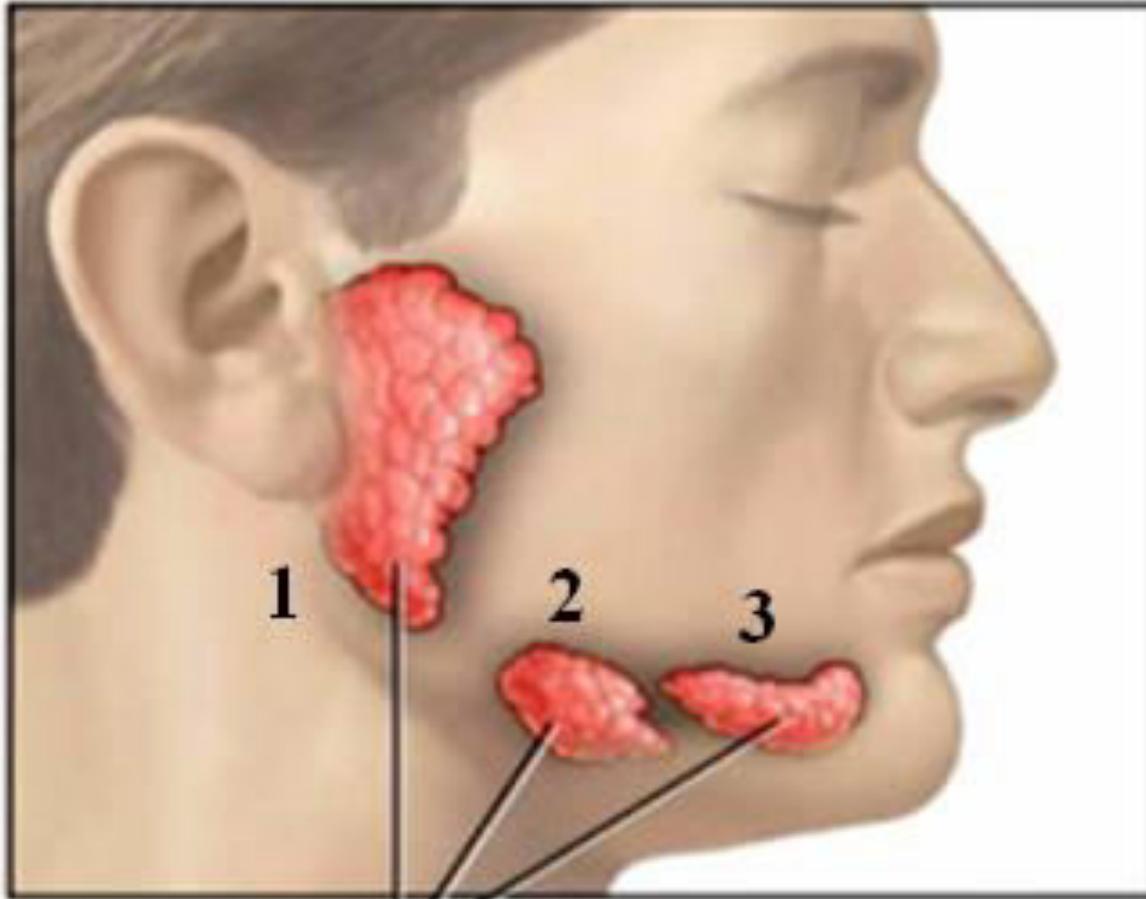


La cavità boccale

Insalivazione:

Durante la masticazione, le ghiandole salivari producono la saliva e la riversano nella cavità boccale attraverso dei dotti ghiandolari

Esistono tre tipi di ghiandole salivari maggiori,
disposte intorno alla bocca

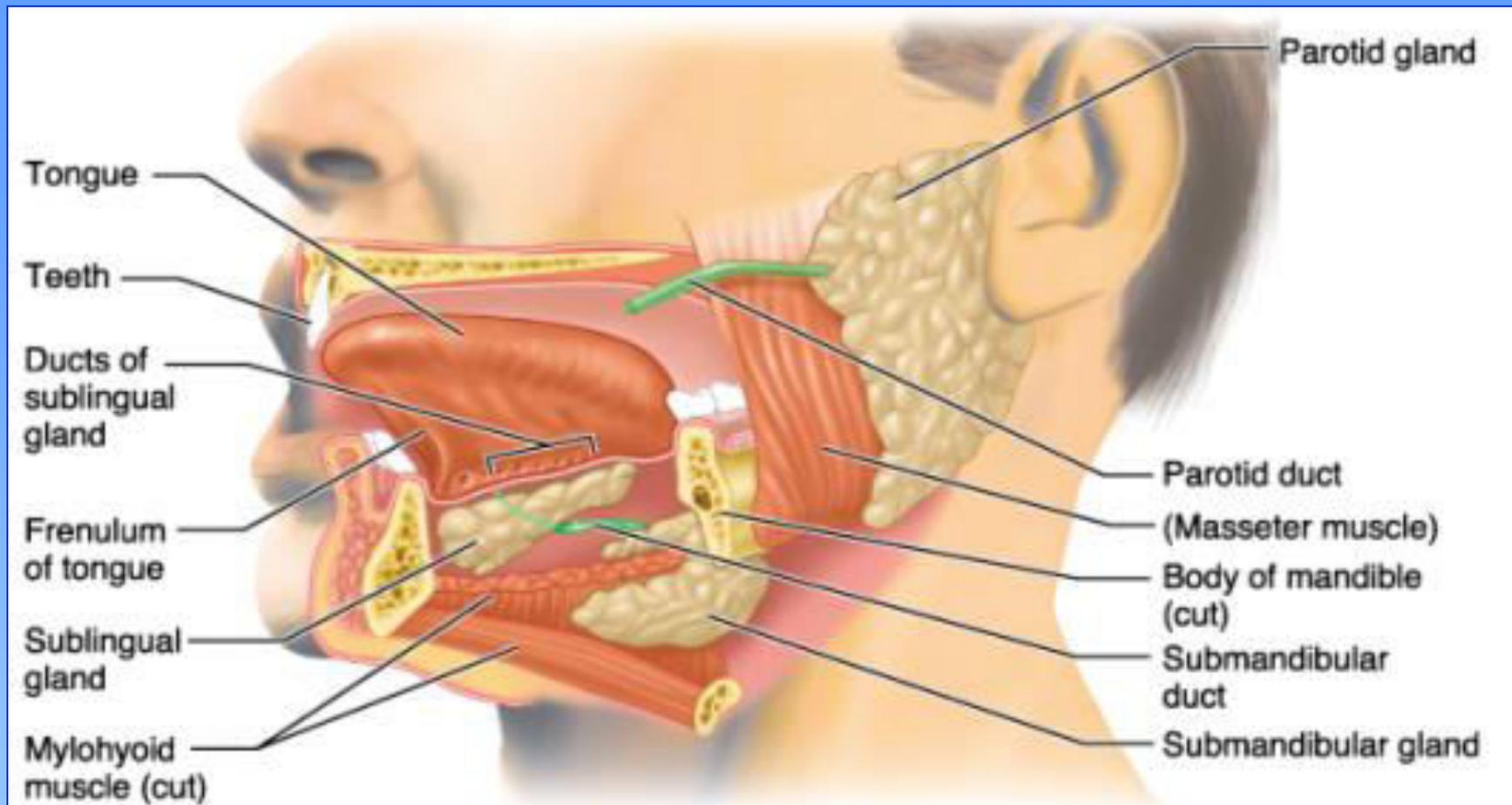


ghiandole salivari

1) Parotidi

2) Sotto-
mandibolari

3) Sotto-linguali



La saliva giunge nella cavità boccale tramite i dotti salivari

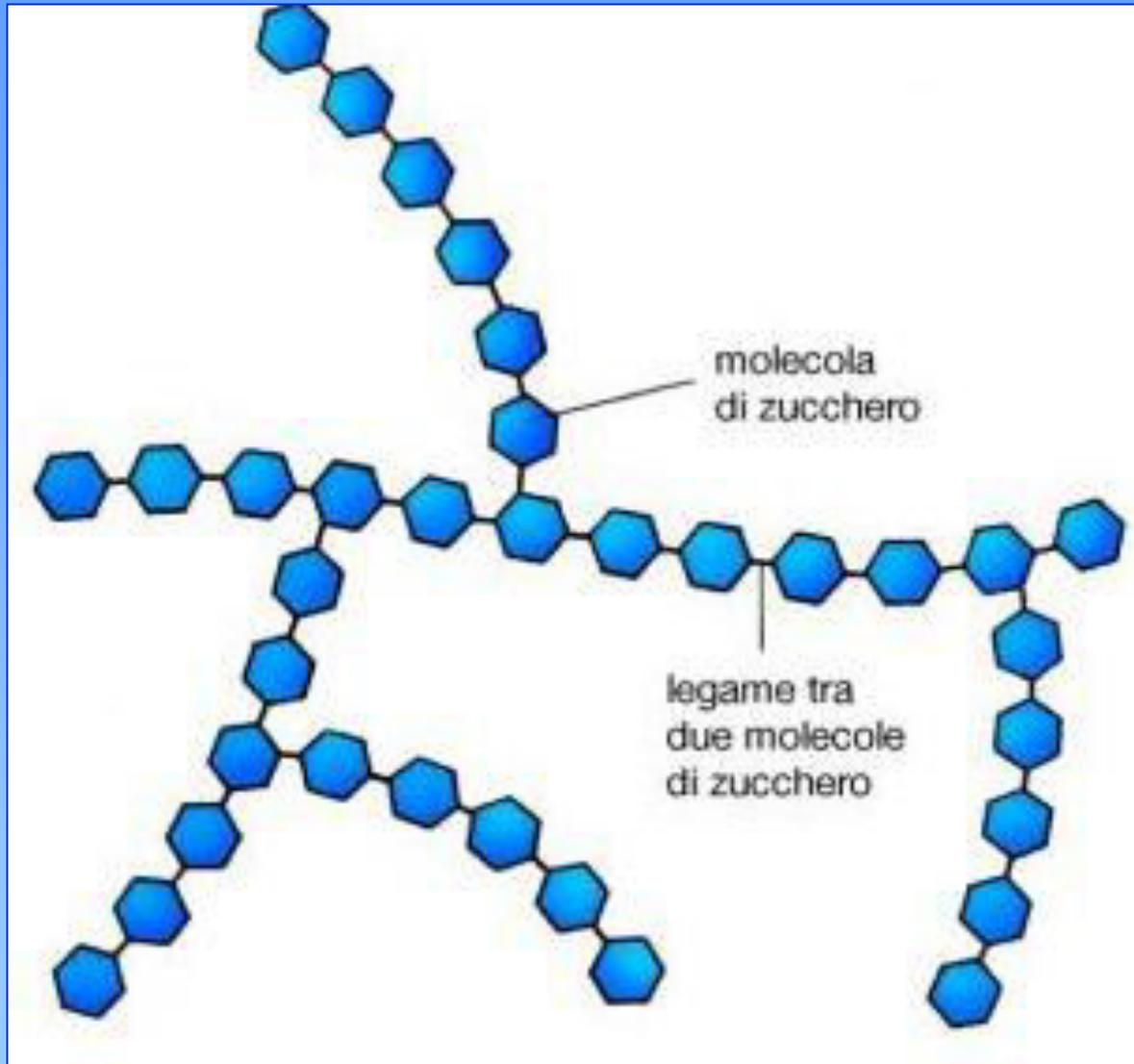
La cavità boccale

Insalivazione:

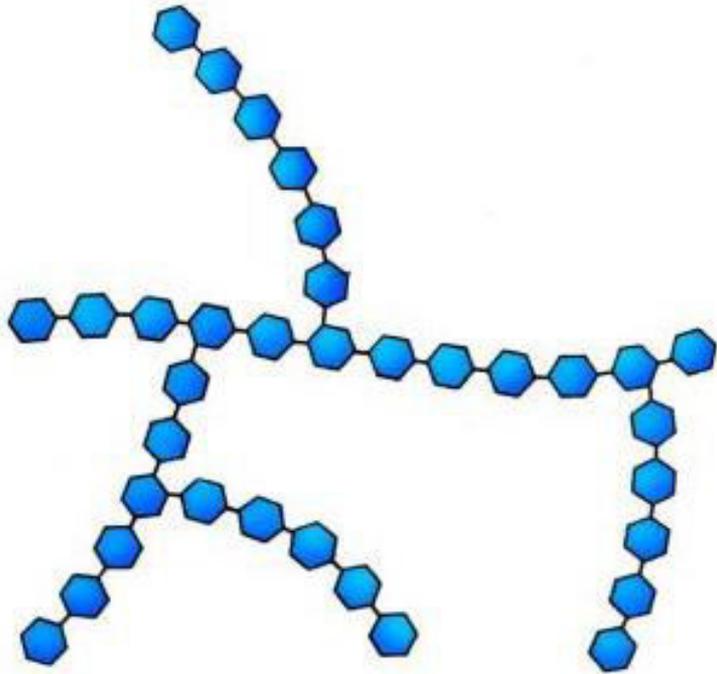
La saliva è una soluzione acquosa (99,5 % acqua),
contenente la PTIALINA (o Amilasi salivare)



Enzima che scinde l'amido (polimero) in zuccheri
semplici (monomeri)

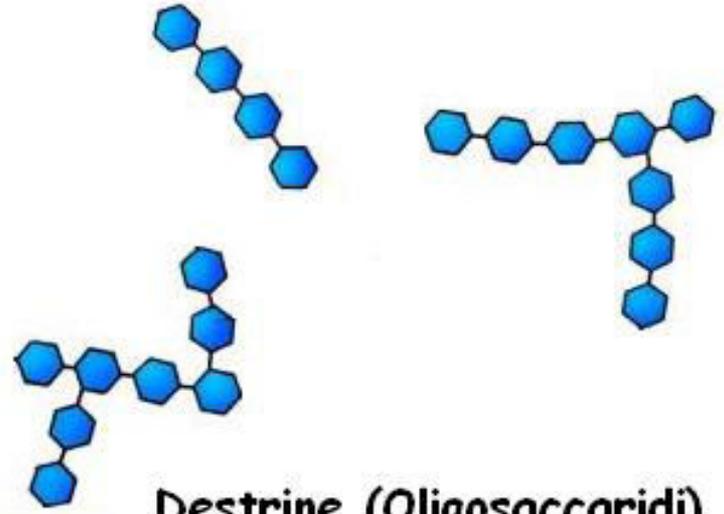


Amido = polimero del glucosio

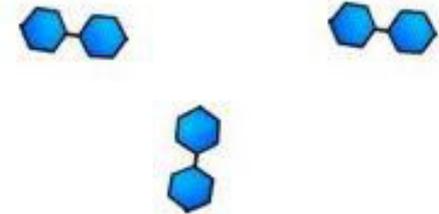


AMIDO (Polisaccaride)

PTIALINA

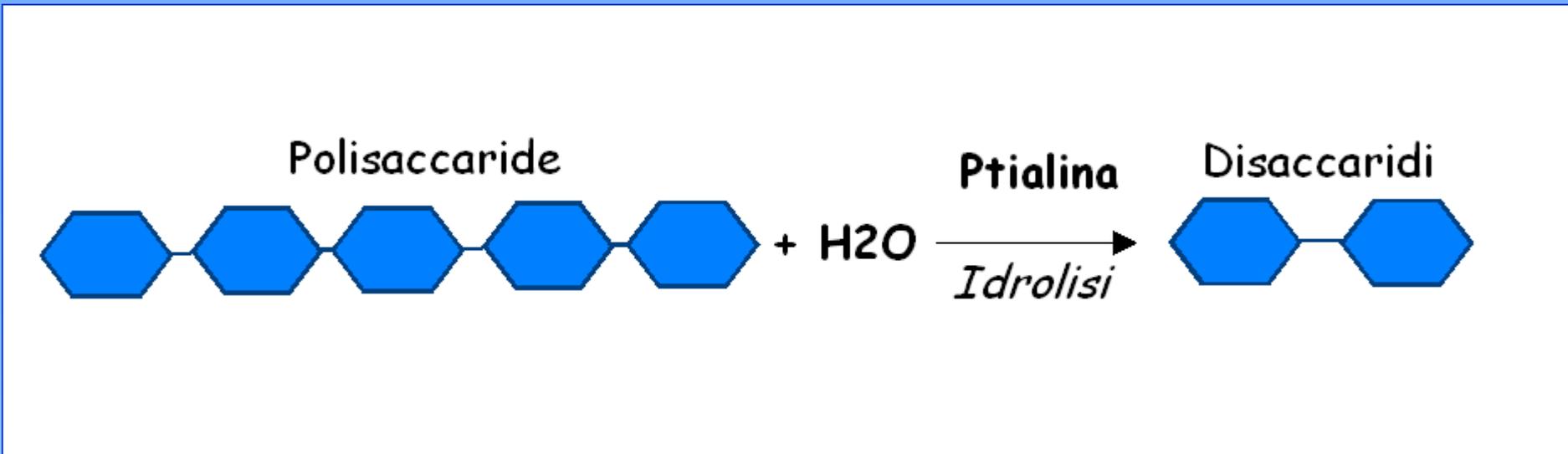


Destrine (Oligosaccaridi)



Maltosio (Disaccaride)

La PTIALINA catalizza la reazione di idrolisi dei legami covalenti tra i carboidrati



La cavità boccale

Nella bocca inizia la digestione chimica dei carboidrati

La cavità boccale

Insalivazione:

La saliva contiene anche sostanze ad azione antisettica (mucina e lisozima)

La salivazione è dovuta a stimolazioni nervose legate a riflessi incondizionati e riflessi condizionati (vista del cibo, odore...)

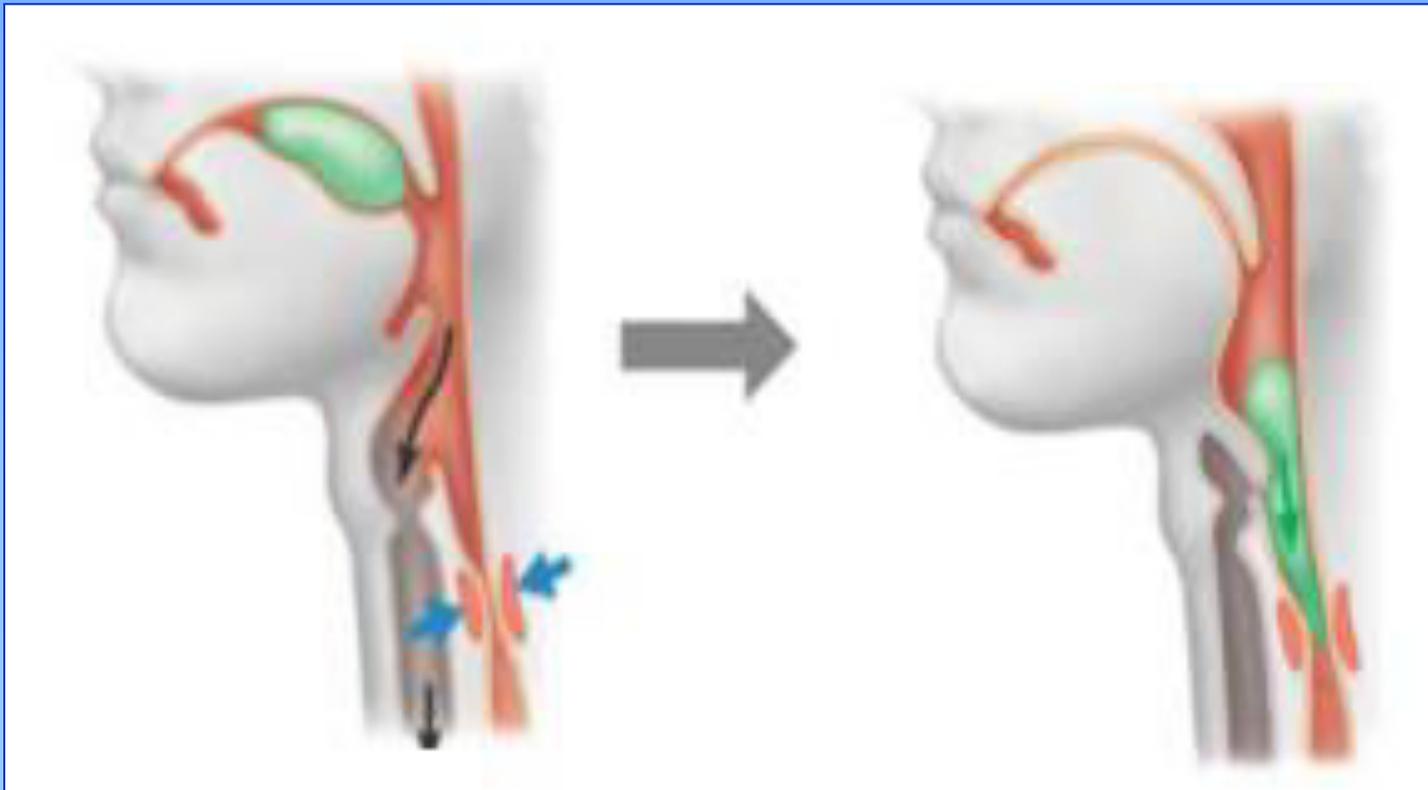
La cavità boccale

Attraverso la masticazione e l'insalivazione il cibo è sminuzzato ed inumidito ed assume una forma di palla: BOLO ALIMENTARE

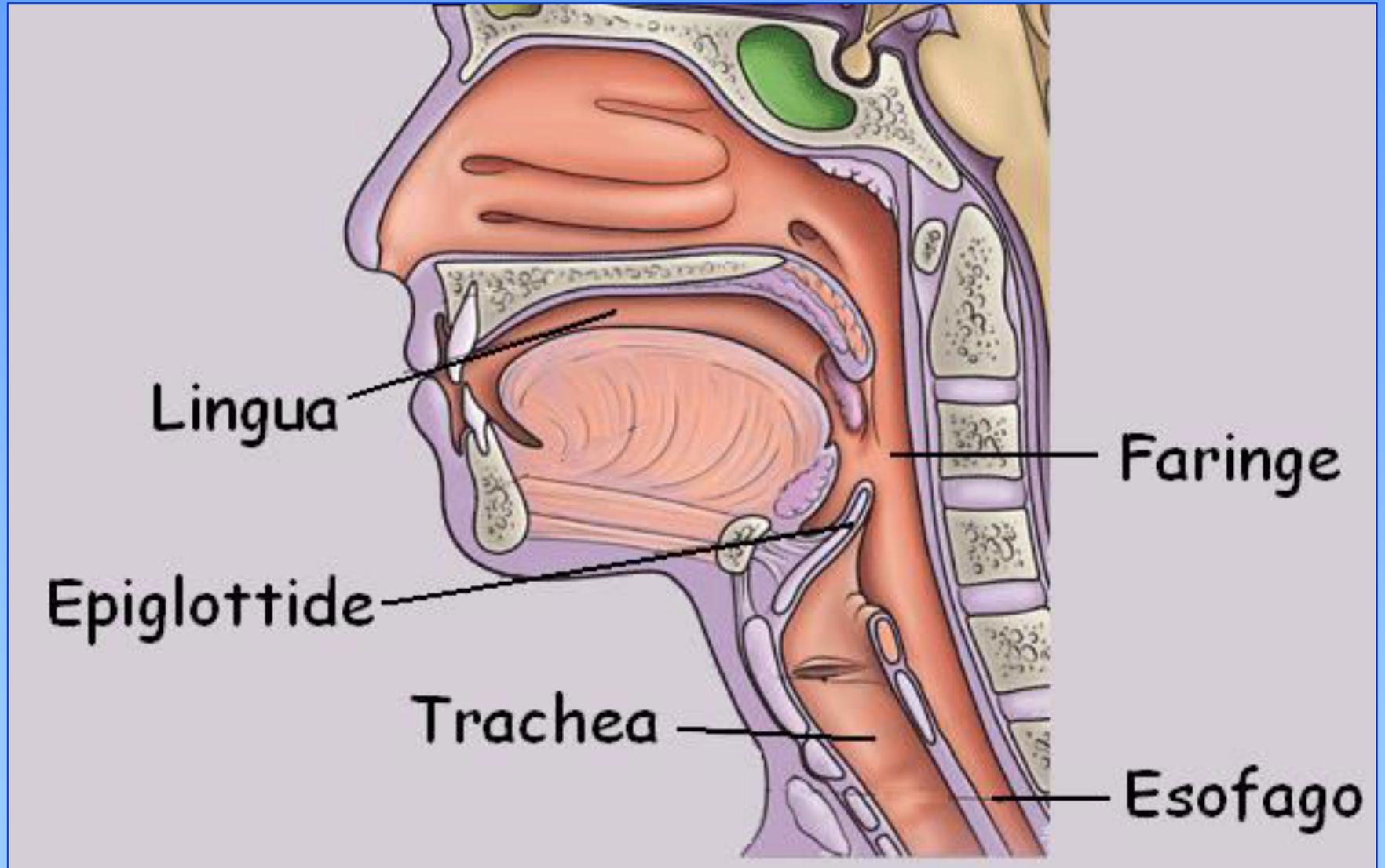
La cavità boccale

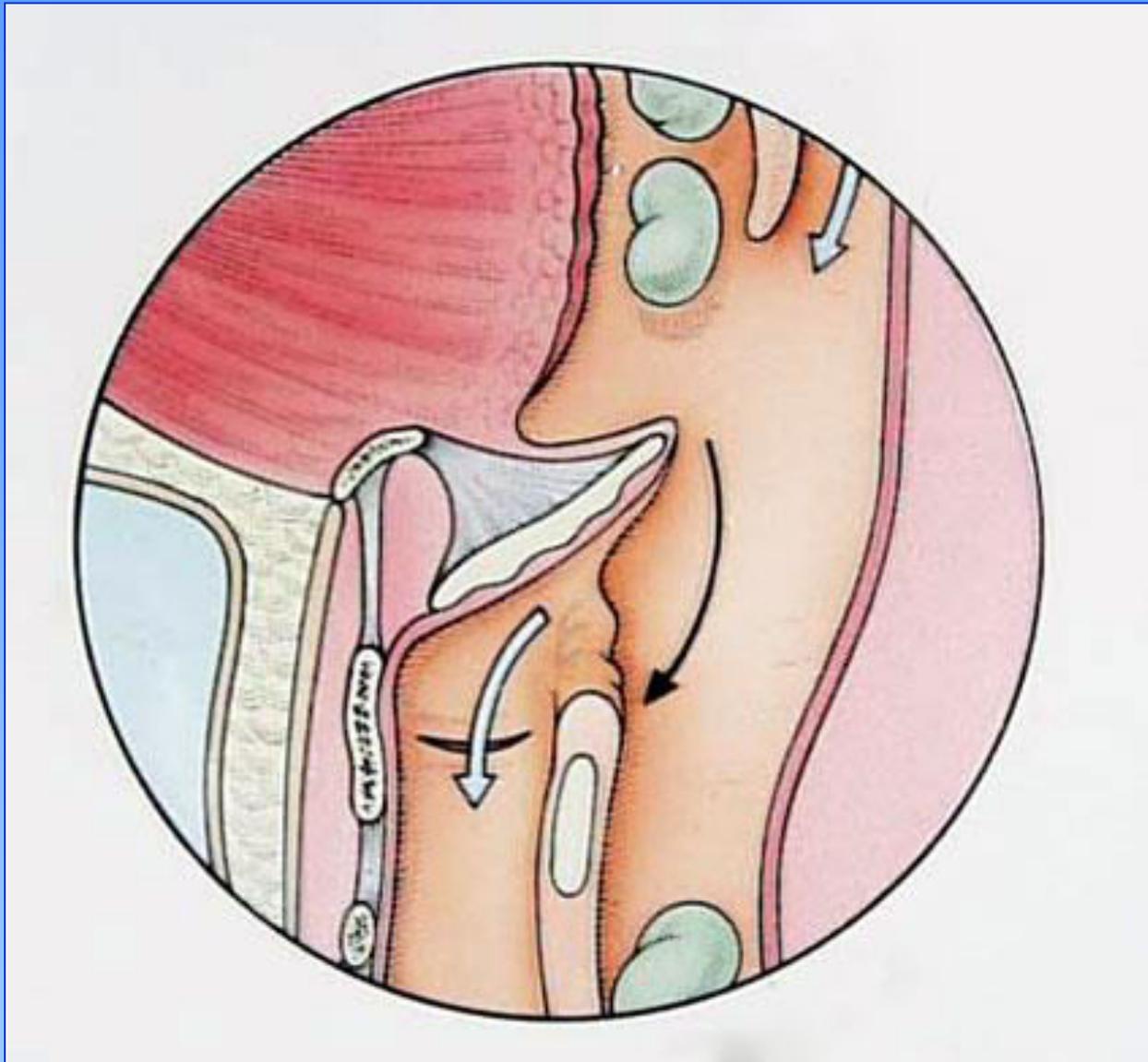
Deglutizione:

Mediante la deglutizione il bolo alimentare lascia la cavità boccale e viene spinto verso l'esofago

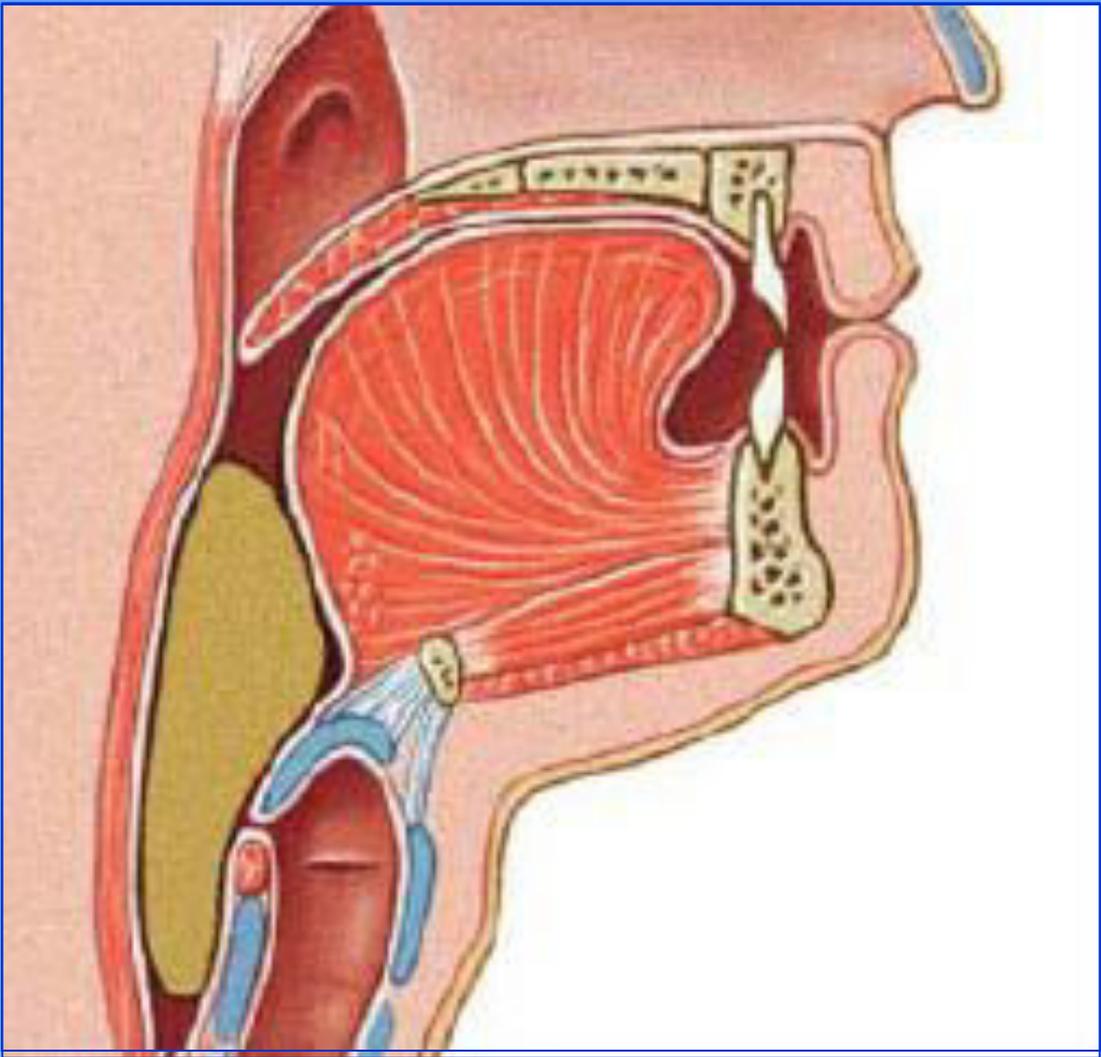


La cavità boccale

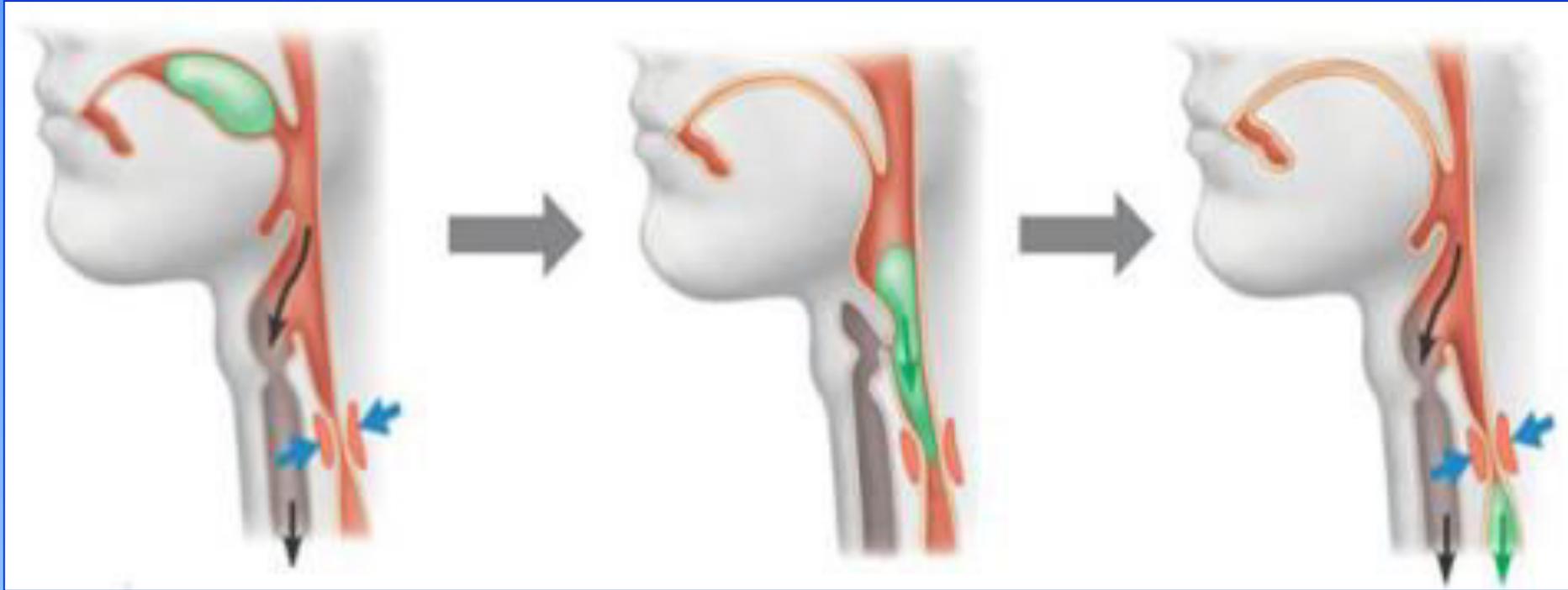




L'epiglottide impedisce il passaggio del bolo alimentare nelle vie aeree

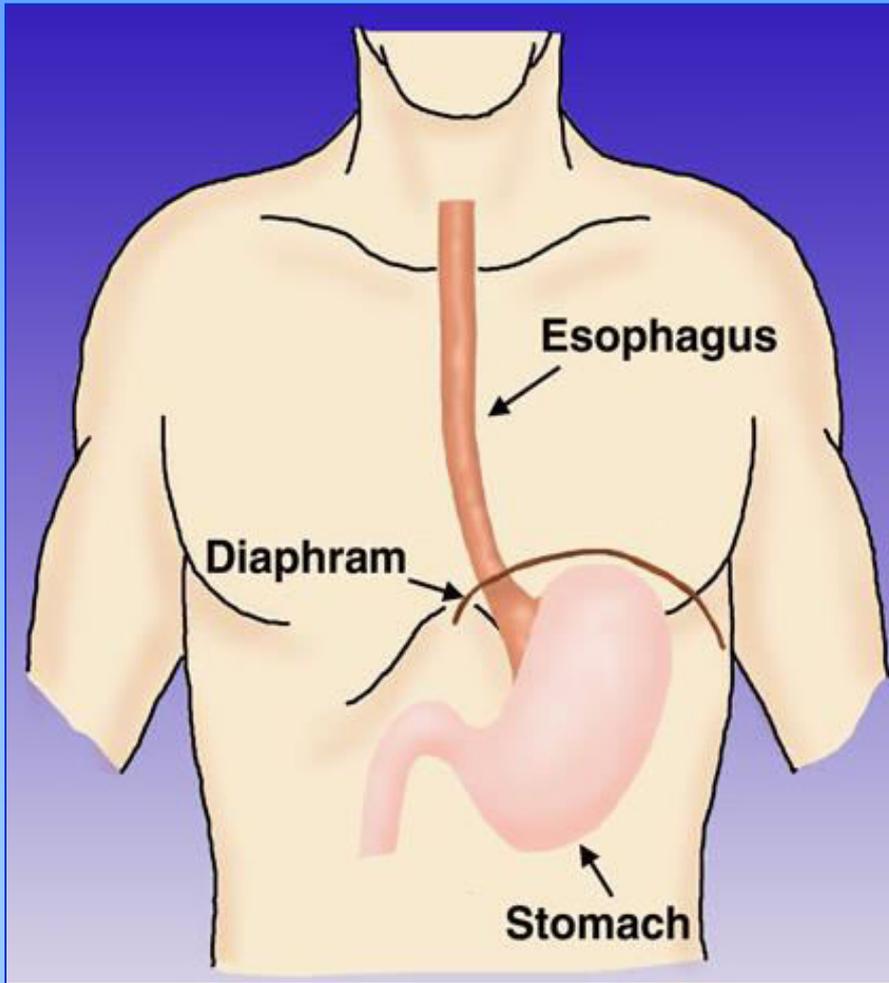


La cavità boccale



Nel primo tratto la deglutizione è un processo volontario, dalla faringe in poi risulta un meccanismo involontario

L'esofago



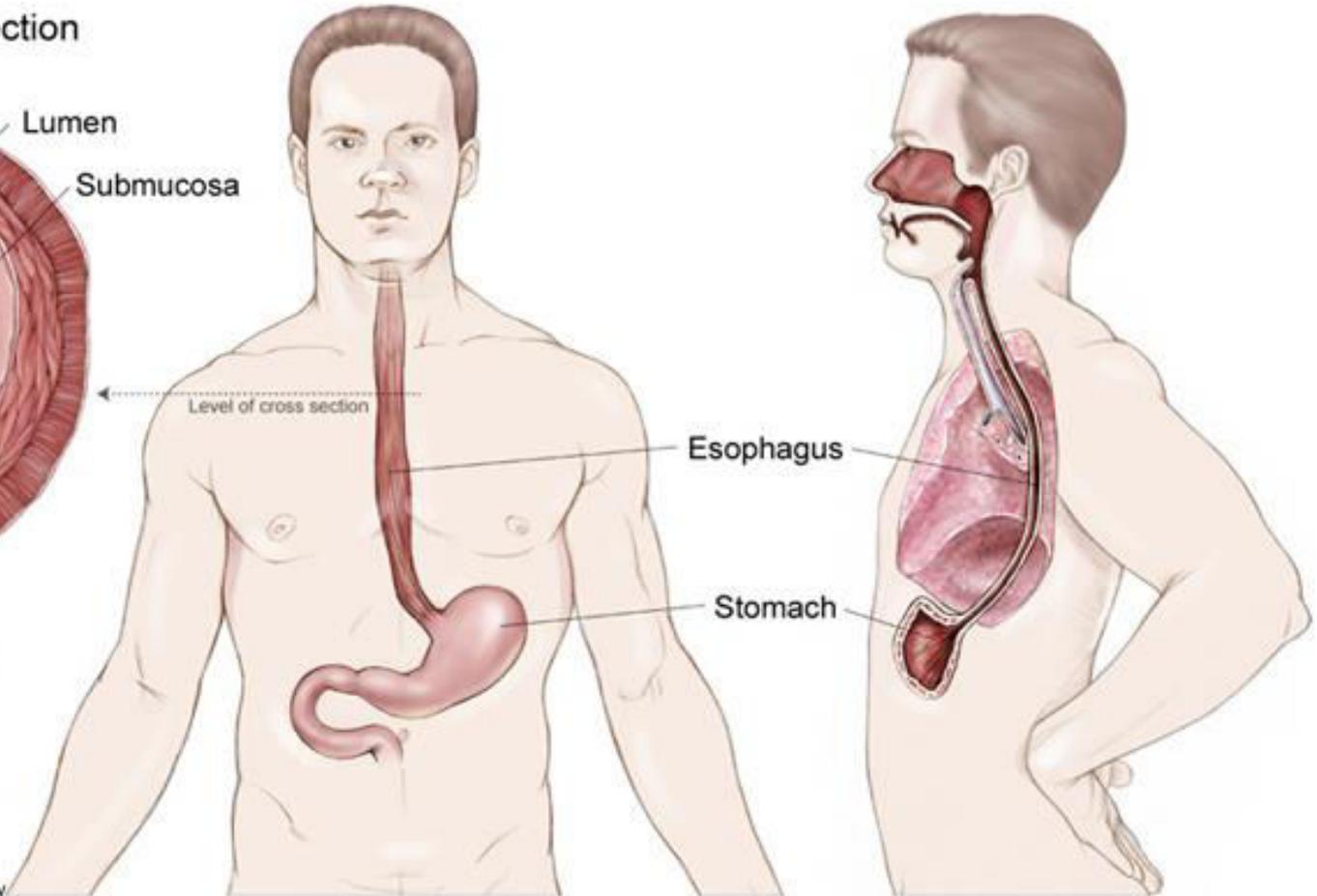
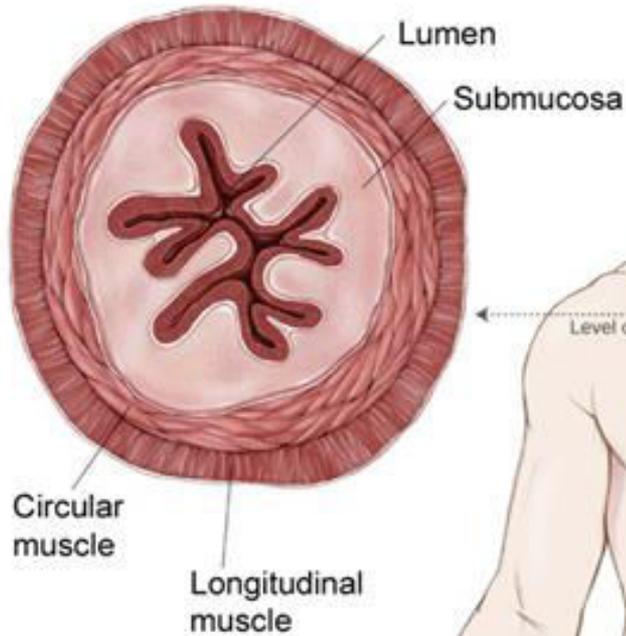
L'esofago è un canale muscolo-membranoso che collega la faringe allo stomaco

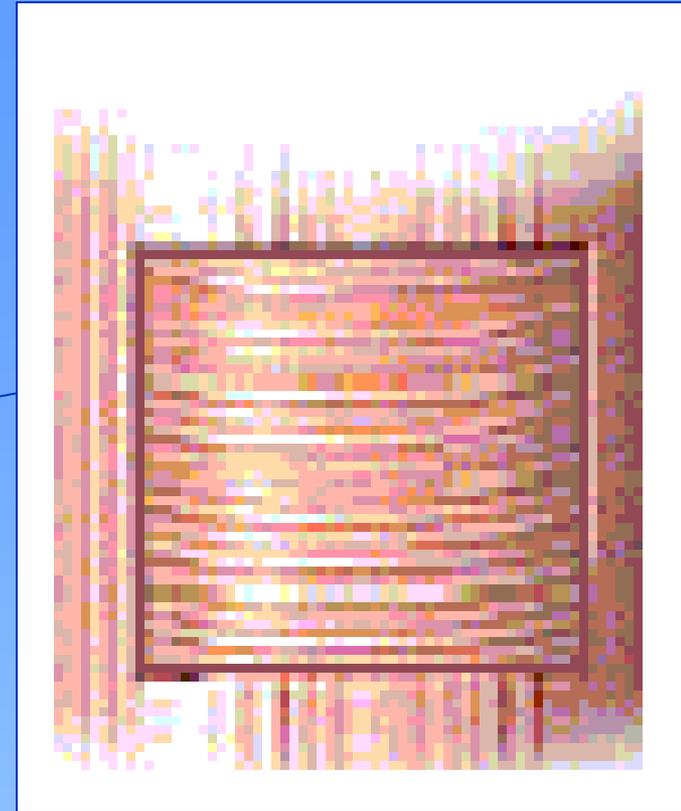
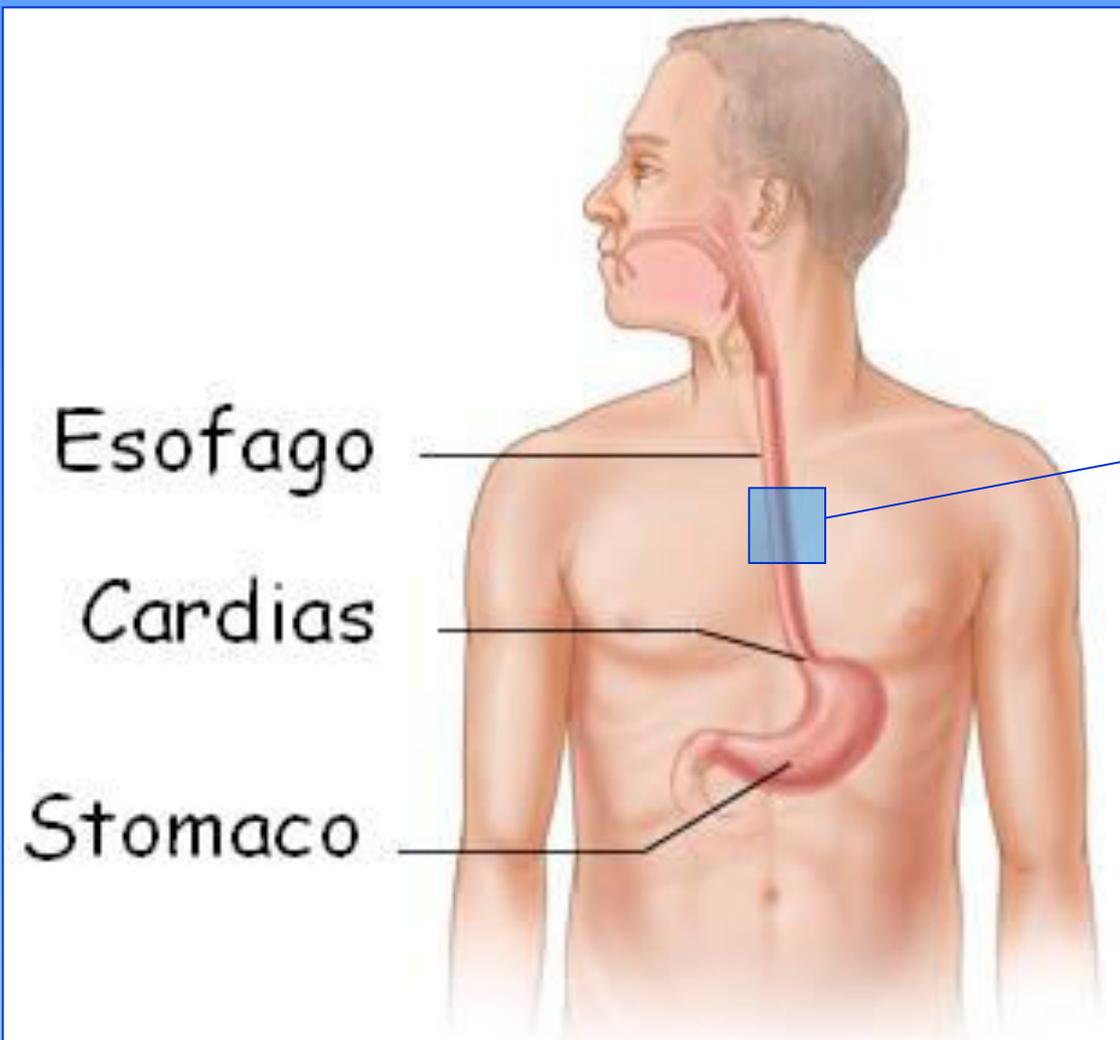
Presenta un lunghezza media di 25 cm ed una forma molto variabile

L'esofago

Robert Morreale/Visual Explanations, LLC

Esophagus cross section



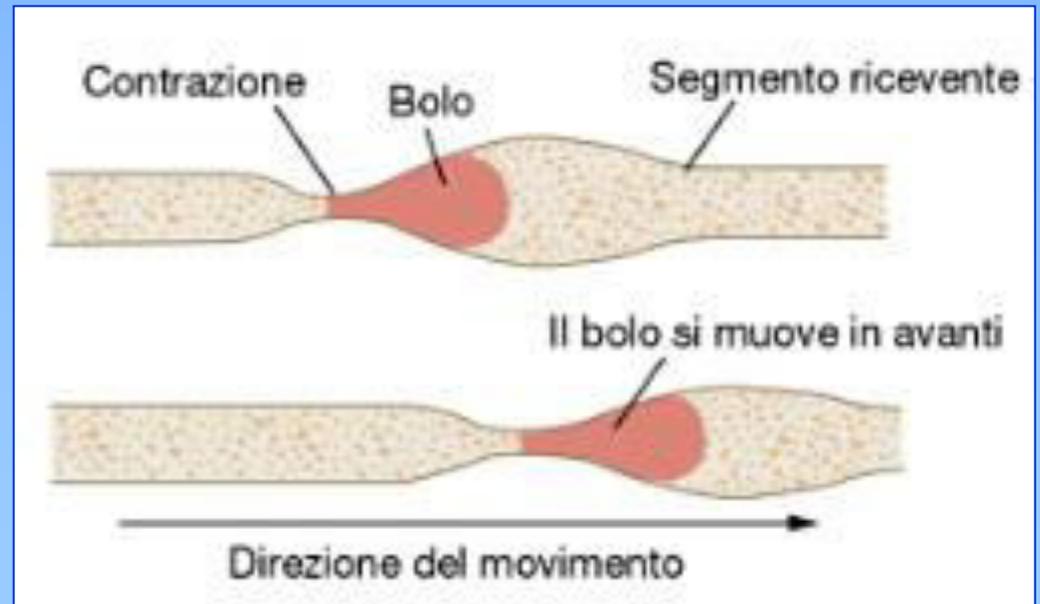
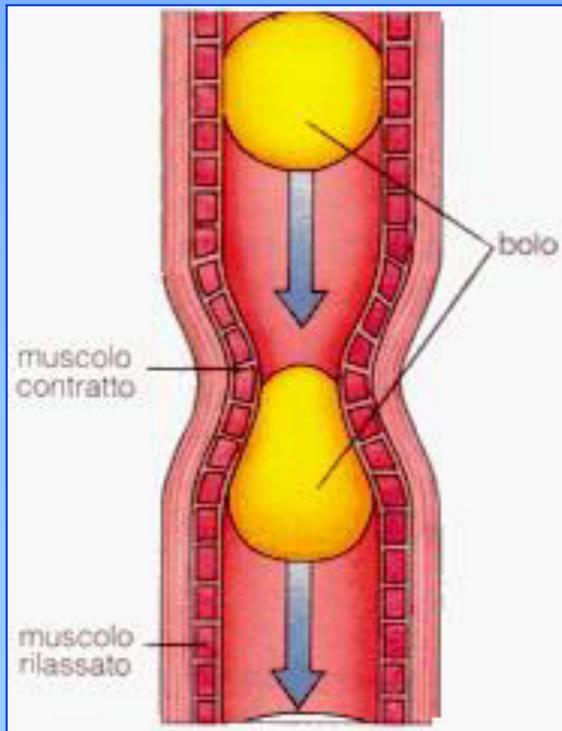


La parete dell'esofago presenta un doppio strato muscolare: muscoli circolari e muscoli longitudinali

L'esofago

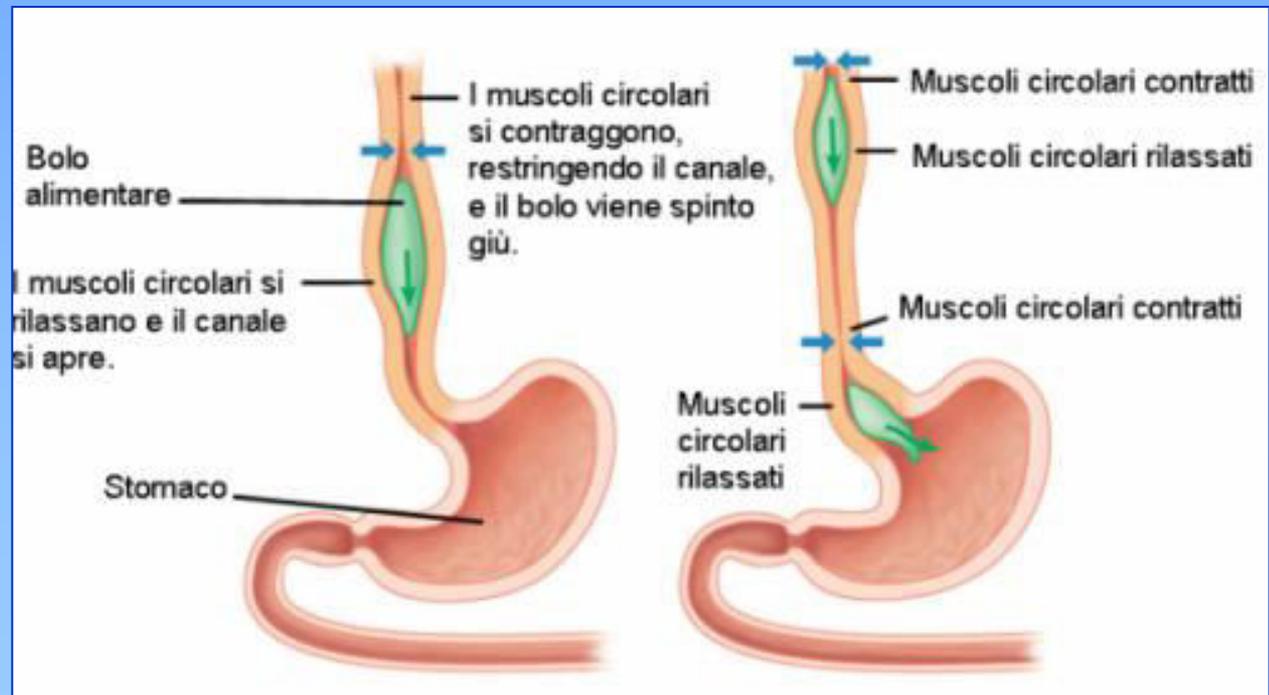
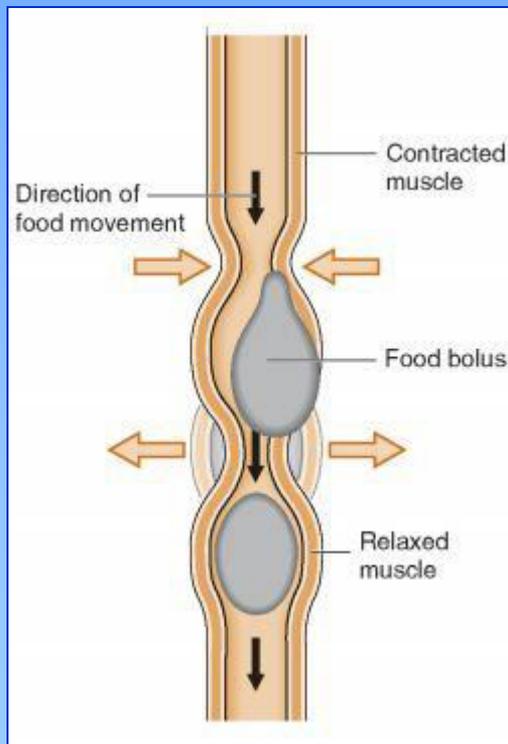
La progressione del bolo alimentare lungo l'esofago avviene ad opera di Movimenti Peristaltici

Peristalsi: contrazione ritmica dei fasci muscolari dell'esofago



L'esofago

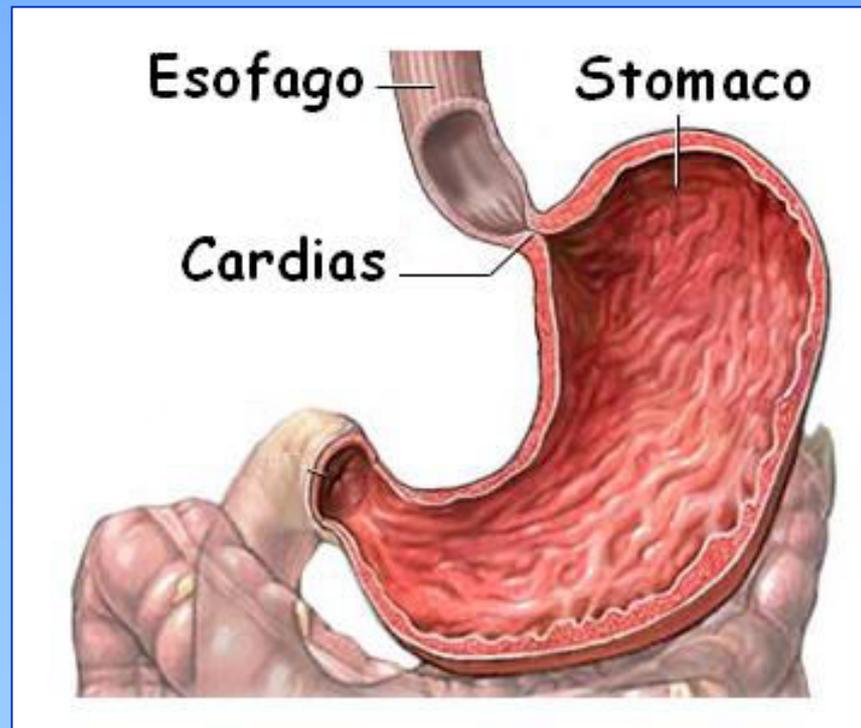
La contrazione muscolare determina un'onda peristaltica, che spinge il bolo, in modo unidirezionale, fino allo stomaco



L'esofago

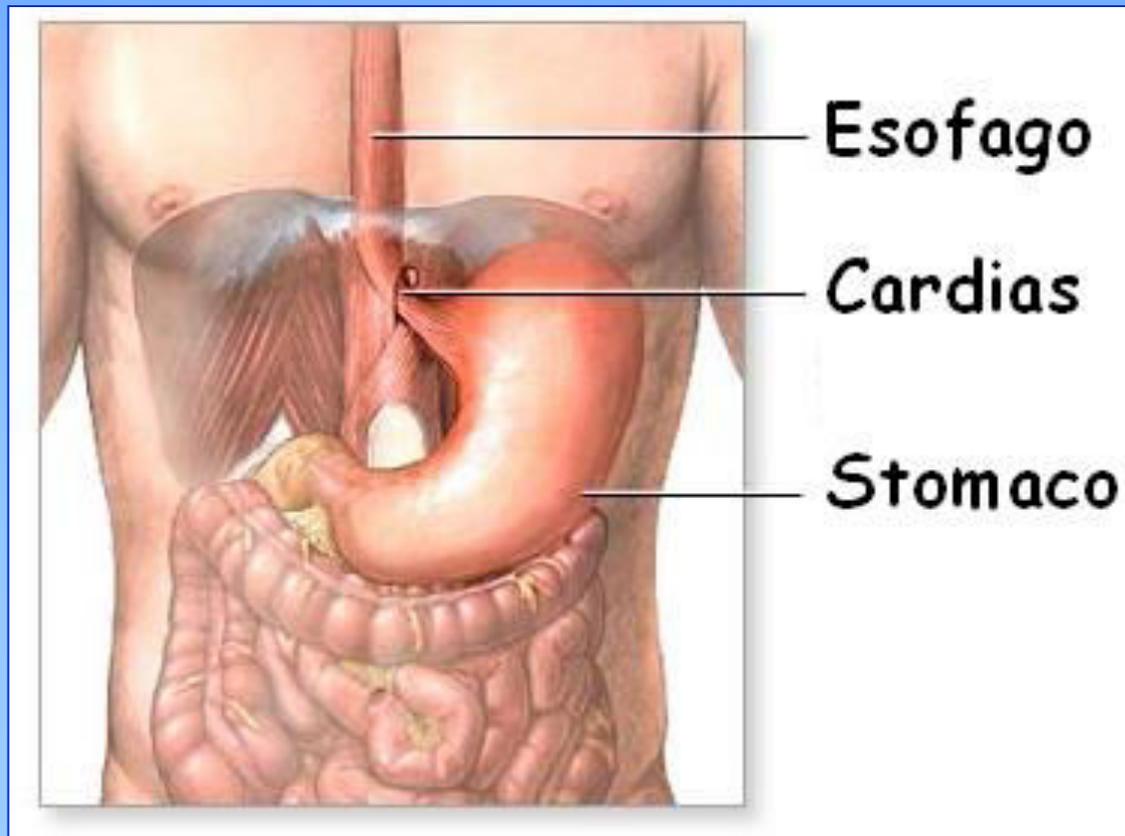
Il bolo attraversa l'esofago in circa 10-15 secondi; in questo intervallo la ptialina salivare continua la sua attività

L'esofago comunica con lo stomaco attraverso il cardias



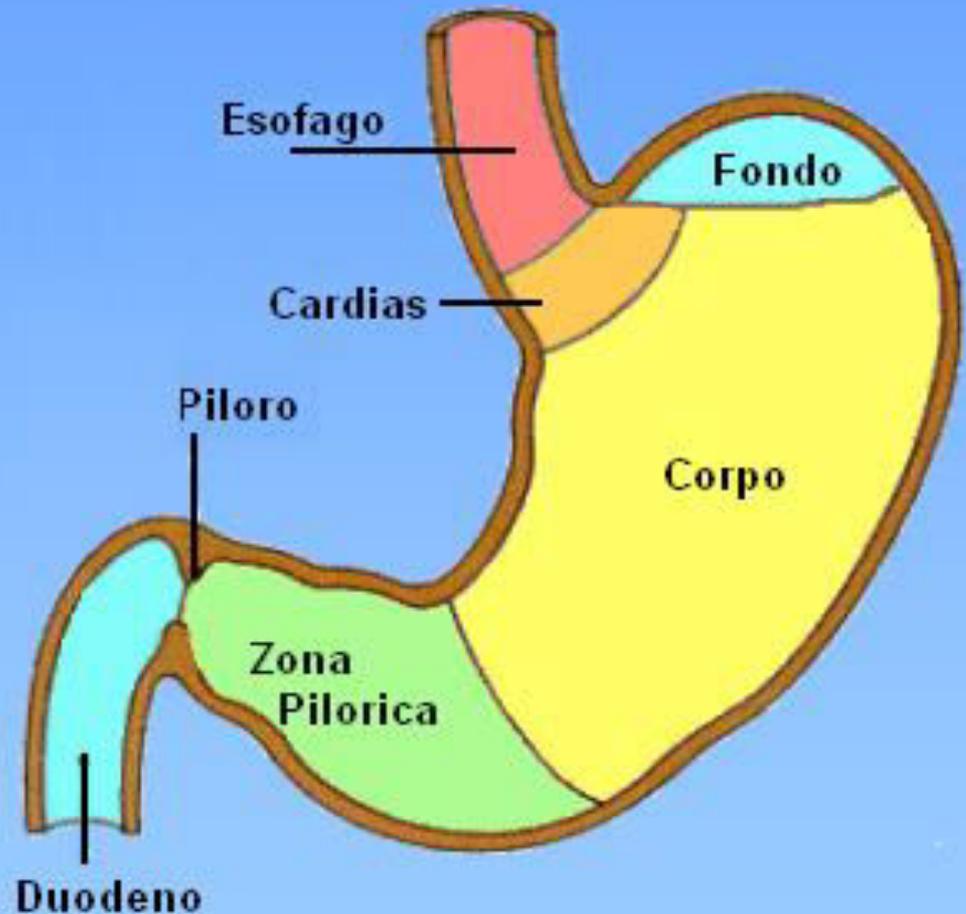
Lo stomaco

Lo Stomaco è la maggiore dilatazione del tubo digerente, situata nella cavità addominale appena sotto il diaframma



Lo stomaco

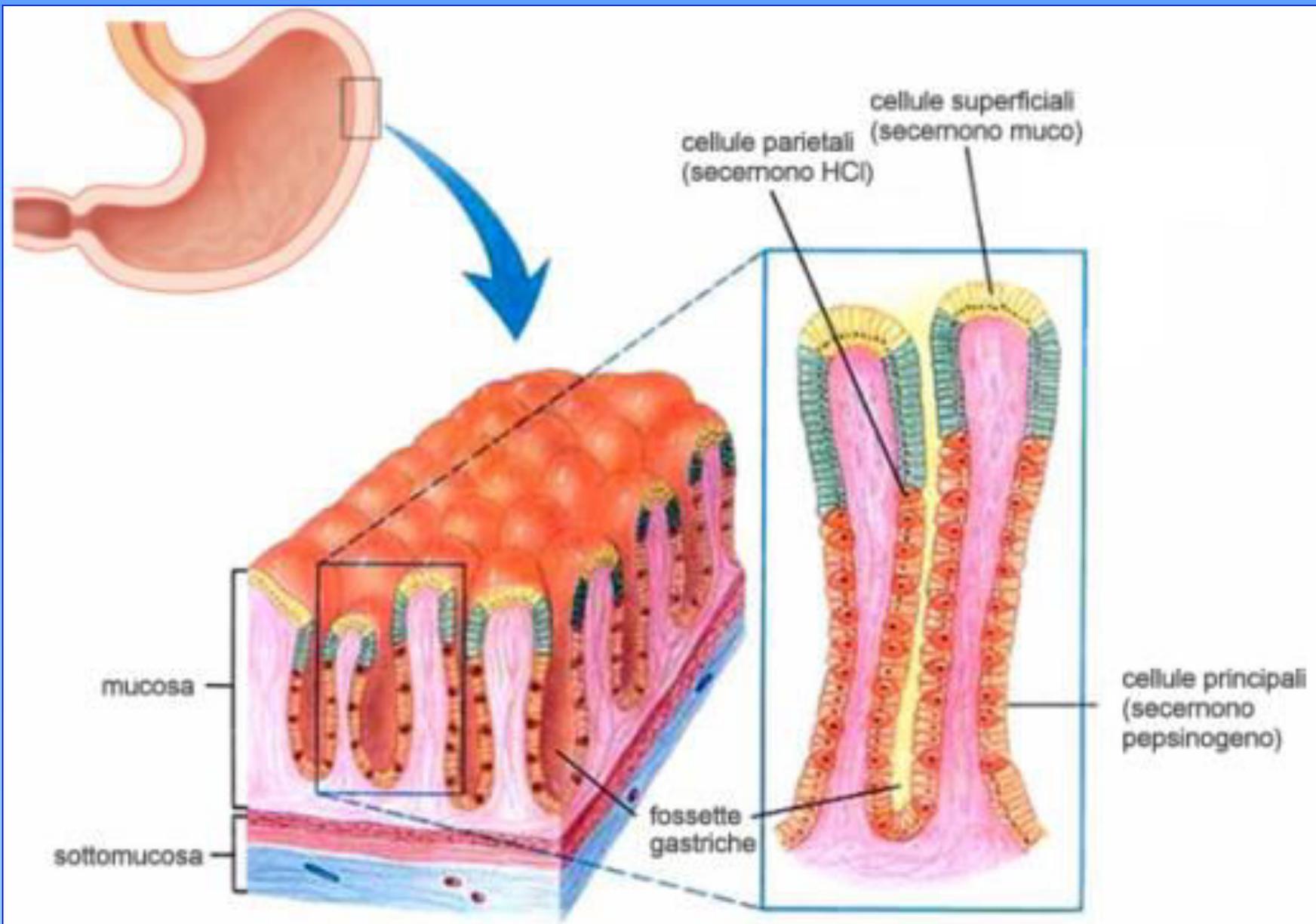
Lo stomaco appare sotto forma di un sacco, il cui volume è molto variabile

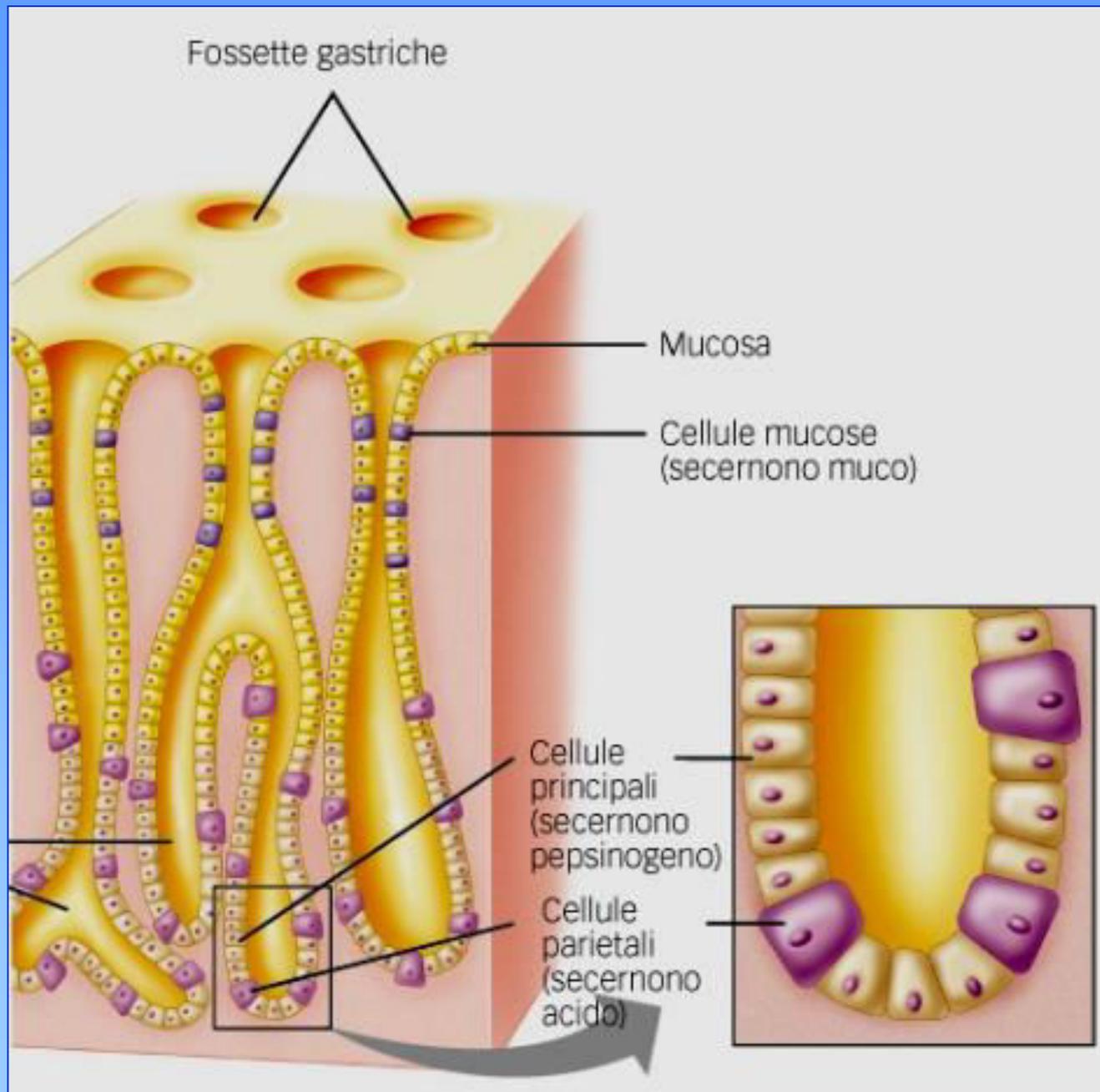


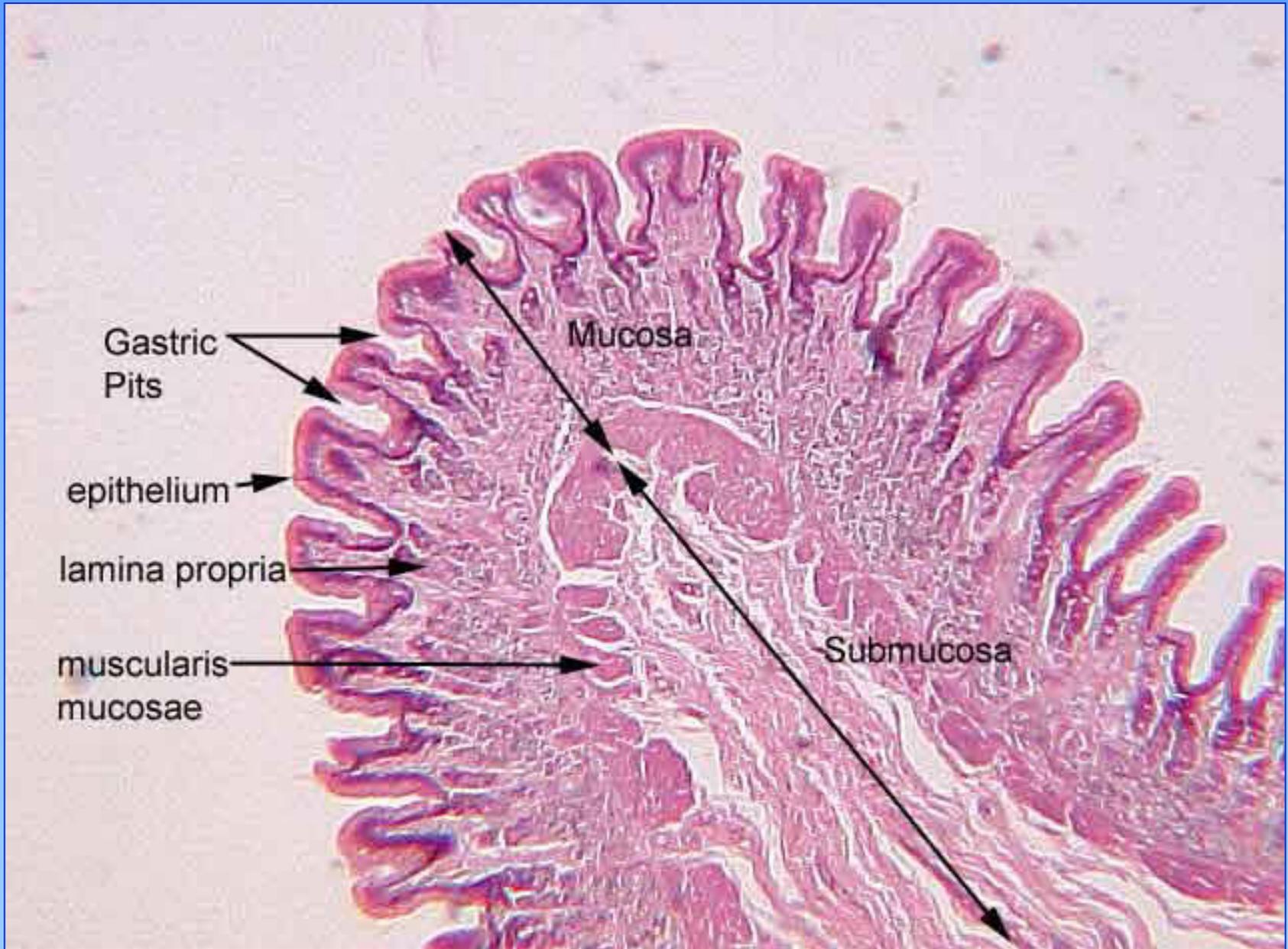
Lo stomaco

La parete interna dello stomaco presenta una spessa mucosa, caratterizzata dalla presenza di ghiandole gastriche









Lo stomaco

Le ghiandole gastriche presentano cellule che secernono:

1) Acido cloridico (HCl)

2) Pepsinogeno + H₂O (97-99%)

3) Muco



SUCCHI GASTRICI

Lo stomaco

Funzione dei succhi gastrici

1) Acido cloridico (HCl)

Determina un ambiente interno fortemente acido (pH = 2-2,5):

- Azione batteriostatica: garantisce la morte di gran parte dei batteri presenti

Lo stomaco

Funzione dei succhi gastrici

1) Acido cloridico (HCl)

Determina un ambiente interno fortemente acido (pH = 2-2,5):

- Attiva il Pepsinogeno, convertendolo in Pepsina



Lo stomaco

Funzione dei succhi gastrici

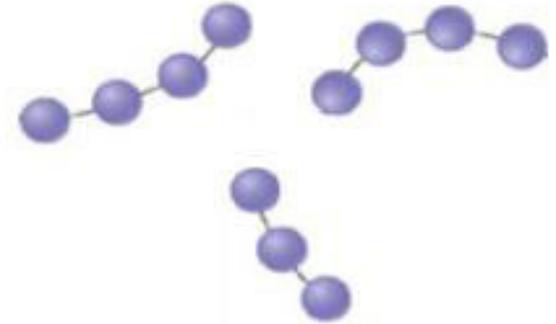
2) Pepsinogeno

Appena rilasciato dalle ghiandole gastriche, il pepsinogeno è convertito in pepsina

PEPSINA = Enzima coinvolto nella digestione delle proteine



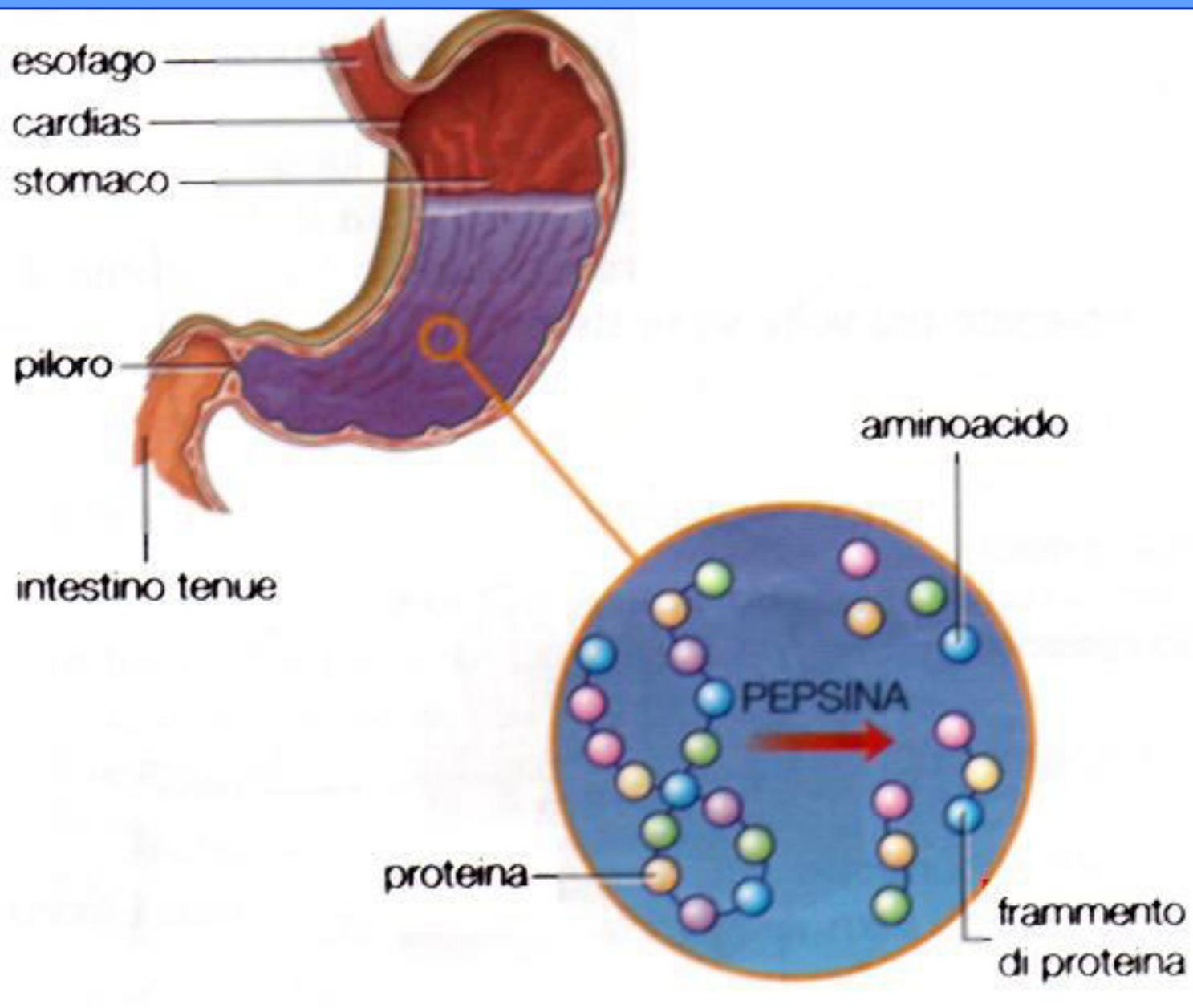
Proteine



Peptoni



Nello stomaco ha inizio la
digestione delle Proteine



Lo stomaco

Funzione dei succhi gastrici

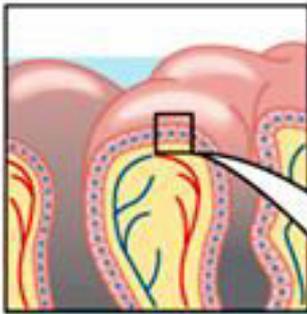
3) Muco

L'ambiente acido è molto aggressivo per la parete dell'organo: necessitano meccanismi protettivi



Le ghiandole gastriche secernono:

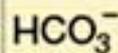
- Muco: barriera fisica
- Bicarbonato: barriera chimica



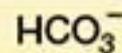
Succo gastrico con (pH ~ 2)

Lo strato di muco forma una barriera fisica

Strato di muco



Il bicarbonato è una barriera chimica che neutralizza gli acidi

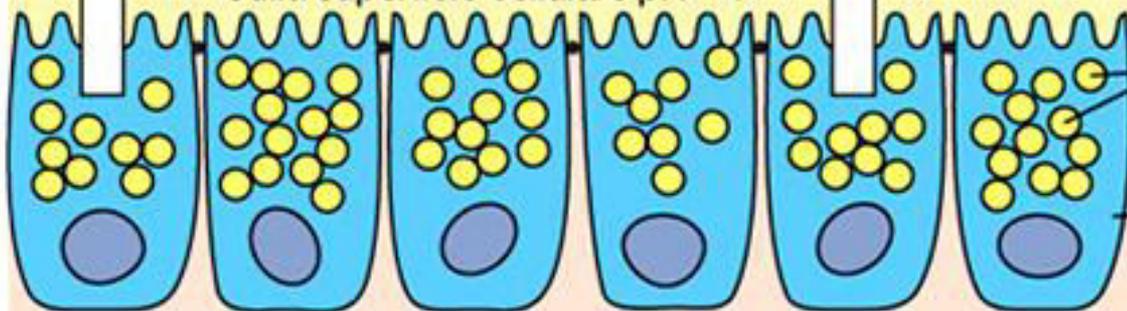


Sulla superficie cellulare pH ~ 7

Goccioline di muco

Cellula mucosa gastrica

Capillare



Lo stomaco

Funzione dei succhi gastrici

L'acido cloridrico determina l'attivazione anche della Chimosina

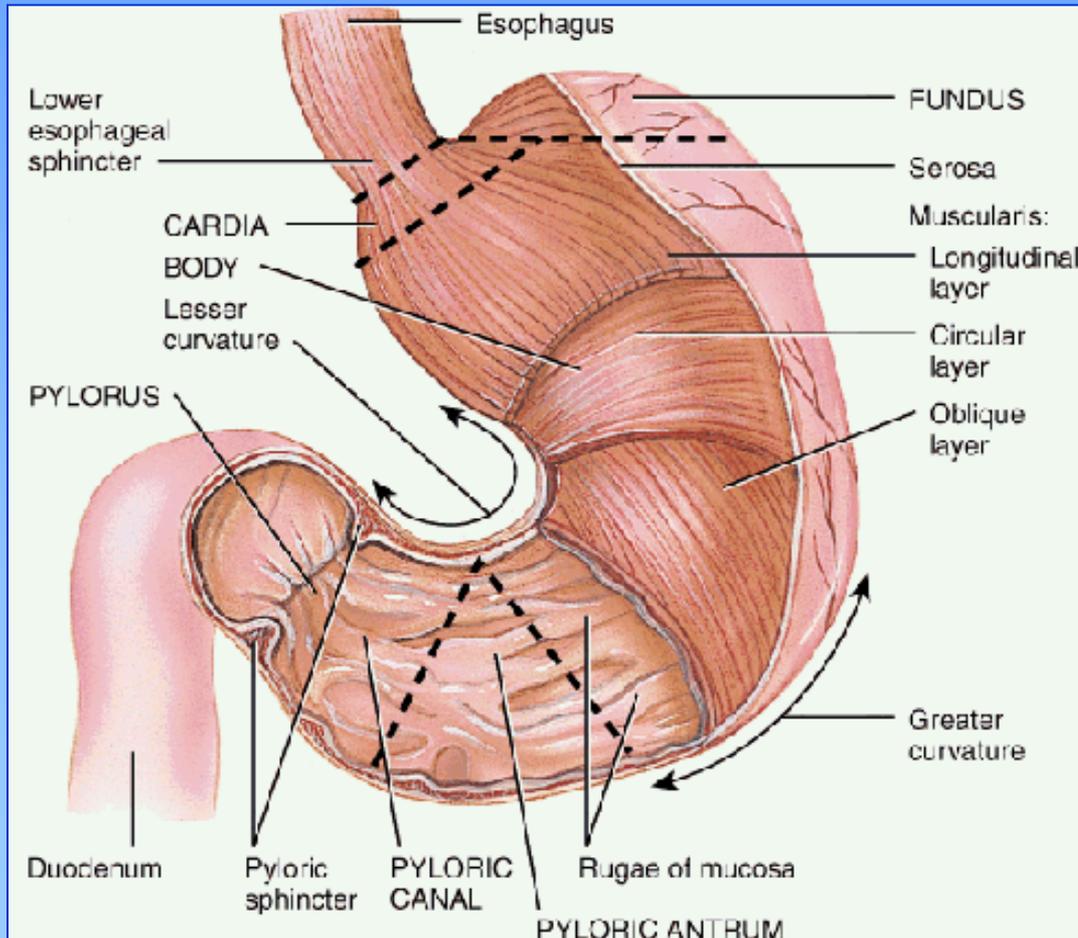
CHIMOSINA = enzima con azione coagulante, che determina la precipitazione della caseina (proteina del latte)



Il bolo alimentare è convertito in CHIMO

Il mescolamento gastrico

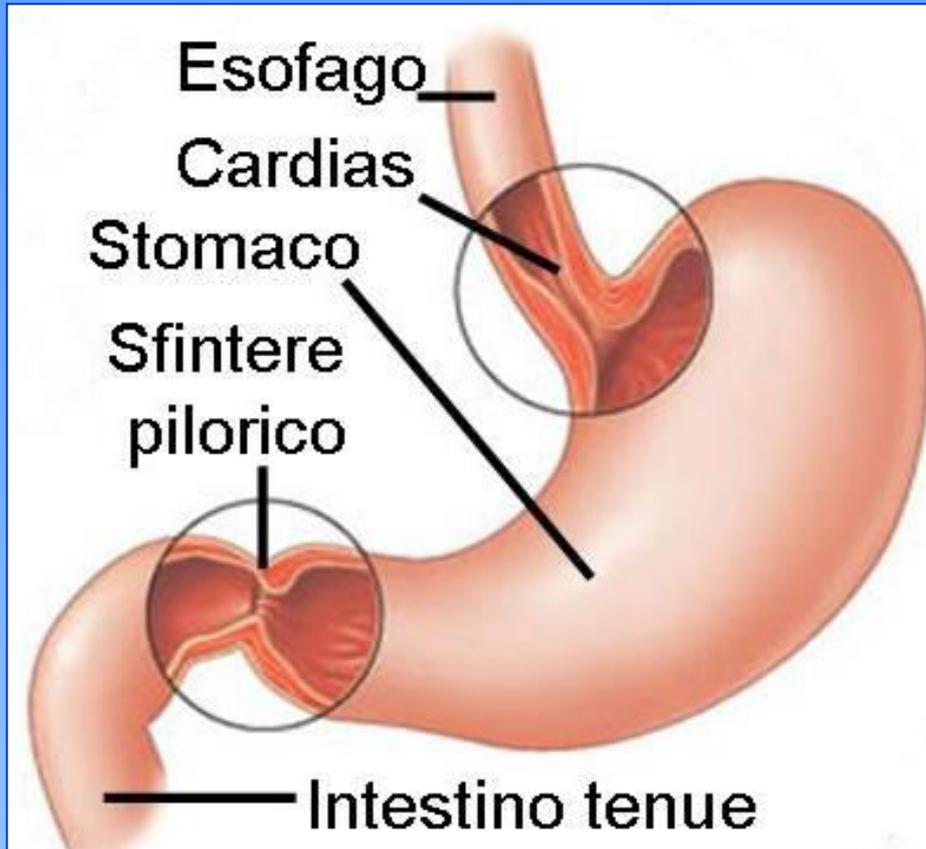
La parete dello stomaco presenta tre fasce muscolari: muscoli circolari, longitudinali e trasversali



Essi garantiscono forti contrazioni involontarie



Il bolo è rimescolato con i succhi gastrici



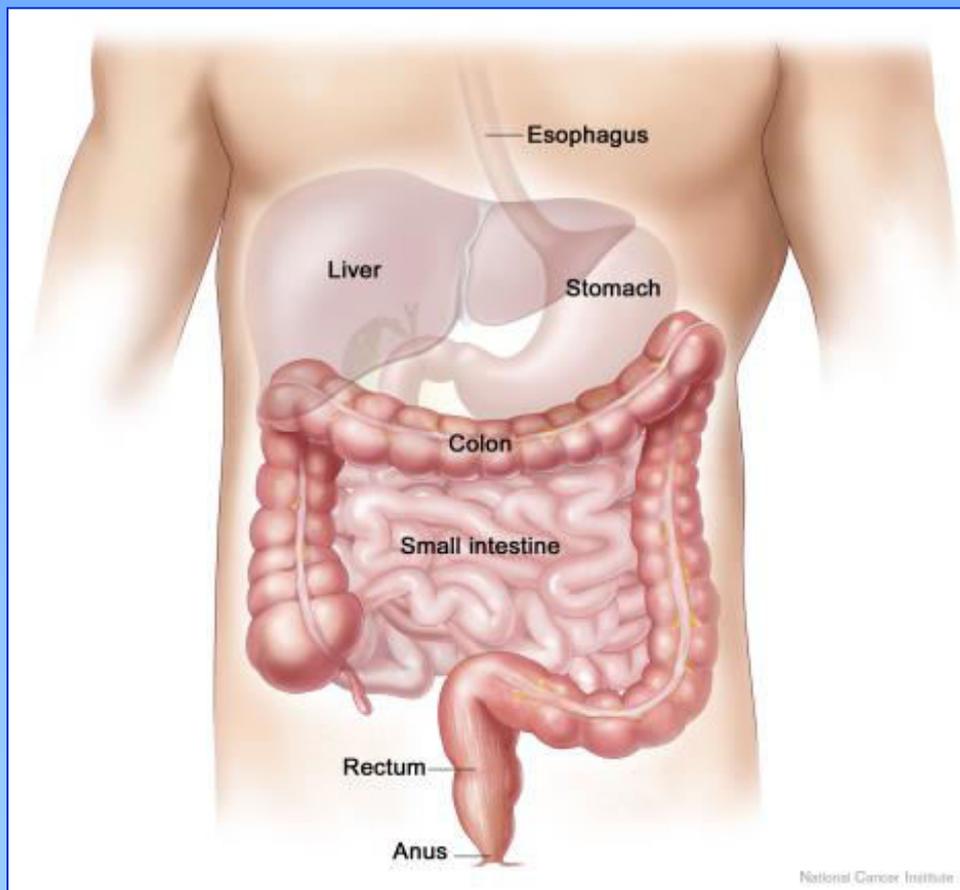
Il cibo permane nello stomaco per 2-4h

Il cardias impedisce la risalita del chimo verso l'esofago

Il Piloro regola il passaggio del chimo verso l'intestino tenue

L'intestino tenue

L'intestino tenue è un canale muscolo-membranoso che collega lo stomaco all'intestino crasso

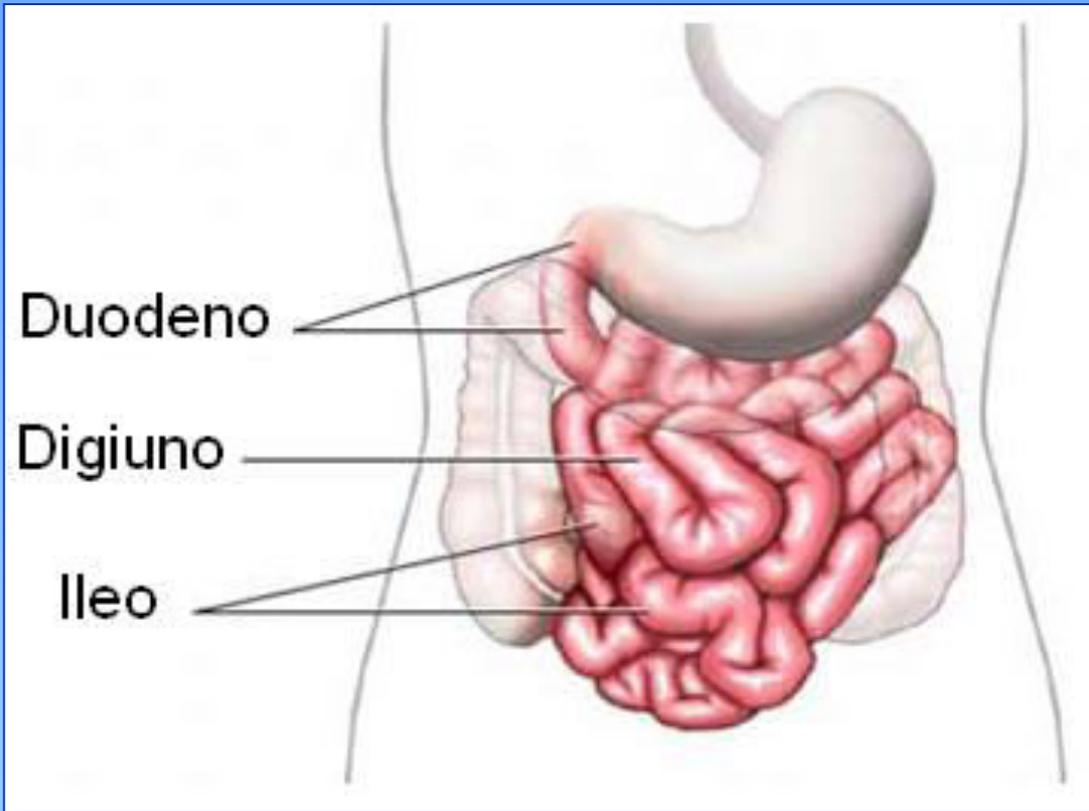


Lunghezza: circa 6 m

Diametro medio: 3 cm

L'intestino tenue

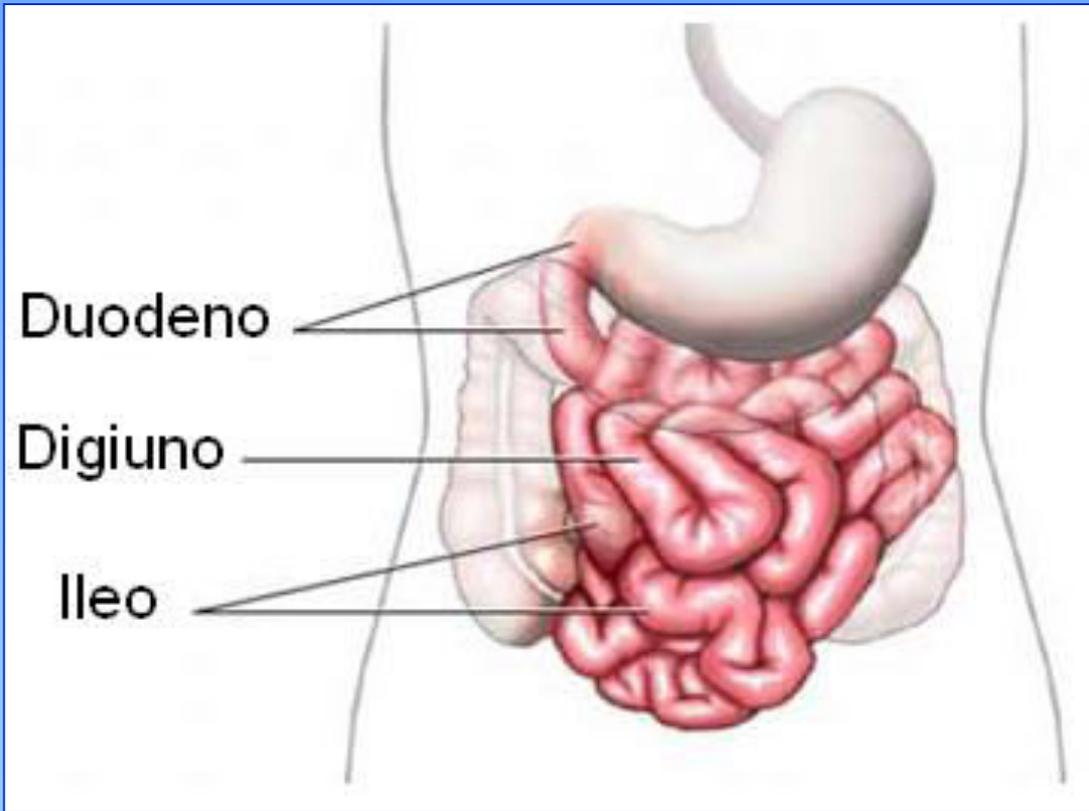
L'intestino tenue è suddiviso in tre porzioni:



Duodeno (~ 30cm)

L'intestino tenue

L'intestino tenue è suddiviso in tre porzioni:



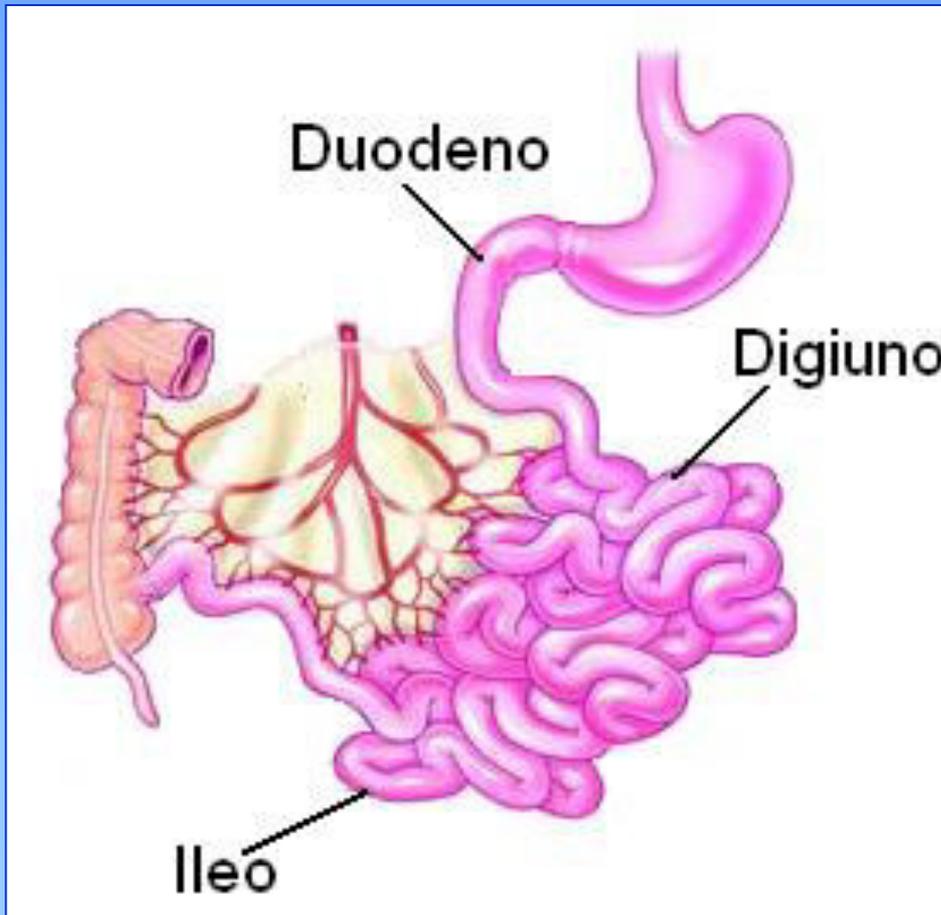
Duodeno (~ 30cm)

Digiuno (~ 2,5m)

Ileo (~ 3,5m)

L'intestino tenue

L'intestino tenue è suddiviso in tre porzioni:



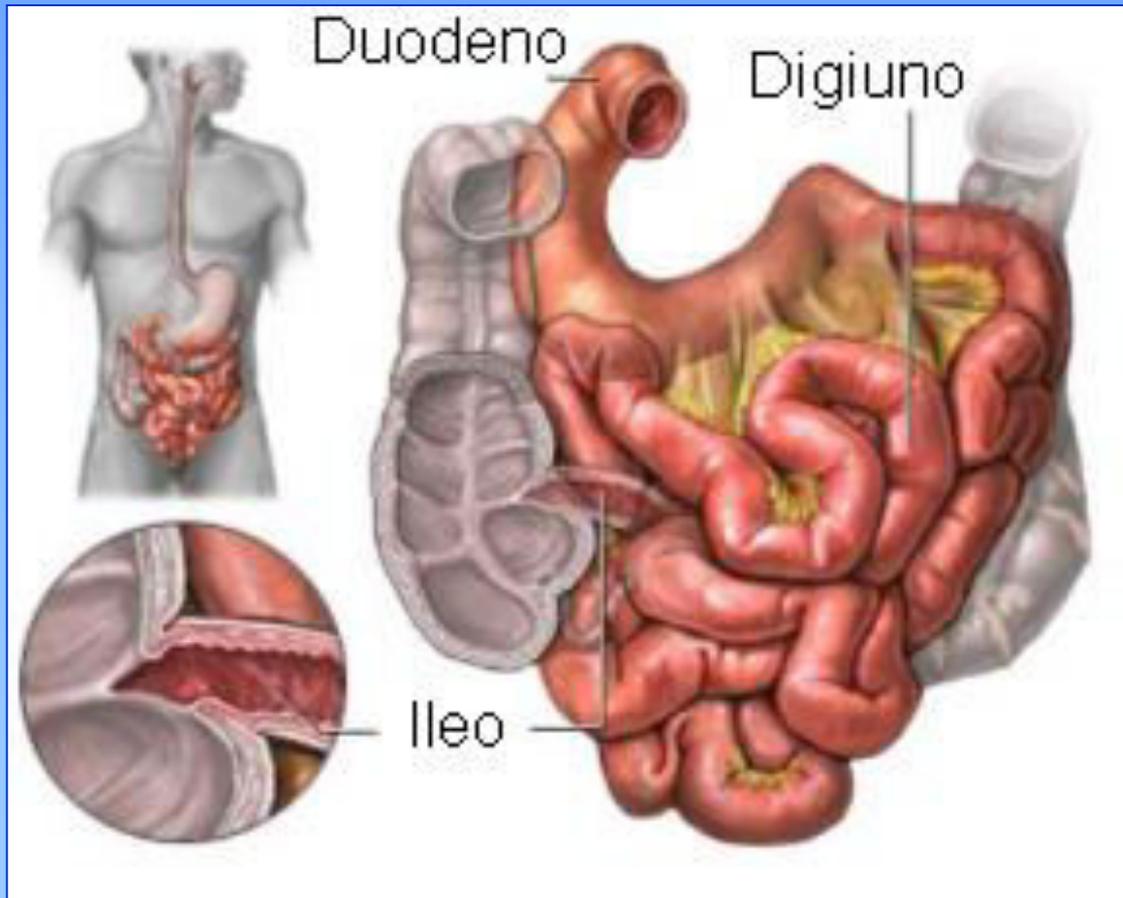
Duodeno (~ 30cm)

Digiuno (~ 2,5m)

Ileo (~ 3,5m)

L'intestino tenue

L'intestino tenue è suddiviso in tre porzioni:



Duodeno (~ 30cm)

Digiuno (~ 2,5m)

Ileo (~ 3,5m)

L'intestino tenue

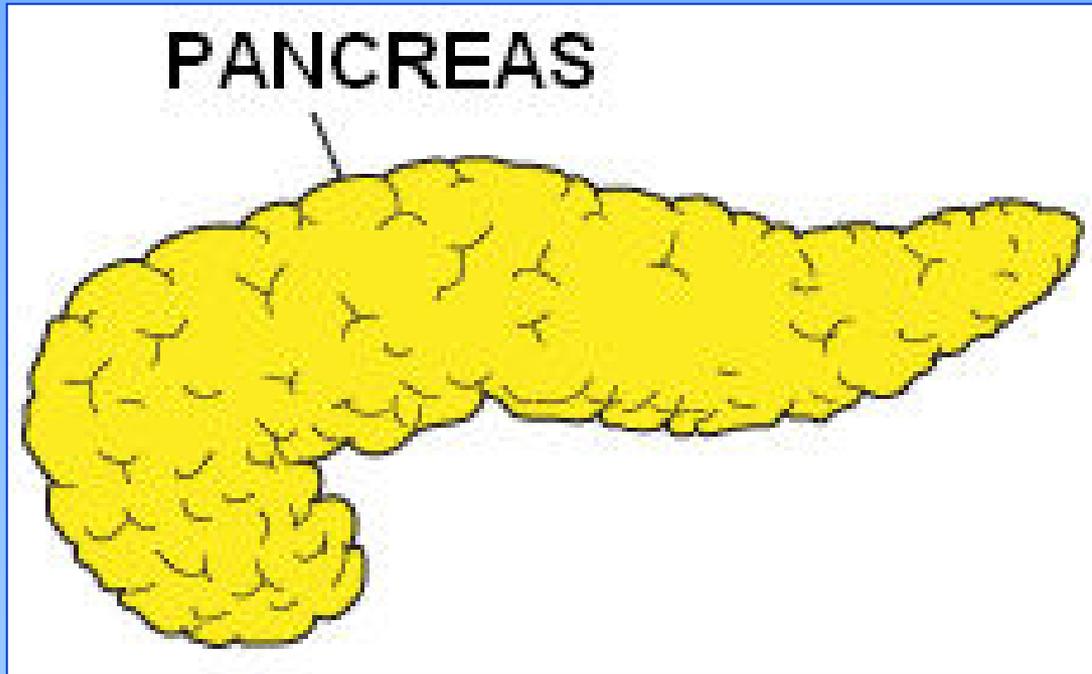
Digestione intestinale

Nell'intestino continua il processo di digestione, che è reso possibile da:

- 1) Succo enterico (prodotto dall'intestino tenue)
- 2) Succo pancreatico (secreto dal pancreas)
- 3) Succo biliare (secreto dal fegato)

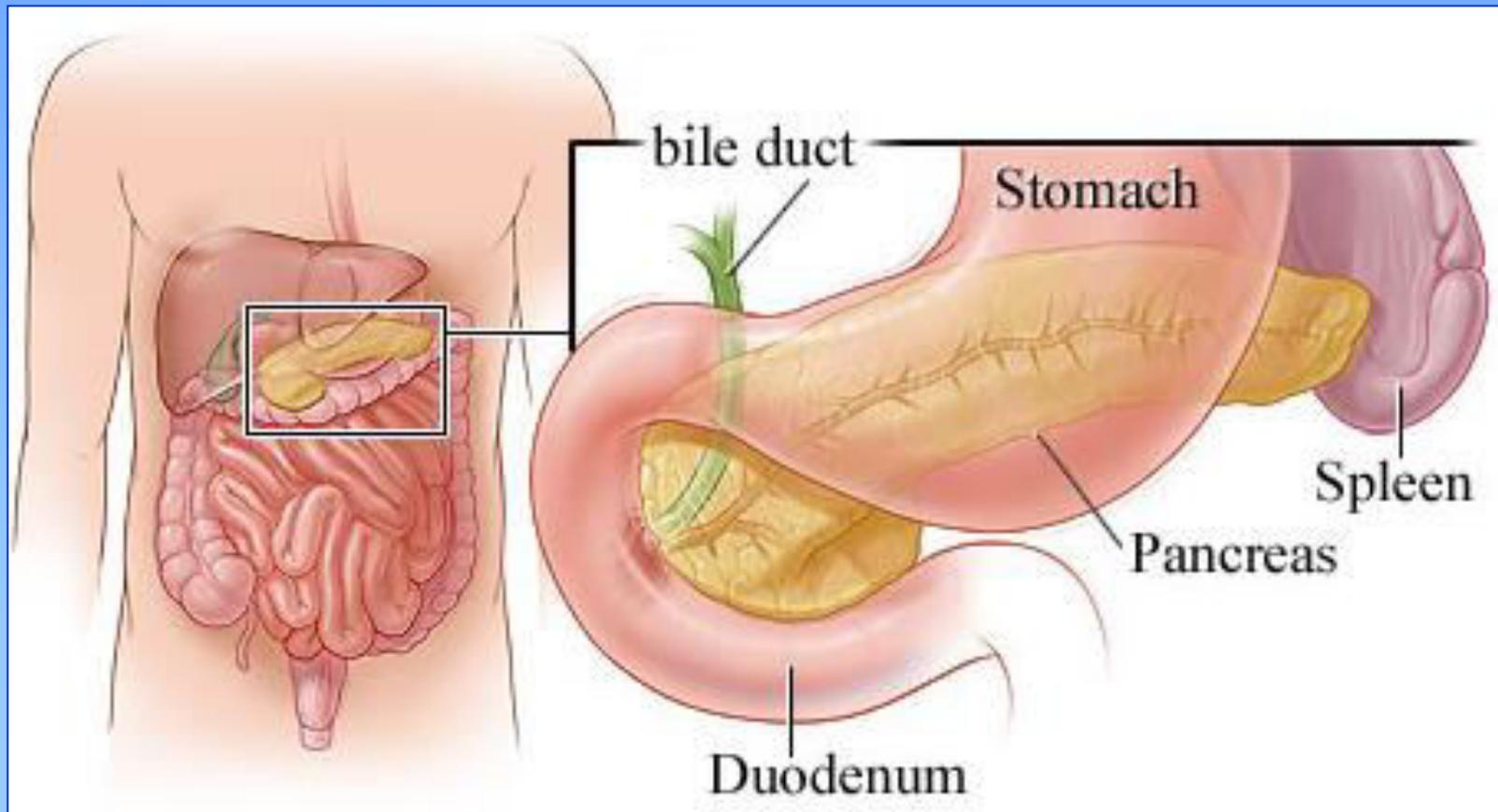
Il pancreas

Il Pancreas è una grossa ghiandola connessa all'apparato digerente



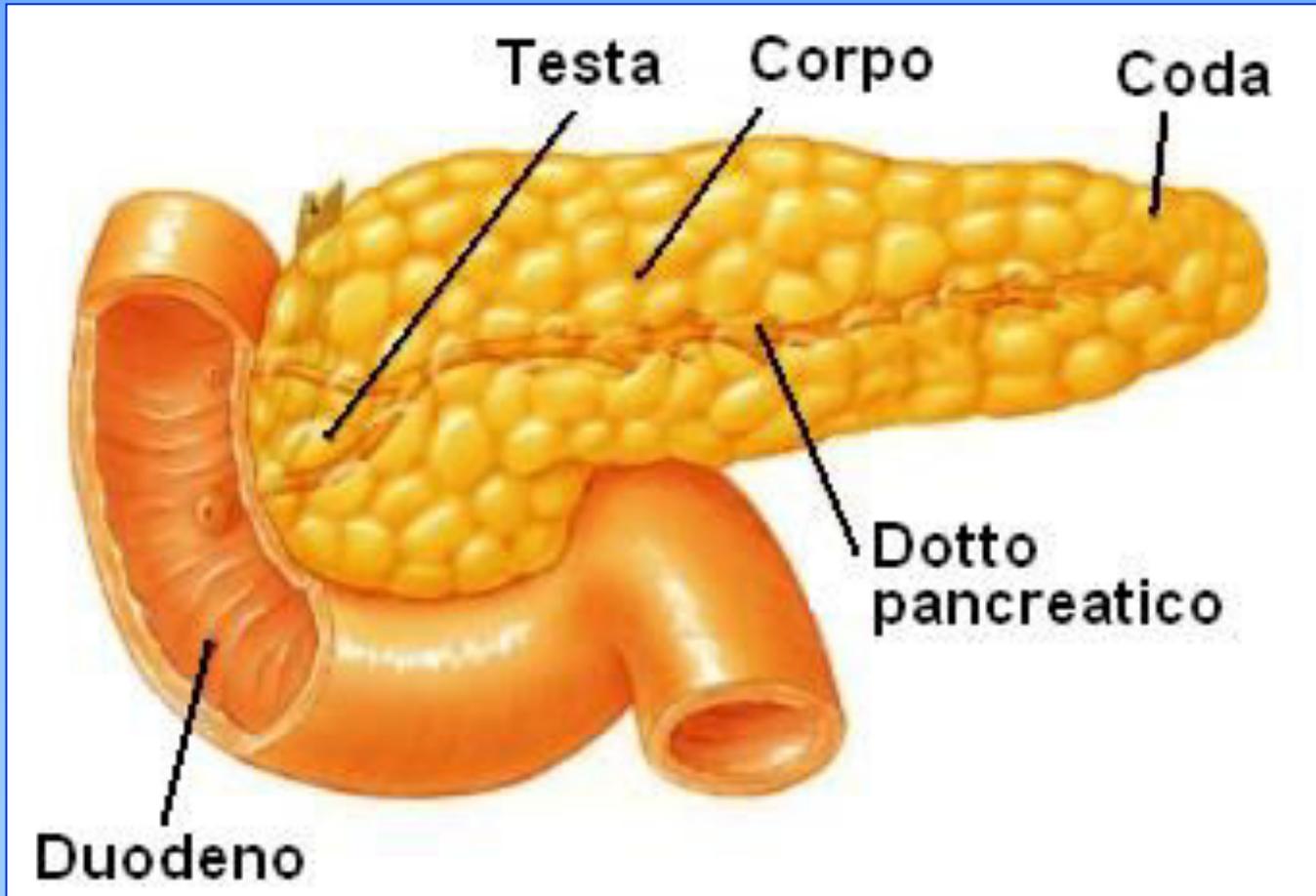
Il pancreas

Il Pancreas è localizzato dietro lo stomaco, con la testa alloggiata nella curva del duodeno



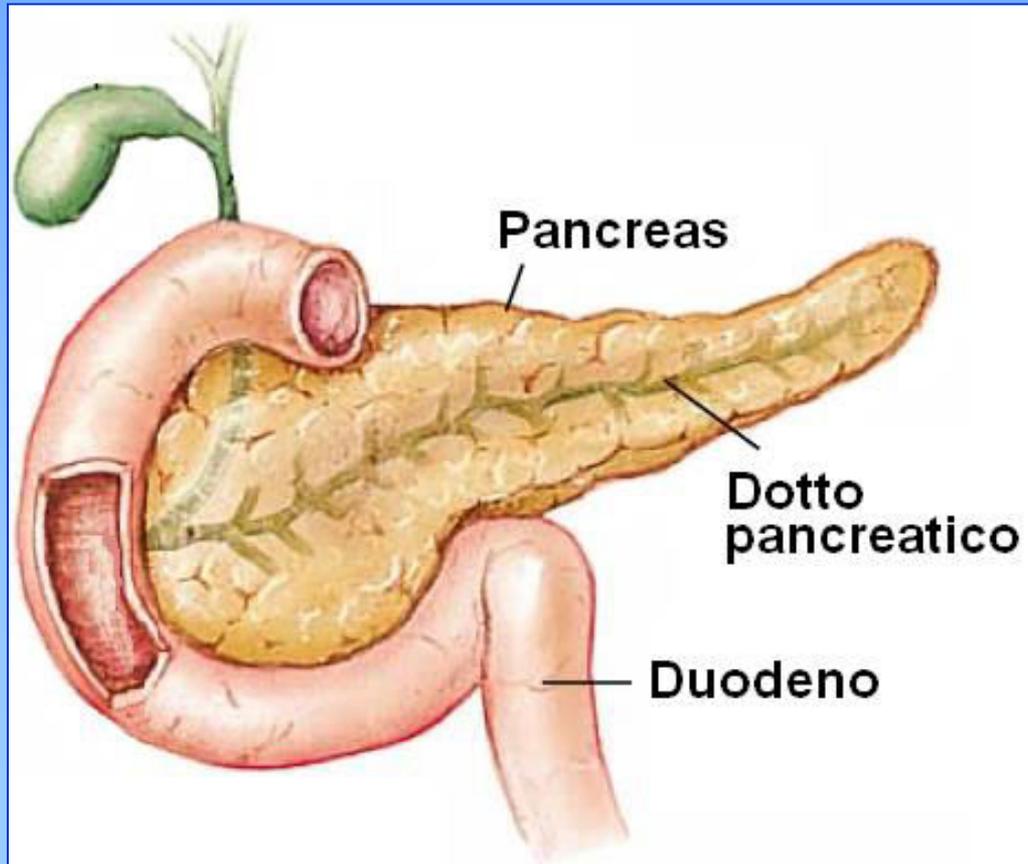
Il pancreas

Il Pancreas è localizzato dietro lo stomaco, con la testa alloggiata nella curva del duodeno



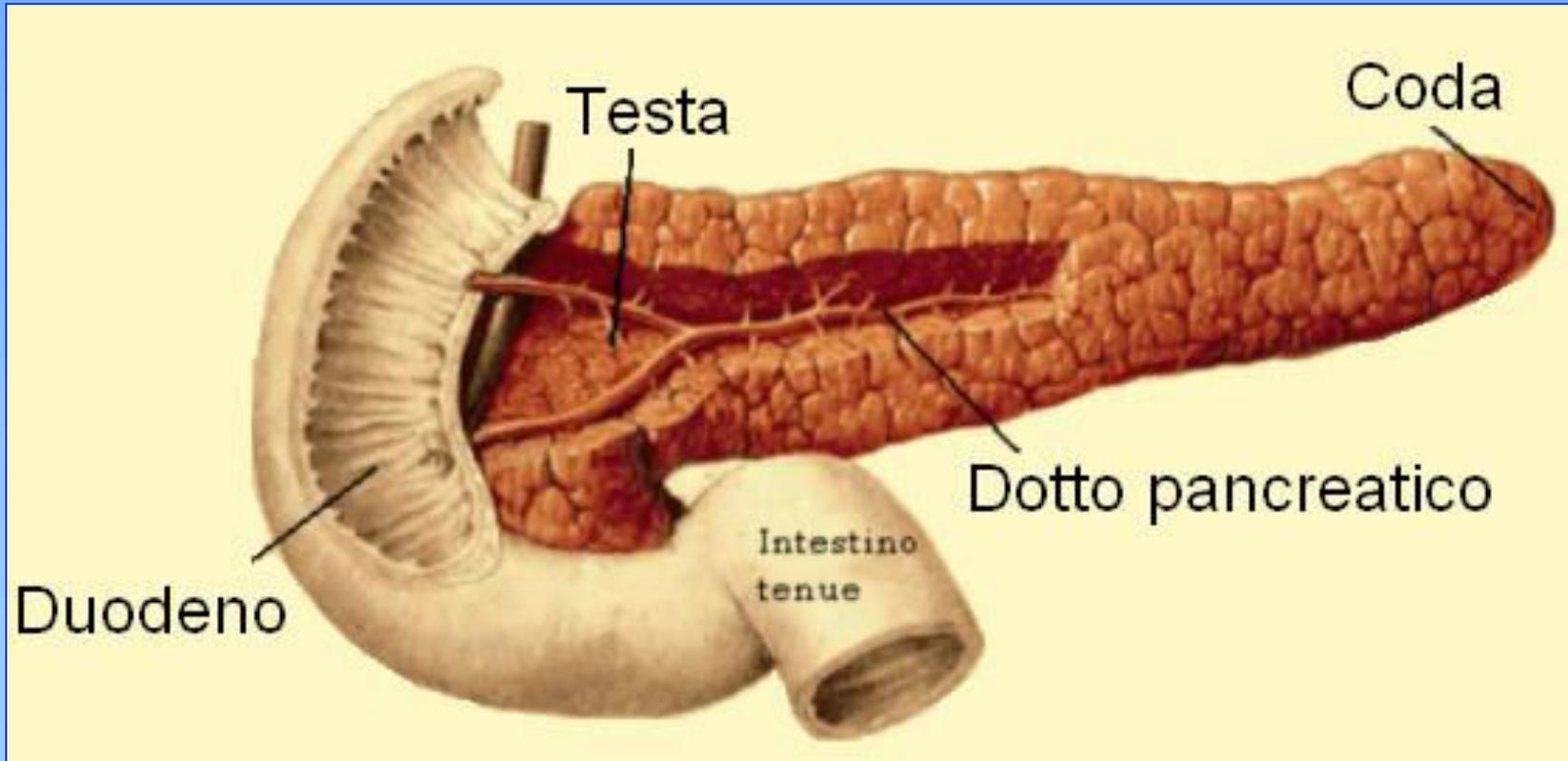
Il pancreas

Il pancreas produce il succo pancreatico che è riversato nel duodeno



Il pancreas

Il pancreas produce il succo pancreatico che è riversato nel duodeno



Il pancreas

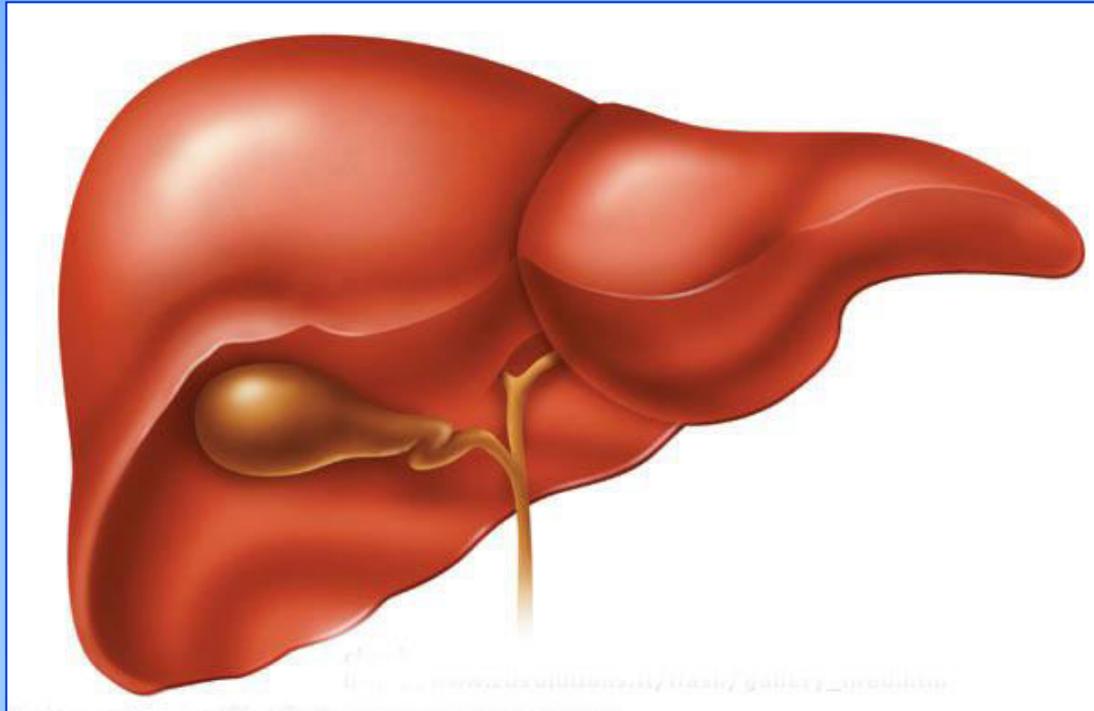
Il pancreas produce il succo pancreatico che è riversato nel duodeno

Grazie alla presenza di numerosi enzimi (es. lipasi gastrica) il succo pancreatico favorisce la digestione di proteine, carboidrati e grassi

Il fegato

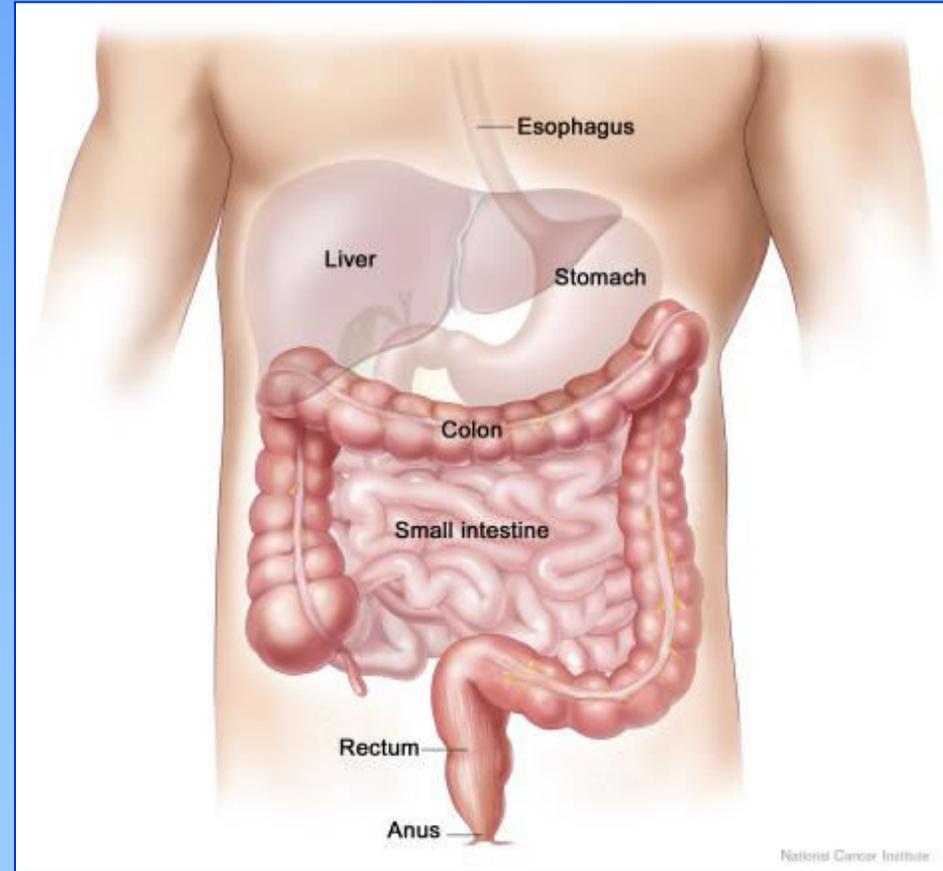
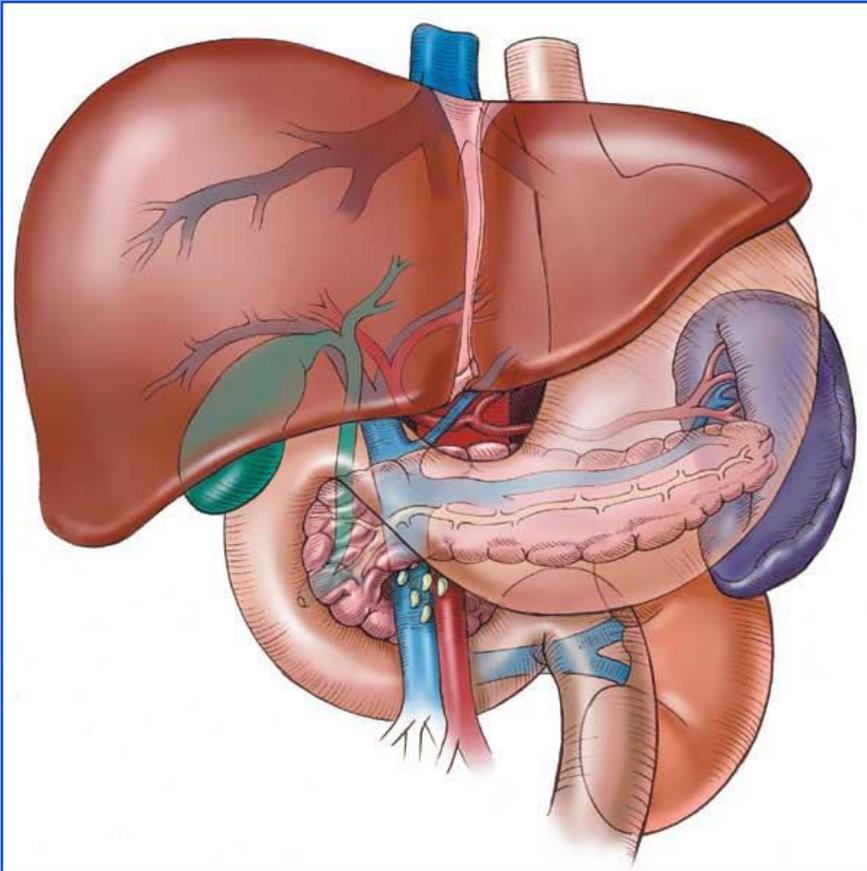
Il Fegato è la più grossa ghiandola dell'organismo

Si presenta come una struttura ovoidale, di colore rosso-bruno



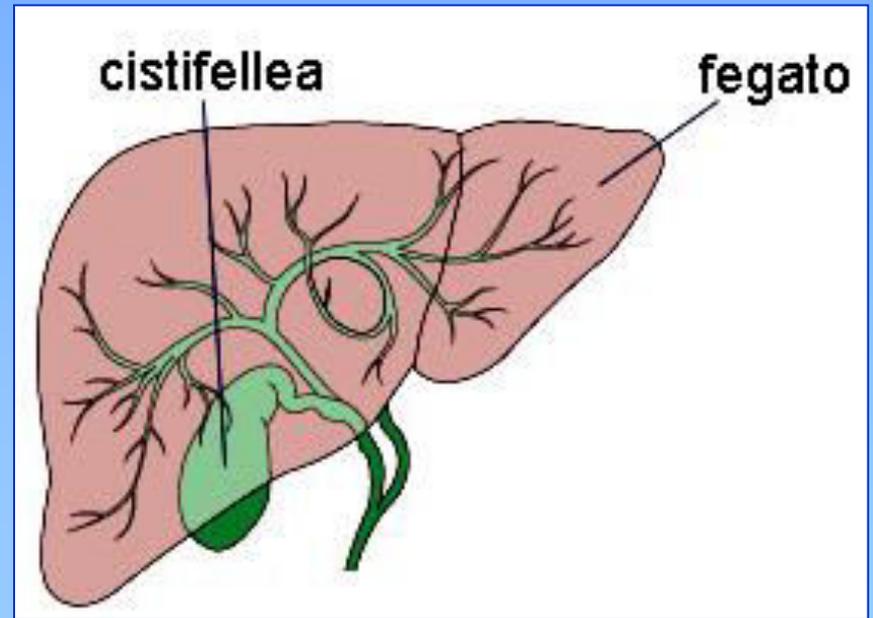
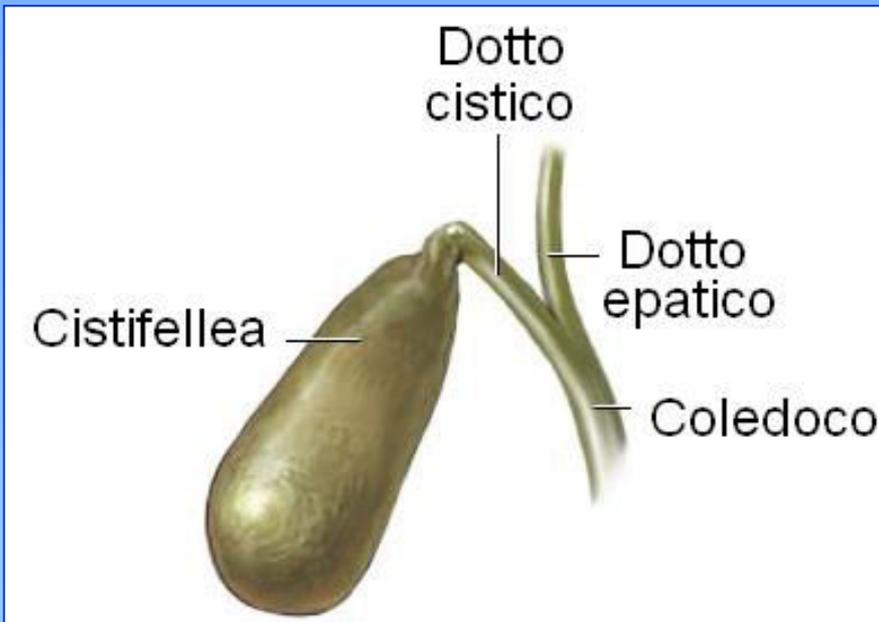
Il fegato

Il fegato è situato nella cavità addominale, sotto il diaframma e sopra lo stomaco

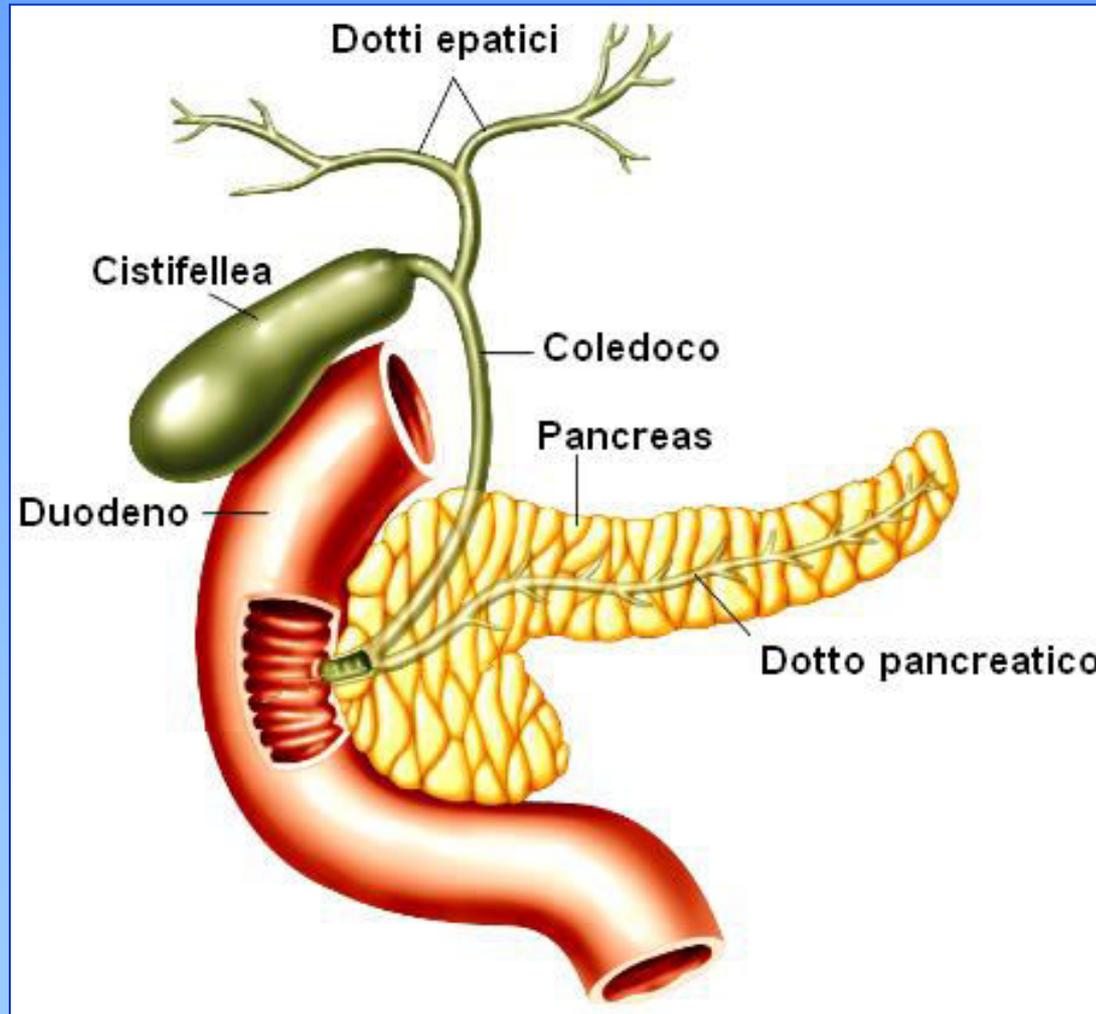


Durante la digestione il fegato produce la Bile
(succo biliare)

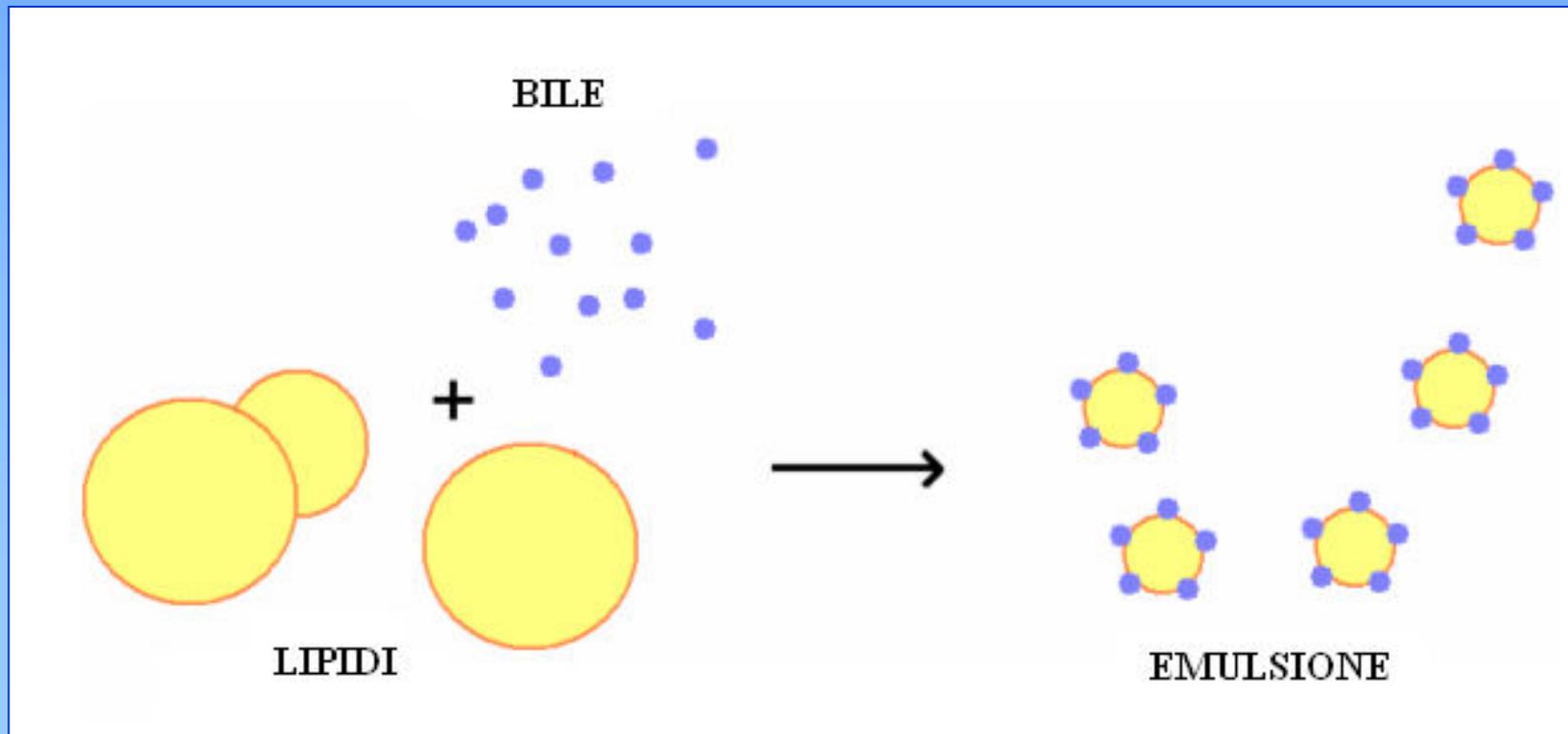
Tale sostanza è immagazzinata nella Cistifellea un
organo a forma di sacco collegato al fegato



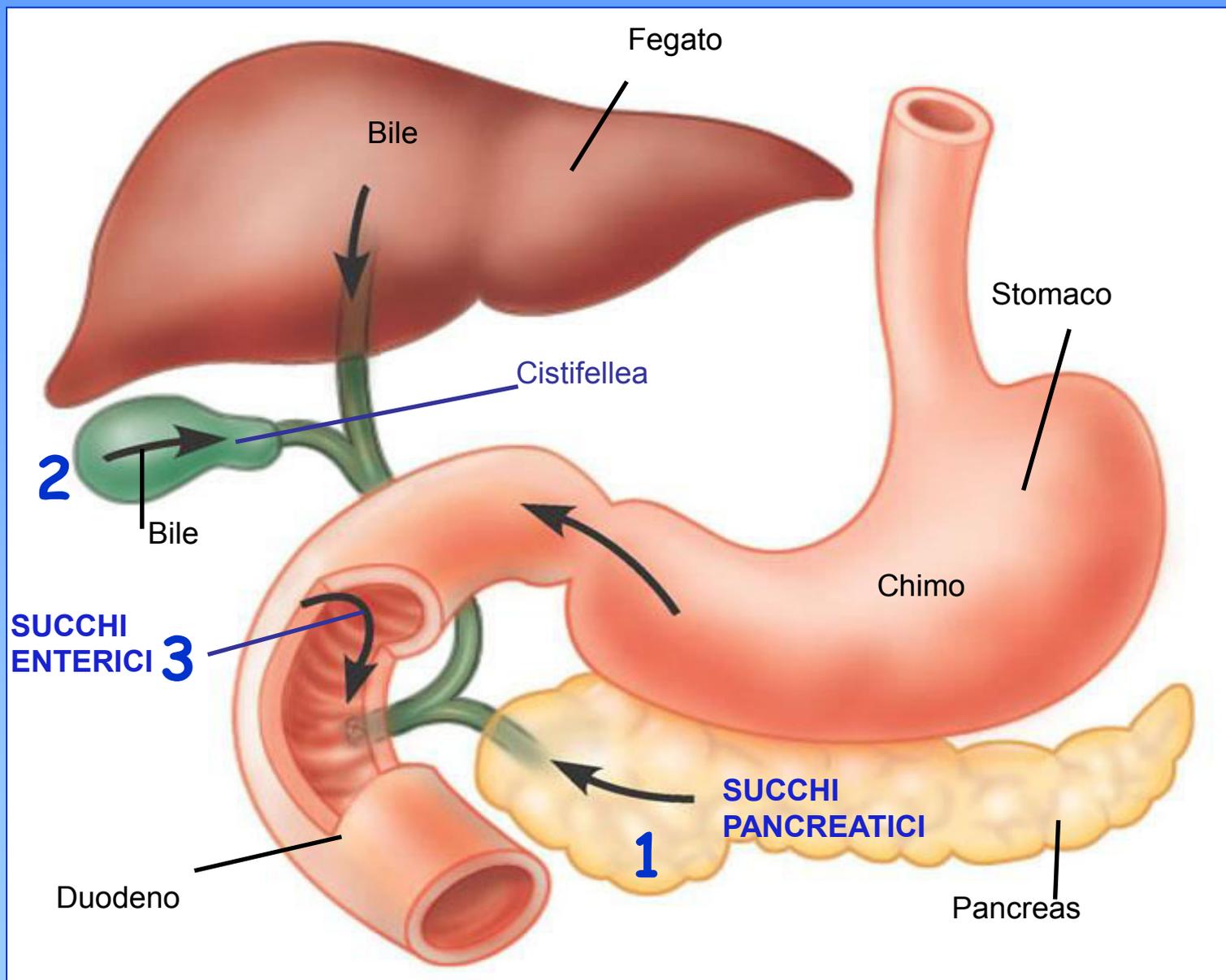
Durante la digestione intestinale, la bile presente nella cistifellea giunge al duodeno attraverso il coledoco



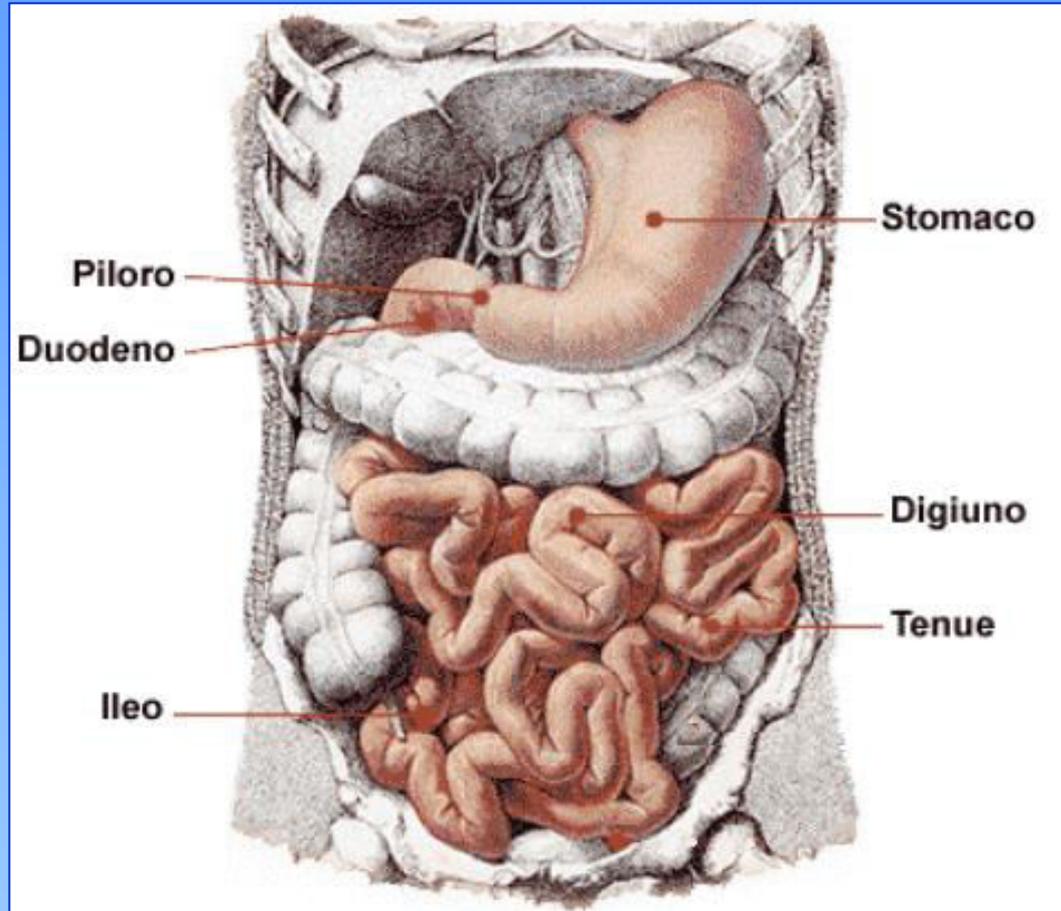
La bile permette di emulsionare i grassi, cioè di suddividere i lipidi (grassi) in piccole goccioline



Digestione intestinale



Digestione intestinale



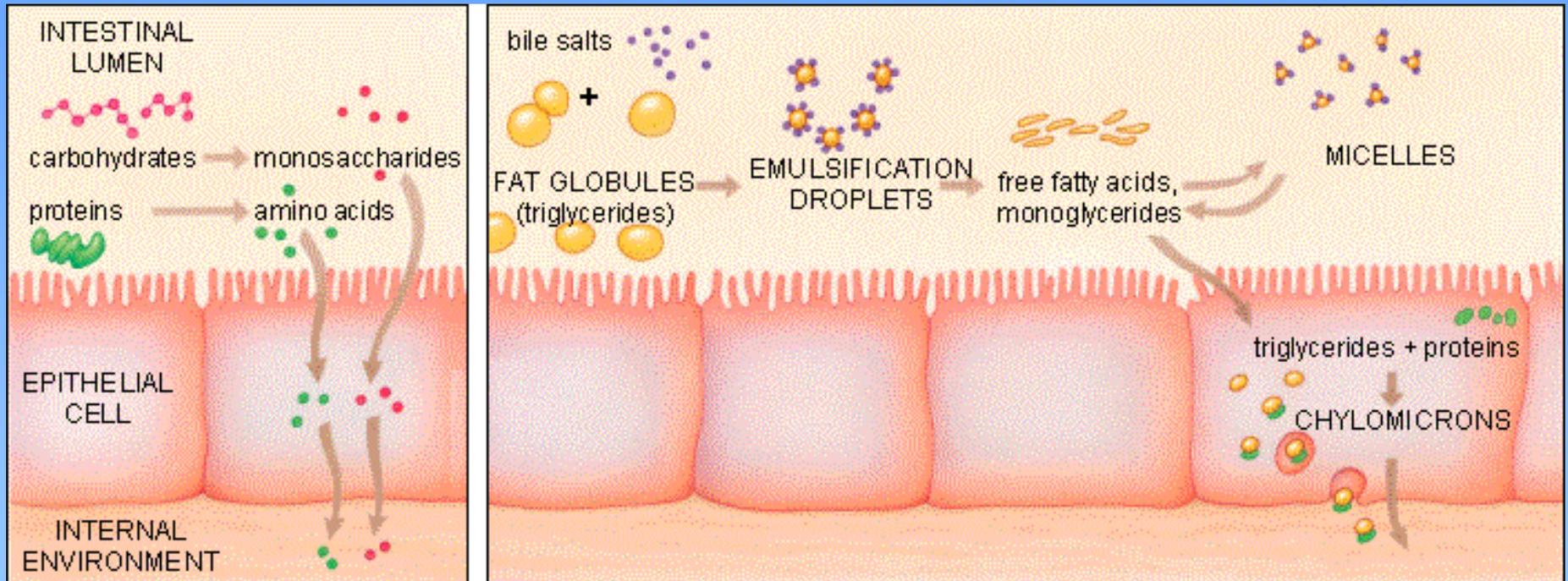
Il prodotto della digestione intestinale è il **CHILO**

Assorbimento intestinale

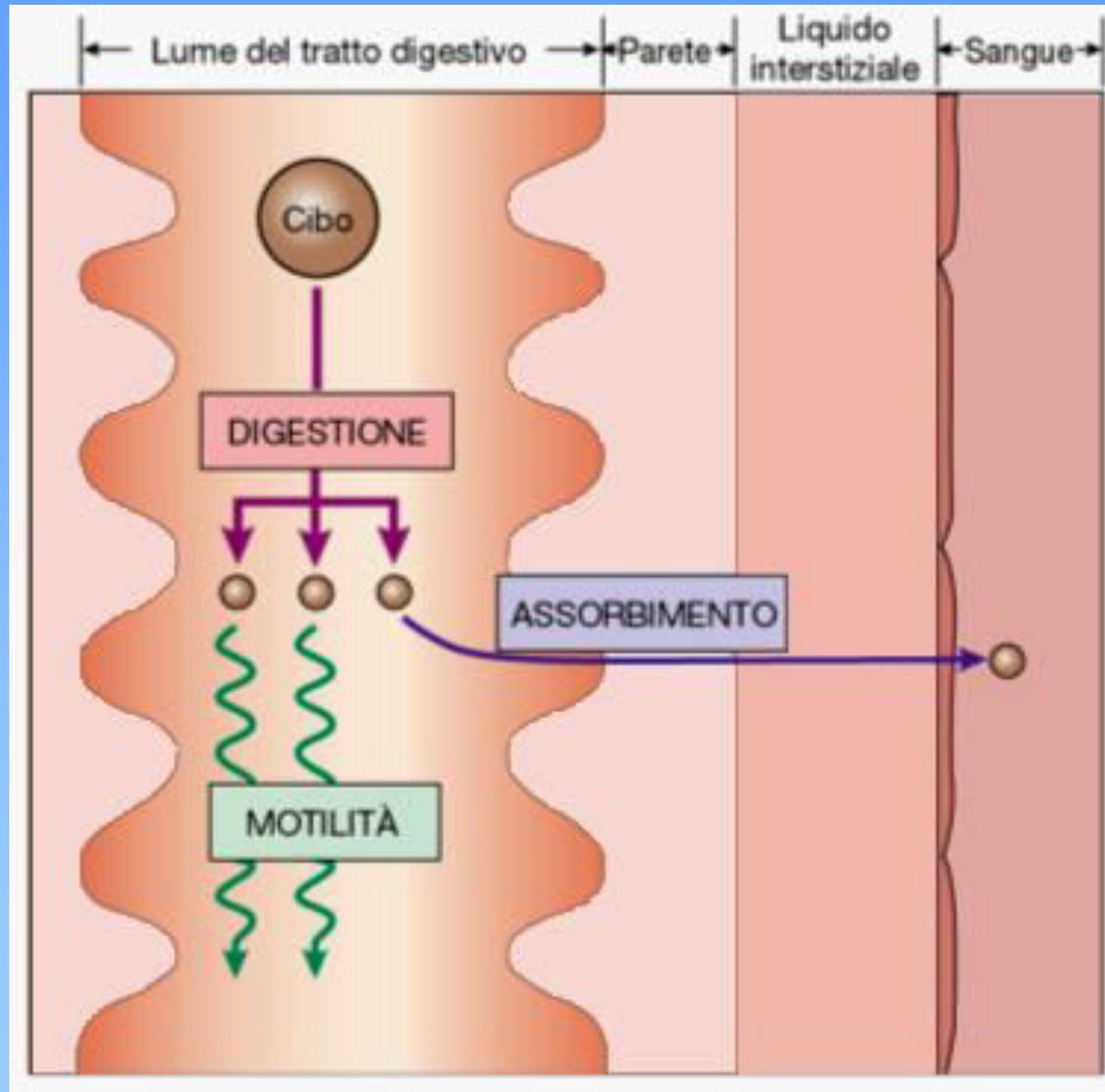
Una volta che le sostanze nutritive sono state scisse nei monomeri costituenti, possono essere assorbite

L'assorbimento consiste nel passaggio dei nutrienti, attraverso la parete intestinale, nel circolo sanguigno

Assorbimento intestinale

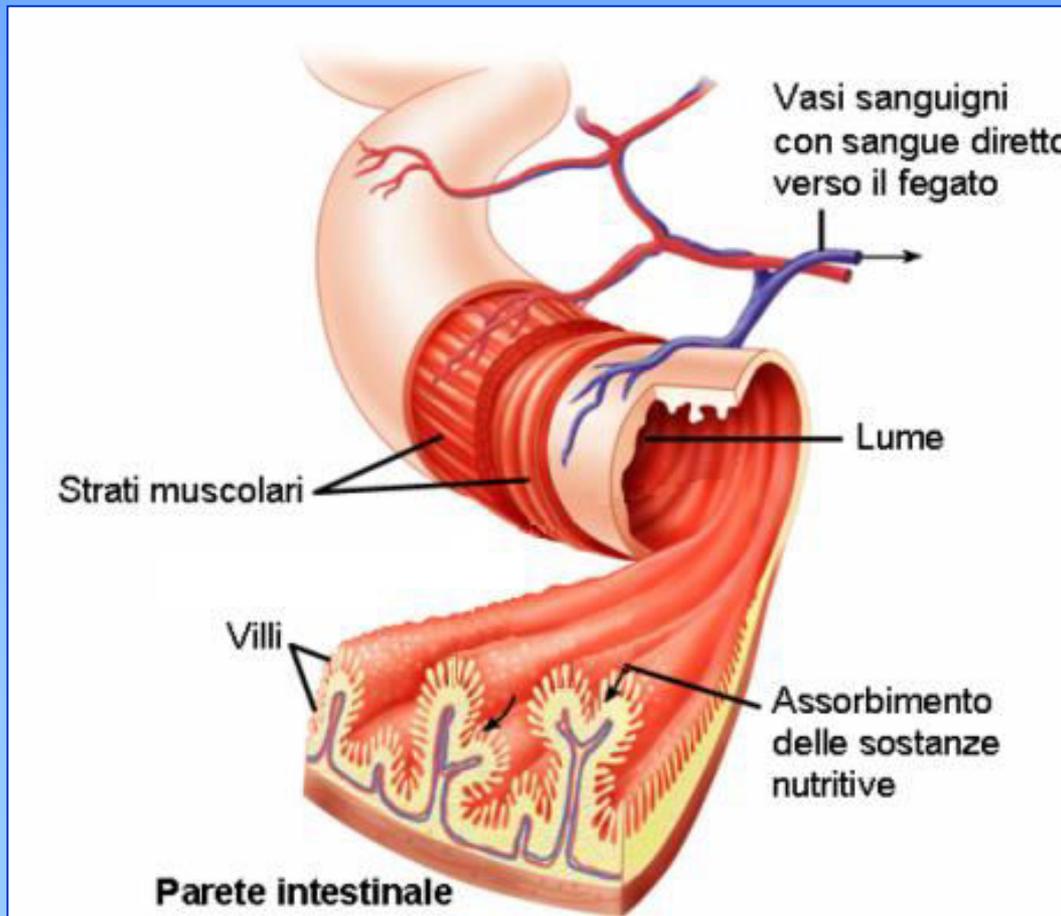


Assorbimento intestinale



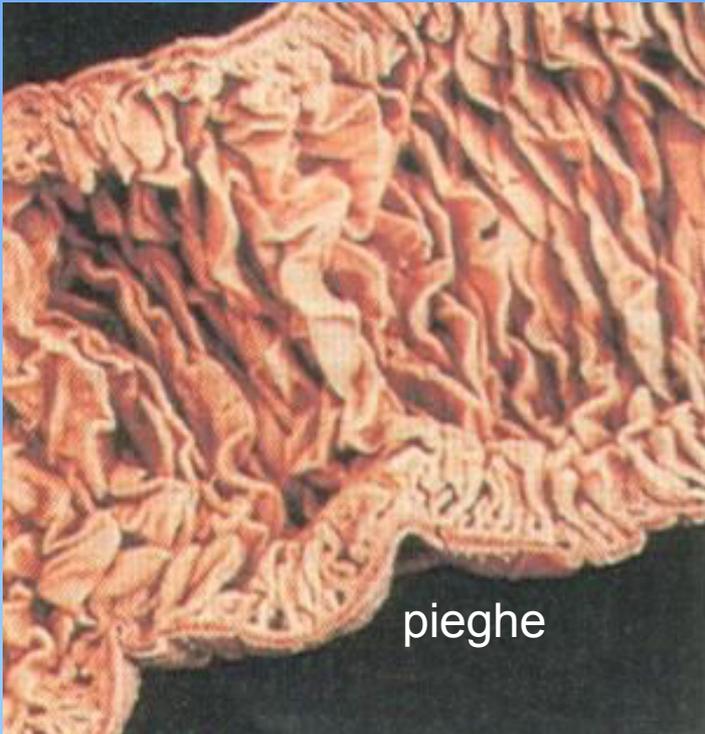
Assorbimento intestinale

La mucosa interna della parete intestinale presenta innumerevoli invaginazioni, dette Villi Intestinali



Assorbimento intestinale

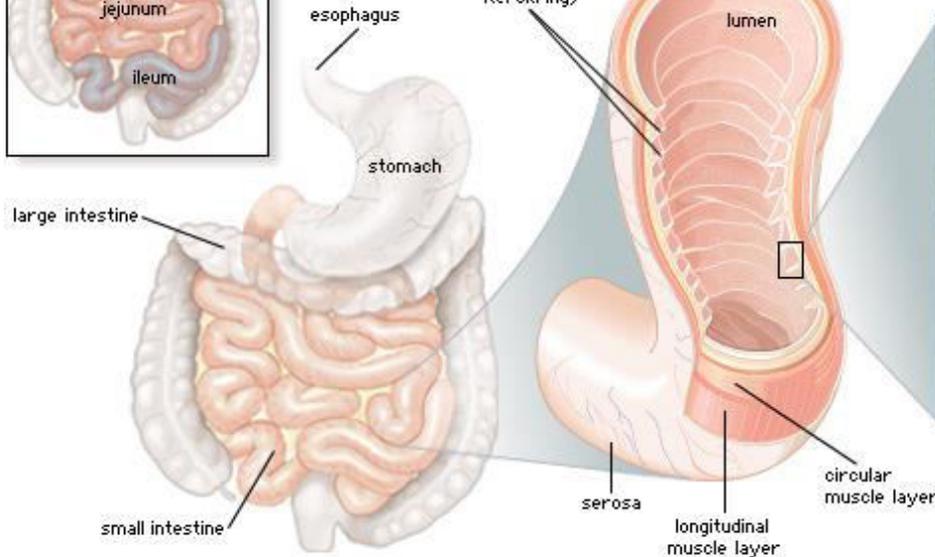
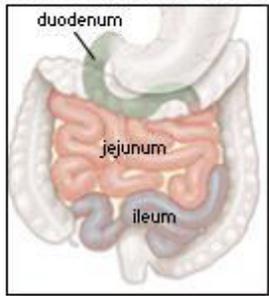
La mucosa interna della parete intestinale presenta innumerevoli invaginazioni, dette Villi Intestinali



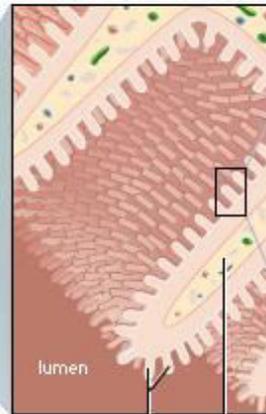
Assorbimento intestinale

La mucosa interna della parete intestinale presenta innumerevoli invaginazioni, dette Villi Intestinali

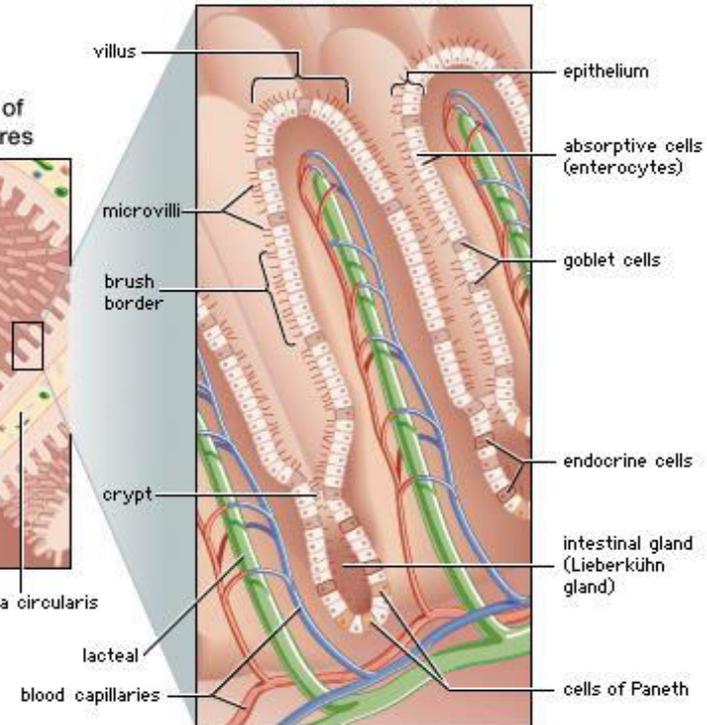
Regions of the small intestine



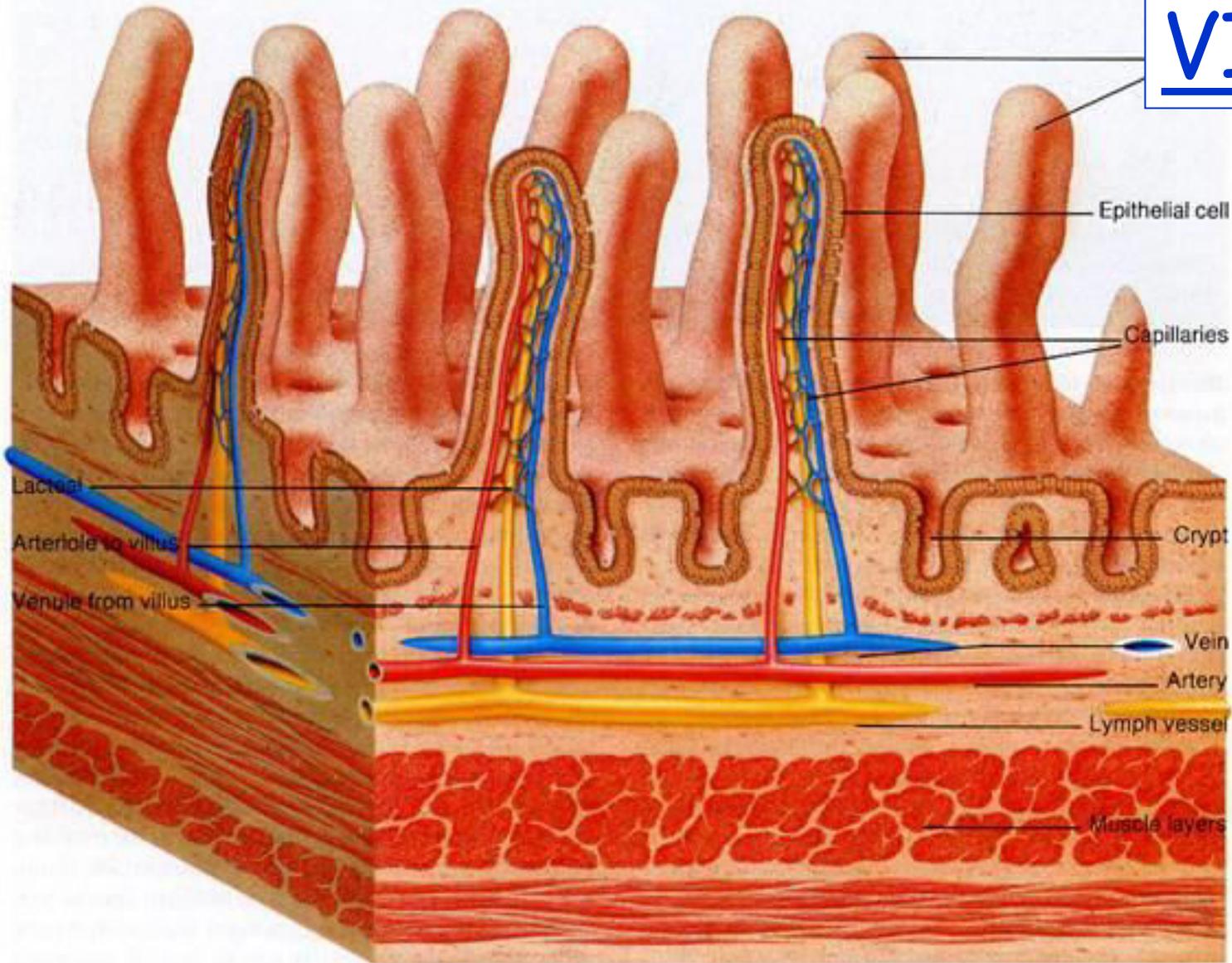
Enlargement of plicae circulares

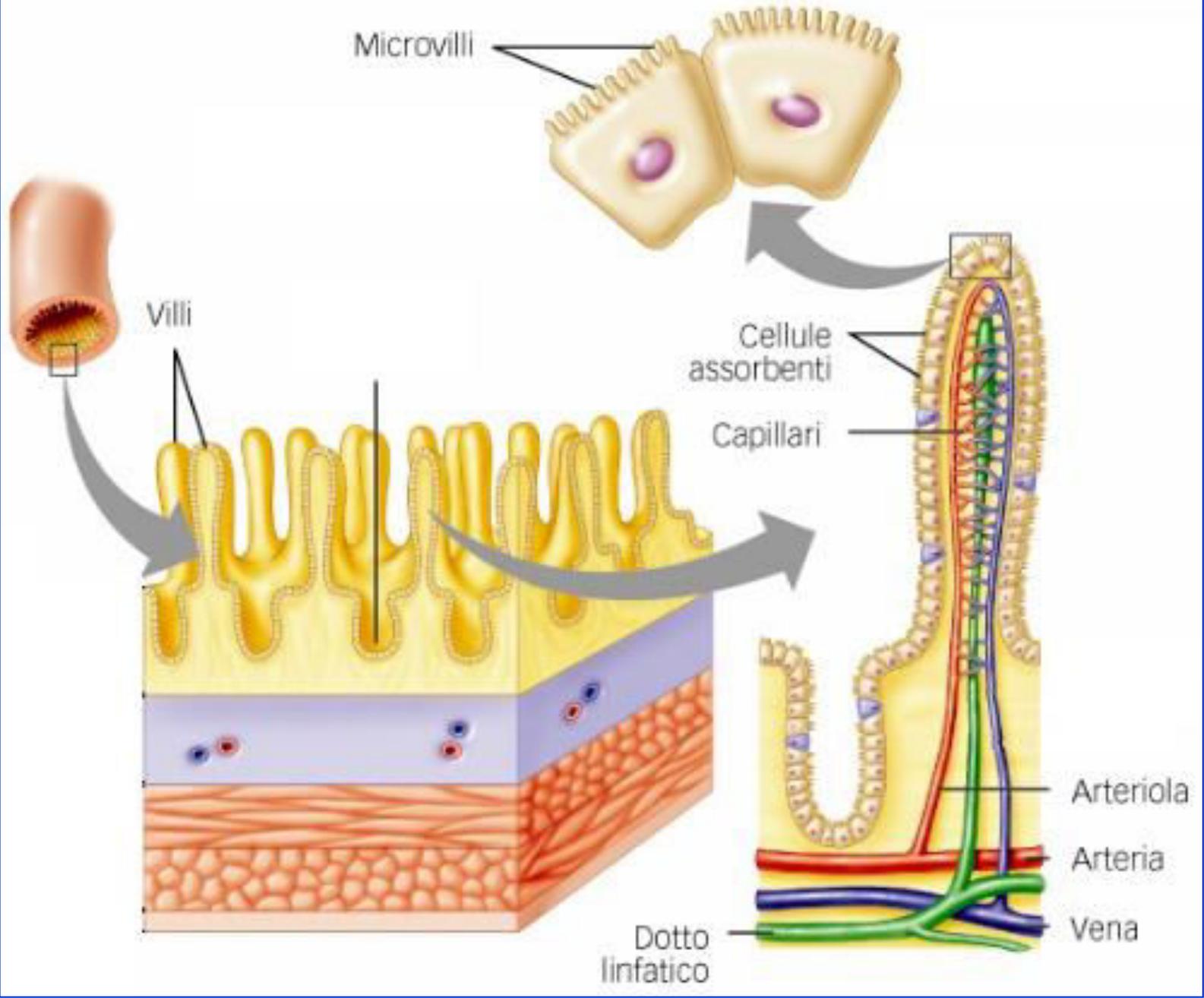


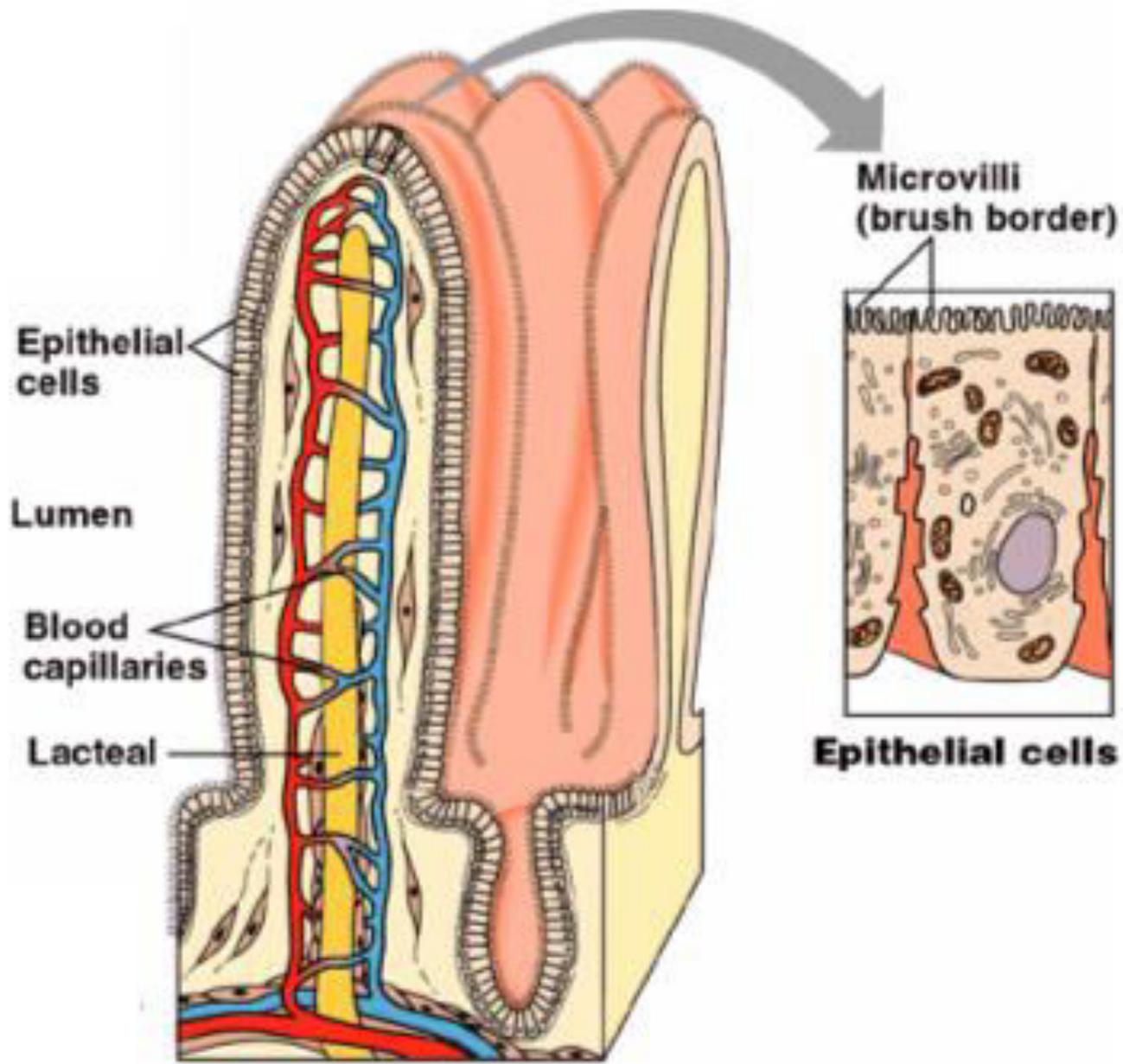
Structure of a villus

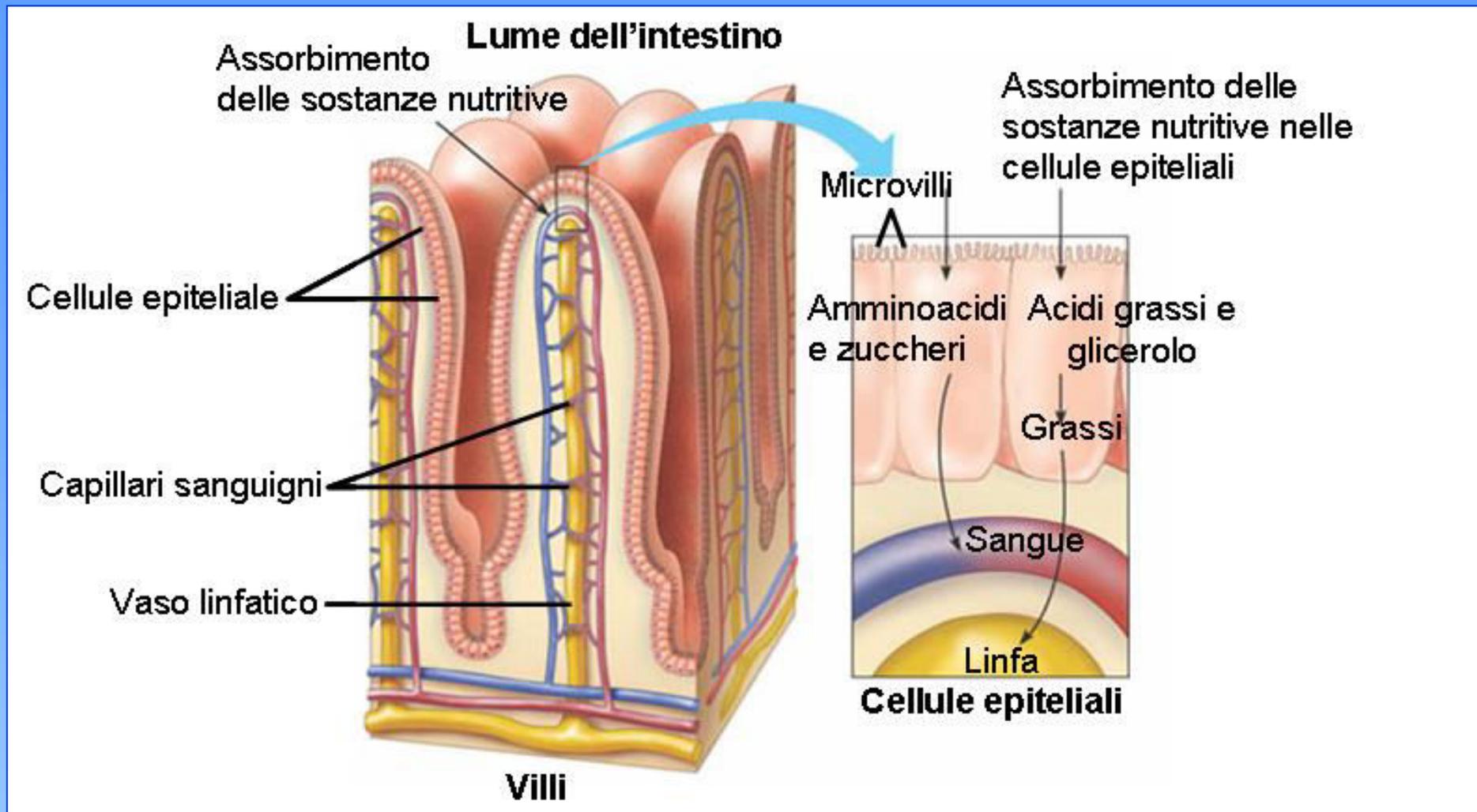


VILLI

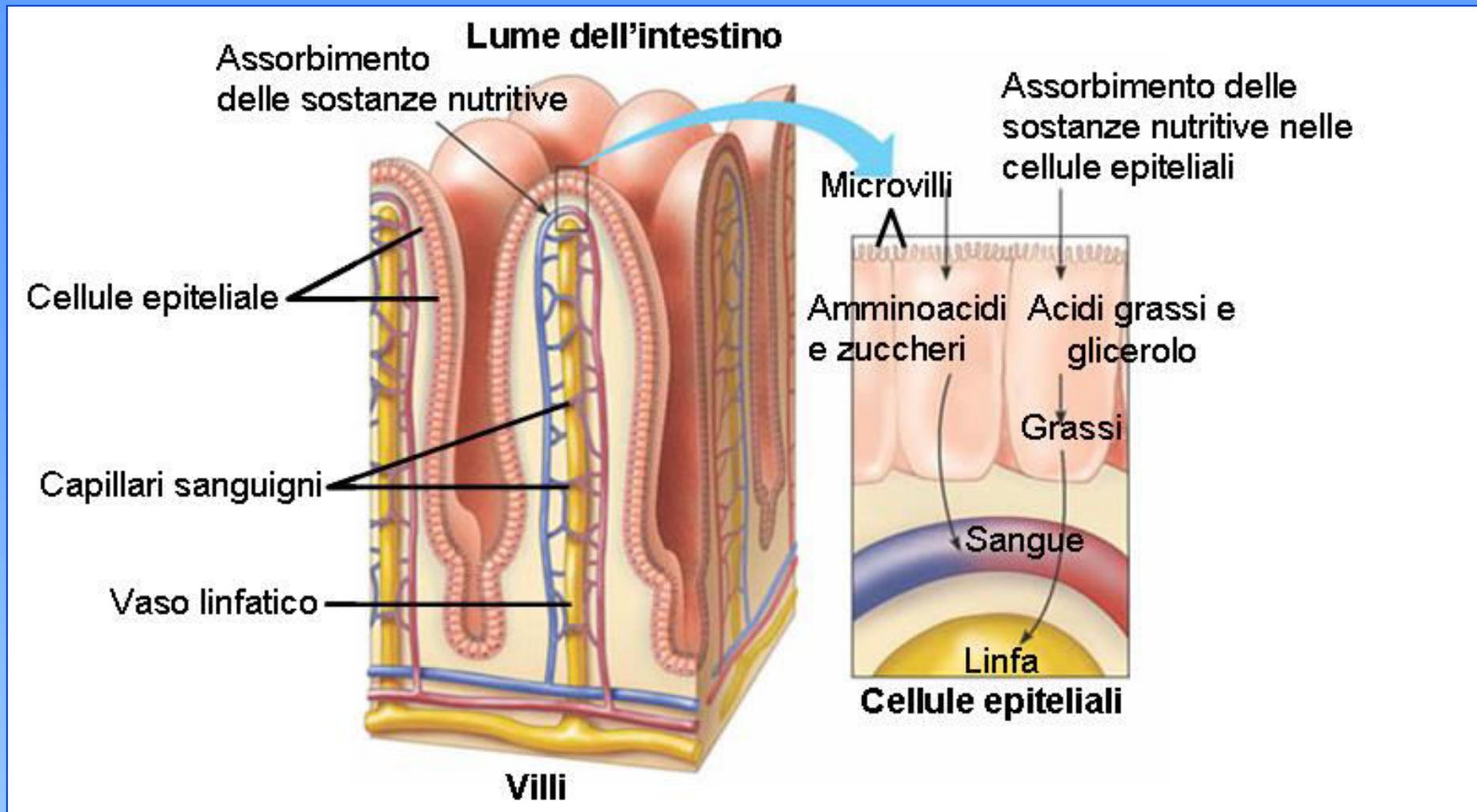






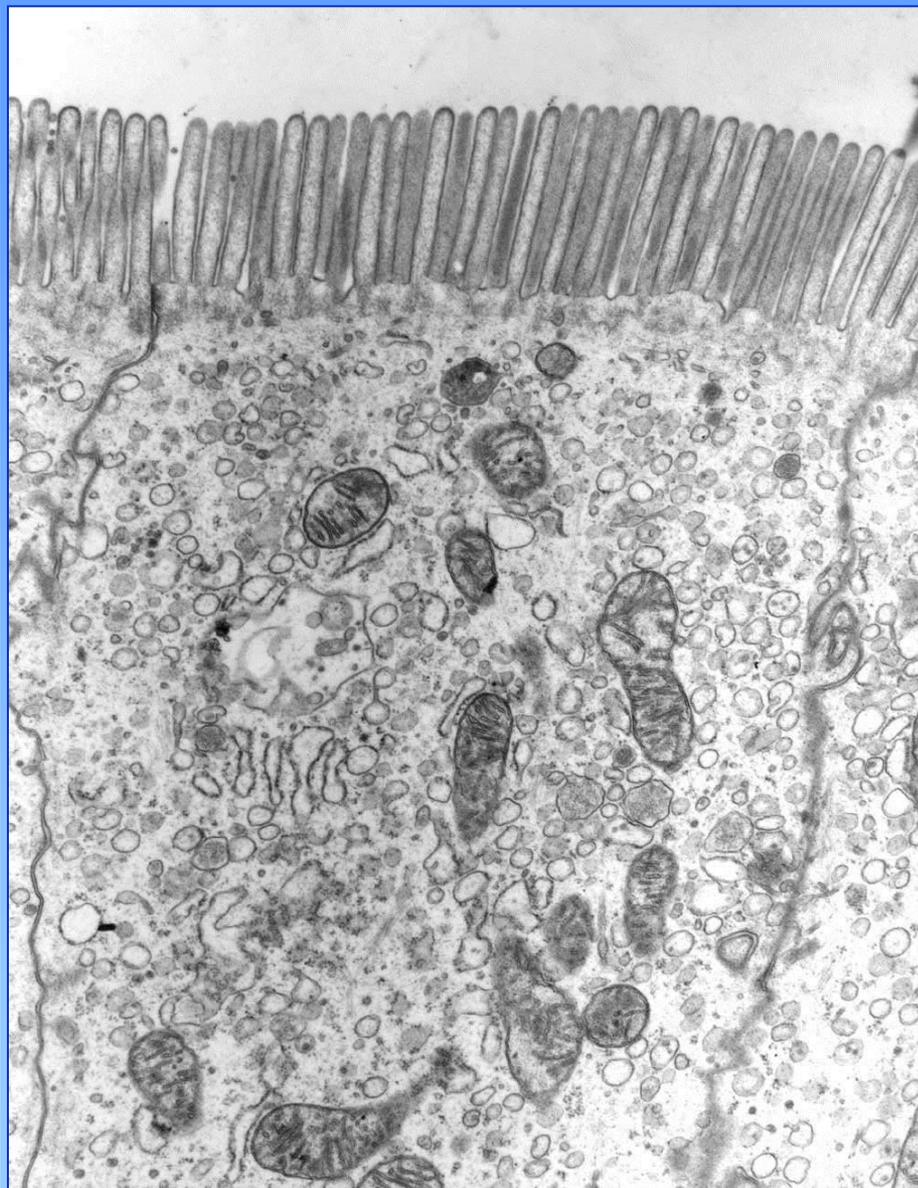


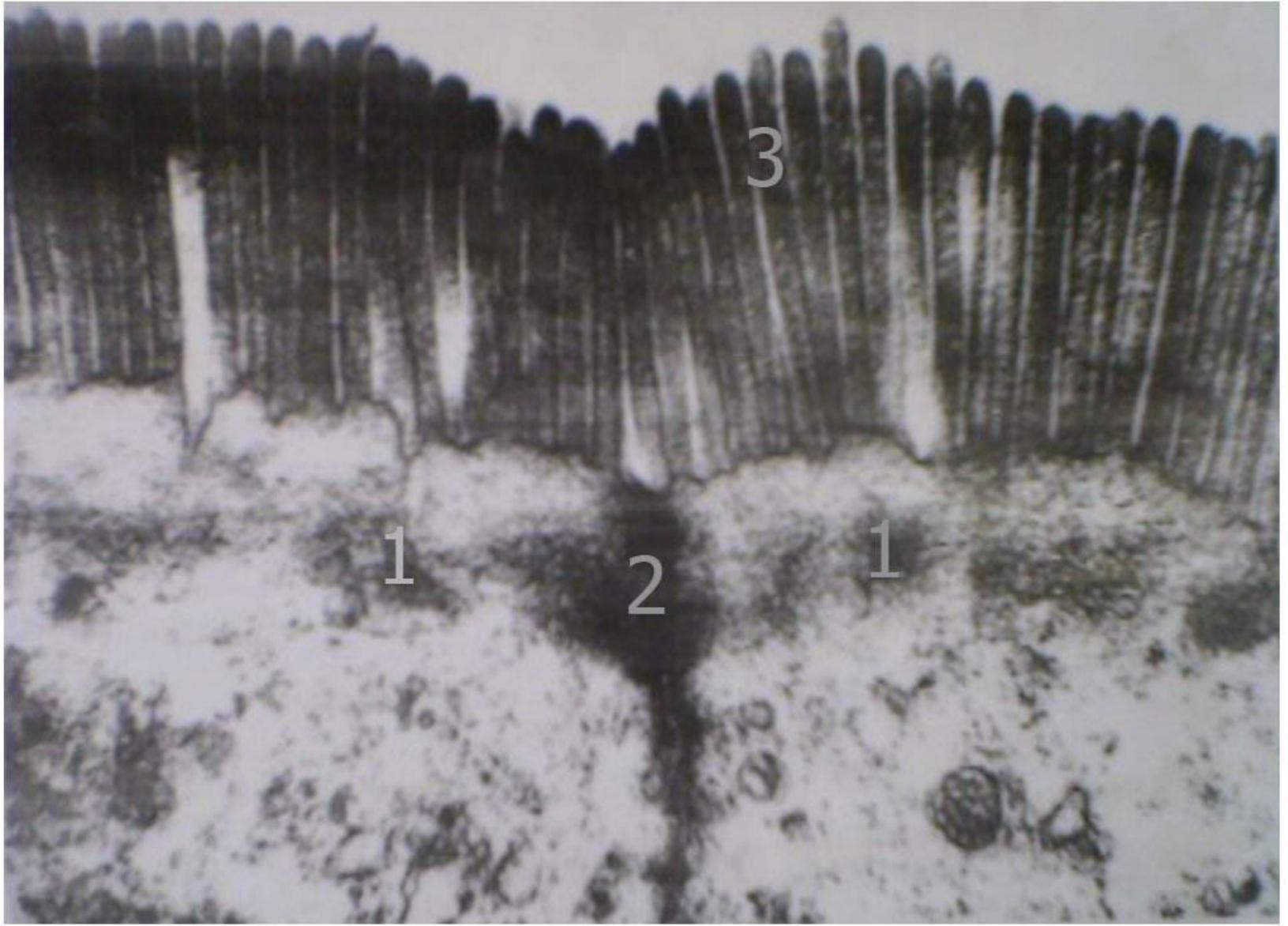
I villi sono strutture digitiformi che aumentano notevolmente la superficie assorbente

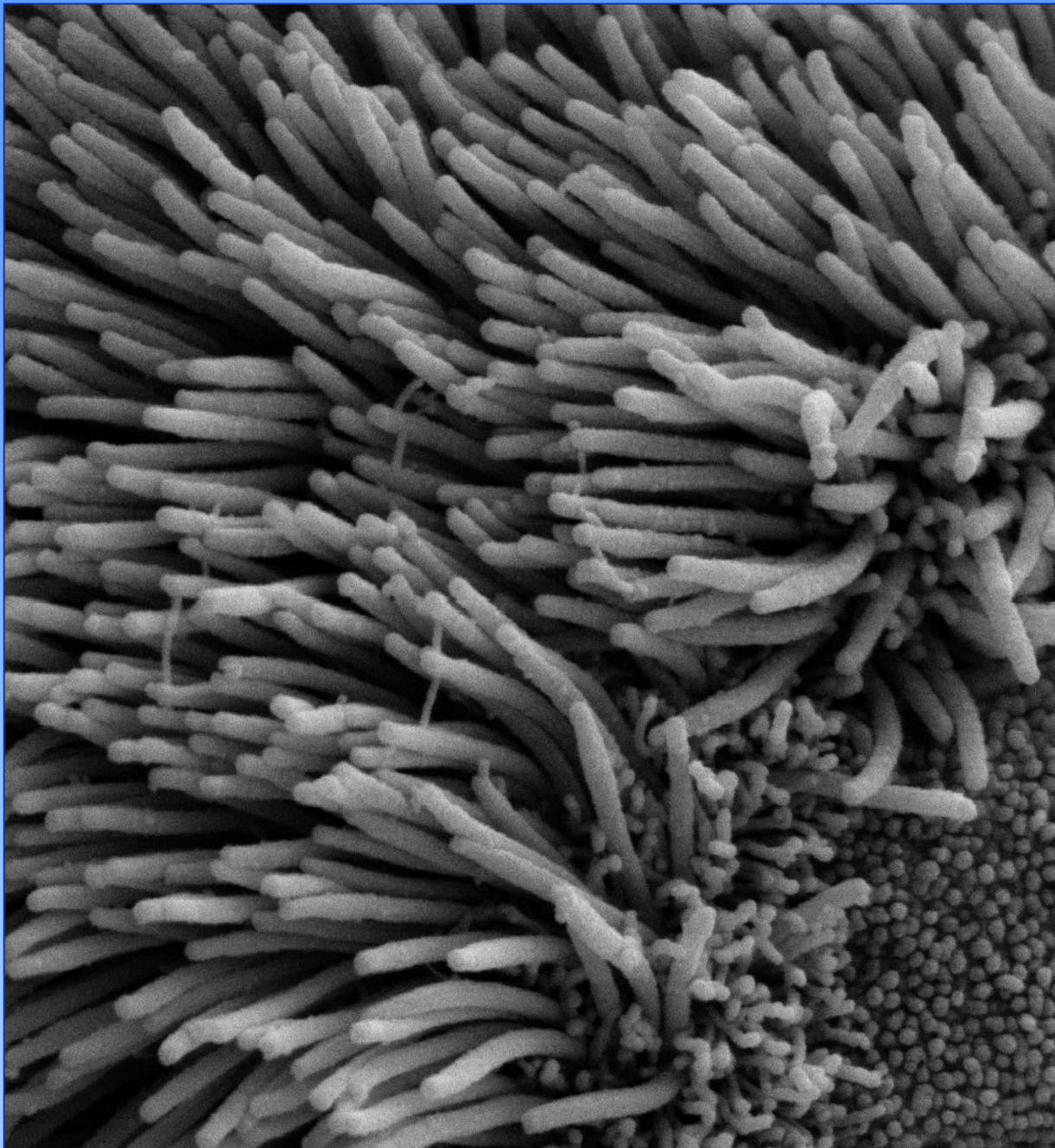


I villi sono rivestiti da cellule epiteliali, ognuna delle quali presenta migliaia di microvilli

Microvilli
cellulari



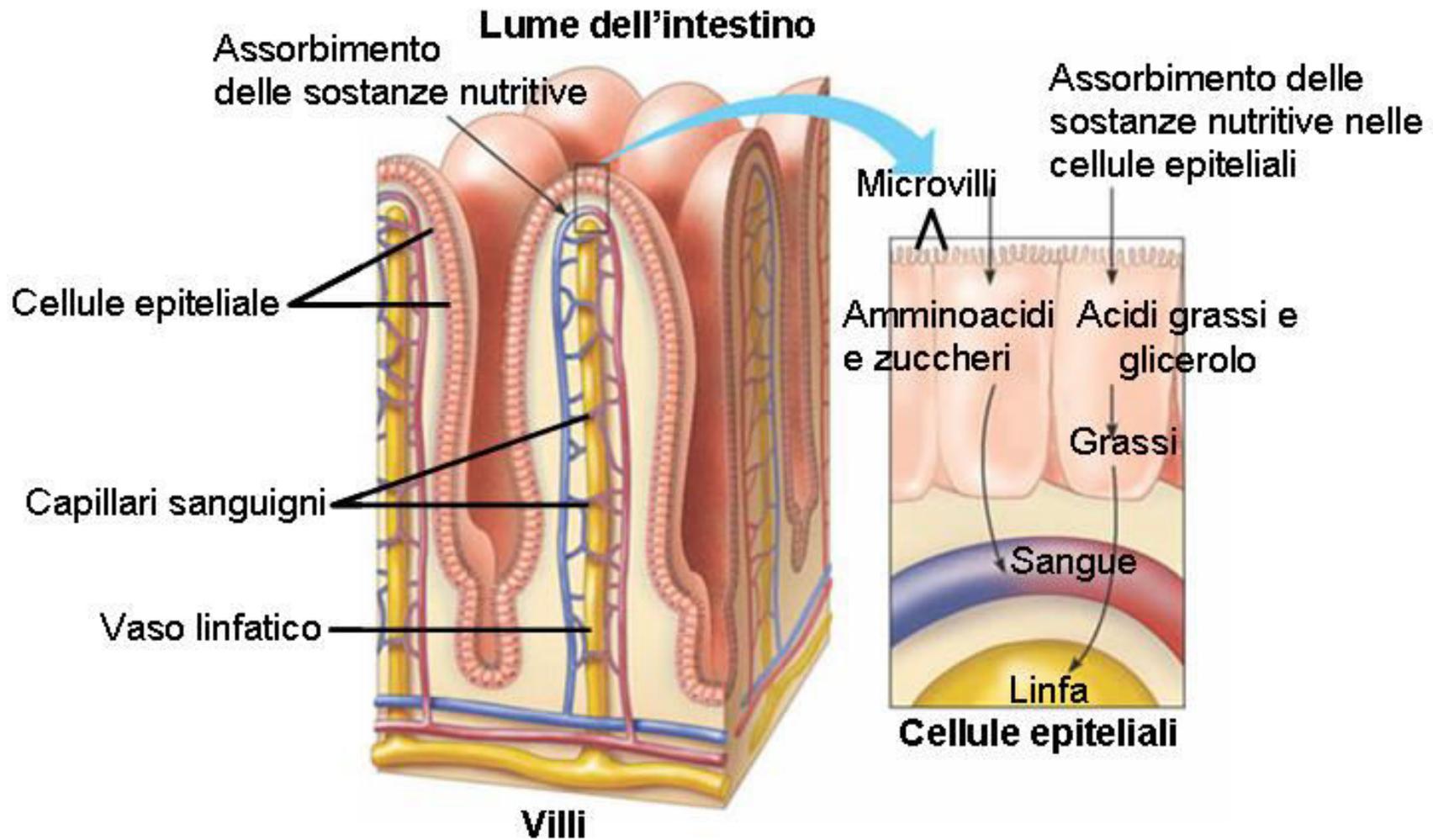




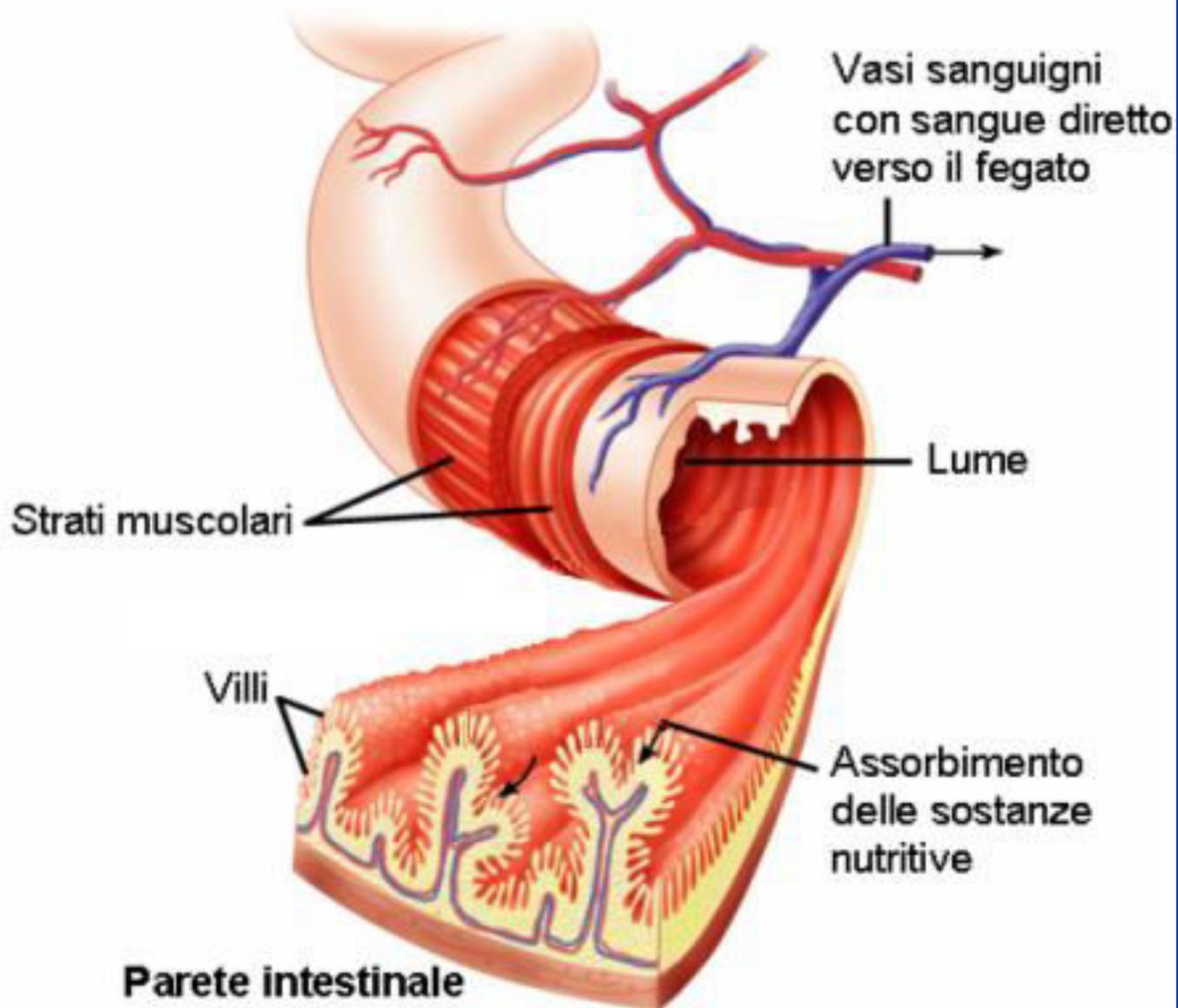
2 μm

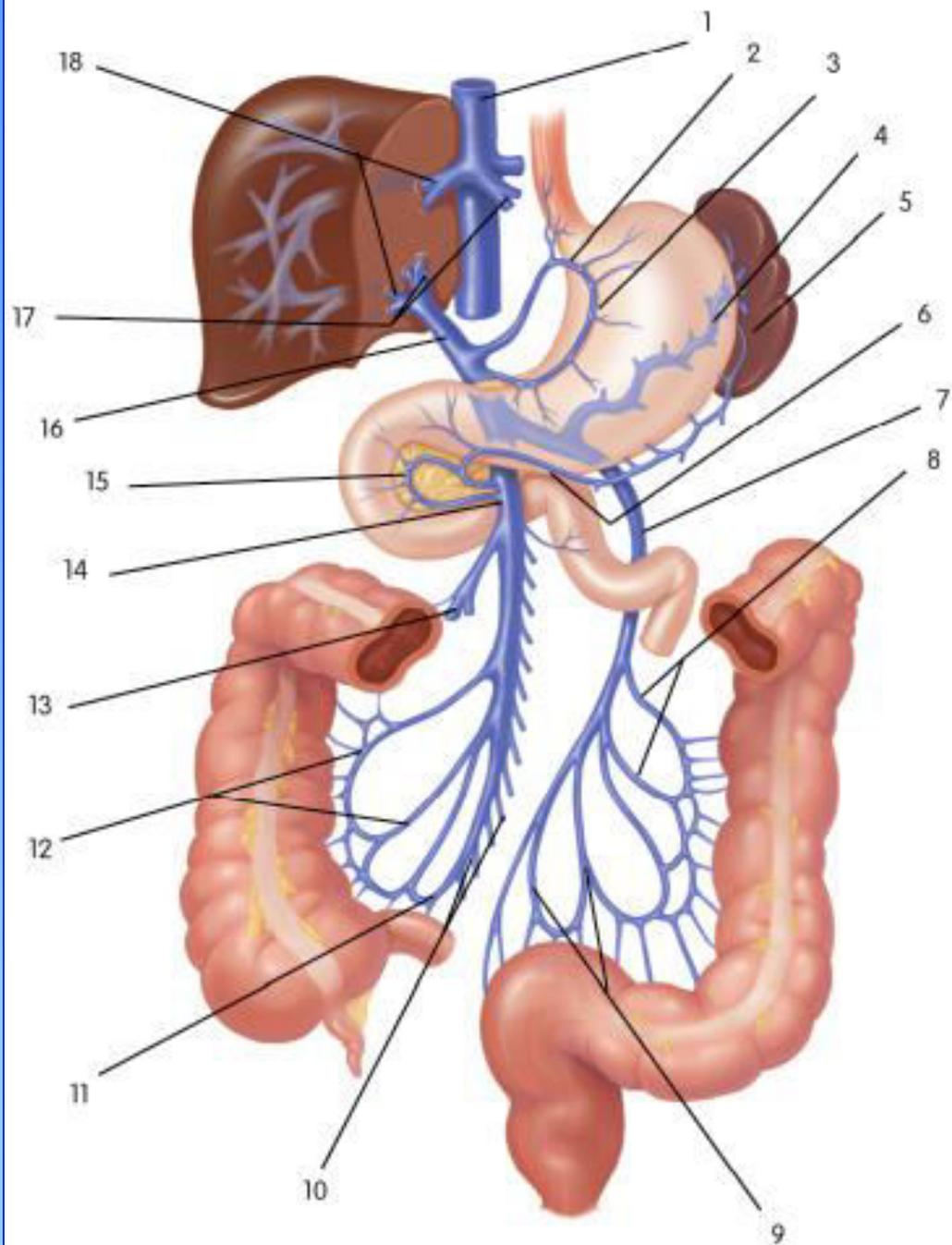
LungTrachea10kx2

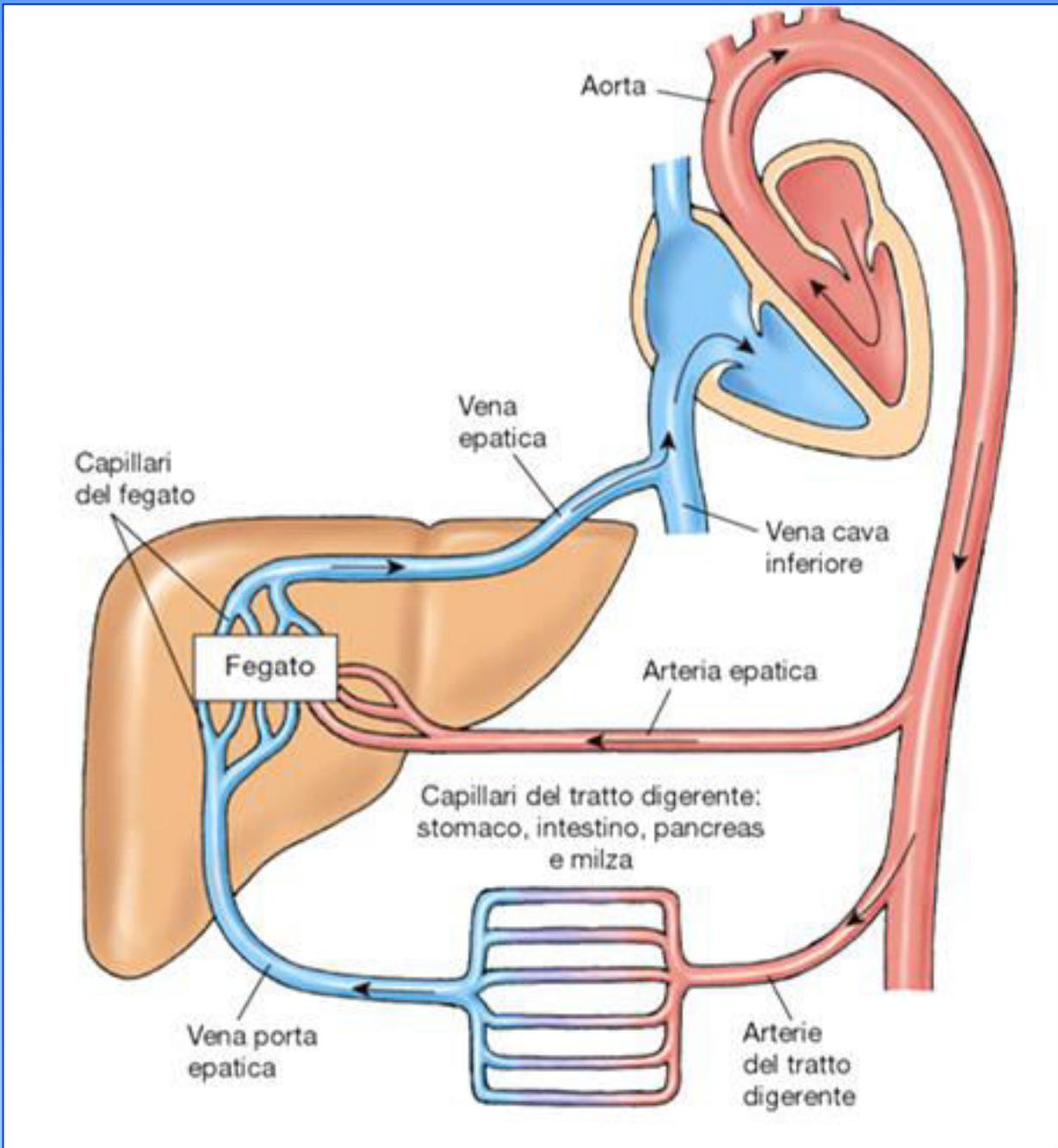
2/22/ 0 REMF 10000 X



Ogni villo è percorso da capillari sanguigni

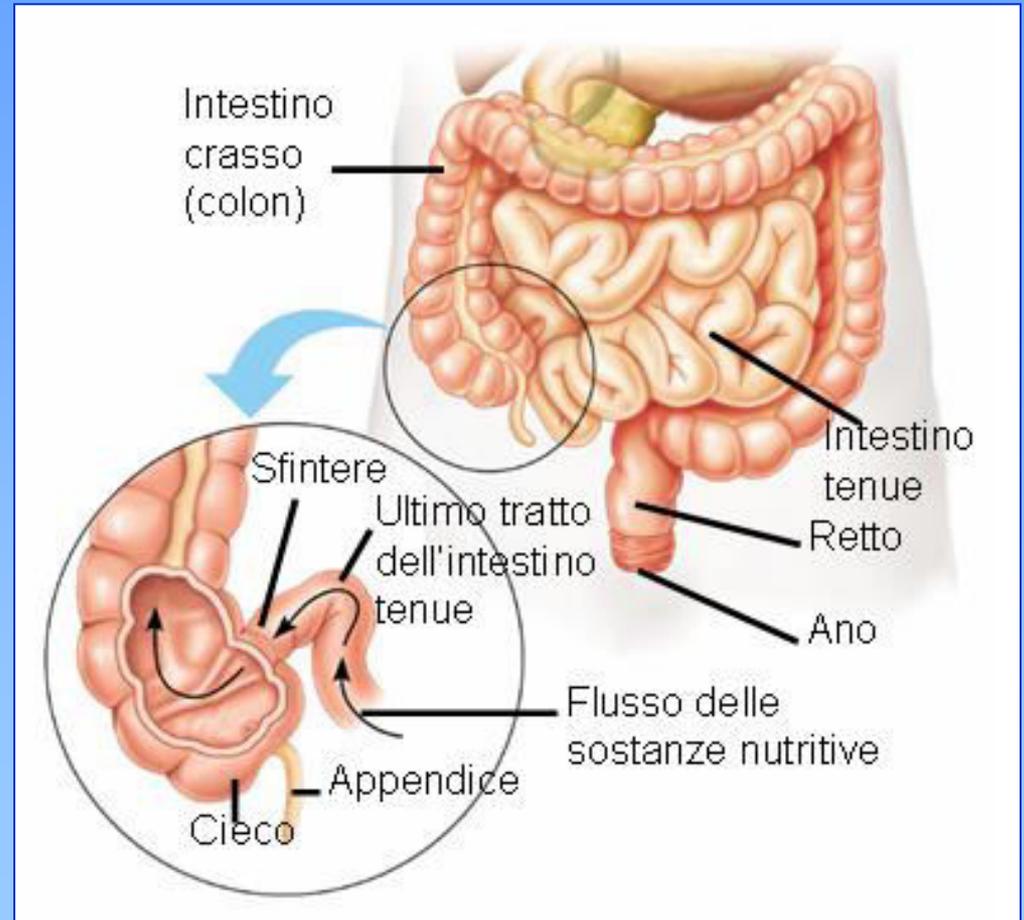






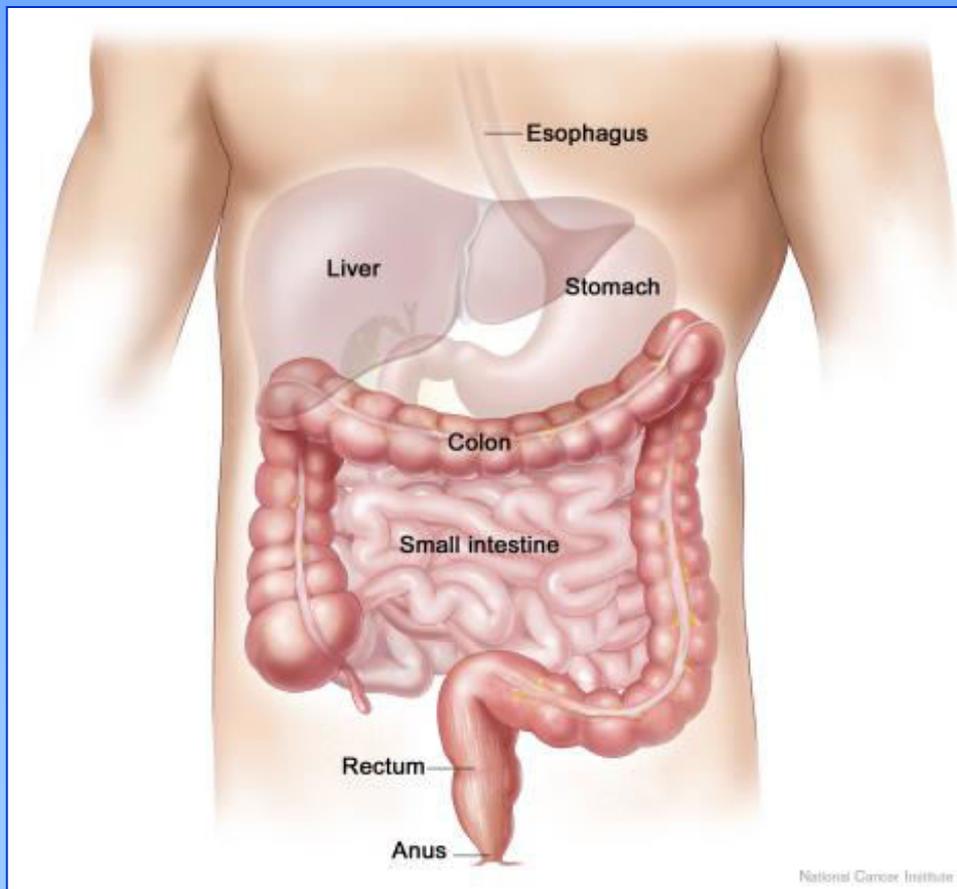
Complessivamente il chimo attraversa l'intestino tenue in 3-5h

L'intestino tenue è separato dall'intestino crasso dalla valvola iliaca



L'intestino crasso

L'intestino crasso è un canale muscolo-membranso, che completa l'apparato digerente



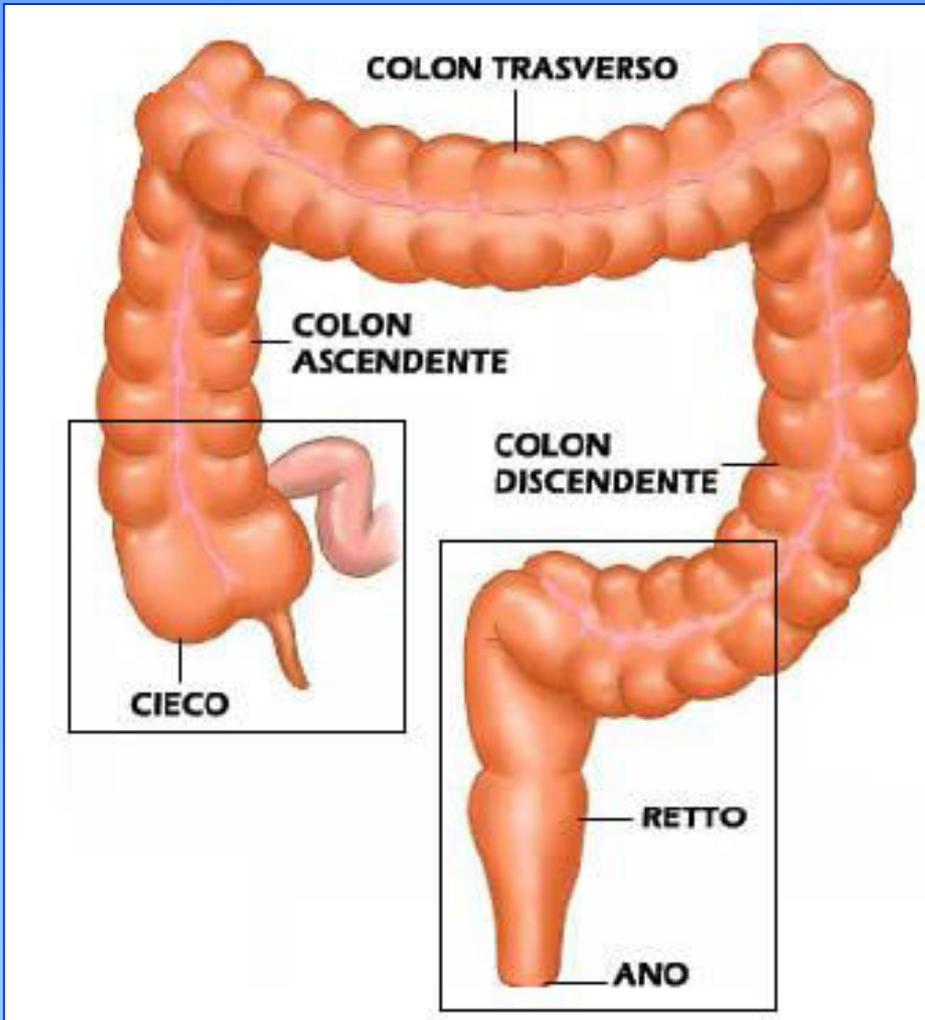
L'intestino crasso è presente nell'addome, dove circonda l'intestino tenue

Lunghezza: ~ 1,5m

Larghezza: ~ 7cm

L'intestino crasso

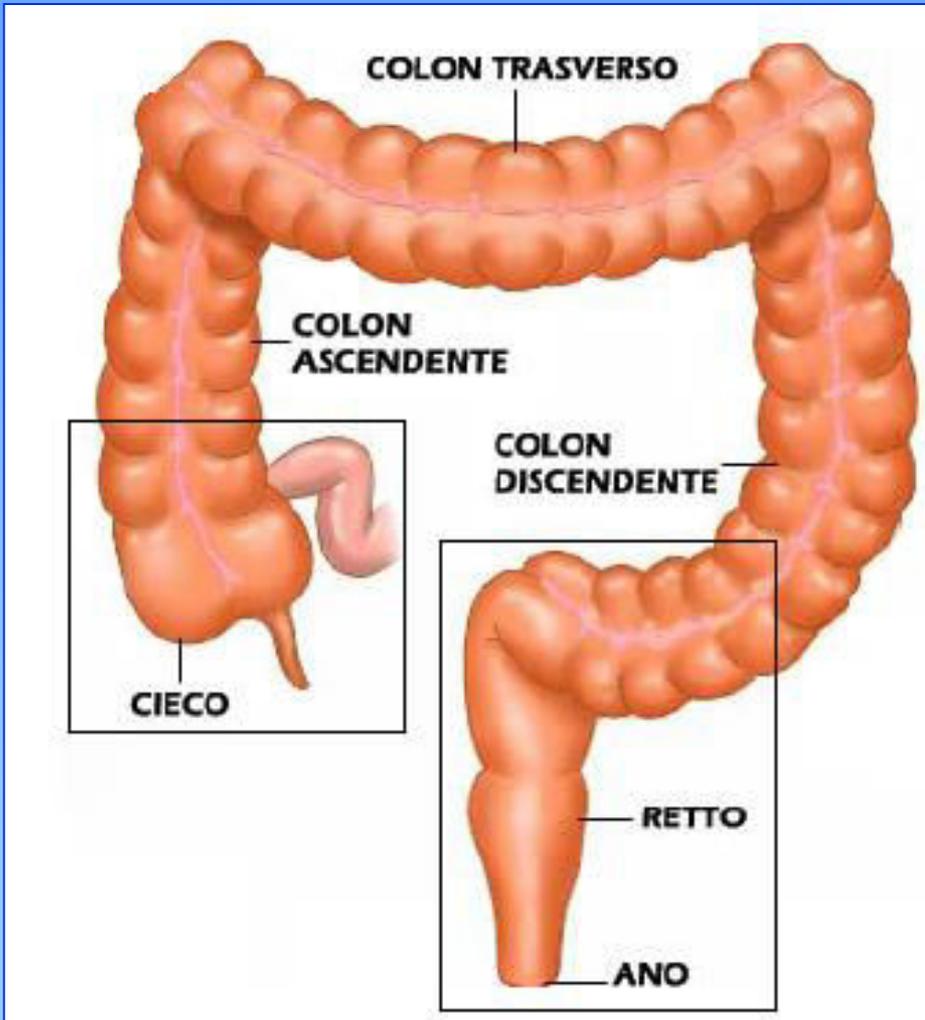
Si divide in tre porzioni:



- Cieco

L'intestino crasso

Si divide in tre porzioni:



- Cieco

- Colon

Ascendente

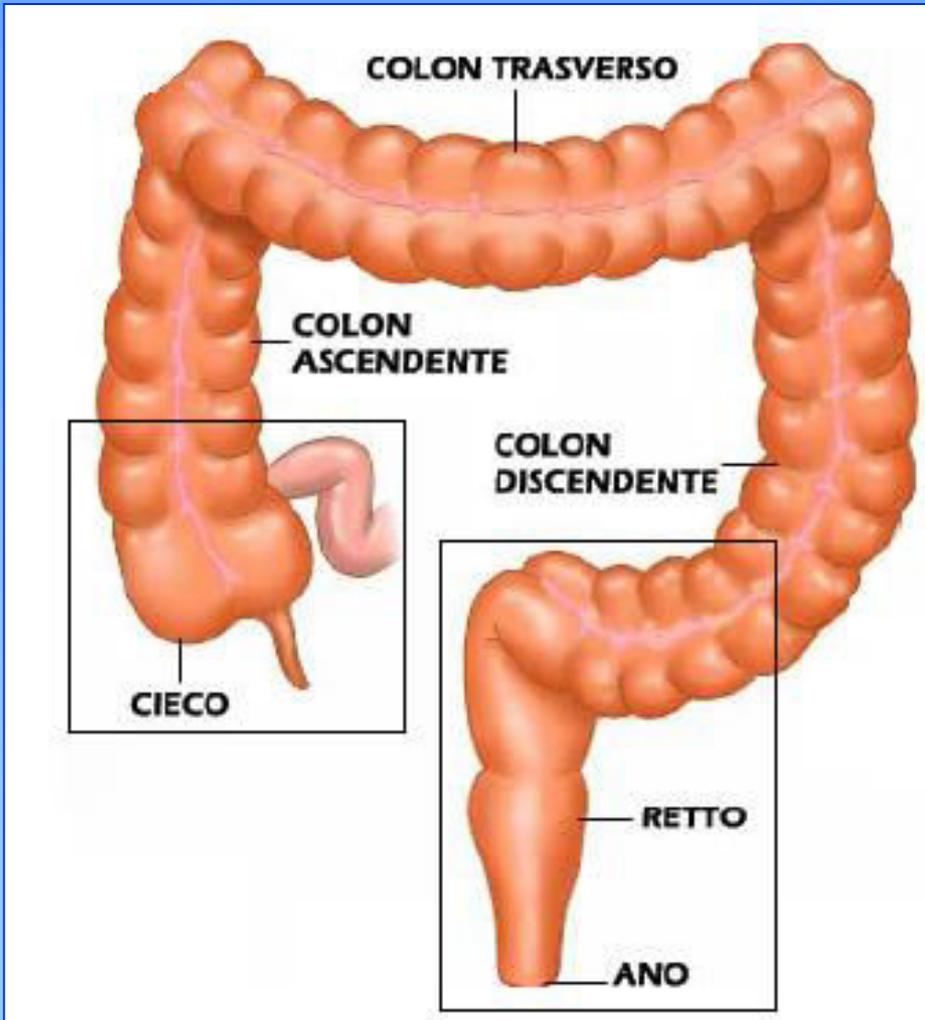
Trasverso

Discendente

Sigmoide

L'intestino crasso

Si divide in tre porzioni:



- Cieco

- Colon

- Retto

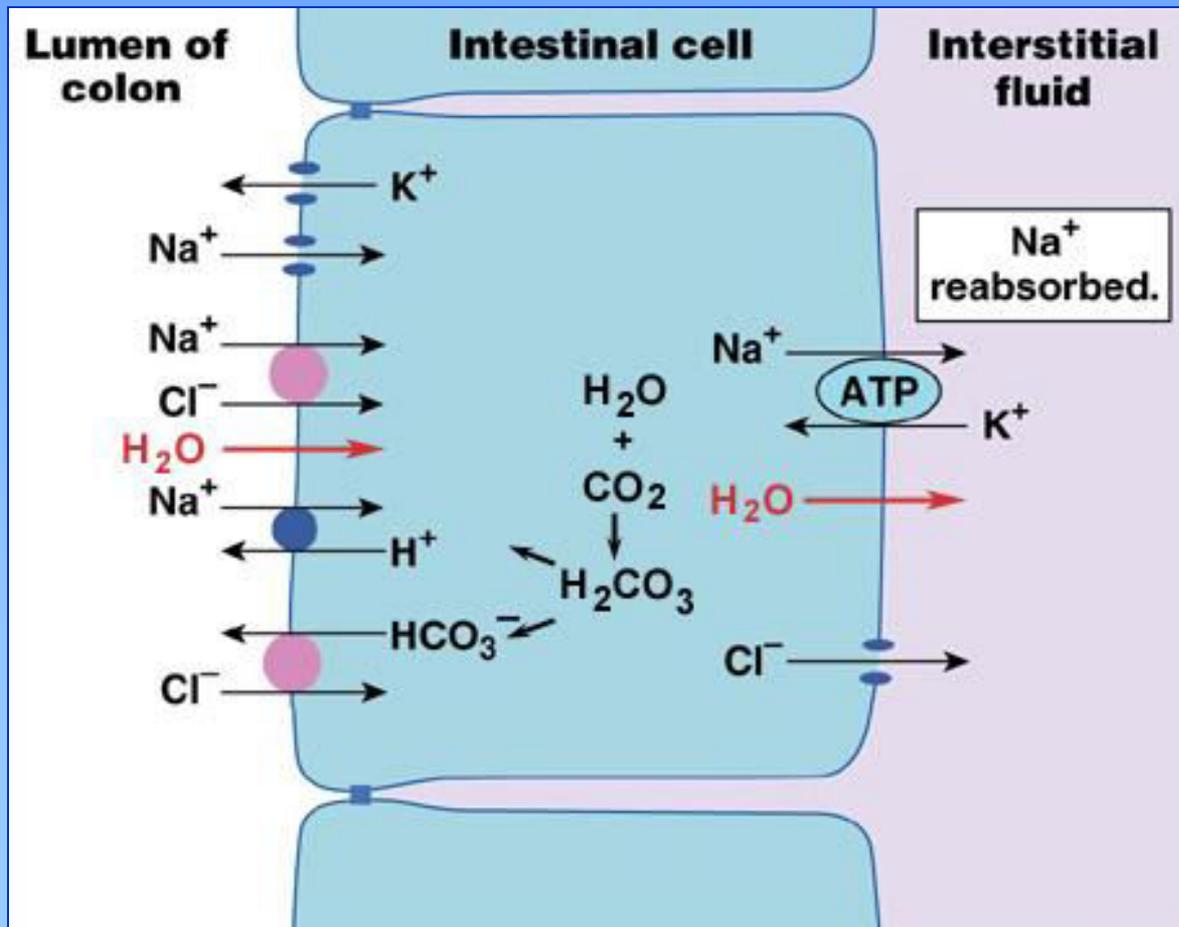
L'intestino crasso

Nell'intestino crasso non avvengono processi di digestione

Il chilo è un composto ad alto contenuto acquoso: i liquidi in esso presenti devono essere recuperati

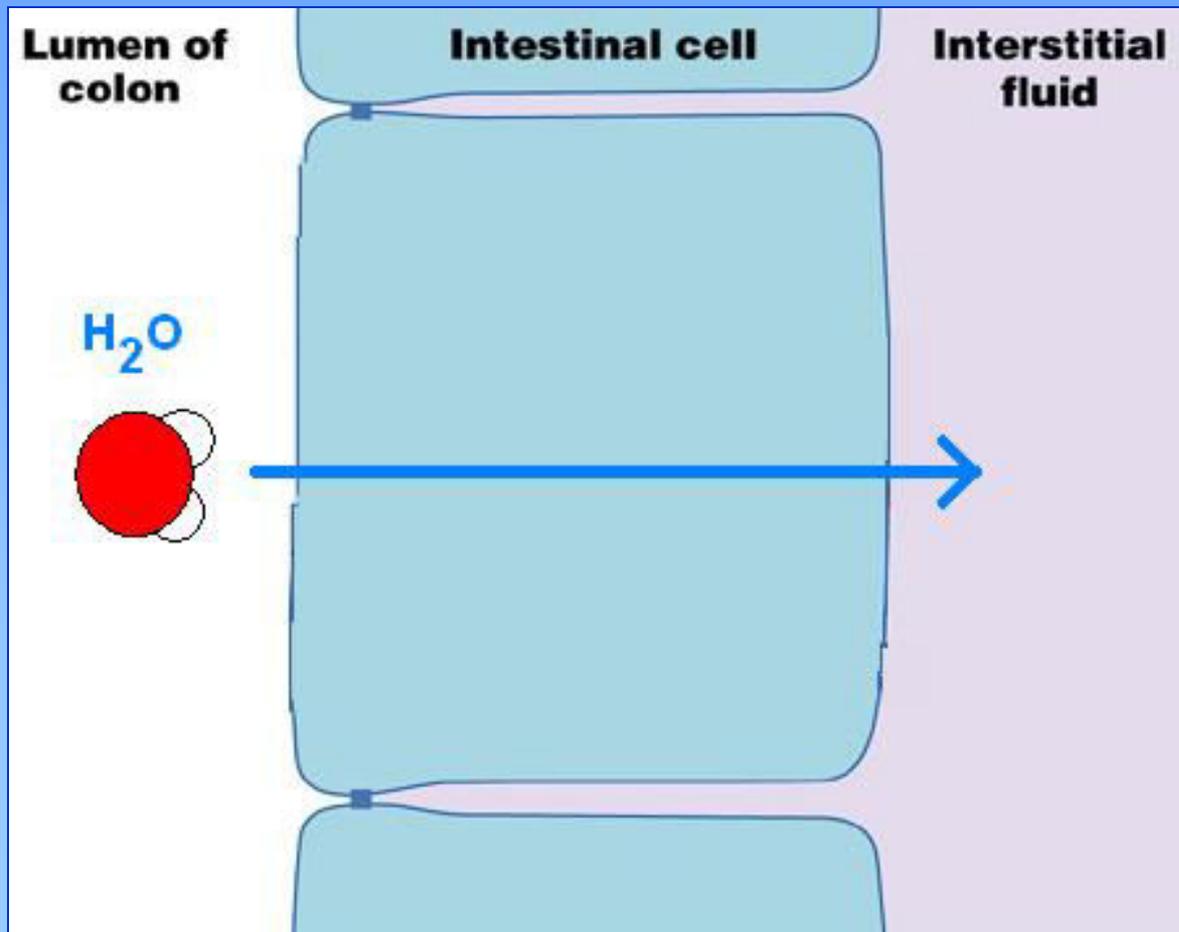
L'intestino crasso

Nell'intestino crasso si realizza l'assorbimento dei liquidi e dei sali minerali



L'intestino crasso

Nell'intestino crasso si realizza l'assorbimento dei liquidi e dei sali minerali



L'intestino crasso

Il riassorbimento di liquidi e Sali minerali avviene prevalentemente nel colon

Lungo il tragitto (5-10h) il volume del chilo si riduce di tre volte

L'intestino crasso

Vengono recuperate tutte le sostanze utilizzabili: al termine del processo il chilo sarà costituito da materiale di scarto (feci)

Le feci vengono eliminate all'esterno tramite lo sfintere anale, presente a livello del retto