

INTESTINO ADDOMINALE*

Inizia con lo stomaco e termina con l'intestino retto e comprende:

- ❖ **stomaco**
- ❖ **intestino tenue con duodeno, digiuno e ileo (intestino mesenterico), fegato e pancreas**
- ❖ **intestino crasso con cieco, colon e retto**

Si distingue un **intestino mesenterico costituito dalla maggior parte del tenue che occupa con le sue anse la maggior parte dell'addome*

Il peritoneo è la membrana sierosa più cospicua dell'organismo
comprende

peritoneo parietale che riveste la parete della cavità addominale

peritoneo viscerale che riveste la superficie della maggior parte
dei visceri addominali e pelvici;

fra le due pareti è presente una cavità virtuale che
contiene un liquido sieroso a funzione lubrificante.

Il **peritoneo viscerale** forma introflessioni sacciformi e doppie pieghe le quali rivestono in parte o interamente i visceri addominali e pelvici connettendoli tra di loro o con la parete addominale.

Fra le pieghe peritoneali sono da ricordare
il **grande e il piccolo omento** che originano dallo stomaco;
il **mesentere** che avvolge l'intestino tenue e gran parte del crasso e che viene attraversato da vasi da e per l'intestino;
il **legamento falciforme** del fegato;
e vari **mesi** (mesogastrio, mesocolon, mesovario...)

Lo **stomaco** è il **primo tratto dell'int. addominale**, e il tratto più ampio del TD, è compreso fra l'esofago e l'intestino tenue, situato nella parte sinistra alta dell'addome;

ha la forma di una bisaccia **lunga ca 30 cm**, tuttavia la sua forma è molto mutevole in relazione a mutamenti intrinseci (contenuto) e dei visceri circostanti. Nello stomaco il cibo viene trattenuto temporaneamente e in parte digerito e trasformato in **chimo**.

.

Topograficamente lo stomaco è compreso fra l' ipocondrio sinistro, l'epigastrio e il mesogastrio.

Lo stomaco è ricoperto dal peritoneo ed è mantenuto in sede dai tratti con cui è collegato, esofago e tenue, e da **pieghe peritoneali** che lo uniscono ad altri organi.

Il peritoneo viscerale che riveste lo stomaco si continua con 2 lamine:

il **piccolo omento** che connette lo stomaco a livello della piccola curvatura con il fegato e il duodeno e lo tiene in posizione;
il **grande omento**, che a mò di grembiule parte dalla grande curvatura, e ricopre gran parte dell'intestino;

Il **grande omento** è fisso solo in corrispondenza del suo contorno superiore inserito sulla grande curvatura dello stomaco e sul colon trasverso, per il resto è libero; è molto ricco di tessuto adiposo che rappresenta una riserva energetica, nonché una sorta di protezione e isolamento termico.

Lo stomaco presenta 4 regioni, distinguibili anche istologicamente:

Cardias, che circonda l'orifizio esofageo;

Fondo, è l'estremità superiore, arrotondata e ampia;

Corpo, la parte media più estesa in cui si riconoscono faccia anteriore e posteriore

Piloro, segmento inferiore, munito di uno sfintere, che immette nel tenue

Lo stomaco presenta **2 orifizi**: **cardiale** e **pilorico**, in continuità con esofago e duodeno rispettivamente e **2 curvature**, una destra e una sinistra, la **piccola e grande curvatura** rispettivamente.

La **superficie interna** dello stomaco si presenta molto irregolare per la presenza di **pliche** per lo più longitudinali, unite da altre trasversali, che scompaiono, si distendono, quando è pieno di materiale.

Quando le pliche sono distese si osservano delle piccole aree poligonali **areole gastriche** dove si affacciano gli sbocchi delle **ghiandole gastriche**

Lo stomaco presenta **4 tonache**:

T. mucosa, alquanto spessa per la presenza di **ghiandole gastriche (GG)** comprese nella lamina propria, che sboccano in depressioni della tonaca chiamate **fossette gastriche (FG)**; l'**epitelio** è prevalentemente composto da cellule che producono muco;

T. sottomucosa, formata da connettivo lasso che interconnette la mucosa con la muscolare;

T. muscolare, consta di **tre strati** di tess. muscolare liscio, dall'esterno all'interno: longitudinale, circolare, obliquo;

T. sierosa data dal peritoneo viscerale che avvolge lo stomaco.

Le **ghiandole gastriche** si trovano nella **tonaca mucosa** e si approfondano nella *muscularis mucosae* della lamina propria . Sono strettamente addensate e presentano delle differenze nella composizione cellulare a seconda della parte dello stomaco considerata. Producono enzimi e/o muco.
In base alla localizzazione si distinguono:

Ghiandole del fondo, che si trovano nella mucosa del corpo e del fondo e sono costituite da cellule principali e parietali;

Ghiandole cardiacali e piloriche, localizzate in prossimità di cardias e piloro che sono costituite soprattutto da cellule a secrezione mucosa.

Il secreto viene riversato nella cavità dello stomaco.

Le tipiche ghiandole gastriche sono quelle del fondo e del corpo:
sono tubulari semplici, costituite essenzialmente da due tipi cellulari:
le **cellule principali** o adelomorfe o zimogeniche
le **cellule parietali** o delomorfe o ossintiche

C. parietale o delomorfa che produce **HCl**;

C. principale o adelomorfa che produce **pepsinogeno e rennina**;

C. Endocrine che producono gastrina, un ormone che stimola l'attività gastrica

La **digestione del cibo nello stomaco**, tratto in cui esso **si ferma** per un tempo prolungato, prevede un'**attività motoria** ad opera delle contrazioni della muscolatura gastrica e un'**attività secretiva** ad opera delle ghiandole gastriche che danno il **succo gastrico**.

Succo gastrico è un liquido incolore, acido, la cui secrezione è continua, ma aumenta in corrispondenza dell'assunzione di cibo. Esso contiene **HCl, pepsina, lipasi, mucina e rennina**, l'ultima soprattutto nei bambini. E' molto acido, ma il suo pH -ca 0.9- viene in parte neutralizzato dal muco prodotto dalle cellule mucipare e dal contenuto salivare che arriva con il bolo alimentare e diventa ca 2,6

L'arrivo del cibo nello stomaco **stimola i recettori** da stiramento posti nella parete e i **chemorecettori** posti nella mucosa, determinando contrazione riflessa nella tonaca muscolare e secrezione di **gastrina** da parte delle cellule neuroendocrine della parete gastrica che stimola la secrezione gastrica e la motilità dello stomaco (onde di mescolamento).

Il tempo richiesto dalla digestione gastrica varia soprattutto a seconda della natura del bolo alimentare; generalmente ci vogliono 4 ore perché lo stomaco si svuoti completamente dopo un pasto bilanciato, di più se il pasto è particolarmente ricco di grassi.

A seguito della digestione gastrica si forma una massa fluida , il **chimo** che poco per volta viene trasferito nel primo tratto dell'intestino tenue.

In conclusione, lo stomaco trattiene il cibo finché non è stato parzialmente digerito, quindi serve da **organo di accumulo temporaneo**, e solo dopo trasformazione in **chimo**, il cibo viene inoltrato a piccoli volumi, **nel tenue**

Allo stomaco segue l'

INTESTINO TENUE

Suddiviso in

Duodeno, piuttosto corto

Digiuno e ileo, insieme formano le numerose anse intestinali che occupano gran parte della cavità (intestino mesenterico)

**Intestino
mesenterico**

E' la **sede principale di digestione e assorbimento** dei prodotti giunti dallo stomaco.

L'intestino tenue fa seguito allo stomaco, è un tratto del TD estremamente convoluto (da 6 a 7 mt) le cui anse sono ammassate nella regione centrale della cavità addominale incorniciato sui due lati e in alto dall'i. **crasso**.

L'intestino tenue e buona parte del crasso sono avvolti dal **mesentere**, (porzione del peritoneo) una sierosa che li avvolge, si raccoglie in pieghe applicandosi poi alla parete posteriore dell'addome lungo una linea piuttosto corta, il che conferisce al mesentere un aspetto a ventaglio. Ogni ansa del tenue presenta un margine libero e un margine di inserzione al mesentere.

Suddivisioni dell'intestino tenue

• **Duodeno:** breve tratto (25 cm) che segue al piloro, dove uno sfintere ne regola la comunicazione, assume poi la forma di C, abbracciando il pancreas; è l'unico tratto retroperitoneale;

Digiuno e

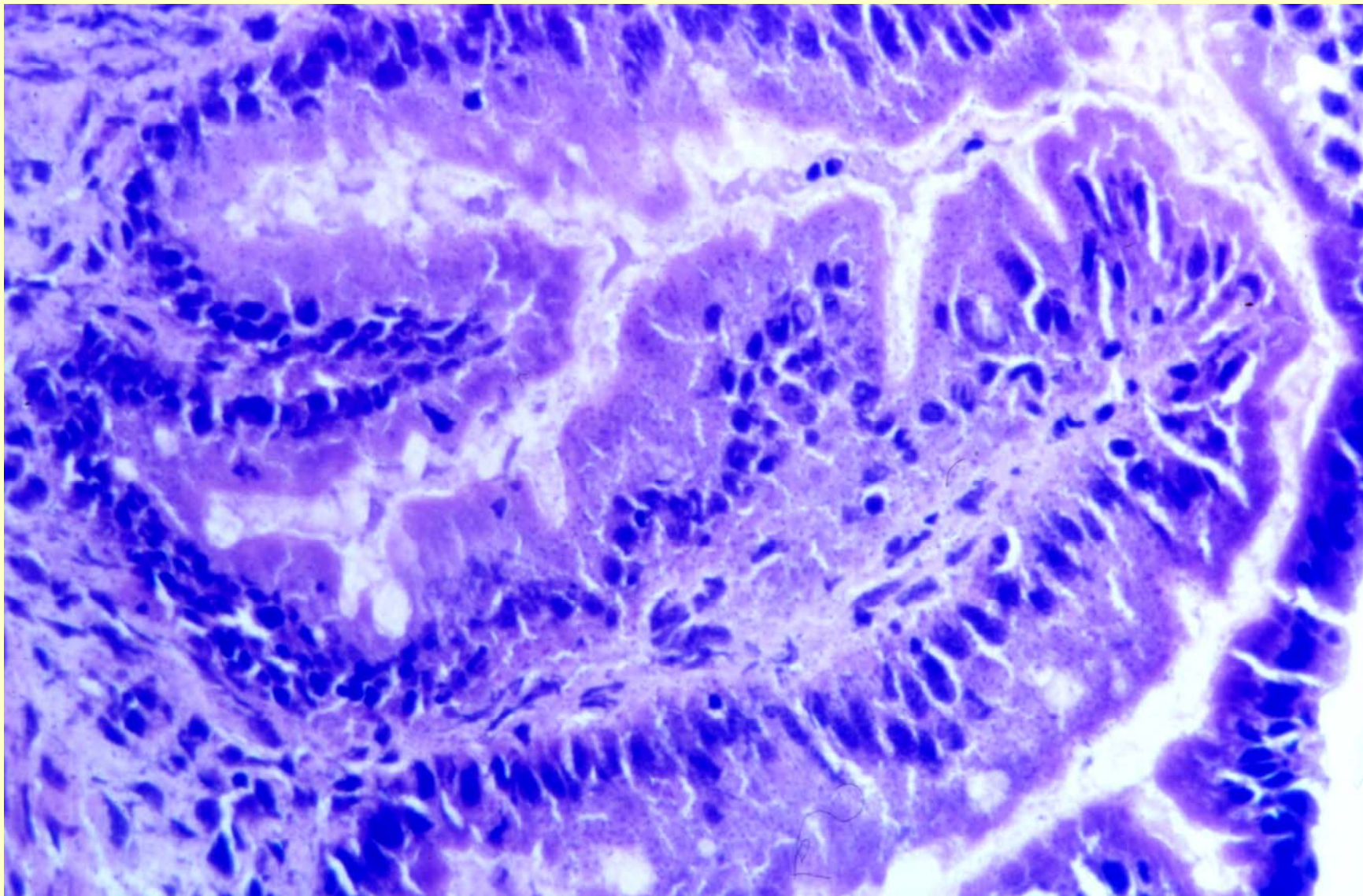
Ileo che insieme costituiscono l'intestino mesenterico, così definito perché a differenza del digiuno viene avvolto dal mesentere che lo fissa alla parete posteriore, lasciandone però ampia mobilità; Data la sua notevole lunghezza. (ca 6mt) l'intestino mesenterico si ripiega su se stesso formando le anse intestinali.

L'ampia ansa del duodeno abbraccia la testa del pancreas da cui riceve gli enzimi digestivi in corrispondenza di una papilla –ampolla di Vater-

Sollevando il grande omento si osserva **l'intestino mesenterico** distinto in due parti : il **digiuno**, dove avvengono gran parte dei processi digestivi e di assorbimento, e l'**ileo**; non vi è un confine evidente fra le due parti.

La **superficie interna del tenue** è sollevata in: **1-pliche circolari** disposte perpendicolarmente all'asse intestinale, molto fitte nel primo tratto, meno numerose nella parte terminale:
la superficie delle pliche presenta dei **2- villi**, il cui rivestimento è formato da cellule con **3- microvilli** apicali;

Le pieghe dell'intestino tenue **non** sono distensibili, a differenza di quelle dello stomaco.



Sezione istologica di villi intestinali

lunghezza del tenue, pliche interne, villi della mucosa, microvilli cellulari sono tutti dispositivi che fanno aumentare la superficie di contatto fra il materiale e l'intestino, per favorire digestione e assorbimento.

L'asse del villo è costituito dal connettivo della lamina propria in cui sono presenti capillari sanguigni e un vaso chilifero, linfatico, per il recupero dei nutrienti assorbiti dall'epitelio che riveste il villo.

La parete del tenue è composta dalle 4 tonache

**Tonaca mucosa e
lamina propria**

Tonaca sottomucosa

Tonaca muscolare

Tonaca sierosa

Villi e ghiandole

La tonaca mucosa e la sottomucosa si sollevano per formare i **villi**;
l'epitelio della tonaca mucosa si approfonda nella lamina propria
e nella sottomucosa per formare le **ghiandole intestinali**;

l'**epitelio** della mucosa
che riveste i villi è in
continuità con quello
delle ghiandole ed è formato
da :

Cellule assorbenti

Cellule esocrine

Cellule caliciformi

Cellule endocrine.

I villi intestinali sono rivestiti da un **epitelio colonnare** semplice formato da tipici **enterociti** e dalle cellule **caliciformi**, sono presenti anche **cellule che producono ormoni**;
l'asse del villo è di natura connettivale e contiene vasi sanguigni e un vaso linfatico.

Enterociti sono le tipiche cellule che costituiscono l'epitelio dei villi intestinali:
il citoplasma è ricco di granuli e vescicole, la membrana apicale presenta i **microvilli** che svolgono una funzione assorbente

Tra gli enterociti si trovano le cellule mucipare (**M**)

Le ghiandole intestinali

hanno caratteristiche diverse nel duodeno, rispetto al digiuno:

le **ghiandole di Brunner del duodeno**

si trovano nella sottomucosa e producono muco;

le **ghiandole di Galeazzi-**

Lieberkun del digiuno producono muco ed enzimi: cellule di Paneth.

Si aprono alla base dei villi.

Alcune cellule dell'epitelio producono ormoni che stimolano l'attività secretiva di segmenti intestinali e delle ghiandole annesse.

Il prodotto dell'attività delle ghiandole intestinali costituisce il **succo enterico**, contenente **muco** oltre ad importanti **enzimi** che sono:

aminopeptidasi, carbossipeptidasi, dipeptidasi che agiscono sugli AA;
maltasi e lattasi e saccarasi che agiscono su zuccheri, amido;
nucleasi, che scindono gli acidi nucleici
enterochinasi che attiva la tripsina prodotta dal pancreas.

Complessi **movimenti peristaltici** dell'intestino tenue tengono a stretto contatto le particelle alimentari alla parete, stimolano la secrezione e attivano la circolazione sanguigna locale.

www.fisiokinesiterapia.biz

La digestione nell'intestino tenue

Nell'intestino tenue arriva il chimo proveniente dallo stomaco, composto da materiale in gran parte non ancora digerito.

Nel lume del tenue il chimo subisce una digestione completa grazie a:

- **movimenti peristaltici,**
- **azione del secreto delle ghiandole intestinali, del succo pancreatico prodotto dal pancreas , e della bile prodotta dal fegato.**

Infatti la digestione nell'intestino è in gran parte dovuta al contributo di queste due ghiandole annesse all'apparato digerente: pancreas e fegato.

L'assorbimento nell'intestino tenue

L'**assorbimento** di acqua e dei prodotti terminali della digestione avviene **lungo tutto l'intestino tenue**: attraverso gli **enterociti** i nutrienti raggiungono l'asse del **villo** dove vengono raccolti dai **vasi sanguigni** e raggiungono la vena porta, ad eccezione dei lipidi che vengono raccolti dai **vasi chiliferi**, e poi versati nel circolo sanguigno.

Fegato e pancreas sono due grosse ghiandole annesse all'apparato digerente che contribuiscono in maniera determinante alla digestione e alla elaborazione del cibo

Il **pancreas** è una ghiandola voluminosa posta dietro lo stomaco, contro la parete posteriore dell'addome, in posizione retroperitoneale; è in stretto rapporto con la prima parte del duodeno che l'avvolge strettamente; ha una forma allungata (lungo ca 15 cm).

Il pancreas è suddiviso in tre parti:

La **testa**, all'estremità destra che è la porzione più cospicua incastrata nella flessura del duodeno,

Il **corpo**, piuttosto appiattito,

La **coda**, che si allunga a sinistra che si spinge verso l'ipocondrio sin

Il pancreas è attraversato da due dotti escretori che riversano il **succo pancreatico nel duodeno**, il cui contributo è di grande importanza nel concorrere alla funzione digestiva nel tenue.

Il dotto principale – **dotto di Wirsung** - attraversa il pancreas dalla coda alla testa e in questa zona riceve il dotto coledoco proveniente da fegato/cistifellea; il breve condotto risultante dall'unione dei due sbocca nel duodeno.

Un breve **dotto accessorio di Santorini** sbocca indipendentemente al di sopra dell'ampolla duodenale (stella)

Il pancreas è una ghiandola “mista” a secrezione **esocrina ed endocrina**, la prima è la parte prevalente, essa produce il succo pancreatico che viene riversato nel duodeno.

La componente endocrina, **isole di Langerhans**, è frammista a quella esocrina che forma gli **acini pancreatici**.

Il **pancreas esocrino** è una ghiandola tubulo-acinosa composta di tipo sieroso; è rivestita da una sottile capsula di connettivo che penetrando all'interno la divide in **lobuli**; all'interno dei lobuli si formano gli **acini pancreatici**, l'unità funzionale del pancreas le cui cellule, ricche di RER e granuli di zimogeno producono il succo pancreatico.

•

Le cellule contengono molti granuli di zimogeno (Z) e Rer, esse contornano il lume dell'acino in cui vengono secreti i loro prodotti.

L'acino si continua con i dotti escretori intercalari

Il **succo pancreatico** contiene oltre ad acqua, un'alta concentrazione di proteine enzimatiche; esso è a pH alcalino perché contiene anche una elevata concentrazione di ioni bicarbonato.

Il succo pancreatico contiene diversi tipi di enzimi:

Proteasi

Amilasi

Lipasi

Nucleasi

che, insieme agli enzimi del succo enterico, e alla bile completano la digestione nell'intestino tenue.

La produzione del succo pancreatico è **sotto controllo di ormoni** prodotti principalmente da cellule endocrine del duodeno:
colecistochinina e secretina.

Il **pancreas endocrino** è rappresentato dalle **isole di Langerhans**, costituite da aggregati di cellule sostenute da una fine trama reticolare in cui sono presenti numerosi capillari sanguigni, il tutto circondato da una sottile capsula di connettivo. Un maggior numero di isole è presente nella coda del pancreas.

L'**isola di Langerhans** è costituita da **tipi cellulari diversi** (α , β e δ) che producono ormoni diversi, i più importanti, **glucagone** (α), **insulina** (β) regolano il **metabolismo del glucosio e la glicemia**, con azione tra loro antagonista, iperglicemizzante il glucagone, ipoglicemizzante l'insulina.

Le cellule δ producono **somatostatina** che ha diversi effetti sul tratto gastrointestinale, in generale di tipo inibitorio.

Sistema endocrino pancreo- gastro- intestinale

Comprende tutte quelle cellule presenti nell'epitelio dello stomaco e dell'intestino variabili nelle loro caratteristiche istochimiche e per secreto, il cui secreto viene versato in circolo, costituendo quindi un sistema endocrino diffuso.

Il loro secreto può anche agire con meccanismo paracrino, su cellule limitrofe.