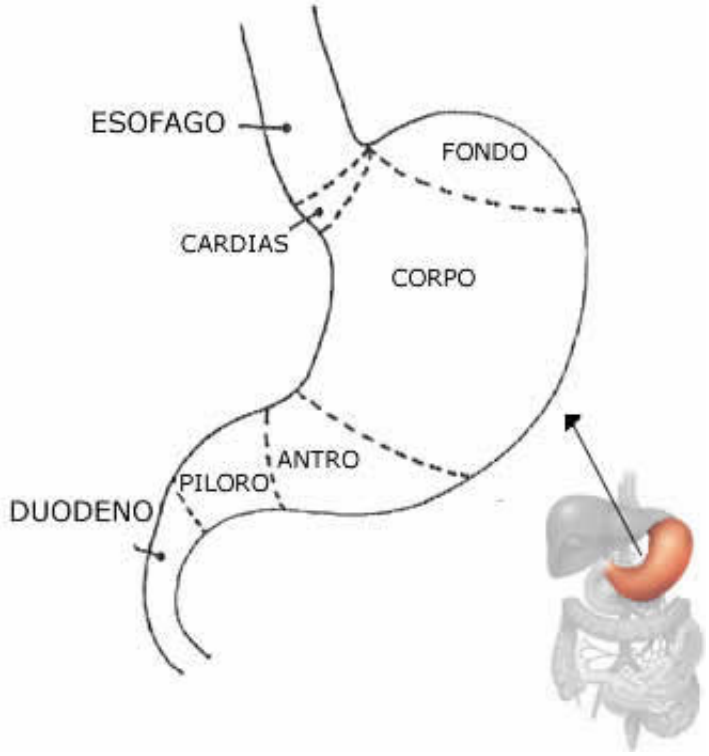
Stomaco: anatomia e fisiologia

Categoria : RUBRICA MEDICA
Pubblicato da Dott. Gianni Fusco in 18/2/2009

Lo stomaco è lungo circa 25 cm e viene suddiviso anatomicamente nelle seguenti parti: il fondo, disposto superiormente ed a sinistra della giunzione tra esofago e stomaco; il cardias, corrispondente alla giunzione esofago-gastrica; il corpo, che rappresenta la porzione maggiore dello stomaco, e che si trova tra il fondo e l’antro; l’antro, porzione finale dello stomaco, che si estende dalla piccola curvatura sino al piloro; il piloro, che rappresenta il confine tra lo stomaco ed il duodeno.



Lo stomaco, come pure gli altri organi addominali, è rivestito dal peritoneo, che è una struttura sierosa e fibrosa che ha la funzione di proteggerlo e di tenerlo adeso alla parete addominale ed agli organi a lui vicini. La parete gastrica è costituita da quattro strati fondamentali, partendo dall’esterno ed andando vero l’interno:
il rivestimento sieroso del peritoneo viscerale (quella porzione di peritoneo adesa all’organo);
lo strato muscolare, che presenta tre strati concentrici di fibre (dall’esterno verso l’interno: oblique, longitudinali e circolari);
la sottomucosa, ricca di piccoli vasi sanguigni e linfatici;
la muscularis mucosae, piccolo strato di tessuto muscolare che separa la mucosa dalla sottomucosa;
la mucosa, che è lo strato più interno dello stomaco, è formata da una grande varietà di cellule: quelle mucipare, a secrezione mucosa, quelle parietali, che producono acido cloridrico, quelle

principali, che secernono pepsinogeno, e le cellule G che producono gastrina.
Il piloro si continua col duodeno, che è il primo tratto dell’intestino tenue. È lungo circa 30 cm e la sua parete è costituita da 5 strati concentrici. A partire dall’esterno verso l’interno si distinguono:
la tonaca sierosa, rappresentata dal peritoneo viscerale;
la tonaca muscolare, costituita da due strati concentrici di cellule muscolari lisce (lo strato esterno a decorso longitudinale e quello interno a decorso circolare);
la tonaca sottomucosa, composta prevalentemente da fibre elastiche, tra le quali si localizzano le ghiandole duodenali secernenti muco debolmente alcalino (basico) e pepsinogeno.
la muscularis mucosae;
la tonaca mucosa, costituita dalle cellule epiteliali.
L’epitelio duodenale è composto da una popolazione cellulare molto varia: gli enterociti (cellule intestinali assorbenti i nutrienti) rappresentano l’elemento cellulare prevalente; tra di essi si localizzano cellule mucipare, producenti muco, cellule immunitarie e cellule endocrine.

Vascolarizzazione ed innervazione

Lo stomaco presenta una ricca rete vascolare arteriosa che penetra all’interno della parete gastrica suddividendosi in vasi sempre più piccoli che decorrono lungo la piccola e la grande curvatura gastrica. L’innervazione è data del nervo Vago: l’importanza dell’integrità dell’innervazione vagale dello stomaco nel controllare la secrezione acida è documentata dalla netta riduzione, dopo vagotonia (rimozione della porzione gastrica del nervo Vago) della produzione di acido cloridrico.

Fisiologia

Lo stomaco svolge numerose ed importanti funzioni:

funge da "contenitore" per gli alimenti provenienti dall’esofago, consentendo di ingerire quantità anche copiose di cibo;

determina il rimescolamento e la progressione verso il duodeno del bolo (cioè il nome che prende il cibo all’interno dello stomaco) alimentare, commisto al succo gastrico;

inizia la digestione delle proteine e dei carboidrati, tramite il pepsinogeno e l’acido cloridrico secreti;

ha funzione di assorbimento di alcune sostanze;

svolge attività di secrezione endocrina.

Nel duodeno si riversano le secrezioni biliari e pancreatiche tramite dei dotti che lo mettono in comunicazione con la cistifellea ed il pancreas, e si realizzano le condizioni di ambiente alcalino (basico) ad elevata concentrazione di enzimi idonee alla digestione di proteine, grassi e carboidrati. Il duodeno ha pure funzioni di assorbimento e di secrezione endocrina.

Gli aspetti importanti della fisiologia dello stomaco sono la secrezione acido peptica, la secrezione ormonale, la motilità, la digestione degli alimenti ed altre funzioni.

Secrezione acido-peptica gastrica: la mucosa gastrica secerne quotidianamente una quantità variabile tra 500 e 3000 ml di succo gastrico. Esso è costituito da muco, acqua, elettroliti (tra cui prevalgono idrogeno e cloro), pepsinogeno e fattore intrinseco (una molecola fondamentale per l’assorbimento della vitamina B12, fondamentale per la sintesi delle cellule del sangue); il succo gastrico contribuisce in modo determinante a due importanti funzioni: la barriera acida gastrica e la digestione. L’attività secretoria dello stomaco è regolata da meccanismi di stimolazione e di inibizione. L’istamina esercita un potente effetto stimolante sulla secrezione acida, mediato da recettori per la stessa presenti sulle cellule acido-secernenti. Vi sono inoltre altri fattori che possono stimolare l’attività secretoria acida gastrica; tra questi ricordiamo l’ipoglicemia e la somministrazione d insulina (mediata dall’ipoglicemia che ne consegue), l’alcol e la caffeina; questi ultimi agiscono direttamente sulla mucosa.

La secrezione acida viene inibita dal Peptide Inibitorio Gastrico (GIP) e da altri ormoni prodotti dalla mucosa duodenale e intestinale. La quantità totale di acido cloridrico secreto in condizioni di stimolazione è direttamente proporzionale al numero delle cellule parietali presenti nello stomaco; ciò spiega l’effetto di riduzione netta della secrezione di acido che si ottiene con la resezione gastrica.

La stimolazione della secrezione acida gastrica avviene in tre fasi distinte: cefalica, gastrica e intestinale, combinate fra loro.

Nella fase cefalica le fibre del nervo Vago sono eccitate da stimolazioni visive, olfattive o dal

semplice pensiero del cibo. Esse, a loro volta, stimolano le cellule parietali, le cellule principali e le cellule dell’antro pilorico a secernere rispettivamente acido cloridrico, pepsinogeni e gastrina.

La fase gastrica è costituita dalla secrezione di acido determinata dall’ingresso del bolo alimentare nello stomaco ed è probabilmente regolata dalla gastrina.

La fase intestinale della secrezione di acido è sempre attribuibile alla gastrina intestinale, ma è notevolmente inferiore come importanza rispetto alla fase cefalica e gastrica. L’inibizione della secrezione acida comprende anch’essa tre fasi: una fase cerebrale in cui la stimolazione vagale, visiva od olfattiva, diminuiscono; una fase antrale in cui la diminuzione del pH nell’antro determina inibizione della liberazione di gastrina; una fase intestinale, in cui la distensione dell’intestino tenue determinata dagli alimenti evoca un riflesso inibitorio. I grassi, i carboidrati e l’acidità nel duodeno inibiscono la secrezione acida. La valutazione della secrezione acida gastrica si esegue mediante aspirazione del succo gastrico a digiuno in condizioni di riposo (basali) e dopo stimolazione. È un test importante per la diagnosi della sindrome di Zollinger-Ellison e degli stati di iper-secrezione acida.

Secrezione ormonale: nello stomaco e nel duodeno vengono secreti numerosi ormoni, con molteplici effetti sulla secrezione gastrica, biliare e pancreatica, sulla motilità gastro-intestinale, sul metabolismo e sull’increzione di altri ormoni.

Motilità: all’ingresso del bolo alimentare nello stomaco avviene un rilasciamento della parete gastrica, e ciò consente l’aumento notevole del volume dello stomaco, scatenano contrazioni peristaltiche (che consentono la progressione del contenuto) che, a loro volta, determinano il rimescolamento e la frammentazione degli alimenti solidi fintanto che questi vengono ridotti a particelle di pochi millimetri di grandezza. Lo sfintere pilorico si apre periodicamente per consentire il passaggio dei liquidi e di piccoli boli semisolidi. Subito dopo il passaggio di tali boli, il piloro si chiude e impedisce il reflusso dal duodeno. L’antro, il piloro e la prima porzione duodenale funzionano in modo coordinato, cosicché la loro contrazione successiva determina la progressione del bolo alimentare. Lo svuotamento gastrico è regolato da molti fattori, quali il tono vagale, la distensione del duodeno, la quantità di zuccheri e di sali del chimo che giunge in duodeno (l’ex bolo) e la sua acidità, il contenuto proteico e lipidico dello stesso chimo, il grado di continenza dello sfintere pilorico.

La velocità di svotamento gastrico dipende in larga parte dalla natura del cibo ingerito. Una

composizione del cibo ricca di carboidrati determina un rapido svuotamento gastrico, mentre più lento è lo svuotamento in caso di alimentazione ricca di proteine e ancora più rallentato è lo svuotamento in caso di ingestione di grassi.

I liquidi vengono svuotati più rapidamente (circa 15 minuti), i solidi digeribili più lentamente (1/2 ora-2 ore a seconda della loro composizione), i cibi non digeribili, per esempio le fibre, solo dopo molte ore. I grassi, invece, hanno un effetto "frenante" sullo svuotamento gastrico. La sezione chirurgica del nervo Vago provoca un rallentamento dello svuotamento dei solidi dallo stomaco per diminuzione della peristalsi gastrica e per diminuito rilasciamento dello sfintere pilorico.

Digestione: nello stomaco si esplica una fase importante della digestione, ad opera del succo gastrico contenente acido cloridrico ed enzimi quali i come i pepsinogeni, la lipasi gastrica ed altri enzimi importanti.

L’acido cloridrico secreto dallo stomaco è importante ai fini digestivi non solo perché determina il pH acido essenziale per l’attivazione del pepsinogeno, ma anche perché riduce il ferro trivalente (ione ferrico) in ferro bivalente (ione ferroso), così che questo può essere assorbito in modo molto più efficiente, nella forma ridotta, da parte della mucosa duodenale e digiunale.

Il succo secreto dal duodeno svolge invece una funzione digestiva piuttosto modesta; la sua azione principale è quella di proteggere la mucosa duodenale dall’acidità del chimo e di preparare un ambiente idoneo all’azione degli enzimi digestivi. Nella porzione intermedia del duodeno, si riversano anche il succo pancreatico e la bile, che, oltre ad esplicare funzioni digestive, contribuiscono a neutralizzare l’acidità gastrica.

Altre funzioni: a livello gastrico avviene l’assorbimento diretto di alcune sostanze quali l’acqua, l’alcol etilico e alcuni farmaci. Nel duodeno si compie l’assorbimento di carboidrati semplici, di numerosi farmaci e del ferro. Infine, lo stomaco ha anche la funzione di controllo della crescita dei batteri presenti negli alimenti; questi vengono infatti per la maggior parte uccisi dall’acidità del succo gastrico.

L’aumento del pH gastrico, che si può verificare in corso di diminuzione o assenza di secrezione di acido, gastrite atrofica, terapia con farmaci anti-acidi e dopo resezione chirurgica dello

stomaco, determina un aumento della flora batterica gastrica; questo fenomeno può condurre ad un aumento delle infezioni (gastro-intestinali e a distanza) e può determinare la formazione di nitrosamine, che sono sostanze cancerogene che derivano dall’ingestione di alimenti contenenti nitriti e nitrati ad opera dei batteri stessi.