

APPARATO DIGERENTE

L'uomo consuma quotidianamente una grande quantità di energia attraverso il lavoro fisico, intellettuale e metabolico dei suoi diversi organi ed apparati.

Gli alimenti, che ingeriamo, sono solitamente costituiti da molecole troppo grandi e complesse per poter essere direttamente assorbite dall'intestino senza subire alcune trasformazioni. I processi digestivi provvedono quindi, dopo l'assunzione dei cibi, alla loro fluidificazione e trasformazione in sostanze chimicamente più semplici e alla scissione ulteriore in modo da renderne possibile l'assimilazione.

L'energia necessaria al nostro organismo è dunque ricavata dall'apporto nutritizio che ha luogo con l'alimentazione ed è prevalentemente liberata mediante processi ossidativi; assunzione del cibo, masticazione e digestione sono le tappe preliminari delle trasformazioni alimentari ed avvengono nei vari tratti dell'apparato digerente grazie ad azioni meccaniche, come la masticazione, azioni chimiche, come l'attività di enzimi e azioni microbiche, come quella della flora batterica intestinale. Con l'assorbimento, infine, una serie di composti relativamente semplici viene immessa nella circolazione sanguifera e linfatica e si rende così utilizzabile per tutte le cellule.

L'apparato digerente svolge poi, insieme agli apparati urinario, respiratorio e tegumentario, funzioni di escrezione, di eliminazione cioè di cataboliti che, accumulandosi nell'organismo, risulterebbero tossici.

L'apparato digerente comunica con l'esterno alle sue due estremità, cefalica e caudale, rispettivamente tramite la rima buccale e l'orifizio anale.

Lungo il decorso dell'apparato si trovano anche ghiandole esocrine che si distinguono in **ghiandole intramurali** (parotidi, sottomandibolari e sottomlinguali) e **ghiandole extramurali** (fegato e pancreas), collegate al canale alimentare tramite il proprio dotto escretore.

CANALE ALIMENTARE			
BOCCA			
ISTMO DELLE FAUCI			
FARINGE			
ESOFAGO			
STOMACO			
INTESTINO	TENUE	DUODENO	
		TENUE MESENTERIALE	DIGIUNO ILEO
	CRASSO	CIECO E APPENDICE VERMIFORME	
		COLON	ASCENDENTE
			TRASVERSO
			DISCENDENTE
	ILEOPELVICO		
	RETTO		
GHIANDOLE ANNESSE AL CANALE ALIMENTARE			
GHIANDOLE SALIVARI MAGGIORI	GHIANDOLE PAROTIDI		
	GHIANDOLE SOTTOMANDIBOLARI		
	GHIANDOLE SOTTOLINGUALI		
FEGATO			
PANCREAS			

Nella bocca il cibo masticato inizia la digestione grazie all'intervento di enzimi contenuti nella saliva, prodotti dalle ghiandole salivari.

Il cibo ridotto in poltiglia (bolo alimentare), viene spinto dalla lingua all'interno della faringe e da qui passa nell'esofago, il tratto del canale alimentare che attraversa la cavità toracica fino ad arrivare all'addome, e quindi all'ingresso dello stomaco.

In questo percorso il bolo viene aiutato da una serie di contrazioni ritmiche della muscolatura della cavità esofagea (peristalsi).

L'orifizio superiore dello stomaco, il cardias, è una piega valvolare che si apre al passaggio del bolo e, chiusa, impedisce ai succhi gastrici di rifluire verso l'esofago.

Nello stomaco i succhi gastrici proseguono energicamente la digestione del bolo, che qui generalmente sosta dalle due alle quattro ore, si trasforma in chimo e viene spinto verso l'intestino attraverso un altro orifizio, il piloro.

L'intestino è un tubo contorto, lungo dai 4 ai 7 metri, in cui si distinguono due parti successive, l'intestino tenue e quello crasso. Nell'intestino tenue, diviso in duodeno, digiuno e ileo, prosegue il

processo di digestione grazie all'aiuto di alcune sostanze enzimatiche contenute nella bile, secreta dal fegato e accumulata e concentrata nella cistifellea, e nei succhi pancreatici.

Le due ghiandole extramurali del canale alimentare, fegato e pancreas, riversano infatti i loro secreti nella seconda porzione del duodeno.

Successivamente nell'intestino tenue, grazie ai microvilli, le sostanze nutritive vengono riassorbite e convogliate, attraverso il sangue del circolo venoso portale, al fegato, un vero e proprio laboratorio chimico dove tutte le sostanze assorbite dall'intestino sono rielaborate e restituite in circolo.

Infine il cibo giunge nell'intestino crasso, (cieco e colon), dove vengono assorbiti l'acqua e i sali minerali.

Le sostanze non ulteriormente digeribili diventano feci e vengono eliminate periodicamente attraverso il retto.

Dal punto di vista topografico il canale alimentare occupa diverse parti del corpo.

- TESTA (bocca, istmo delle fauci e parte della faringe)
- COLLO (parte della faringe e dell'esofago)
- TORACE (parte dell'esofago)
- ADDOME (parte dell'esofago, stomaco , intestino tenue e gran parte del colon)
- PELVI (parte del colon e intestino retto)

BOCCA

La bocca rappresenta la prima porzione del tubo digerente, è localizzata nello splancnocranio. Comunica con l'esterno per mezzo della **rima buccale**, delimitata dall'**orletto roseo delle labbra**. A livello della cavità orale si svolgono varie funzioni: **l'assunzione degli alimenti** e dei liquidi dall'esterno, la **triturazione** dei cibi solidi per mezzo dei denti, il loro **impasto** con la saliva prodotta dalle ghiandole salivari, la loro **deglutizione** per mezzo della muscolatura della lingua e delle pareti boccali, la **percezione gustativa** per mezzo delle papille della lingua, la **difesa dai microrganismi** per mezzo delle tonsille e della saliva e, infine, **l'articolazione del linguaggio**, essendo cassa di risonanza per i suoni emessi dalla laringe.

Nella bocca si distinguono due parti in successione: il vestibolo della bocca e la cavità buccale propriamente detta.

Vestibolo della bocca

E' una cavità a forma a ferro di cavallo che comunica anteriormente con l'esterno per mezzo **rima buccale** e posteriormente continua nella **cavità buccale**.

Vi si descrivono una parete esterna formata dalle labbra e dalle guance e una parete interna formata dalle due arcate gengivali: esse continuano l'una nell'altra in corrispondenza del **fornici** (o solchi vestibolari), superiore ed inferiore.

Due pieghe mucose sulla linea mediana, i **frenuli**, servono a limitare i movimenti rispettivamente del labbro superiore e del labbro inferiore.

Allorché le due arcate gengivodentali combaciano il vestibolo comunica con la cavità buccale per mezzo degli spazi interdentali e retrodentali.

Il dotto escretore della **ghiandola parotide** termina nel vestibolo della bocca a livello del secondo molare superiore.

Le labbra

Sono due pieghe che costituiscono la parte anteriore della parete esterna del vestibolo, e vi si individuano una faccia interna mucosa e una faccia esterna cutanea.

La faccia cutanea del labbro superiore presenta nel mezzo un solco (**solco labiale o filtro**) che termina con un tubercolo (**tubercolo labiale**), cui corrisponde nella faccia cutanea del labbro inferiore una leggera depressione.

I margini delle labbra si continuano l'una con l'altra formando agli angoli le **commessure labiali**. Tra lamina propria e il piano muscolare si trova uno strato di connettivo lasso nel quale sono accolte le ghiandole labiali (tubulo acinose a secrezione mista). I loro condotti si aprono nel vestibolo per lubrificarlo e favorire la mobilità delle labbra stesse.

La guancia

E' la regione della faccia posta tra l'orbita, il naso, le labbra e la mandibola, la cui parte centrale forma la parete della bocca.

L'impalcatura della guancia, formata da muscoli mimici o pellicciai (buccinatore, zigomatico, canino, risorio) e ricca di tessuto adiposo, è rivestita esternamente da cute e internamente da mucosa.

Arcate gengivo dentali e gengive

Le due arcate gengivo dentali (superiore ed inferiore) hanno forma di ferro di cavallo a concavità posteriore. Sono formate dai processi alveolari delle ossa mascellari e della mandibola. In occlusione separano il vestibolo della bocca dalla cavità buccale propriamente detta. La **gengiva** è quella parte della mucosa della bocca che riveste i processi alveolari di mascella e mandibola e, senza soluzione di continuità, prosegue nella mucosa orale circondando con uno spesso cercine il dente fino al colletto. È di colore roseo, tendente al rosso, perché ricca di vasi sanguigni; è assai resistente ed è costituita da connettivo rivestito da epitelio pavimentoso pluristratificato.

Cavità buccale propriamente detta

Vi si riconosce una parete inferiore, il **pavimento**, occupata dalla lingua; una parete superiore, il **palato**, in parte osseo (**palato duro**) e in parte muscolare (**palato molle**); una parete posteriore ampiamente aperta che, attraverso l'istmo delle fauci, immette nella faringe; una parete anteriore formata dalle due arcate gengivodentali.

Il pavimento della bocca corrisponde allo spazio posto tra la mandibola e l'osso ioide, è formato da muscoli sovraioidei e da muscoli linguali ed è occupato quasi interamente dalla **lingua**, organo muscolo-mucoso molto mobile, indispensabile per l'impasto dei cibi tritati, per la deglutizione, per la percezione tattile e gustativa e per la fonazione.

Il **palato duro** è formato anteriormente dai processi palatini delle ossa mascellari e dalle lamine orizzontali delle ossa palatine, la cui fusione determina sulla linea mediana un caratteristico rilievo (rafe del palato duro). E' rivestito da una mucosa che aderisce strettamente al periostio soprastante. Il palato o volta della bocca costituisce il limite superiore della cavità buccale e la separa dalla cavità nasale e dalla rinofaringe. In particolare è il **palato molle** o **velo palatino** che ha la funzione di isolare il rinofaringe rispetto alla cavità orale durante la deglutizione; esso prosegue posteriormente il palato duro ed è formato da muscoli striati che collaborano alla deglutizione. Presenta una faccia inferiore buccale liscia e percorsa nel mezzo dal rafe del palato molle; una faccia superiore, faringea, con la superficie irregolare; un margine anteriore che si continua nel palato duro; un margine inferiore che delimita l'istmo delle fauci e presenta nel mezzo l'**ugola** palatina o **velo pendulo**. E' formato da una tonaca mucosa che lo avvolge in entrambe la facce; al di sotto della mucosa si trovano due lamine elastiche (aponeurosi palatine) che delimitano lo strato muscolare del palato molle; nella faccia superiore l'epitelio pavimentoso stratificato mostra isole di epitelio respiratorio (cigliato pluristratificato).

I denti

I denti sono gli organi della masticazione. Sono infissi entro gli **alveoli** della mandibola e delle ossa mascellari, in modo da formare le due arcate dentarie. Nell'uomo si susseguono due generazioni di denti successive: la **dentizione decidua** o **di latte**, che inizia intorno al 6° mese e si completa entro il 3° anno con la comparsa di 20 denti, e la **dentizione definitiva** o **permanente** che inizia intorno al 6° anno per proseguire fino al 17°-24° e oltre con la comparsa dei terzi molari o "denti del giudizio".

Per ogni emiarcata sono presenti 5 denti di latte (2 incisivi, 1 canino, 2 molari), mentre i denti permanenti, che sostituiscono quelli decidui, sono 8: 2 incisivi, 1 canino, 2 premolari e 3 molari.

In ciascun dente si identificano una **corona**, la parte sporgente e visibile del dente, una **radice**, infissa nell'alveolo e un **colletto**, che separa corona e radice.

All'interno del dente è presente una cavità ripiena di tessuto connettivo mucoso riccamente vascularizzato e con terminazioni del nervo trigemino (**polpa dentaria**). La cavità della polpa è rivestita internamente dalla **dentina**, un particolare tessuto osseo compatto non lamellare depositato dagli odontoblasti, la quale a sua volta è ricoperta dallo **smalto** (tessuto duro particolarmente resistente, composto quasi esclusivamente di sostanze inorganiche, soprattutto cristalli di idrossiapatite) nella corona e dal **cemento** (che ha la composizione e la struttura del tessuto osseo e che si differenzia tardivamente, con l'eruzione del dente) nella radice.

Le radici sono singole negli incisivi, nei canini e nei premolari inferiori, mentre sono doppie o triple nei premolari superiori e nei molari.

La radice è tenuta legata alla parete dell'alveolo da un particolare connettivo ricco di vasi sanguigni e terminazioni nervose, il **legamento alveolo dentale**. Esso, assieme all'osso alveolare, al cemento e alla gengiva forma il **parodonto**, che nel suo complesso contribuisce in modo determinante al trofismo del dente ed al supporto meccanico, attuando ad esempio le sollecitazioni durante la masticazione.

I denti hanno forma diversa: gli incisivi hanno la forma di cunei, i canini hanno l'estremità appuntita e possono essere assimilati a coni o a piramidi triangolari, i premolari hanno una corona cilindrica con due sporgenze coniche che emergono dalla superficie masticatoria, i molari hanno quattro sporgenze.

Lingua

La lingua è un organo muscolare molto mobile, rivestito da tonaca mucosa e poggiante sul pavimento della bocca, deputato alla prensione, masticazione e deglutizione degli alimenti. E' sede di sensibilità gustativa e tattile ed è fondamentale per l'articolazione del linguaggio.

La lingua è fissata al corpo della mandibola e all'osso ioide e il suo corpo sporge nella cavità orale. Vi si descrivono una **parte buccale** (corpo), una **parte faringea** (base) che prosegue profondamente nella **radice**.

La parte anteriore del corpo in rapporto con le facce linguali degli incisivi è detta **apice**; si descrivono inoltre una faccia superiore, rugosa per la presenza delle **papille**, una faccia inferiore, connessa alla base della cavità buccale dal frenulo della lingua e due margini laterali arrotondati. Al limite fra corpo della lingua e base, immediatamente davanti al solco terminale, è presente una serie di grosse **papille** (circumvallate) disposte a formare una "V" aperta in avanti (V linguale).

La base volge verso l'epiglottide, l'ugola e la faringe. Nella sua parte posteriore si piega in basso nella faringe e la mucosa presenta rilievi irregolari dovuti alla **tonsilla linguale**, ricco e strutturato ammasso di tessuto linfoide.

La lingua è formata da uno scheletro fibroso, costituito dalla membrana ioglossa e dal setto linguale e da numerosi muscoli striati inseriti su di esso, che cooperano consentendo la sua estrema mobilità.

La mucosa che riveste la lingua è costituita da un epitelio pavimentoso stratificato, che sporge in numerose e diverse papille. Sul dorso della lingua si distinguono le **papille filiformi** e **fungiformi**,

mentre sui lati sono presenti due file di **papille foliate** e, posteriormente, a formare il V linguale, le **papille circumvallate**.

Tutte queste terminazioni nervose hanno lo scopo di raccogliere gli stimoli gustativi che vengono poi "codificati" in sapori.

La mucosa della superficie inferiore della lingua è sottile, e mostra il **frenulo** sulla linea mediana che ha il compito di limitare i movimenti della linea mediana, soprattutto all' indietro.

Il gusto

L'uomo riesce a percepire i sapori grazie a speciali cellule che si trovano, per la maggior parte, sulla lingua. Queste cellule, raccolte in gruppi di 40-60, formano le **gemme gustative** il cui numero, con l'avanzare dell'età diminuisce gradualmente.

All'interno delle gemme gustative vi sono le cellule sensoriali adatte a trasformare lo stimolo proveniente dal cibo in impulso che raggiunge il cervello. Queste cellule sensoriali sono in collegamento con l'ambiente esterno mediante un piccolo poro (poro gustativo) attraverso il quale passano le molecole di cibo in soluzione. Una funzione importante della saliva è proprio quella di sciogliere le sostanze chimiche presenti nei cibi e di portarle a contatto con le cellule sensoriali presenti nelle gemme gustative. Le cellule sensoriali trasformano poi lo stimolo chimico in impulsi elettrici, e li convogliano fino al cervello il quale, a sua volta, trasforma il segnale ricevuto nella sensazione a cui diamo il nome di sapore.

La punta della lingua, ricca di papille fungiformi, è particolarmente stimolata dalle sostanze "dolci"; ai suoi lati prevalgono le papille filiformi che percepiscono in maniera preponderante le sensazioni di "salato"; dietro queste le papille foliate prediligono "l'aspro", mentre la base della lingua, ricca di papille circumvallate, reagisce maggiormente in presenza di sostanze "amare".

Ghiandole salivari

Le ghiandole salivari sono distribuite in tutta la parete della cavità boccale e nella lingua. Si distinguono in ghiandole salivari minori, intramurali, e ghiandole salivari maggiori.

Hanno la funzione di produrre un liquido (saliva) non solo lubrificante e indispensabile per l'impasto del cibo triturato dai denti, ma necessario per dare inizio alla digestione degli zuccheri (contiene enzimi glicolitici, in particolare l'amilasi) e per partecipare all'attività gustativa (trasporta le molecole sapide alle papille gustative e le tiene costantemente pulite). La saliva ha infine una blanda azione battericida e partecipa all'equilibrio idrico e minerale. Le ghiandole salivari producono una saliva liquida ricca di glicoproteine (sierosa) o una saliva un poco più densa per la presenza di mucoproteine (saliva mucosa). Talora la stessa ghiandola produce ambedue i tipi di saliva (ghiandola mista).

Le ghiandole salivari minori sono le labiali, le malari (delle guance), le palatine e le linguali.

Le tre ghiandole salivari maggiori (pari) sono la parotide, la sottomandibolare e la sottolinguale.

Queste ultime sono ghiandole extramurali, che nel corso dello sviluppo si sono accresciute portandosi al di fuori del canale alimentare, cioè situate fuori dalla parete buccale: la parotide è annessa al vestibolo della bocca, dove si apre il suo dotto escretore; la sottomandibolare e la sottolinguale sono annesse alla cavità buccale, dove si aprono a livello del solco sottolinguale.

La più voluminosa è la **ghiandola parotide**, situata nella omonima loggia della regione laterale del collo, dietro al ramo della mandibola, inferiormente al meato acustico esterno e anteriormente al muscolo sternocleidomastoideo; lateralmente è ricoperta dalla cute.

Pesa 25-30 gr. e si può suddividere in una parte superficiale e in una profonda. Presenta importanti

rapporti vascolari e nervosi con la carotide esterna, la vena giugulare esterna e il nervo faciale che l'attraversano.

La parotide è annessa al vestibolo della bocca, dove si apre il suo dotto escretore, il dotto di Stesone che corre lungo il massetere, attraversa il buccinatore e la mucosa della guancia e si apre a livello del secondo molare superiore, formando un tragitto extraghiandolare di 4-5 cm.

E' una ghiandola tubulo-acinosa composta a secrezione esclusivamente sierosa. Il secreto è prodotto dagli acini parotidei (saliva primaria) rielaborato dai condotti salivari o striati, che riassorbono acqua ed elettroliti, fatto confluire dai condotti escretori principali nel dotto di Stenone.

La **ghiandola sottomandibolare**, più piccola della parotide, è situata internamente al corpo della mandibola, presso l'angolo tra corpo e ramo, nella regione sopraioidea, accolta entro la loggia sottomandibolare. Pesa 7-8 gr, è una ghiandola a secrezione mista, prevalentemente sierosa. Manda il suo dotto (di Warthon) ad aprirsi nel pavimento della bocca, presso il frenulo della lingua.

La **ghiandola sottolinguale** è la più piccola delle ghiandole salivari maggiori, costituita da un gruppo di piccole ghiandole poste in fila ai lati del frenulo linguale che si aprono con diversi condottini nel pavimento della bocca. E' tubuloacinosa composta a secrezione mista, sierosa e mucosa.

Istmo delle fauci

E' quel breve tratto del canale alimentare che fa comunicare la bocca con la faringe. Vi si distinguono un pavimento (lingua), una volta (palato) e due pareti laterali (archi palatini). Questi ultimi si distinguono in glossopalatino (anteriore) e faringopalatino (posteriore) e accolgono nel loro spessore i corrispondenti muscoli.

Tra gli archi palatini si delimita la fossa tonsillare, che accoglie la tonsilla palatina

Tonsille

Le tonsille sono **organi linfo-epiteliali** e fanno parte del cosiddetto MALT (mucosa-associated lymphoid tissue) cioè del tessuto linfoide associato alle mucose.

Sono formate da noduli linfatici, raggruppati nel connettivo della lamina propria della mucosa dell'istmo delle fauci, della faringe e della lingua. Nel giovane sono sei, disposte strategicamente a formare l'**anello linfatico del Waldèyer**, che circonda e difende il primo tratto delle vie aeree e delle vie digerenti. Si riconoscono una **tonsilla faringèa** sulla volta delle coane (molto sviluppata nel bambino, nel quale costituisce le adenoidi, che regrediscono in genere nell'adulto) due **tonsille tubariche** che circondano l'orifizio della tuba uditiva, due **tonsille palatine** tra gli archi palatini dell'istmo delle fauci e una **tonsilla linguale** alla superficie dorsale della base della lingua.

Complessivamente esse si presentano come rilievi irregolari, coperti dall'epitelio della mucosa circostante, con piccoli orifizi e pieghe che immettono nelle cosiddette **cripte tonsillari**.

La tonaca mucosa è formata un epitelio pavimentoso composto non o moderatamente cheratinizzato. Assieme lamina propria penetra sovente nella sottomucosa formando profonde **cripte**. E infiltrata da linfociti che, soprattutto nella lamina propria, si organizzano in noduli provvisti di follicoli linfatici secondari con centro germinativo ricco di linfociti B, separati tra loro da tessuto T-dipendente. Tali strutture sono ricche di capillari linfatici che confluiscono in collettori che si portano poi alle stazioni linfonodali cervicali. La funzione delle tonsille è di riconoscere i germi che penetrano con l'aria e i cibi e permettere al sistema linfatico di predisporre le difese opportune.

La **tonsilla palatina o amigdala** è il principale organo linfoide dell'**anello linfatico del Waldèyer**, accolto nella fossa tonsillare dell'istmo delle fauci. La faccia mediale è piana o convessa e presenta sulla superficie diversi orifizi che immettono nelle cripte tonsillari. E' talvolta ricoperta in parte dalla **piega triangolare**, dipendenza della mucosa dell'arco glossopalatino. La faccia laterale è delimitata da una capsula fibrosa cui fa seguito un complesso piano muscolare al di là del quale si trovano il nervo glossofaringeo e l'arteria palatina ascendente da cui si distacca l'arteria tonsillare. Il polo inferiore volge verso la base della lingua e si mette in rapporto con la tonsilla linguale.

Faringe

La faringe è quella porzione del canale digerente sito dietro alle cavità nasali, alla bocca e alla laringe. Si estende verticalmente dalla base del cranio alla quale è inserita, fino alla VI vertebra cervicale, per circa 14-15 cm., estendendosi perciò nella testa e nel collo.

Nella sua parte superiore (**rinofaringe**, parte nasale posta tra la volta e la faccia superiore del palato molle) riceve aria dalle cavità nasali tramite le coane; qui si aprono inoltre le tube uditive, che stabiliscono una comunicazione tra la cavità della faringe e la cassa del timpano. Nella parte intermedia (**orofaringe**, parte buccale, posta tra la faccia inferiore del palato molle e il margine superiore dell'osso ioide) riceve il bolo alimentare dalla cavità buccale e nella parte inferiore (**laringo-faringe**, posta tra l'osso ioide e la VI vertebra cervicale), smista l'aria e il bolo alimentare nei due canali nei quali si continua biforcandosi, rispettivamente laringe ed esofago.

E' un condotto muscolo-mucoso più slargato in alto e più stretto in basso, viene perciò ad assumere un aspetto piriforme che consente di descrivere una parete anteriore, una posteriore, due pareti laterali e due estremità, superiore ed inferiore.

La parete anteriore è in rapporto, dall'alto in basso, con la faccia posteriore del palato molle e le coane, con l'istmo delle fauci, con la faccia posteriore dell'epiglottide e con l'adito laringeo. E' completa solo nella parte inferiore (faccia posteriore del laringe):

La parete posteriore è in rapporto con lo spazio retrofaringeo, occupato da connettivo lasso.

Le pareti laterali costituiscono le pareti mediali del cosiddetto **spazio faringomandibolare** ove si trovano passano la arteria carotide interna, la vena giugulare interna, i nervi glossofaringeo, vago e ipoglosso e catena dell'ortosimpatico.

La superficie interna della parete anteriore è pieghettata in particolare nella zona posteriore alla laringe, dove troviamo due docce larghe e profonde, i **recessi piriformi**. Le pareti laterali, nella porzione rinofaringea, presentano gli **orifizi faringei delle tube uditive**, di forma triangolare, delimitate da un labbro anteriore e uno posteriore. Nel contorno di tali orifizi, in posizione profonda, si trovano accumuli di tessuto linfoide che formano nel loro complesso la **tonsilla tubarica**. Si descrive anche una **tonsilla faringea**, collocata nella volta, ricca di solchi e pieghe che diminuiscono con l'età.

L'arteria principale è la faringea ascendente, ramo della carotide esterna.

Le vene sono affluenti della giugulare interna.

I nervi provengono dal plesso faringeo alla cui costituzione prendono parte i nervi vago, accessorio e glossofaringeo.

La parete della faringe è costituita, dall'interno verso l'esterno, da una tonaca mucosa, da uno strato fibroelastico o fascia faringea, da una tonaca muscolare e da una tonaca avventizia.

La tonaca mucosa ha, nel rinofaringe, i caratteri della mucosa delle vie respiratorie (epitelio cilindrico pluriseriato, cellule con ciglia vibratili alternate a cellule caliciformi mucipare).

Nella lamina propria si ritrova la caratteristica organizzazione citoarchitetturale già descritta a proposito della tonsilla palatina a livello delle tonsille tubariche (ostio delle tube uditive) e delle tonsille faringee (in corrispondenza della volta)

I muscoli si dividono in costrittori ed elevatori della faringe

Il muscolo costrittore superiore : forma una fascia quadrilatera e si innesta su un rafe posto nel mezzo della faccia posteriore della faringe. E' il muscolo costrittore della rinofaringe. Il **muscolo costrittore medio** ha forma triangolare con l'apice rivolto verso l'osso ioide da cui si irradia a ventaglio. E' costrittore dell'orofaringe. Il **muscolo costrittore inferiore** è il più esteso dei costrittori e ha forma trapezoidale. Le porzioni limistrofe di questi tre muscoli sono in parte sovrapposte.

I muscoli elevatori sono il **muscolo stilofaringeo**: origina dalla faccia interna del processo stiloideo e raggiunge la parte laterale della faringe e il muscolo **faringo palatino**.

Esofago

L'esofago quel tratto del canale alimentare che fa seguito alla faringe. Si estende fra la VI vertebra cervicale e la X toracica ed è lungo circa 25 cm: dopo aver attraversato collo, il mediastino e il diaframma entra nell'addome e si apre nello stomaco

In considerazione delle regioni che attraversa si distinguono

- una **porzione cervicale**, in rapporto posteriormente con la colonna cervicale, anteriormente con la trachea, lateralmente con i lobi tiroidei e le arterie carotidi comuni.
- una **porzione toracica**, suddivisibile a sua volta in una tratto epibronchiale ed in un tratto ipobronchiale, posti rispettivamente al di sopra e al di sotto dell'incrocio dell'esofago stesso con il bronco sinistro. Posteriormente la porzione epibronchiale è in rapporto con la colonna vertebrale fino alla 4^a vertebra toracica, per poi distaccarsene e farsi più anteriore nella regione ipobronchiale. A destra è in rapporto con la pleura mediastinica e con la vena azigos, a sinistra con la pleura mediastinica, con l'arco dell'aorta e con il tratto iniziale dell'aorta discendente.
- una **porzione diaframmatica**, che corrisponde al breve tratto che si impegna nell'orifizio esofageo del diaframma, è a contatto su tutti i lati con il muscolo stesso.
- una **porzione addominale**, in rapporto anteriormente con la parete posteriore del fegato, posteriormente con l'aorta addominale, a destra con il lobo caudato del fegato e a sinistra con il fondo dello stomaco.

E' un organo cavo pressoché cilindrico, con una curvatura a convessità posteriore a livello della 4^a vertebra toracica, una curvatura a concavità destra e infine una a concavità verso sinistra al di sotto dell'arco dell'aorta; vi si considerano poi quattro restringimenti del diametro: uno a livello della cartilagine cricoide uno a livello dell'arco aortico, uno a livello del bronco sinistro e uno a livello dell'orifizio esofageo del diaframma. Tra tali restringimenti l'esofago si presenta dilatato: si descrivono un fuso cricoaortico, un fuso broncodiaframmatico e un imbuto precordiale.

Molto stretti sono i rapporti tra esofago, trachea e bronco sinistro: tali formazioni sono unite dai muscoli lisci tracheoesofageo superiormente e broncoesofageo inferiormente.

Le arterie provengono, dall'alto in basso, dalla tiroidea inferiore, dalle bronchiali, dalle intercostali, dall'aorta toracica, dalle freniche inferiori e dalla gastrica.

Le vene si gettano nella cava superiore e nella vena gastrica sinistra, tributaria della vena porta.

I linfatici vanno ai linfonodi cervicali profondi, paratracheali, mediastinici posteriori e gastrici superiori.

I nervi provengono dal vago e dall'ortosimpatico.

La struttura interna dell'esofago presenta quella organizzazione in tonache sovrapposte che il canale alimentare mantiene fino alla sua terminazione. La **tonaca mucosa**, che presenta nel suo complesso rilievi longitudinali, è costituita da epitelio pavimentoso pluristratificato, che al passaggio nello stomaco diventa, bruscamente, batiprismatico semplice e alla sua superficie si aprono i condotti escretori di numerose ghiandole tubuloacinose ramificate a secrezione mucosa contenute nella **tonaca sottomucosa** ed il cui secreto lubrifica la parete interna dell'organo, facilitando l'avanzamento del bolo alimentare. La robusta **tonaca muscolare**, circolare internamente e longitudinale esternamente, è responsabile dei movimenti peristaltici che spingono il bolo verso lo stomaco: nel primo terzo dell'organo è striata, nel resto liscia. Al passaggio attraverso il diaframma, l'esofago presenta un caratteristico restringimento e a questo livello la muscolatura esofagea e diaframmatica concorrono a formare il cosiddetto sfintere esofageo.

Stomaco

Lo stomaco è fa seguito all'esofago e rappresenta una dilatazione asimmetrica del canale alimentare. Occupa lo spazio addominale corrispondente all'ipocondrio di sinistra e a parte dell'epigastrio, nella regione sovramesocolica.

Nello stomaco gli alimenti sostano per il tempo necessario ad essere sottoposti all'azione digestiva del succo gastrico. L'organo, della capacità media di 1200 ml, presenta notevoli differenze morfologiche a seconda dello stato dell'individuo, delle abitudini alimentari, della costituzione, dell'atteggiamento assunto dal corpo e infine del sesso e dell'età.

Ha generalmente la forma di un sacco allungato e dilatato in alto e verso sinistra; l'asse principale è per gran parte verticale e, nella porzione inferiore, dapprima orizzontale e poi obliquo in alto e in dietro. Pertanto nel suo complesso l'organo si presenta incurvato con concavità rivolta a destra, in alto ed indietro. Viene suddiviso convenzionalmente in quattro porzioni: il **cardias**, la parte più ristretta che riceve l'esofago; il **fondo**, la parte cupoliforme che si adatta alla concavità diaframmatica; il **corpo**, la parte maggiore, cilindro-conica, pressoché verticale, separata dal fondo da un piano orizzontale che passa per il cardia; **piloro**, la parte terminale tronco-conica, con una prima porzione rigonfia ed una seconda a forma di canale cilindrico che termina nello sfintere pilorico.

Nel suo complesso lo stomaco contrae rapporti superiormente con il fegato ed il diaframma, inferiormente con il mesocolon ed il colon trasverso, anteriormente con il fegato e la parete addominale, posteriormente con il pancreas, il rene ed il surrene sinistro.

Vi si descrivono due pareti, due margini, un orifizio superiore (cardias) ed uno inferiore (piloro). Le pareti, anteriore e posteriore, sono a contatto quando l'organo è vuoto, con l'eccezione della porzione alta, cupoliforme, alla sinistra dell'imbocco esofageo (fondo dello stomaco) che contiene sempre una bolla d'aria (bolla gastrica).

Il margine destro o **piccola curvatura** è lungo circa 15 cm ed inizia dal cardia per continuare sul margine superiore del duodeno; presenta nella sua porzione inferiore la **piega angolare**. Il margine sinistro o **grande curvatura**, fortemente convesso, della lunghezza di circa 40 cm, parte a livello cardias, si rivolge dapprima in alto (formando con l'esofago un angolo acuto detto **incisura cardiale**) delimita il fondo dello stomaco, poi volge in basso a delimitare il corpo dello stomaco ed infine volge a destra ed in alto (porzione pilorica).

La superficie interna dello stomaco allo stato di riposo funzionale è colorito grigio roseo, che diventa rosso e tumido con l'attività digestiva per il maggiore afflusso di sangue.

Vi si evidenziano delle creste ad asse prevalentemente longitudinale, le **pieghe gastriche**, che si anastomizzano fra loro formando un reticolo a maglie allungate; tali pieghe possono essere considerate come una continuazione di quelle presenti nell'esofago; a livello della piccola curvatura esse non sono anastomizzate e formano la cosiddetta **via gastrica breve**.

Quando lo stomaco è disteso, le pieghe gastriche scompaiono e risultano invece evidenti i **solchi permanenti**, fra loro anastomizzati, che delimitano una serie di piccoli rilievi, le **areole gastriche**. La superficie delle areole presenta minuti infossamenti, le **fossette gastriche**, che contengono le **ghiandole gastriche**.

La parete dello stomaco è formata da una tonaca mucosa, una sottomucosa, una muscolare e una sierosa (peritoneo).

La **mucosa** gastrica, di colorito grigio rossastro, inizia in modo netto a livello della cosiddetta “linea zeta” del cardias, distinguendosi chiaramente dalla mucosa esofagea che è liscia, più spessa e di colorito meno rosso. E’ rivestita da un epitelio batiprismatico semplice le cui cellule, prevalentemente mucipare, producono un velo di muco che protegge la parete stessa dall'autodigestione. La tonaca propria è fittamente stipata di ghiandole, che sono tubulari composte a secrezione mucosa nella zona del cardias, tubulari semplici con diversi tipi cellulari nel fondo e nel corpo (ghiandole gastriche propriamente dette) e tubulari ramificate a secrezione mucosa neutra nella zona pilorica. Nella mucosa gastrica sono inoltre presenti vari tipi cellulari endocrini che producono sia gastrina che serotonina.

Le ghiandole gastriche propriamente dette del fondo e nel corpo dello stomaco sono le responsabili della digestione gastrica e sono, perciò, le più numerose. Sono tubulari semplici, molto allungate, costituite da diversi tipi cellulari tra cui menzioniamo le cellule principali o *adelomòrfe*, responsabili della produzione del pepsinogeno, precursore dell'enzima proteolitico pepsina; le cellule parietali o *delomòrfe*, che producono HCl (che attiva il pepsinogeno) e il fattore antianemico di Castle o fattore intrinseco, una glicoproteina capace di rendere assorbibile la vitamina B12 da parte dell'intestino; le cellule basali o di rimpiazzo, che consentono il continuo rinnovamento dell'epitelio ghiandolare.

La **tonaca sottomucosa**, di connettivo lasso con fibre elastiche e tessuto adiposo, aderisce intimamente alla mucosa, e meno alla muscolare.

La **tonaca muscolare** è particolarmente spessa in tutto lo stomaco. presenta tre strati di muscolatura liscia, a diverso orientamento, che assicurano all'organo la motilità necessaria sia per il rimescolamento degli alimenti durante la digestione gastrica che la loro progressione nel duodeno. A livello pilorico la muscolatura forma un anello (sfintere pilorico) che si apre periodicamente per consentire il deflusso del chimo.

La **tonaca sierosa** è costituita dal peritoneo, che avvolge con le sue due lamine, anteriore e posteriore, quasi tutto lo stomaco; esse si accollano a livello delle curvature per formare legamenti che legano lo stomaco agli organi vicini: il legamento epato-gastrico (o piccolo omento) che dalla piccola curvatura si porta all'ilo del fegato e il legamento gastro-colico che dalla grande curvatura partecipa alla formazione del grande omento

Le arterie sono l'arteria gastrica destra, le arterie gastroepiploica destra e sinistra, le arterie gastriche brevi.

Le vene sono le gastroepiploiche destra e sinistra, le gastriche brevi, la pilorica e la coronaria dello stomaco, tutte affluenti della vena porta.

I linfatici raggiungono i linfonodi gastrici superiori e inferiori.

I nervi sono rappresentati dai nervi vaghi del parasimpatico bulbare (che stimola l'attività secretiva e motoria) e da rami dell'ortosimpatico toracolombare (che conduce impulsi inibitori).

Lo stomaco secerne normalmente il succo gastrico, grazie all'intervento di meccanismi nervosi e ormonali. La secrezione è scarsa durante il digiuno e di notte; aumenta invece prima e durante il pasto. Questa attività secretoria dello stomaco è divisa in tre fasi: la **fase cefalica, psichica o vagale** inizia grazie all'intervento di stimoli quali il pensiero, la vista, l'odore, il sapore del cibo che, agendo tramite il nervo vago, promuovono la liberazione di acidi e di gastrina. Durante la **fase gastrica** gli alimenti nello stomaco stimolano la secrezione del succo gastrico che scinde le proteine degli alimenti in frammenti più piccoli e assimilabili e sterilizza il materiale ingerito.

Infine durante la **fase intestinale** gli alimenti parzialmente digeriti (il chimo) passano nel duodeno ove stimolano la produzione di ormoni intestinali (secretina, colecistochinina, enterogastrone) che poi agiscono a vari livelli inducendo la produzione-liberazione di bile, e di enzimi, pancreatici.

Intestino tenue

L'intestino tenue è quella parte del canale alimentare che va dallo stomaco all'intestino retto e ha la funzioni di completare la digestione degli alimenti e di assorbire le sostanze nutrienti. Occupa gran parte della cavità addominale, è lungo circa 7 metri, ha un diametro variabile nelle sue varie porzioni (5 cm nella parte iniziale 2,5-3 cm nella parte terminale), e una capacità di circa 6 litri; vi si distinguono due parti, il **duodeno**, o parte fissa, e l'**intestino tenue mesenteriale**, o parte mobile, a sua volta suddivisibile in **digiuno** e **ileo**.

Il duodeno

Il duodeno fa seguito allo stomaco ed è la prima porzione dell'intestino tenue. E' un canale lungo 25-30 cm, fissato alla parete addominale posteriore dal peritoneo. E' ripiegato a C con concavità rivolta verso sinistra e in alto. Inizia con una porzione dilatata, il **bulbo duodenale** (5 cm), che piega verso il basso e continua con una **porzione discendente** (8 cm.) che piega a sua volta verso sinistra (**porzione traversa**, 6 cm) e infine verso l'alto (**porzione ascendente**, 6 cm) per terminare con la **flessura duodeno-digiunale** che lo fa continuare con la prima porzione dell'intestino tenue mesenteriale, il digiuno.

Il duodeno abbraccia la testa del pancreas, che risulta così circondata dalla C duodenale, mentre anteriormente prende rapporto con il fegato (lobo destro) e la cistifellea, con il colon trasverso e le anse intestinali. Posteriormente il duodeno si appoggia sul rene destro, sulla vena cava inferiore, l'aorta addominale e i vasi renali.

Il duodeno è un tipico organo cavo dell'apparato digerente con pareti tonache sovrapposte: la mucosa presenta un epitelio batiprismatico semplice e, con la sottomucosa, si solleva in pieghe circolari, le cosiddette valvole conniventi aventi la funzione di aumentare la superficie intestinale; la sottomucosa è ricca di **ghiandole tubulari composte** (del Brunner) il cui secreto mucoso permette di ridurre la residua acidità del chimo proveniente dallo stomaco. La muscolare è suddivisibile in una porzione di muscolatura liscia ad orientamento circolare (internamente) e longitudinale (esternamente)

Il peritoneo riveste in maniera incompleta il duodeno: solo il bulbo ne è quasi totalmente rivestito ed è per questo mobile, mentre il peritoneo ricopre la sola faccia anteriore della seconda, terza e quarta porzione.

Nella parte discendente del duodeno riversano i loro secreti fegato e pancreas esocrino: a livello della **papilla maggiore di Vater**, al centro delle porzione discendente, il coledoco e il dotto pancreatico maggiore, a livello della **papilla minore di Santorini**, poco più in alto, il dotto pancreatico minore. In questo modo la decomposizione dei carboidrati, delle proteine e dei grassi viene completata quasi del tutto, grazie all'intervento degli enzimi contenuti rispettivamente nel succo pancreatico e intestinale.

La flessura duodenodigiunale è l'angolo che si forma tra il duodeno ed il digiuno all'altezza della 1°-2° vertebra lombare, 3-4 cm a sinistra della linea mediana. E' applicata alla parete addominale posteriore dal peritoneo parietale ed è fissata al diaframma da un muscolo, sospensore del duodeno o di Treiz.

La funzione del duodeno è molto complessa. Ad esso affluiscono il chimo acido dello stomaco e i secreti biliare e pancreatico, ma il viscerone non ha un comportamento passivo nei loro riguardi. In particolare alcune cellule, facenti parte del cosiddetto sistema endocrino diffuso, stimolate dal chimo, secernono importanti ormoni regolatori. Il **GIP** (gastric inhibitory polipeptide) inibisce la motilità e la secrezione gastrica, la **secretina** stimola la secrezione pancreatica del bicarbonato, la **pancreozimina o colecistochinina** stimola la secrezione enzimatica del pancreas ed eccita la contrazione della cistifellea, la **gastrina** ha azione eccitosecretrice sullo stomaco.

Intestino tenue mesenteriale

L'intestino tenue mesenteriale prende il suo nome dall'essere compreso nello spessore del margine libero di un'ampia plica del peritoneo, il **mesentere**; che lo avvolge completamente e lo collega alla parete addominale posteriore. Questo dispositivo fa sì che le anse dell'intestino, avvolte a formare la matassa intestinale, siano molto mobili.

Lungo 6,5-7 m. viene distinto in **digiuno** (così chiamato perché nel cadavere è solitamente vuoto) che occupa i 2/5 prossimali e fa seguito al duodeno in corrispondenza della flessura duodenodigunale, e in **ileo**, che occupa i 3/5 distali e che termina, a livello della fossa iliaca destra, in corrispondenza della valvola ileo cecale, attraverso la quale l'intestino tenue continua nel crasso. Non esiste un confine netto fra le due zone, anche se nel digiuno il lume è più ampio, le ghiandole sono più frequenti e la parete è più spessa e maggiormente ricca di villi.

Per la sua lunghezza e la relativa ristrettezza della cavità addominale, l'intestino tenue mesenteriale si ripiega più volte nelle anse intestinali, coperte anteriormente dal grande omento che scende dalla grande curvatura dello stomaco. Ha un diametro che da 4-5 cm iniziali diventano 2-3 a livello della valvola ileo-cecale.

Contrae nel suo complesso rapporti anterolateralmente con le corrispondenti pareti dell'addome, attraverso il grande omento., posteriormente, attraverso il peritoneo della parte posteriore, con la porzione inferiore del duodeno, con il pancreas, con i corpi delle ultime vertebre lombari, con l'aorta, la vena cava, i reni e gli ureteri.

Le anse, anche se fra loro ammassate, si dispongono generalmente in quattro gruppi, nell'ipocondrio sinistro, nella regione mesogastrica, nella fossa iliaca di sinistra e in posizione mediana, tra i due muscoli psoas, al limite con la pelvi.

Nel tenue mesenteriale, come nel duodeno, si attuano le funzioni di digestione e di assorbimento. Per questo la superficie interna è molto estesa (raggiunge i 100 mq) grazie ai ripiegamenti successivi della sottomucosa e mucosa (**pieghe circolari o valvole conniventi**), della sola mucosa (**villi intestinali**) e della membrana cellulare degli enterociti (**microvilli**): tale dimensione è necessaria perché l'assorbimento degli alimenti digeriti possa essere efficiente.

Ha la struttura tipica degli organi cavi: **tonaca mucosa** formata da un epitelio e lamina propria, una tonaca sottomucosa e una tonaca muscolare. Esternamente la tonaca sierosa è formata dal peritoneo. L'epitelio della mucosa è di tipo batiprismatico semplice, costituito da enterociti con orletto a spazzola, per la presenza di microvilli (0,1 μ m), che moltiplicano la superficie assorbente. Tra gli enterociti sono numerose le cellule caliciformi mucipare, il cui secreto ha funzione lubrificante e protettiva. La mucosa (epitelio e lamina propria) si solleva in **villi**, laminari o digitiformi, alti in media 0,5 mm: nella lamina propria connettivale sono presenti i capillari sanguigni e linfatici (**vasi chiliferi**) che ricevono le molecole assorbite dall'epitelio. Tra villo e villo, numerose ghiandole tubulari semplici, le cosiddette **cripte di Lieberkhun** o **ghiandole intestinali di Galeazzi**. Qui si

trovano, oltre agli enterociti e alle cellule caliciformi mucipare, anche elementi endocrini che producono ormoni necessari per la digestione, quali la **secretina**, la **gastrina**, la **pancreozimina**. L'enterocita ha dunque una duplice funzione, di assorbimento a livello dei villi e di secrezione, a livello principalmente delle ghiandole. Nella secrezione vengono prodotti enzimi proteolitici, amilolitici e lipolitici; il chimo, metabolizzato da tali fermenti, viene assorbito dai vasi linfatici e sanguigni.

Sempre nella lamina propria si riconoscono i **noduli linfatici solitari**, (grandi quanto una capocchia di spillo e più abbondanti nel digiuno), ed **aggregati** o **placche di Peyer** (in genere in numero di 30-50). Sulla superficie della mucosa intestinale si individuano come sporgenze di varie dimensioni su cui non si individuano microvilli. Tutti sconfinano nella sottomucosa, dove acquistano maggior volume. A queste strutture linfatiche e alle plasmacellule che ne derivano compete in modo particolare la produzione di immunoglobuline (IgA) con funzione difensiva antibatterica ed antivirale e batteriostatica nei confronti della flora intestinale.

I fascetti di muscolatura liscia della **muscularis mucosae** assicurano mobilità al villo e separano la lamina propria della mucosa dalla sottomucosa.

La **sottomucosa** presenta una ricca rete vascolare che deriva dall'arteria mesenterica superiore ed è tributaria della vena mesenterica superiore e un plesso di fibre e gangli simpatici.

La **tonaca muscolare** è formata da due strati di muscolatura liscia, a disposizione circolare internamente e longitudinale esternamente che consente un'ampia motilità all'intestino tenue. La funzione motoria, che si integra con quella secretiva ed assorbente, si esplica attraverso movimenti di segmentazione (contrazione dei fasci circolari), peristaltici e antiperistaltici (muscolatura longitudinale)

L'attività motrice si esplica anche autonomamente attraverso il plesso nervoso mioenterico di Auerbach, situato tra la muscolatura circolare e quella longitudinale, e il plesso sottomucoso di Meissner, che innerva la muscularis mucosae e la mucosa.

La **tonaca sierosa** è data dal peritoneo, che della parte posteriore dell'addome si duplica formando il mesentere, il quale avvolge completamente l'intestino tenue. La sua radice corrisponde a una linea obliqua dall'alto in basso e da sinistra a destra di circa 15 cm, lungo la quale l'ampia plica peritoneale si distacca dalla parete posteriore dell'addome; nello spessore del mesentere si trovano i vasi, i nervi e i linfatici che irrorano e innervano l'intestino mesenteriale.

L'intestino crasso

L'intestino crasso segue al tenue e si porta fino al termine del canale alimentare, sboccando all'esterno con l'orifizio anale; ha una lunghezza di circa 1,8 metri ed è diviso in tre porzioni, il cieco, il colon e l'intestino retto.

Origina nella fossa iliaca sinistra, a livello della valvola ileo-cecale ove l'ileo, pressoché orizzontale, si innesta nel crasso, che ha direzione verticale. Qui la tonaca muscolare si organizza in una valvola, che impedisce il reflusso del chilo intestinale.

Il crasso differisce dal tenue per lunghezza, per calibro, per struttura e per funzioni. Ha un diametro da tre a quattro volte maggiore rispetto al tenue, maggiore nelle sue porzioni prossimali. La superficie esterna del crasso mostra molte gibbosità, che all'interno corrispondono a depressioni denominate **tasche**; tali gibbosità sono separate da solchi, che internamente corrispondono a rilievi, le **pieghe semilunari**.

Sulla superficie esterna inoltre, si notano tre lamine nastriformi costituite da tessuto muscolare liscio, dette **tenie**, presenti in numero di tre che si riducono a due a livello delle parti terminali del crasso.

Durante il suo decorso il crasso contrae rapporti con diversi organi: con le anse intestinali, con il fegato, con il duodeno, il pancreas e lo stomaco, con la milza e infine, nel piccolo bacino con organi diversi nel maschio e nella femmina. L'intestino retto, infatti, anteriormente è in rapporto con le vescichette seminali, la vescica e la prostata nel maschio, con l'utero e la vagina nella femmina.

Il cieco

Si trova a livello della fossa iliaca destra ed è una tasca a fondo cieco che fa seguito all'ileo.

La **valvola ileocecale** è formata da due labbri, un labbro superiore e un labbro inferiore, che si uniscono ai lati formando le commessure della valvola, che proseguono nei frenuli; le labbra delimitano una fessura orizzontale, l'orifizio ileocecale; la valvola permette il libero afflusso del contenuto dell'ileo nel cieco e impedisce il reflusso, anche se la tenuta non è perfetta, soprattutto nel bambino.

Il cieco presenta una estroflessione digitiforme ricca di noduli linfatici, l'**appendice vermiforme**, di circa 6-7 cm con notevoli variazioni di posizione e dimensioni. È un condotto cilindrico allungato, molto sottile, che si immette nel cieco a livello dell'orifizio dell'appendice vermiforme. Ha una lunghezza di circa 8 cm e un calibro di circa 5 mm, anche se le dimensioni e la disposizione offrono grande variabilità. Nonostante questa variabilità, il punto in cui l'appendice si inserisce nel cieco è la stessa, e viene chiamato punto di McBurney (metà della linea che unisce al spina iliaca anteriore con l'ombelico) o punto di Lanz (un terzo della linea bisiliaca).

La parete dell'appendice ha la stessa organizzazione delle altre parti del crasso, ma differisce per la abbondante presenza di tessuto linfoide che occupa tutta la tonaca propria e si organizza in linfonodi; non è presente un tessuto muscolare organizzato come nelle tenie.

Il colon

Si descrivono tre porzioni: il colon ascendente, il colon trasverso ed il colon discendente.

Il **colon ascendente**, nel fianco destro, si porta verticalmente verso il fegato, ed è applicato alla parete addominale posteriore dal peritoneo che gli passa davanti. Giunto in corrispondenza dell'ipocondrio di destra, sotto il lobo destro del fegato con cui prende contatto, il colon piega medialmente (**flessura epatica**) e si dirige trasversalmente verso sinistra diventando **colon trasverso**, rimanendo inferiore rispetto allo stomaco. Il colon trasverso non è attaccato alla parete addominale posteriore, cui resta tuttavia legato da una lamina peritoneale detta **mesocolon trasverso** che suddivide la cavità addominale in due spazi sovrapposti, quello **sovramesocolico** che contiene il fegato, lo stomaco e la milza, e quello **sottomesocolico** con le anse intestinali del tenue e il colon ascendente e discendente.

Portatosi verso sinistra e raggiunta la milza il colon piega verso il basso (**flessura splenica**) per portarsi, nuovamente in posizione retroperitoneale, dal fianco sinistro alla fossa iliaca sinistra ed assume il nome di **colon discendente**. Qui giunto assume un decorso sinuoso, da cui il nome di **colon ileopelvico** o **sigmoideo** (dalla lettera greca sigma) e si porta verso l'osso sacro, nel piccolo bacino, raggiunto il quale diventa discendente con il nome di **intestino retto**.

Il colon ileopelvico consta di due parti: una **parte iliaca**, a concavità superomediale, situata nella fossa iliaca di sinistra, e una **parte pelvica**, la quale si porta medialmente e indietro, fino ad aderire alla 3° vertebra sacrale, punto in cui forma una curva che si dirige verso il basso per proseguire nel retto

Le arterie per il cieco e l'appendice sono l'arteria ileocolica e l'arteria appendicolare; per il colon provengono dalla mesenterica superiore e dalla mesenterica inferiore.

Le vene fanno capo alle mesenteriche superiori e inferiori.

I linfatici vanno ai linfonodi mesocolici.

I nervi derivano dai plessi mesenterici superiore e inferiore.

Intestino retto

Ha un decorso di circa 15 cm, che parte dal colon pelvico, attraversa il pavimento pelvico e si apre all'esterno con l'**apertura anale** o orifizio anale; la prima parte, che si trova nella pelvi, è larga, e prende anche il nome di **ampolla rettale**; la seconda parte, che si trova nel perineo, è più ristretta, ed è detta **canale anale**; il limite fra le due parti è dato dal muscolo elevatore dell'ano .

Il retto presenta una prima curvatura a convessità posteriore, detta **curva sacrale**, a livello dell'osso sacro, e una seconda curva, a convessità anteriore, detta **curva perineale**, a livello del coccige; presenta inoltre due curvature laterali, che scompaiono con l'organo disteso.

Il peritoneo avvolge solo la parte superiore della faccia anteriore (cavo rettouterino o rettovescicale) e parte delle facce laterali, mentre sono prive di rivestimento la faccia posteriore e parte delle laterali.

La superficie del retto presenta dei solchi trasversali, due a sinistra e uno a destra, che corrispondono internamente a ripiegature simili alle pieghe semilunari del colon.

La superficie interna del retto presenta delle pieghe longitudinali, che scompaiono con la distensione dell'organo, e delle pieghe trasversali, corrispondenti ai solchi esterni, che si trovano a distanza di circa 6 cm dall'orifizio anale.

Circa 2 cm al di sopra dell'orifizio anale si trovano le **colonne rettali**, dei sollevamenti della mucosa, che hanno lunghezza di circa 1 cm verso l'alto; tra le basi delle colonne rettali si trovano delle pieghe trasversali denominate **valvole semilunari**; ciascuna valvola descrive una tasca che prende il nome di **seno rettale**.

Al di sotto delle colonne e delle valvole si trova una zona increspata da pieghe radiali che prende il nome di **anello emorroidale**.

L'orifizio anale presenta due labbri, uno destro e uno sinistro, che si uniscono nelle commessure e che delimitano un foro assai ristretto, che, dilatato, assume contorno circolare; vi si trovano peli nel maschio, e presenta un ricco corredo di ghiandole sudoripare, dette **ghiandole circumanali**.

Le arterie sono la rettale superiore, media e inferiore e rami minori della sacrale media.

Le vene sono le rettali superiore, media e inferiore che drenano il plesso emorroidale.

I linfatici vanno ai linfonodi anorettali e ipogastrici.

I nervi provengono dai plessi mesenterico superiore, pelvico e pudendo.

L'organizzazione strutturale della parete dell'intestino crasso è simile nelle sue diverse porzioni, con l'eccezione della valvola ileo-cecale, dell'appendice e del retto. La **tonaca mucosa** è liscia, senza pieghe o villi. L'epitelio è cilindrico semplice, con alti enterociti simili a quelli dell'intestino tenue mesenteriale, frammiste a cellule di tipo caliciforme; e da una lamina propria, formata da tessuto connettivo ricco di ghiandole tubolari, formate principalmente da cellule caliciformi mucipare.

La **tonaca sottomucosa** è ricca di vasi sanguigni e linfatici e di terminazioni nervose (plesso nervoso sottomucoso di Meissner).

Lo **tonaca muscolare** è formato da fibrocellule muscolari lisce interne, che si dispongono circolarmente, e da fibrocellule muscolari lisce esterne, disposte longitudinalmente, che nel colon sono raccolte a formare tre nastri, le tenie, mentre nel retto sono distribuite su tutta la parete.

La **tonaca sierosa** avvolge quasi completamente il cieco e il colon, mentre riveste solo la parte superiore del retto

La funzione più importante del colon è quella di riassorbire l'acqua dalle feci e di convogliarle all'esterno. Il colon ha spiccata attività motrice, ma le sue contrazioni, rispetto a quelle dell'intestino tenue mesenteriale, sono più lente e meno frequenti (movimenti peristaltici, piccoli movimenti di rimescolamento e grandi movimenti di spostamento delle feci, che compaiono due o tre volte nel corso della giornata).

La funzione del retto è soprattutto quella di accogliere la massa di scorie dopo la digestione intestinale e di espellerla quando esso è ripieno. I residui della digestione, nel retto, si arricchiscono di muco che ne favorisce l'espulsione attraverso l'ano. Gli avanzzi intestinali di un pasto vengono mediamente eliminati per un terzo dopo 24 ore, per due terzi dopo 48 ore e completamente dopo 96 ore.

IL FEGATO

Il **fegato**, l'organo più voluminoso del corpo umano, è una ghiandola esocrina, extramurale, e come tale produce la **bile**, utilizzando prodotti "di rifiuto" come i sali e gli acidi biliari provenienti dalla milza e dovuti ai processi di distruzione delle emazie invecchiate (**emocaterèsi**). La bile ha la funzione di emulsionare i grassi per renderli più facilmente digeribili da parte delle lipasi pancreatiche e più facilmente assorbibili da parte delle pareti intestinali. Altra essenziale funzione epatica è quella **di riserva** per gran parte dei materiali assorbiti dall'intestino: infatti il sangue refluo da quest'organo, ricco dei materiali derivanti dalla digestione, viene inviato al fegato con il **sistema della vena porta**. Il fegato può quindi intervenire nel metabolismo glucidico e nella regolazione della glicemia; nel metabolismo dei grassi, compreso il colesterolo; nel metabolismo delle proteine, tra l'altro sintetizzando alcune proteine del sangue, come il fibrinogeno, la protrombina, l'angiotensinogeno, le albumine e diverse globuline. Il fegato partecipa inoltre al **metabolismo del ferro**, in stretta cooperazione con la milza e il midollo osseo, ha un ruolo essenziale nei processi di **detossificazione** in quanto, ricevendo la gran parte dei farmaci e delle sostanze tossiche, tende a disattivarli per mezzo degli enzimi che contiene o che può sintetizzare appositamente.

FORMA POSIZIONE RAPPORTI

Il fegato si trova nello spazio sovramesocolico della cavità addominale e corrisponde all'ipocondrio destro, all'epigastrio e a parte dell'ipocondrio di sinistra.

Ha colorito rosso bruno, notevolmente consistente, si lascia tuttavia comprimere dagli organi vicini che lasciano su di esso la loro impronta.

Pesa mediamente 1500 gr. nel maschio e 1400 nella femmina, a cui vanno assommati 400-800 gr. del sangue in esso circolante.

Classicamente è descritto come un ovoide a cui è stata asportata la porzione inferiore sinistra secondo un piano obliquo dall'alto in basso, da sinistra a destra, dall'avanti all'indietro. Il diametro trasverso misura 26-28 cm., quello anteroposteriore 16 –17 cm., quello verticale (lobo dx) è di circa 8 cm. Vi si descrive:

- una faccia diaframmatica anterosuperiore
- una faccia viscerale o postero inferiore
- una faccia posteriore (o margine posteriore arrotondato)
- un margine anteroinferiore acuto
- **due margini posteriori (superiore, mal definito ed inferiore)**

Sulla **faccia diaframmatica, anterosuperiore**, limitata superiormente dal foglietto superiore del legamento coronario, si trova il solco sagittale anteriore, che decorre dal basso in alto e

leggermente verso destra. Questo corrisponde all'origine epatica del legamento falciforme, per l'affiancamento e la riflessione delle lamine peritoneali.

Il solco sagittale divide in due lobi la faccia diaframmatica. Il lobo destro, più esteso e convesso, presenta impressioni diaframmatiche e costali. Sul lobo sinistro, più piccolo, si ha l'impressione cardiaca dell'apice del cuore.

La faccia anterosuperiore è quasi completamente in rapporto con il diaframma, di cui segue fedelmente la forma e dal quale è separata da una doppia lamina peritoneale. Al di là del diaframma, la faccia anterosuperiore del fegato è in rapporto con la base del polmone destro e con la faccia posteriore del cuore; in avanti è in rapporto diretto con l'addome.

La **faccia viscerale o postero inferiore**, leggermente concava, rivolta indietro e a sinistra, è percorsa da tre solchi: sagittale destro, traverso e sagittale sinistro. Il solco sagittale destro accoglie nella sua parte anteriore, slargata, (fossa cistica) la cistifellea, che sporge dal margine anteriore (incisura cistica) ed in quella posteriore la vena cava inferiore. Il solco sagittale sinistro contiene anteriormente il legamento rotondo (incisura del legamento rotondo sul margine anteriore) e posteriormente il legamento venoso, residuo del condotto venoso di Aranzio, che nel feto fa transitare il sangue ossigenato dalla vena ombelicale alla vena cava inferiore.

Il solco traverso corrisponde all'ilo, è largo 6-7 cm e profondo 1-1,5, e accoglie le formazioni del peduncolo epatico (vena porta e suoi rami posteriormente, arteria epatica e dotti epatici dx e sx anteriormente, uniti a linfatici e a rami nervosi dei plessi epatici e biliari).

I tre solchi appena descritti individuano sulla faccia viscerale un lobo destro, un lobo sinistro e, centralmente un lobo anteriore, quadrato, e uno posteriore, caudato.

I diversi lobi della faccia inferiore del fegato presentano le impronte degli organi con i quali vengono in rapporto: a destra la flessura epatica del colon, il duodeno e il rene destro con il surrene; a sinistra lo stomaco la parte addominale dell'esofago. Il lobo quadrato reca l'impronta del piloro. La vena cava ascendente, infine, entra in stretto contatto con il fegato a livello della parte posteriore del solco sagittale destro, dove riceve le vene sovraepatiche.

La **faccia posteriore** è in rapporto con il diaframma e con le strutture che posteriormente lo attraversano (aorta, cava, esofago, nervi vaghi). Vi si trovano le linee di riflessione anteriore e posteriore del foglietto peritoneale che forma il legamento coronario, che lascia scoperto, soprattutto a destra, un'ampia zona di questa faccia (area nuda) e che forma lateralmente i due legamenti triangolari.

Il **margine anteriore**, che come detto presenta l'incisura cistica e quella del legamento rotondo è sottile e tagliente, decorre dal basso (10^a costa dx) in alto (6^a costa sx) e si prolunga in una appendice fibrosa.

Il viscere è racchiuso in uno strato di connettivo denso e compatto, la capsula di Glisson.

MEZZI DI FISSITA'

Il fegato è fissato alla parete posteriore dell'addome dalle sue connessioni vascolari con la vena cava inferiore (tratto posteriore del solco sagittale destro – orifizio diaframmatico).

Le connessioni connettivali che uniscono queste strutture sono da alcuni considerate un vero e proprio legamento (**legamento dorsale del fegato**)

Il peritoneo viscerale delimita la loggia epatica e forma, accollandosi, i vari legamenti.

Il **legamento coronario** è il vero legamento sospenditore, si estende dalla faccia posteriore del fegato al diaframma, è costituito da due foglietti, posteriore e anteriore, ed è a sua volta suddiviso in porzione destra e sinistra dal legamento falciforme.

Sulla faccia posteriore i due foglietti si accollano ai lati destro e sinistro (**legamenti triangolari**) e lasciano priva di rivestimento peritoneale un'ampia regione, soprattutto a destra, della faccia posteriore.

Il **legamento falciforme**, di forma triangolare, va dal diaframma al solco sagittale della faccia anterosuperiore del fegato. Di esso si descrivono due facce, destro e sinistro, un margine superiore che si attacca dal diaframma alla regione ombelicale, un margine inferiore, epatico, una base che contiene nel feto la vena ombelicale e nell'adulto il legamento rotondo. Il legamento falciforme, mai teso, divide lo spazio virtuale tra fegato e diaframma in spazio subfrenico destro e sinistro.

Il **piccolo epiploon o piccolo omento** si estende dall'ilo epatico alla piccola curvatura dello stomaco (pars flaccida o legamento epatogastrico) e al margine superiore della prima porzione del duodeno (pars densa o legamento epato-duodenale).

Attraverso il foro di Winslow del piccolo omento si accede alla retrocavità degli epiploon del piccolo omento.

VASI E NERVI

Il sangue arriva al fegato attraverso l'arteria epatica e la vena porta (che assieme alle vie biliari, ai nervi ed ai linfatici decorrono nel legamento epatoduodenale e costituiscono il peduncolo epatico che penetra nell'ilo) e defluisce attraverso le vene epatiche che si aprono direttamente nella vena cava inferiore a livello della faccia posteriore.

Il circolo sanguigno è valutato a circa 1500 ml/minuto, dei quali 900 sono portali (funzionali) e 600 arteriosi (nutritizi). Peraltro anche il sangue portale è abbondantemente ossigenato (80%).

L'**arteria epatica** ha origine dal tronco celiaco e, dopo aver fornito come importanti collaterali l'arteria gastrica dx e l'arteria gastroduodenale, si divide in un ramo dx, di calibro maggiore da cui ha quasi sempre origine l'arteria cistica, ed un ramo sx.

Continua a dividersi fino a livello delle arteriole perilobulari ed interlobulari, che sboccano poi nei sinusoidi. E' una circolazione di tipo terminale.

La **vena porta** origina dietro alla testa del pancreas dalla confluenza della vena lienale (che ha appena ricevuto la mesenterica inferiore) e dalla mesenterica superiore. Si porta in alto, in avanti e a destra e, nel peduncolo, si divide in un tronco dx (di calibro maggiore) e in un tronco sx.

Continua a dividersi fino a livello di rami perilobulari e interlobulari, che si aprono poi nei sinusoidi.

Vene porte accessorie (del legamento falciforme, cistiche, paraombelicali, del piccolo epiploon) affluiscono direttamente al fegato.

Le radici delle **vene epatiche** sono le vene centrolobulari, che confluiscono in vene sottolobulari e vanno poi a costituire le vene epatiche dx, mediana e sx che aggettano nella cava inferiore senza dispositivi valvolari, quando questa è ancora contenuta nel parenchima epatico.

Le vie linfatiche, originate negli spazi interlobulari, formano un plesso profondo ed uno sottosieroso. Il **linfonodi** di drenaggio dal fegato si trovano nell'ilo, attorno alla vena cava e sopra il diaframma. I linfatici superficiali possono scaricare anche ai linfonodi retroxifoidei e paraaortici.

L'**innervazione** è orto e parasimpatica. I nervi formano un plesso epatico anteriore, costituito dal nervo gastroepatico e dal plesso dell'arteria epatica e un plesso epatico posteriore, costituito da rami del vago dx, del plesso celiaco e del ganglio semilunare

ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA

Il fegato è un organo pieno (parenchimatoso), rivestito all'esterno dalla sottile **capsula connettivale di Glisson** cui si inserisce il fitto intreccio reticolare che forma lo stroma di sostegno del parenchima e dei vasi intraepatici. Il parenchima non è suddiviso in lobi: infatti ai lobi individuabili

all'esterno dell'organo non corrisponde una suddivisione interna analoga: in profondità vi è continuità parenchimale completa. Gli epatociti si organizzano in **cordoni** e **lamine** che costituiscono i lobuli, le unità funzionali del fegato.

Il **lobulo classico**, ben evidente soprattutto in quelle specie animali (maiale) che hanno abbondante trama connettiva perilobulare, è una porzione di parenchima di forma piramidale tronca o prismatica. Si presenta al taglio di forma irregolarmente poligonale ed è costituito da numerose lamine cellulari a disposizione radiale, tra loro anastomizzate, delimitanti una tortuosa rete capillare di vasi (sinusoidi epatici) che sboccano in una vena centrolobulare, per questo motivo caratteristicamente cribrata.

Le zone dove tre o più lobuli adiacenti vengono in contatto assumono forma stellata, vengono definiti **spazi porto-biliari** ed accolgono le diramazioni interlobulari dell'arteria epatica, della vena porta e del condotto biliare.

Riassumendo, il circolo ematico si snoda dalle arterie e vene portali perilobulari – interlobulari – sinusoidi (rete mirabile venosa centripeta) – vene centrolobulari – vene sottolobulari – vene epatiche. La bile prodotta dagli epatociti segue invece un percorso inverso, centrifugo, scorrendo nei capillari biliari (scavati tra le pareti di cellule epatiche contigue) fino ai canalicoli biliari degli spazi porto-biliari.

Stesso percorso centrifugo seguono i fluidi interstiziali.

L'architettura strutturale del fegato ora descritta è quella basata sui cosiddetti **lobuli classici**, ma se si considerano alcuni aspetti funzionali e fisiopatologici particolari di quest'organo, è possibile individuare e descrivere i lobuli (cioè le unità funzionali) in modi differenti, ad esempio il **lobulo portale** o l'**acino epatico**

I **sinusoidi** sono capillari a parete sottile e discontinua, a lume ampio, a decorso tortuoso e molto anastomizzati tra loro. La loro parete è composta da **cellule endoteliali** molto appiattite, a volte embricate, con nucleo sporgente nel lume, con molte ed evidenti vescicole di pinocitosi sul versante ematico. Tra tali cellule, sporgenti sia nel sinusoidale sia nello spazio sottoendoteliale sono le **cellule stellate del Kupffer**, linea cellulare ben distinta ad attività fagocitaria, appartenente al sistema dei fagociti mononucleati (monocito-macrofagi), con funzioni di difesa ed eritrocateretiche.

I pori e le fenestre endoteliali e l'assenza di una tipica membrana basale consentono un notevole scambio di metaboliti tra sangue e parenchima epatico nel cosiddetto **spazio perisinusoidale di Disse**, ove si trovano, soprattutto nei territori intermedi e periferici del lobulo, le cosiddette **cellule di Ito** (lipociti o fat storing cells), probabilmente appartenenti al sistema immunitario.

Le cellule epatiche o epatociti sono poliedriche con sei o più facce. Si dispongono a formare lamine unicellulari anastomizzate ed interposte al decorso dei sinusoidi. Alcune facce sono rivolte verso il sinusoidale (polo vascolare, di maggiore estensione) altre, con il solco combaciante di cellule adiacenti, delimitano i capillari biliari (polo biliare). Gli spazi di Disse fanno confluire i fluidi interstiziali verso la periferia del lobulo (**spazio di Mall**) e da qui questi vengono drenati nei linfatici terminali.

Stretti complessi di giunzione (zone occludenti) tra cellule epatiche adiacenti impediscono il contatto tra fluidi del polo biliare e del polo vascolare.

In un lobulo classico gli epatociti più periferici (sangue maggiormente ossigenato) si trovano in uno stato funzionale di attività maggiore rispetto a quelli più interni.

LE VIE BILIARI

Si distinguono **vie biliari intraepatiche** (canalicoli biliari, colangioli o canali di Hering, canalicoli biliari interlobulari negli spazi porto biliari, condotti intraepatici di calibro sempre maggiore) e **vie biliari extraepatiche**, che decorrono in stretta vicinanza con la via arteriosa e portale.

Il **dotto epatico comune** si origina all'ilo del fegato per la confluenza dei dotti epatici dx e sx e decorre nella porzione epatoduodenale del piccolo omento, davanti alla vena porta, a sinistra e avanti all'arteria epatica.

Dopo 1-2,5 cm nell'epatico sbocca il **dotto cistico** e dalla confluenza dei due condotti deriva il **coledoco**, che ha una lunghezza di 8-10 cm ed un diametro di circa 5 mm.

Il coledoco sbocca nella parete mediale della seconda porzione duodenale.

Questo sbocco determina sulla parete duodenale una rilevatezza (papilla di Vater, che accoglie al suo interno la dilatazione terminale del coledoco, ampolla di Vater, ove sbocca pure il dotto pancreatico principale, di Wirsung).

L'estremo distale dei due canali escretori è avvolto dall'apparato sfinteriale di Oddi, che regola lo svuotamento nel duodeno della bile e del succo pancreatico e che è costituito da strutture muscolari.

La via biliare accessoria è costituita dalla cistifellea e dal dotto cistico

Cistifellea e dotto cistico

La **cistifellea** o colecisti è un serbatoio piriforme annesso alle vie biliari che si trova ad occupare la fossa cistica nella parte inferiore del fegato.

Ha una lunghezza di circa 8 cm, una larghezza di circa 3 cm ed è in grado di contenere 80 ml di bile; vi si distinguono un **fondo**, che deborda dal margine anteriore del fegato ed è rivestito di peritoneo, un **corpo**, adagiato nella fossa cistica a cui aderisce tramite connettivo, e un **collo**, il quale ha un profilo tortuoso e termina nel dotto cistico.

Nella cistifellea la bile si riduce di volume per riassorbimento attivo di ioni e di acqua.

Il **dotto cistico** ha una lunghezza molto variabile, in genere di 4 cm, e si estende dal collo della cistifellea fino all'incontro con il dotto epatico comune; è compreso nel legamento epatoduodenale.

La mucosa ha la caratteristica di essere sollevata in una piega spiraliforme, denominata valvola spirale.

La **bile** è una sostanza secreto dagli epatociti che attraverso le vie biliari intra ed extra epatiche raggiunge il duodeno. essa viene modificata durante il suo tragitto soprattutto all'interno della cistifellea per fenomeni di secrezione e di assorbimento. A livello intestinale, facilita la digestione dei lipidi, mantiene il trofismo della mucosa e contribuisce alla funzione difensiva grazie al suo contenuto di IgA; a livello sistemico, contribuisce all'eliminazione dei cataboliti endogeni e di esogeni (come farmaci) ed è fondamentale per il metabolismo del colesterolo.

PANCREAS

Il pancreas è una voluminosa ghiandola extramurale annessa all'apparato digerente, che consta di una parte a secrezione esterna o esocrina, la quale, tramite due dotti escretori riversa il suo secreto all'interno del duodeno, e una parte a secrezione interna o endocrina (isole del Langerhans).

E' situato nella cavità addominale, a livello del mesogastrio e dell'ipocondrio sinistro, addossato alla parete posteriore dell'addome in situazione retroperitoneale, all'altezza della prima e della seconda vertebra lombare, posteriormente allo stomaco da cui è separata dalla retrocavità degli epiploon. Ha la forma allungata in senso trasversale, appiattita in senso antero-posteriore, con una

concavità posteriore addossata alla colonna vertebrale. Misura circa 20 cm di lunghezza, 4 cm di altezza e 2 cm di spessore, ha consistenza friabile e colorito roseo o grigiastro quando è in fase di intensa attività secretiva; pesa in media 70 gr .

E' suddivisibile in una parte voluminosa, la **testa**, abbracciata dal duodeno e appoggiata sulla vena cava inferiore; una parte rettangolare che si porta a sinistra, il **corpo**, che passa sopra l'aorta e il rene sinistro; una parte che si restringe gradualmente, la **coda**, che può arrivare fino alla milza.

La testa è in rapporto posteriormente con il coledoco terminale che decorre in un solco scavato nel pancreas stesso ed anteriormente con la faccia inferiore del fegato. Il margine inferiore è in rapporto da destra a sinistra con la terza porzione duodenale, con i vasi mesenterici superiori e con l'angolo duodeno digiunale, con le anse intestinali e con l'angolo colico sinistro. La coda è in rapporto con la milza alla quale spesso è unita da uno sdoppiamento del peritoneo detto legamento pancreatico lineale, nel quale decorrono i vasi diretti alla milza. Posteriormente alla coda si trova il surrene ed il rene sinistro.

Dietro il pancreas si costituisce la vena porta dalla confluenza della vena mesenterica superiore e del tronco comune formato dalla splenica e la vena mesenterica inferiore.

Il mesocolon si inserisce sul pancreas per cui questo affaccia nella metà superiore nelle retrocavità degli epiploon, in quello inferiore nell'addome sotto-mesocolico.

Il pancreas è una ghiandola esocrina, che ospita all'interno del suo parenchima numerose formazioni endocrine.

La **componente esocrina** è una ghiandola tubulo-acinosa composta, a secrezione sierosa. Le cellule degli acini hanno forma piramidale, sono ricche di reticolo endoplasmatico granulare e di apparati di Golgi e presentano numerosi granuli di zimògeno apicali, che si scaricano nel lume dell'acino. Questi granuli che contengono gli enzimi che andranno a costituire il succo pancreatico , indispensabile per la digestione, il quale risulta composto da enzimi proteolitici (tripsina e chimotripsina), glicolitici (amilasi), lipolitici (lipasi), a cui si aggiungono ribonucleasi e desossiribonucleasi per gli acidi nucleici. Il succo pancreatico viene immesso nel duodeno per mezzo dei due dotti escretori principali: il **dotto principale o di Wirsung**, che attraversa coda, corpo e testa del pancreas e si apre nella **papilla maggiore o del Vater**, e il **dotto accessorio o di Santorini**, che attraversa la sola testa e si apre nella **papilla minore o del Santorini**. Anche la porzione tubulare partecipa alla secrezione pancreatica, producendo ioni bicarbonato che hanno la funzione di contribuire a neutralizzare l'acidità del chimo gastrico.

L'azione secernente del pancreas è continua, ma si svolge a un livello modesto; essa aumenta però considerevolmente sotto lo stimolo neuroendocrino della secretina e della pancreozimina, prodotti nel duodeno al sopraggiungere del chimo, che raggiungono il pancreas per via ematica.

La **parte endocrina** del pancreas è dispersa nel parenchima esocrino sotto forma di masserelle sferoidali di cellule, gli isolotti pancreatici di Langerhans. Questi sono isolati dal tessuto esocrino per mezzo di un sottile strato di connettivo denso e presentano organizzazione a cordoni cellulari, tra i quali decorrono i numerosi capillari sinusoidi. Le cellule endocrine degli isolotti principalmente di tre tipi: **cellule A o alfa**, che producono l'ormone **glucagone**, ad azione iperglicemizzante; **cellule B o beta**, che producono l'**insulina**, ad azione ipoglicemizzante, e **cellule D o delta**, che producono **somatostatina**, ad azione inibente sul GH ipofisario. I tre tipi cellulari, tra i quali le delta sono le meno numerose, hanno diverse caratteristiche morfologiche e tintoriali.

Le arterie del pancreas provengono dall'arteria epatica, dall'arteria lienale e dall'arteria mesenterica superiore.

Le vene sono tributarie della vena porta.

I linfatici sono tributari dei linfonodi pancreaticoduodenali anteriori, della catena linfonodale dell'arteria lienale e della catena della mesenterica superiore e infine dei linfonodi posti all'ilo della milza.

I nervi derivano dal plesso celiaco.

Il peritoneo

Il peritoneo è la membrana sierosa dello spazio addominale ed è costituito da un **foglietto parietale** che riveste la parete addomino-pelvica e da un **foglietto viscerale** che ricopre i visceri addominali. Si può immaginare come un sacco chiuso che tende ad aderire alle pareti della cavità addomino pelvica e del quale, nel loro sviluppo, i visceri si rivestono.

Il foglietto parietale e quello viscerale sono tra loro in continuità attraverso formazioni denominate **mesi, legamenti ed epiploon** (o omenti) i quali si portano ai visceri e risultano formati dall'accollamento di due foglietti. Spesso contengono al loro interno i vasi e i nervi.

La lamina viscerale delimita degli spazi o **logge** in cui sono contenuti gli organi.

Gli organi hanno diverse relazioni con il peritoneo: alcuni sono infatti avvolti dai mesi e sono perciò piuttosto mobili, come il colon trasverso; altri invece si trovano tra la parete addominale e la lamina parietale e sono perciò piuttosto fissi nella loro posizione, come il pancreas e quasi tutto il duodeno.

La disposizione del peritoneo nella cavità addomino pelvica permette di distinguere varie cavità: la **cavità peritoneale**, compresa entro il rivestimento dato dal foglietto parietale, uno **spazio retroperitoneale**, posto tra il foglietto parietale posteriore e la parete addomino pelvica posteriore; uno **spazio sottoperitoneale**, al di sotto del foglietto parietale inferiore, tra questo e il pavimento pelvico.

La superficie del peritoneo è stata stimata 1,5 — 2 mq.

Le sue caratteristiche strutturali sono simili a quelle di altre sierose: è costituito da un epitelio monostratificato (mesotelio) che poggia su una lamina basale e da uno strato connettivale (composto prevalentemente da acido ialuronico) nel cui contesto si trovano vasi sanguigni, vasi linfatici, fibre nervose e una componente cellulare rappresentata da fibroblasti, macrofagi e mastociti.