

# APPARATO DIGERENTE

L'apparato digerente ha il compito di **introdurre**, **digerire** ed **assorbire** i principi nutritivi, l'acqua, i sali minerali e le vitamine contenuti negli alimenti e nelle bevande.

Provvede inoltre all'eliminazione dei residui alimentari sotto forma di **feci** e alla degradazione a livello epatico di sostanze tossiche, farmaci ed ormoni. Svolge anche un ruolo di **barriera protettiva** contro l'ingresso di agenti patogeni e di sostanze estranee, produce **vitamine** grazie alla ricca flora batterica intestinale e numerosi **ormoni**.

Comprende il canale alimentare (tubo digerente) lungo circa 9 m. Questo presenta diversi organi in successione:

- **Bocca**
- **Faringe**
- **Esofago**
- **Stomaco**
- **Intestino Tenue**
- **Intestino Crasso**
- **Canale Anale**

Nelle pareti di questi organi si trovano numerose piccole ghiandole (**ghiandole intramurali**). Le ghiandole più voluminose (**extramurali**) sono invece collegate tramite dotti escretori a specifiche strutture del tubo digerente. Queste sono:

- **Ghiandole salivari maggiori** (sottolinguali, sottomandibolari, Parotidi)
- **Fegato**
- **Pancreas**.

## STRUTTURA: CARATTERISTICHE GENERALI

Il tratto iniziale del canale alimentare, la **bocca**, è caratterizzato da una struttura particolare. Per il resto, l'apparato presenta la tipica organizzazione degli organi cavi:

- **Tonaca mucosa**. È differente nei vari tratti, poiché rispecchia la loro funzione. Formata da:
  - **Epitelio**, tipo pavimentoso stratificato con funzione protettiva nella bocca, nella faringe, nell'esofago e nel canale anale; di tipo cilindrico semplice con funzione secernente nello stomaco; di tipo cilindrico semplice con funzione assorbente nell'intestino tenue fino al canale anale.
  - **Lamina propria**, che accoglie le ghiandole intramurali.
  - **Muscularis mucosae**, sottile strato di cellule muscolari lisce che sottolinea il confine con la tonaca successiva.
- **Tonaca sottomucosa**. Costituita da tessuto connettivo lasso ricco di vasi, accoglie ghiandole intramurali solo a livello dell'esofago o del duodeno (**ghiandole di Brunner**).
- **Tonaca muscolare**. Serve a rimescolare e far progredire il contenuto del tubo digerente (peristalsi). È costituita da due strati di muscolatura liscia involontaria: lo strato interno con andamento circolare e quello esterno con andamento longitudinale. Fino alla porzione craniale dell'esofago, però, la tonaca muscolare è costituita da muscolatura striata volontaria; nello stomaco oltre agli strati circolari longitudinale viene uno strato a decorso obliquo; nell'intestino crasso l'arrangiamento della tonaca

muscolare dà luogo a nastri muscolari e lo strato longitudinale costituisce tre bande dette tenie.

- **Tonaca avventizia/sierosa.** È la tonaca che delimita esternamente gli organi. Quando è costituita la tessuto connettivo prende il nome di avventizia (e la faringe e nella maggior parte dell'esofago), se è costituita da peritoneo prende il nome di sierosa.

## VASCOLARIZZAZIONE ED INNERVAZIONE

La vera particolarità della vascolarizzazione dell'apparato digerente è costituita dal **sistema portale**: un breve tronco venoso, privo di valvole, che si forma per la confluenza delle *vene lineari e mesenteriche superiore e inferiore*. La vena porta assicura il ritorno ematico del tratto sottodiaframmatico del canale alimentare. Solo dopo aver costituito la rete capillare entro il parenchima epatico il sangue venoso refluo da questa porzione del tubo digerente si scarica nella vena cava inferiore tramite le *vene epatiche*.

Per quanto riguarda l'innervazione, il corredo nervoso della bocca, della faringe e del tratto superiore dell'esofago è di natura somatica e viscerale, ed è assicurato da 5 nervi cranici (**trigemino, faciale, vago, glossofaringeo, ipoglosso**).

L'innervazione della restante parete del canale alimentare, tranne quella dello sfintere anale, è interamente assicurata dal **sistema nervoso autonomo (orto, para e metasimpatico)**. Innervazione intrinseca è organizzata in plessi intercomunicanti, con numerosi gangli nei punti nodali:

- *il plesso mioenterico di Auerbach*
- *il plesso sottomucoso di Meissner*
- *il plesso mucoso sottoepiteliale.*

Le componenti parasimpatica e ortosimpatica costituiscono invece l'innervazione estrinseca e sono rappresentate dai nervi vaghi e dai nervi pelvici (nel para) e dalle fibre post cambiare dei nervi splancnici (nell'orto).

## 1. BOCCA

La **bocca** si trova del massiccio faciale ed è il primo tratto del canale alimentare. Serve ad assumere e deglutire gli alimenti liquidi e solidi. Prima di essere deglutiti, vengono masticati ed amalgamati con la *saliva*, in modo da ottenere il *bolo alimentare* è anche specializzata nella **sensibilità gustativa** e partecipa **all'articolazione della parola**.

### FORMA, POSIZIONE E RAPPORTI

La struttura ossea comprende le **ossa mascellari e palatine** e la **mandibola**. Le componenti espansibili sono date da formazioni fibromuscolari, dotate di muscolatura striata, che costituiscono le *labbra*, le *guance*, il *palato molle* ed il *pavimento della cavità buccale*.

Questa impalcatura osteofibromuscolare fornisce un supporto per l'impianto delle arcate dentarie e delimita una cavità espansibile, la **cavità orale**, che consente l'ingestione e la masticazione del cibo e l'articolazione del linguaggio.

L'interno della cavità è diviso dalle arcate dentali in due comparti:

- Il **vestibolo della bocca**, anteriore, compreso tra la superficie interna delle labbra e delle guance e la superficie esterna delle arcate;
- La **cavità orale**, posteriore, delimitata dal palato duro e molle, dalla superficie interna delle arcate e dal pavimento della cavità orale.

## STRUTTURA

La bocca è internamente tappezzata da una mucosa che si estende su tutta la sua superficie, eccetto che a livello dei colletti dentali, presentando alcune diversità strutturali. Viene distinta in:

- **Mucosa di rivestimento**, con epitelio squamoso stratificato e lamina propria con papille tozze e poco numerose;
- **Mucosa masticatoria**, con epitelio cheratinizzato e lamina propria strettamente aderente al periostio;
- **Mucosa specializzata**, con epitelio squamoso stratificato con nicchie occupate da recettori gustativi.

Nel complesso, distinguiamo nella bocca:

- Le **labbra**, due pliche muscolo-membranose che delimitano la rima buccale, chiusa alle estremità da due angoli (commesure labiali).
- Le **guance**, due formazioni muscolo membranose che con le labbra delimitano le pareti esterne della cavità buccale; costituite dalla cute, dal sottocute, dal piano muscolo-fasciale e dalla mucosa. Tra la sottocute e il piano muscolo-fasciale ci è un accumulo di adipe, il corpo adiposo della guancia o bolla di Bichat, mentre il piano muscolare è essenzialmente costituito dal muscolo buccinatore.
- Il **vestibolo della bocca**, a forma di ferro di cavallo, compreso tra la superficie interna delle labbra e delle guance e la superficie esterna delle arcate dentali.
- Il pavimento della **cavità orale**, costituito da:
  - La **mucosa**, anteriormente presentata incavata a doccia, divisa sul piano mediano in due metà dal frenulo linguale; affiancato da due piccoli rilievi (caruncole sottolinguali) in corrispondenza delle quali sbocciano i condotti escretori delle ghiandole sottomandibolari e sottolinguali.
  - La **sottomucosa**, connettivale lassa, che accoglie le ghiandole sottolinguali, i prolungamenti delle ghiandole sottomandibolari, i dotti escretori di Wharton, le arterie e le vene sottolinguali, i nervi linguale ed ipoglosso.
  - I **muscoli miloioidei**, due lamine unite a doccia lungo la linea mediana e tese tra l'arco mandibolare e l'osso ioide costituendo un piano che da supporto alla radice della lingua.
- La **volta della cavità orale**, costituita dal palato duro e dalla porzione orizzontale del palato molle.
  - Il **palato duro** comprende l'area delimitata dall'arcata dentale superiore. È caratterizzato da una mucosa strettamente aderente al periostio della zona mediana (**mucoepiostio**); meno aderente alla periferia. Sulla linea mediana la mucosa presenta un rilievo longitudinale detto **rafe palatino**; dall'estremità anteriore di questo si dipartono le **pliche o rughe palatine**, funzionali alla

masticazione. L'epitelio è pavimentoso pluristratificato cheratinizzato. La tonaca propria è ricca di ghiandole mucose.

- Il ***palato molle (velo palatino)*** è una lamina muscolo-membranosa distinta in una porzione orizzontale o una porzione verticale. La porzione orizzontale contribuisce alla costituzione della volta della cavità orale mentre quella verticale funge da setto divisorio incompleto tra cavità orale e faringe. Il margine libero presenta al centro una piccola prominenza pendula, ***l'ugola***, e ai lati si sdoppia in due pliche, i ***pilastri paladini anteriori e posteriori***. La fossa compresa tra i pilastri accoglie la ***tonsilla palatina***. L'orificio delimitato dai pilastri, dal margine libero del velo palatino e dalla radice della lingua costituisce "***l'istmo delle fauci***".  
Procedendo dal versante orale al versante faringeo il velo palatino risulta formato da:
  - La ***mucosa del versante orale***, caratterizzata da epitelio squamoso pluristratificato con presenza di alcune gemme gustative e lamina propria ricca di fibre elastiche.
  - La ***sottomucosa***.
  - Uno strato muscolare costituito da due muscoli palatoglossi, dallo scheletro fibroso del palato molle e dai due ***muscoli elevatori del palato, palatofaringei e azygos***, formanti l'ugola.
  - La ***sottomucosa*** volta verso il versante faringeo.
  - La ***mucosa del versante faringeo***, dotata di epitelio di tipo respiratorio, cioè cilindrico semplice ciliato e ricco di cellule caliciformi.
- Due porzioni laterali, che ospitano la ***tonsilla palatina***, organo linfoepiteliale situato sulla soglia di una delle principali porte di entrata di agenti patogeni, che fa parte dell'anello linfatico del Waldeyer.

## 1.1 DENTI

I denti sono gli organi preposti alla masticazione pertanto dotati di notevoli resistenze alle sollecitazioni meccaniche. Infissi per gonfosi negli alveoli dei mascellari e della mandibola costituendo due arcate, le arcate dentali. In ognuno di esso possiamo trovare:

- la ***radice***, infissa nell'alveolo, di forma conoide, unica o multipla;
- la ***corona***, la parte libera, con margine superiore affilato, piramidale oppure con cuspidi;
- il ***colletto***, un segmento di passaggio tra la corona e la radice;
- la ***camera pulpare***, una cavità scavata nella corona, che contiene la polpa dentale e che si prolunga nel canale radicolare;
- il ***canale radicolare***, percorso dei vasi e nervi dentali.

In base alla crescita dei denti si possono distinguere in:

- ***Denti Decidui***. Numero 10 per ogni arcata, erompono dal 5°/6° mese di vita neonatale al terzo anno; Vengono soppiantati dai permanenti a partire dal 6°/7° anno. Si distinguono in incisivi, canini e molari.
- ***Denti Permanenti***. Numero 16 per ogni arcata, erompono dal 6° al 18°/20° anno. Si distinguono in incisivi (4 per ogni arcata), canini (2 per ogni arcata), premolari (4 per ogni arcata) e molari (6 per arcata).

In entrambi i tipi di dentizione, i denti hanno diverse caratteristiche funzionali e denominazioni:

- Gli **incisivi**, che sono dotati di 1 corona a scalpello e di un'unica radice conoide.
- I **canini**, che presentano 1 corona acuminata ed una radice conoide più lunga e più robusta di quella degli incisivi.
- I **premolari**, che sono contrassegnati da 1 corona cuboidale con superficie occlusale bicuspidata e da una o due radici.
- I **molari**, che presentano 1 corona cuboidale con quattro cuspidi separate da solchi più o meno profondi e due o tre radici.

## STRUTTURA

I denti sono costituiti da tre tessuti duri, la dentina, lo smalto ed il cemento, e da un tessuto molle, la polpa, contenuta nella camera pulpare.

- **Dentina.** Forma l'impalcatura del dente ed è priva di vasi.
- **Smalto.** Riveste la dentina della corona; è il tessuto più duro dell'organismo.
- **Cemento.** Riveste la dentina della radice: è il tessuto dentale meno duro ed è privo di vasi e parzialmente acellulare.
- **Polpa dentale.** È un tessuto connettivo dotato di una ricca popolazione cellulare e di un'abbondante vascolarizzazione ed innervazione.

## 1.2 PARODONTO

È l'apparato di sostegno e di protezione del dente, costituito da cemento, osso alveolare, legamento alveolo-dentale e dalla gengiva.

- **Osso alveolare.** È il sottile strato di osso compatto che delimita la cavità alveolare. Va incontro a continuo rimarginamento.
- **Legamento alveolo-dentale.** Dispositivo di collegamento del dente e funge anche da stabilizzatore e da ammortizzatore delle sollecitazioni meccaniche. Le fibre del colletto dentale che si portano alla cresta alveolare costituiscono il legamento del colletto.
- **Gengiva.** Mucosa che riveste la superficie esterna degli alveoli che forma un cerchio vallato attorno alla corona dentale attigua al colletto, il solco gengivale.

## 1.3 LINGUA

La lingua è un organo muscolo-mucoso che interviene nella sensibilità gustativa, nella masticazione e nell'articolazione della parola. Presenta una radice e un corpo libero con estremità anteriore appuntita:

- La **radice** è impiantata nel pavimento della cavità orale e prospetta nella faringe;
- Il **corpo** è appiattito e presenta una superficie dorsale e una superficie ventrale;
- La **superficie dorsale** è ruvida per la presenza di numerosi rilievi della mucosa, le *papille linguali*, e presenta un sottile solco longitudinale mediano ed uno al confine con la radice, aperto anteriormente a "V";
- La **superficie ventrale** è liscia e lungo la linea mediana si solleva nel *frenulo linguale*.

## STRUTTURA

La lingua è formata da:

- **Scheletro fibroso.** Costituito da un setto sagittale mediano o setto ioglosso e da una lamina disposta frontalmente in corrispondenza della radice, detta membrana ioglossa.
- **Muscolatura intrinseca.** Costituita da fasci di fibre inserite allo scheletro fibroso e dirette longitudinalmente, trasversalmente e verticalmente.
- **Muscolatura estrinseca.** Costituita da quattro muscoli pari:
  - *Genioglosso*
  - *Ioglosso*
  - *Stiloglosso*
  - *Palatoglosso*
- **Mucosa.** Distinta in:
  - **Mucosa della radice,** caratterizzata da piccoli rilievi dovuti al tessuto linfoide (tonsilla linguale) alternati a profonde invaginazioni dell'epitelio di superficie, cripte, nel cui fondo sboccano le Ghiandole di Weber, a secrezione mucosa ricca di lisozima.
  - **Mucosa della superficie ventrale** del corpo, con epitelio squamoso senza particolari specializzazioni
  - **Mucosa della superficie dorsale** del corpo, caratterizzata da quattro tipi di papille:
    - **Papille filiformi**, le più numerose, distribuite in tutta la superficie antistante la V linguale. Svolgono funzione meccanica e sono responsabili dell'amplificata sensazione tattile e dimensionale che ci proviene dall'esplorazione, con la lingua, della cavità buccale.
    - **Papille fungiformi**, poco numerose, intercalate tra le filiformi, si distinguono da queste per il colore, spesso di rosso intenso; accolgono alcuni calici gustativi.
    - **Papille circumvallate**, in numero di 12-14, disposte al davanti delle branche della V linguale; accolgono centinaia di *calici gustativi*. Nel fondo del vallo si aprono i dotti escretori delle *ghiandole linguali di Von Ebner*, il cui secreto è sieroso e destinato a ripulire il vallo.
    - **Papille foliate**, a forma di pliche laminari intercalate da solchi, accolgono numerosi calici gustativi e sono tre o quattro per lato ai margini della lingua in prossimità della radice.
    - **Calici gustativi**, organi sensoriali di forma ovoidale localizzati in apposite nicchie dell'epitelio di rivestimento delle papille linguali (*poro gustativo*). I recettori sono cellule epiteliali con prolungamenti apicali che sporgono oltre l'imbocco del poro gustativo.

## 2. GHIANDOLE SALIVARI

Le ghiandole salivari producono la **saliva**, destinata ad umidificare e mantenere sterile l'ambiente orale, a consentire l'amalgamata del *bolo alimentare* e ad avviare la digestione degli alimenti.

Sono distinte in salivari maggiori e minori in rapporto alle dimensioni; in mucose, sierose e miste in rapporto al tipo di secreto.

- **Ghiandole salivari minori**, di piccola dimensione, molto numerose e distribuite nella lamina propria delle labbra, nelle guance, del palato duro, del palato molle e della lingua. Sono per la maggior parte a secrezione mucosa o mista.
- **Ghiandole salivari maggiori**, sono le ghiandole *parotidi*, le *sottomandibolari* e le *sottolinguali*; le parotidi hanno secrezione sierosa, le sottomandibolari secrezione mista prevalentemente sierosa e le sottolinguali secrezione mista prevalentemente mucosa.
  - **Parotide**. La più voluminosa: forma irregolarmente piramidale, colore giallo grigiastro ed aspetto simile ad una vasta di tessuto adiposo. Situata in una loggia fibrosa chiamata la *loggia parotide*, al di sotto del padiglione auricolare. Il suo secreto, fluido e ricco di enzimi, viene convogliato al vestibolo della bocca dal *dotto di Stenone* che sbocca all'altezza della corona del secondo molare superiore.
  - **Ghiandola sottomandibolare**. Di forma e grandezza simile ad una mandorla, anch'essa situata in una loggia fibrosa; il suo *dotto sottomandibolare di Wharton* sbocca in corrispondenza delle caruncole sublinguali nel pavimento della bocca.
  - **Ghiandola sottolinguale**. Costituita da agglomerati di piccole ghiandole nella sottomucosa del pavimento della cavità orale; un gruppo di tali ghiandole presenta un dotto escretore comune, il *dotto di Bartolino*, che confluisce con il dotto di Wharton nelle caruncole sottolinguali.

## STRUTTURA

Ciascuna ghiandola rivestita da una sottile capsula fibrosa da cui originano numerosi setti che dividono il parenchima in piccoli territori (**lobuli**), all'interno dei quali sono contenute le porzioni secernenti che possono avere la forma di *tubuli*, di *acini* o di *tuboli sovrastati da semilune*. I tubuli sono costituiti da cellule a secrezione mucosa; gli acini e le semilune sono costituite da cellule a secrezione sierosa. Negli adenomeri oltre alle cellule secernenti si osservano cellule mioepitelioidee che contraendosi favoriscono la escrezione del secreto. Sia i tubuli che gli acini confluiscono in **dotti escretori intralobulari**, che a loro volta confluiscono in **dotti interlobulari** che sfociano nel **dotto principale**.

## 3. FARINGE

È un condotto comune all'apparato digerente a quello respiratorio.

### FORMA, POSIZIONE E RAPPORTI

A forma tronco- conica, schiacciata in senso anteroposteriore con base più espansa rivolta in alto e parete anteriore incompleta. Situata tra il massiccio facciale e la colonna cervicale.

- In alto è in rapporto con la base cranica;
- In basso con l'**esofago**;
- Anteriormente comunica dall'alto in basso con le fosse nasali tramite le **coane**, con la cavità orale tramite l'**istmo delle fauci** e con la laringe tramite la **l'aditus laringeo**;
- Lateralmente con l'orecchio medio, tramite la **tuba uditiva**.

Convenzionalmente è distinta in tre porzioni:

- **Rinofaringe**
- **Orofaringe**
- **Laringofaringe**

## STRUTTURA

La parete della faringe è costituita dall'interno verso l'esterno da una tonaca mucosa, una fibroelastica (*fascia faringea*), una muscolare ed una avventizia.

- La **tonaca mucosa** è dotata di epitelio respiratorio in corrispondenza della rinofaringe e di epitelio squamoso pluristratificato nelle altre porzioni. La lamina propria è caratterizzata da accumuli di tessuto linfoide che costituiscono la tonsilla faringea nella volta e la tonsilla tubarica attorno allo sbocco della tuba uditiva.
- La **tonaca muscolare** è costituita da muscoli striati e si distinguono in muscoli costrittori e muscoli elevatori della faringe. Durante la deglutizione il costrittore superiore della faringe accolla la parete posteriore della faringe al palato molle; gli elevatori della faringe sollevano anche la laringe chiudendo l'aditus laringeo, impedendo così che il cibo passi nelle vie respiratorie.
- La **tonaca avventizia** è connettivale lassa e avvolge i muscoli e la fascia faringea laddove non è ricoperta dallo strato muscolare.

## 4. ESOFAGO

L'esofago è un condotto lungo 24-26 cm circa, si estende dalla sesta vertebra cervicale alla decima toracica. La superficie interna dell'esofago si presenta rilevata in pieghe.

### FORMA, POSIZIONE E RAPPORTI

Ha forma cilindrica con calibro variabile dai 13 ai 22 mm e si può dividere in un tratto cervicale, uno toracico, uno diaframmatico ed uno addominale che termina nello stomaco, formando un angolo acuto detto *incisura cardiale*.

- Nel **tratto cervicale**, l'esofago è in rapporto con la tiroide e con la trachea anteriormente, con la fascia cervicale profonda e la colonna vertebrale posteriormente, con le arterie tiroidee inferiori e carotidi comuni lateralmente.
- Nel **tratto toracico** decorre dietro la trachea, posteriormente resta a rapporto con la colonna vertebrale, se ne discosta portandosi avanti creando un rapporto posteriore con l'aorta discendente e il dotto toracico e anteriormente con l'atrio sinistro del cuore.
- Il **tratto diaframmatico**, lungo 1-2 cm circa, attraversa lo hiatus esofageo del diaframma, cui è unito il muscolo freno-esofageo.
- Il **tratto addominale**, lungo ~4 cm è in rapporto con il fegato a destra, posteriormente con l'aorta addominale e a sinistra con il fondo dello stomaco. Anteriormente è rivestito da peritoneo.

L'esofago presenta quattro restringimenti dovuti ai rapporti con organi adiacenti, detti restringimento *cricoideo, aortico, bronchiale e diaframmatico*.

## STRUTTURA

La parete esofagea è costituita da:

- Una **tonaca mucosa** caratterizzata da un *epitelio pavimentoso stratificato non cheratinizzato* e da una lamina propria ricca di vasi e sollevata in papille, seguita da una *muscularis mucosae* ben sviluppata.
- Una **tonaca sottomucosa**, connettivale lassa con ghiandole a secrezione mucosa.

- Una **tonaca muscolare**, costituita da uno strato circolare interno ed uno longitudinale esterno. Nel terzo superiore la muscolatura è striata e nei 2/3 inferiori è liscia e dotata delle prime strutture del *metasimpatico*.
- Infine, è presente una sottile **tonaca avventizia** che solo nel tratto addominale viene sostituita, anteriormente, dalla *sierosa peritoneale*.

## 5. STOMACO

Lo stomaco il segmento più espanso del canale alimentare.

### FORMA, POSIZIONE E RAPPORTI

Nello spazio sovramesolitico ed occupa di ipocondrio sinistro e parte dell'epigastrio; la porzione orizzontale riposa sul mesocolon trasverso E con il fondo si spinge sotto il diaframma, tramite il quale entra in rapporto con il pericardio e il cuore, con la pleura e il polmone sinistro. Anteriormente il rapporto con la parete anteriore del torace, la popò sinistro del fegato e la parte addominale anteriore; lateralmente a testa con il lobo sinistro del fegato, l'aorta, il diaframma e il plesso celiaco. Lateralmente a sinistra con il diaframma, la flessura sinistra del colon il colon trasverso; Il diaframma, la milza, il pancreas, il duodeno la flessura duodeno-digiunale, il rene ed il surrene sinistro.

L'organo presenta forma variabile; quando è vuoto presenta:

- una **faccia anteriore** ed una **posteriore** convesse;
- due **margini**, uno concavo a destra (*piccola curvatura*) ed uno convesso a sinistra (*grande curvatura*);
- due **orifizi**, il *cardias* ed il *piloro*.

Il margine destro appare come continuazione del margine destro dell'esofago che forma un angolo aperto a destra o **incisura angolare**. Il margine sinistro si presenta fortemente incurvato verso l'alto e forma un angolo acuto con l'esofago, detto **angolo di His** o **incisura cardiaca**; volge in basso e a destra descrivendo una curvatura a più ampio raggio.

Due linee orizzontali a livello del cardias e dell'incisura angolare dividono lo stomaco in 3 porzioni:

- una superiore o **fondo dello stomaco** (detto *bolla gastrica* perché occupato da gas);
- una intermedia o **corpo**;
- uno inferiore o **porzione pilorica**, a sua volta distinta in *antro pilorico* e *canale pilorico*.

### MEZZI DI FLESSITÀ

Lo stomaco è mantenuto in sito da legamenti:

- il **legamento gastroepatico** dalla piccola curvatura si porta all'ilo epatico formando con il **legamento epatoduodenale** il **piccolo omento**;
- il **legamento gastrocolico** dal tratto inferiore della grande curvatura si porta sul colon trasverso e costituisce la **radice del grande omento**;
- il **legamento gastrolienale** dal tratto laterale della grande curvatura si porta all'ilo della milza;
- il **legamento gastrofrenico** dal fondo dello stomaco si porta al diaframma.

## STRUTTURA

Lo stomaco presenta una superficie interna di colore grigio-roseo e di aspetto irregolare. Quest'ultimo è rappresentato da rilievi della mucosa e della sottomucosa (pliche) e da *solchi*. Nel fondo e nell'antro pilorico la superficie liscia. I solchi delimitano aree poligonali, le **areole gastriche**, sulla cui superficie si osservano numerose *fossette gastriche*, nelle quali si aprono i dotti escretori delle *ghiandole gastriche*.

Lo stomaco presenta una tonaca mucosa, una sottomucosa, una muscolare ed una sierosa.

- La **mucosa gastrica** è costituita da *epitelio monostratificato, lamina propria e muscularis mucosae*.
  - L'**epitelio cilindrico semplice** è ricco di cellule secernenti glicoproteine neutre per proteggere la mucosa gastrica dall'azione erosiva dell'HCl.
  - Nella **lamina propria**, connettivale lassa, sono contenute le ghiandole gastriche distinte in:
    - *Ghiandole cardiache*, tubulari composte che secernono glicoproteine neutre;
    - *Ghiandole del corpo e del fondo*, tubulari semplici, costituite da cinque diversi tipi cellulari: colletto (che secernono muco costituito da proteoglicani acidi), principali (adelomorfe, che contengono granuli di pepsinogeno, rennina e lipasi gastrica), parietali (di rivestimento o delomorfe, producono acido cloridrico e fattore intrinseco), indifferenziate (destinate ad assicurare il ricambio epiteliale) e endocrine.
    - *Ghiandole piloriche*, tubulari ramificate, secernono glicoproteine neutre e presentano cellule endocrine che producono gastrina, somatostatina e polipeptide pancreatico.
- La **tonaca sottomucosa** è costituita da connettivo lasso; ospita il *plesso di Meissner* (plessi vascolari sanguiferi e linfatici).
- La **tonaca muscolare** è costituita da tre strati di fibrocellule muscolari lisce, uno longitudinale superficiale, uno circolare intermedio e uno obliquo profondo. È presente il *plesso nervoso mioenterico di Auerbach*. A livello del piloro, lo strato circolare marcatamente ispessito costituisce un dispositivo sfinterico.
- La **tonaca seriosa** è costituita da peritoneo e manca solo a livello della faccia posteriore del fondo, dove è sostituita da un'avventizia connettivale.

## 6. INTESTINO TENUE

Compreso tra il piloro e la valvola ileo- cecale, si distingue per la superficie esterna liscia ed il minor calibro ed è l'organo fondamentale per la digestione e l'assorbimento dei principi alimentari. Ha due porzioni: il *duodeno o parte fissa* e l'*intestino tenue mesenteriale o parte mobile*, che a sua volta si divide in *digiuno* e *ileo*.

### 6.1 DUODENO

Fa seguito al piloro, presenta forma di una "C" che accoglie nella sua concavità la testa del pancreas. Si divide in quattro tratti: superiore, discendente, orizzontale ed ascendente. Continua con l'intestino tenue mesenteriale in corrispondenza della flessura duodeno-digiunale.

- Il primo tratto, più espanso, è detto **bulbo duodenale**, è interamente rivestito dal peritoneo che lo unisce al fegato costituendo il **legamento epato-duodenale** o **pars tensa** del piccolo omento.
- Il tratto discendente, situato in posizione rettoperitoneale, riceve lo sbocco del **coledoco** e dei **dotti pancreatici**.
- Il tratto orizzontale decorre davanti al corpo della terza o quarta vertebra lombare.
- Il tratto ascendente decorre lungo il lato sinistro della colonna vertebrale ed a livello della 2° vertebra lombare.

## 6.2 DIGIUNO ED ILEO

Insieme costituiscono l'intestino tenue mesenteriale, compreso in una plica peritoneale o **mesentere** che lo unisce alla parete addominale posteriore. Il mesentere è una struttura peritoneale costituita da due foglietti e distesa a ventaglio con un margine libero di lunghezza pari a quella dell'intestino cui aderisce ed un margine fisso breve, impiantato sulla parete addominale posteriore lungo una linea obliqua dal corpo della 2° vertebra lombare.

Tra digiuno e ileo non vi è un limite netto né rilevanti differenze: entrambi sono ripiegati su se stessi formando gruppi di anse. Le anse del digiuno occupano prevalentemente la porzione alta della metà sinistra del comparto sottomesocolico dell'addome; quelle dell'ileo sono situate nella metà destra e in basso; alcune anse si spingono nello scavo pelvico. Nell'insieme le anse occupano l'intero spazio compreso nella cornice delimitata dal colon e sono ricoperte anteriormente da un'ampia piega peritoneale, il **grande omento**.

### STRUTTURA

La superficie interna dell'intestino tenue presenta aspetto vellutato, con numerose pieghe circolari dette anche **valvole conniventi di Kerkring**; aumentano la superficie assorbente. La struttura è data dalla successione delle quattro tonache:

- **Tonaca mucosa.** Ha aspetto vellutato per la presenza di piccoli rilievi detti **villi intestinali**: costituiti dallo **stroma connettivale** della lamina propria, rivestito da epitelio. Nello stroma decorrono arteriole e venule ed un vaso linfatico in posizione assiale detto **vaso chilifero**; vi si spingono inoltre fibrocellule muscolari lisce provenienti dalla muscularis mucosae. Ai villi sono affiancate le **ghiandole intestinali o cripte di Lieberkhun**. Nella tonaca mucosa si distinguono:
  - Un **epitelio cilindrico semplice** riveste i villi e si invagina nelle cripte ed è formato da due tipi di cellule, gli **enterociti**, cellule assorbenti dotate del classico orletto striato costituito da numerosi microvilli, e le **cellule caliciformi mucipare**.
  - La **lamina propria** costituisce lo stroma dei villi e l'interstizio tra le numerose ghiandole; accoglie vasi e abbondante tessuto linfoide sotto forma di noduli isolati nel duodeno e sotto forma di **placche di Peyer** nell'ileo. Le ghiandole intestinali o **cripte di Lieberkhun** sono invaginazioni epiteliali costituite da enterociti, cellule caliciformi mucipare e cellule indifferenziate di rimpiazzo. Qui troviamo anche le **cellule del Paneth**, probabilmente con la funzione di controllare la flora batterica intestinale mediante la produzione di **lisozima**, e **cellule endocrine** che producono secretina, colecistochinina, pancreozimina, somatostatina, neurotensina, ecc.
  - La **muscularis mucosae** invia qualche fibrocellula nell'asse del villo, assicurandone così una certa mobilità.

- **Tonaca sottomucosa.** Connettivo lasso, partecipa alla costituzione delle valvole conniventi ed è sede di un ricco plesso di vasi sanguigni e linfatici e del plesso nervoso del Meissner. Nel bulbo duodenale la sottomucosa ospita le ghiandole duodenali di Brunner, tubulari composte che prevedono a neutralizzare il pH acido del chimo gastrico.
- **Tonaca muscolare,** costituita da due strati di fibrocellule muscolari lisce, uno esterno a decorso longitudinale e l'altro interno a decorso circolare, ospita il plesso mioenterico di Auerbach.
- **Tonaca sierosa.** Costituita da peritoneo.

## 7. INTESTINO CRASSO

Costituisce l'ultimo segmento del canale alimentare. È più voluminoso, più breve e più fisso dell'intestino tenue. Sulla superficie esterna ci sono delle sporgenze (*haustra*) separate da solchi e tre lamine nastriformi longitudinali (*tenie*), date da fasci di muscolatura liscia. Le tenie sono assenti nel retto e ridotte a due nell'ultimo tratto del colon.

È impiegato nell'assorbimento di acqua, elettroliti ed acidi grassi a catena corta e nella eliminazione sotto forma di feci dei residui alimentari non assorbiti; è caratterizzato dalla presenza di una ricca **flora batterica saprofito**. L'intestino crasso consta in tre tratti: **cieco, colon e retto**.

### 7.1 CIECO

Il cieco è la porzione più espansa e corrisponde al tratto situato al di sotto della valvola ileociecale. È a forma di ampolla a superficie irregolare con tre sporgenze delimitate da tre bande nastriformi, corrispondenti ai tratti iniziali delle tenie coliche. Al cieco è annessa l'appendicite vermiforme.

Ha sede nella fossa iliaca destra e gode di mobilità variabile in rapporto al livello di riflessione del suo rivestimento peritoneale sulla parete addominale posteriore. **L'appendice vermiforme** è un diverticolo lungo 7-9 cm che origina dal punto da cui si dipartono le tre tenie del cieco ed ha sede variabile. Mucosa e sottomucosa dell'appendice sono ricche di tessuto linfoide, che le conferisce l'attributo di **tonsilla intestinale**.

### 7.2 COLON

Consta di quattro segmenti (**colon ascendente, colon trasverso, colon discendente e colon pelvico o sigma**) ed è disposto a formare una cornice attorno alle anse del digiuno e dell'ileo.

Il colon ascendente si estende dal cieco alla faccia inferiore del fegato nell'ipocondrio destro; quindi, ripiega medialmente formando la flessura destra del colon per continuare nel colon trasverso; questo, raggiunto l'ipocondrio sinistro, ripiega verso il basso nella flessura sinistra del colon e continua nel colon discendente che nella fossa iliaca sinistra prosegue nel colon ileopelvico.

### 7.3 RETTO

È l'ultimo tratto del crasso; si estende dalla 3 vertebra sacrale a 3 cm dal contorno esterno dell'ano. Presenta una prima porzione più espansa o ampolla rettale ed una porzione ristretta, perianale o colonnare.

- **Parte pelvica o ampolla rettale.** È situata sul diaframma pelvico in posizione sottoperitoneale ed è rivestita dalla fascia rettale, fibrosa. Anteriormente: nel maschio è in rapporto con la vescica (tramite il cavo rettovescicolare), le *vescichette seminali*, i *dotti eiaculatori* e la *prostata*; nella femmina, tramite il cavo rettouterino, prende rapporto con il *collo dell'utero* e con la *vagina*. Posteriormente è separata dalla superficie anteriore del sacro e del cocchige e dal plesso sacrale da uno spazio ripieno di tessuto connettivo adiposo detto spazio retrorettale.
- **Porzione perianale o canale anale.** È la porzione che attraversa il perineo posteriore e si estende dal muscolo elevatore all'orifizio esterno dell'ano. Presenta calibro ristretto; la superficie lumiale mostra pliche longitudinali dette colonne rettali, le cui basi sono unite dalla linea pettinata o linea dentata. Alla base delle colonne, sottili cercini mucosi danno luogo a piccoli recessi o seni del Morgagni nel cui fondo sboccano numerose ghiandole perianali.
- **Sfintere esterno dell'ano.** Il canale anale è avvolto da un manicotto musolare striato, lo sfintere esterno dell'ano.

## STRUTTURA

L'organizzazione generale della parete dell'intestino crasso è simile nei diversi tratti; fanno eccezione l'appendice vermiforme e l'intestino retto. Dall'interno all'esterno, si osservano:

- **Tonaca mucosa.** La superficie è liscia, priva di villi. È rivestita da un epitelio cilindrico semplice con *enterociti* intercalati da numerose *cellule caliciformi mucipare* e *cellule neurosensoriali*. La lamina propria accoglie ghiandole intestinali e noduli linfatici solitari. La muscularis mucosae è formata da uno strato circolare interno e da uno longitudinale esterno.
- **Tonaca sottomucosa.** Simile a quella del tenue, contiene il *plesso nervoso del Meissner*.
- **Tonaca muscolare.** Costituita da due strati discontinui di fibrocellule muscolari lisce, uno interno a decorso circolare e l'altro esterno di fasci longitudinali che costituiscono le tenie. Accoglie il *plesso nervoso di Auerbach*.
- **Tonaca sierosa.** È costituita da peritoneo e non è completa: dove manca è presente una tonaca avventizia.

L'appendice vermiforme presenta nella lamina propria della mucosa un notevole quantitativo di tessuto linfoide, mentre lo strato di fibre a decorso longitudinale della tonaca muscolare non si organizza a formare le tenie. La parete dell'ampolla rettale presenta caratteristiche microscopiche analoghe a quelle del colon. La parete della porzione perineale differisce dalla precedente per la presenza nella tonaca sottomucosa di un plesso venoso detto **plesso emorroidario interno** e per un ispessimento dello strato circolare della tonaca muscolare che costituisce lo **sfintere interno liscio del retto**.

## 8. FEGATO

Il fegato è la ghiandola più voluminosa del corpo ed ha funzioni esocrine. È interposto tra il circolo portale e quello della vena cava inferiore, ricevendo il sangue refluo dalla milza, dallo stomaco, dall'intestino tenue e da gran parte del crasso ed agisce sui metaboliti assorbiti a livello intestinale. Tra le funzioni più rilevanti vanno ricordate:

- La **secrezione della bile**.
- La **sintesi di proteine plasmatiche** quali albumina, angiotensinogeno, ecc.

- La **immissione in circolo** di fattori della coagulazione quali il fibrinogeno, ecc.
- La **glicogenosintesi** e la **glicogenolisi**.
- L'**eritrocateresi** e l'**immagazzinamento** del ferro residuo.
- L'**inattivazione di sostanze tossiche** (farmaci, ormoni, metaboliti tossici).
- La **coniugazione della componente lipidica** a varie proteine, poi immesse nel circolo ematico.

## FORMA, POSIZIONE E RAPPORTI

Il fegato ha forma di un semiovoide ed occupa l'ipocondrio destro, parte dell'epigastrio e dell'ipocondrio sinistro. Presenta:

- Una **faccia diaframmatica o superiore convessa**, modellata sul diaframma, attraverso il quale contrae rapporto con pericardio, seni pleurali costo-diaframmatici e coste. Una piega peritoneale, il legamento falciforme, la divide in un *lobo destro* ed uno sinistro.
- Una **faccia viscerale o inferiore**, divisa da due solchi sagittali e da uno trasversale in quattro lobi (dx, sx, quadrato e caudato). Il *solco trasverso* costituisce l'*ilo del fegato*. La faccia viscerale presenta le impronte degli organi con cui è in rapporto: l'impronta della flessura colica destra, del duodeno, del rene e del surrene destri sul lobo destro; dell'esofago e dello stomaco sul lobo sinistro; del piloro sul lobo quadrato.
- Una **faccia posteriore**, in rapporto con la colonna vertebrale, il diaframma, la vena cava inferiore, l'aorta, l'esofago, i nervi vaghi. Tale faccia è largamente priva di rivestimento peritoneale. Da qui fuoriescono le vene epatiche, che sboccano nella vena cava inferiore.
- Un **marginare anteriore**, acuto e tagliente, che dall'ottava-nona costa sull'emiclaveare destra raggiunge la sesta-settima costa sinistra.
- Un **marginare posterosuperiore**, arrotondato, separa la faccia diaframmatica dalla posteriore.
- Un **marginare posteroinferiore** separa la faccia viscerale dalla posteriore.

## MEZZI DI FISSITÀ

Il fegato è mantenuto in situ da legamenti formati da pieghe peritoneali. Si distinguono:

- Il **legamento falciforme** che unisce la faccia superiore del fegato al diaframma.
- Il **legamento coronario** che unisce la faccia posteriore del fegato al diaframma.
- I **legamenti triangolari** che rappresentano le due estremità del legamento coronario.
- Il **piccolo epiploon o piccolo omento** (formato dall'insieme dei *legamenti epatogastrico* ed *epatoduodenale*) che unisce la piccola curvatura dello stomaco e la prima porzione del duodeno al solco trasverso del fegato.

## STRUTTURA

Il fegato è un organo pieno, dotato di una capsula, uno stroma connettivale e di un parenchima di natura epiteliale. La **capsula di Glisson** costituisce un sottile rivestimento che si ispessisce all'ilo dell'organo; lo **stroma** si limita a formare addensamenti connettivali intorno alle strutture vascolari e ai condotti biliari. Il **parenchima** dell'organo è costituito da cellule altamente specializzate, gli **epatociti**, di forma irregolarmente prismatica ed organizzati in lamine unicellulari anastomizzate che delimitano spazi labirintici occupati a sinusoidi. Ciascun epatocita presenta sei/sette facce orientate verso i sinusoidi (**poli vascolari**) oppure

in rapporto reciproco tra loro. In queste ultime (**poli biliari**) sono scavate docce che formano una rete di canalini biliari. Le facce rivolte verso i sinusoidi presentano lo **spazio perisinusoidale di Disse**, ove si realizzano gli scambi tra sangue ed epatociti. Il loro lume è tappezzato da cellule endoteliali e da **cellule di Von Kupffer**, mentre **cellule di Ito** sono presenti negli spazi perisinusoidali.

Nel parenchima epatico non vi è una netta suddivisione lobulare né sono ravvisabili unità di struttura ben circoscritte. Tuttavia, tre distinte schematizzazioni ne semplificano lo studio:

- Il **lobo classico**, a forma di prisma, viene identificato nelle comuni sezioni istologiche come un'area penta o esagonale i cui angoli sono sostituiti dagli *spazi porto-biliari*. Al centro del lobulo vi è una vena centrolobulare.
- Il **lobo portale**, a forma di prisma triangolare, viene identificato come un'area triangolare compresa tra tre vene centrolobulari, con al centro uno spazio portobiliare.
- L'**acino epatico** ha forma di prisma quadrangolare; in sezione, appare come una losanga con asse maggiore compreso tra due vene centrolobulari ed asse minore compreso tra due spazi porto-biliari. L'acino epatico rappresenta l'unità istofunzionale del fegato di cui mette in risalto la microcompartimentazione funzionale, in quanto è possibile distinguere in esso tre zone a diversa attività: una centrale tra i due spazi porto-biliari, una intermedia ed una periferica prossima alle vene centrolobulari. Le prime, vascolarizzate da sangue ricco di metaboliti, hanno più intensa attività funzionale; la terza, perfusa da sangue ormai depauperato, ha un'attività prevalentemente nel metabolismo dei lipidi e può essere la sede iniziale di depositi di grasso.

## 9. COLECISTI E VIE BILIARI

La **colecisti o cistifellea** è un serbatoio per la raccolta e la concentrazione della bile continuamente prodotta dagli epatociti. È situata nella **fossa cistica**, mantenuta in sito dal peritoneo che riveste il fegato. L'estremità ristretta o **collo** si continua con un condotto, il **dotto cistico**, che si apre nel dotto epatico comune. La parete della cistifellea è costituita da:

- una **mucosa**, con pieghe numerose ed irregolari, rivestita da un epitelio con cellule cilindriche assorbenti, con microvilli apicali, intercalate da numerose cellule caliciformi.
- Una **sottomucosa**, connettivale.
- Una **tonaca muscolare** analoga alle tonache muscolari degli organi cavi.
- Una **sierosa** peritoneale limitata alla superficie libera della colecisti.

Devi biliari iniziano con i canalini biliari, privi di parete propria e costituiti dalle docce affrontate di due epatociti adiacenti. Qui la **bile** viene raccolta e convogliata negli spazi porto-biliari verso i **colangioli**, forniti di parete propria che sboccano nei **condotti biliari**, che poi confluiscono nei dotti epatici. Questi a loro volta danno origine al **dotto epatico comune**, che si unisce al **dotto cistico** della colecisti costituendo il **dotto coledoco**, che si apre nel duodeno nella **ampolla di Vater** insieme al **dotto pancreatico maggiore** sollevando la mucosa duodenale in un rilievo, la **papilla major**. Lo **sfintere di Oddi** regola l'apertura e la chiusura di tale papilla.

## 10. PANCREAS

Il pancreas è una ghiandola a secrezione **esocrina** ed **endocrina**. Presenta forma allungata ed è disposto in diagonale dietro lo stomaco. Presenta un'estremità destra più espansa detta testa, un tratto intermedio o corpo ed una estremità sinistra sottile, la coda.

- La **testa** è in rapporto anteriormente con le anse del tenue e i vasi mesenterici superiori; posteriormente con il coledoco, la vena cava inferiore e il peduncolo renale; la sua circonferenza è accolta nella concavità della C duodenale e contrae rapporto con il tratto discendente del duodeno, dove sboccano i **dotti pancreatici di Wirsung e di Santorini**. Tra la testa ed il corpo vi è una porzione ristretta detta **istmo**.
- Il **corpo** è in rapporto anteriormente con la faccia posteriore dello stomaco; posteriormente con l'aorta, i vasi mesenterici superiori il la vena mesenterica inferiore che confluisce nella lienale; superiormente con il tronco celiaco, l'arteria lienale e la vena lienale; inferiormente con la flessura duodenodigiunale.
- La **coda** si porta in prossimità dell'ilo della milza ed è il rapporto anteriormente con la faccia posteriore dello stomaco e posteriormente con il rene sinistro.

### STRUTTURA

Il pancreas è un organo pieno a struttura lobulare costituito per il 97% dalla componente esocrina e per il 3% dalla componente endocrina.

- La **componente esocrina** è una ghiandola tubuloacinosa composta secrezione sierosa, costituita da **acini** con cellule ricche di granuli di **zimogeno**, forma inattiva degli enzimi pancreatici che comprendono **lipasi, amilasi, proteasi, carbossipeptidasi, RNAsi e DNAsi**. Agli acini fanno seguito i dotti intercalari che confluiscono nei dotti intralobulari, i quali a loro volta sfociano nei dotti interlobulari, quindi nel sistema escretore principali rappresentato dai **due dotti pancreatici principale e accessorio**.
- La componente endocrina è costituita dagli **isolotti del Langerhans**.

## 11. PERITONEO

Il peritoneo, una delle tre grandi sierose del corpo umano, riveste le pareti della cavità addominale e la superficie di numerosi visceri in essa contenuti delimitando uno spazio virtuale detto **cavità peritoneale**. La porzione di sierosa che riveste le pareti addominali costituisce il **peritoneo parietale**; la porzione che si riflette sui visceri e li riveste costituisce il **peritoneo viscerale**.

Quest'ultimo fornisce un rivestimento completo solo ad alcuni visceri della cavità addominale, mentre ad altri assicura un rivestimento parziale. Il peritoneo forma numerose pieghe in genere formate da due lamine peritoneali. Si distinguono:

- **Mesi**, che uniscono il visceri alla parete e portano nel proprio spessore il peduncolo vascolo nervoso del visceri.
- **Omenti**, che uniscono visceri vicini tra loro.
- **Legamenti**, che uniscono un visceri alla parete.