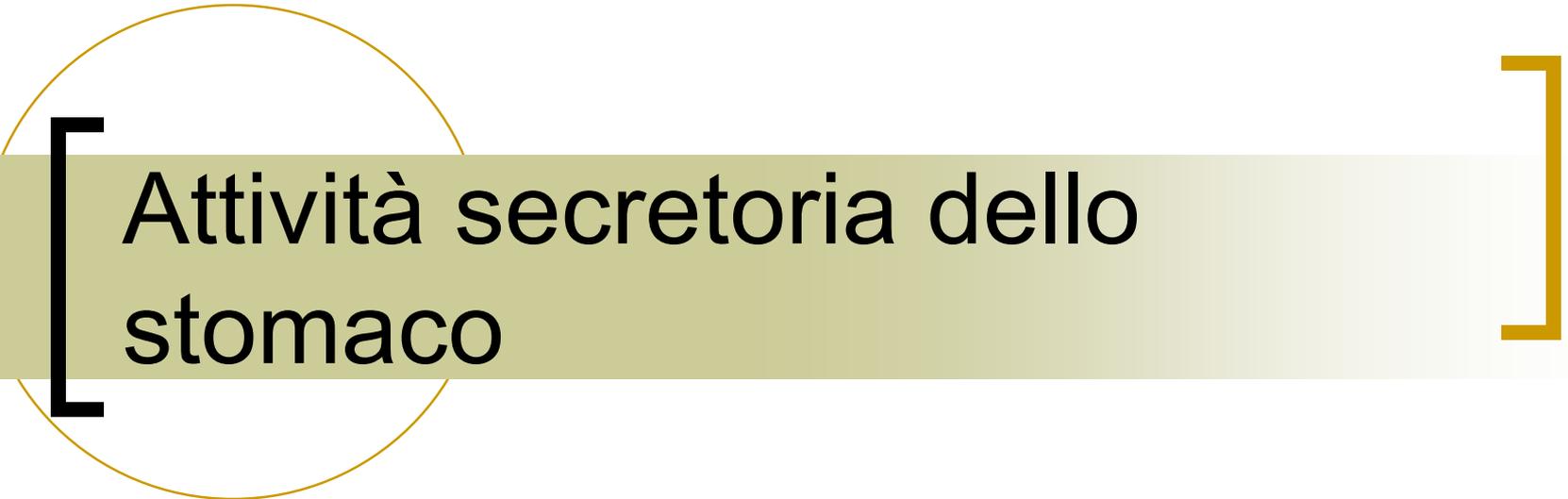


Attività motoria dello stomaco

- **Deposito dell'alimento deglutito**
- **Riduzione meccanica del cibo ingerito**
- **Selezione e propulsione controllata del materiale parzialmente demolito verso l'intestino (duodeno)**

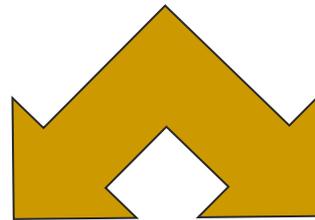


Attività secretoria dello stomaco

- **Battericida**
- **Digestione (proteine, lipidi, amidi)**
- **Coadiuvata assorbimento Vit B12**

Funzioni dello stomaco dei monogastrici

- Lo stomaco funge da deposito del cibo in attesa che:



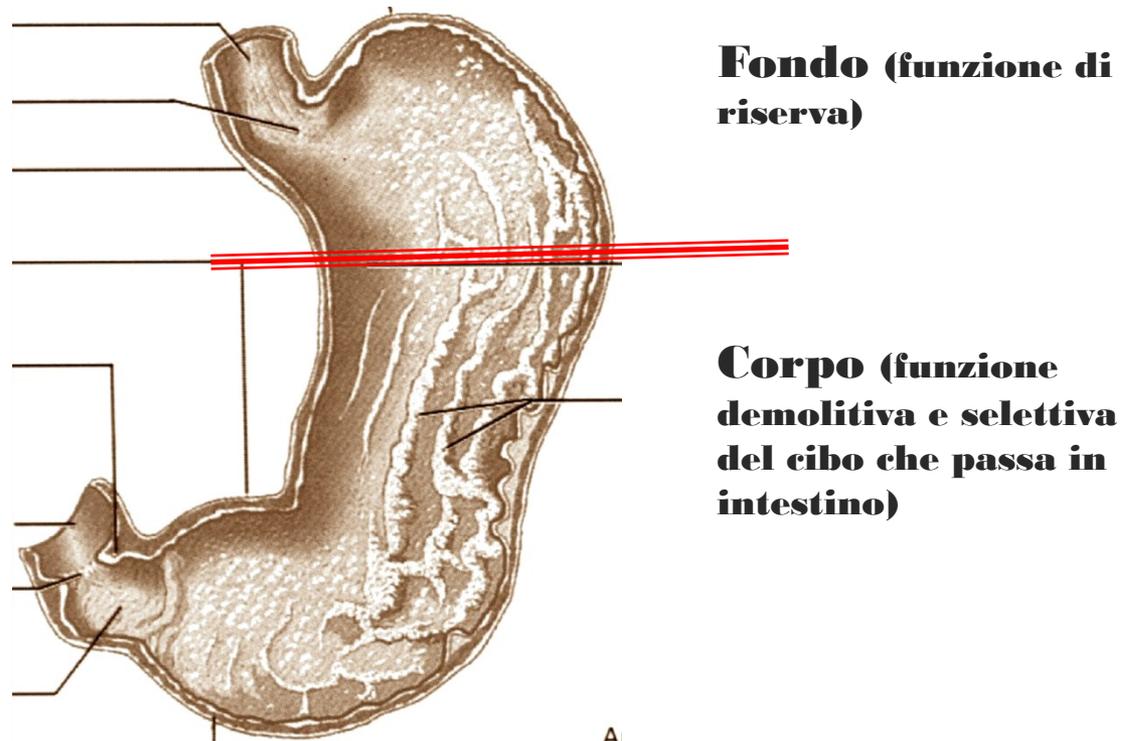
**Particelle ingerite
raggiungano dimensioni
di 2 mm**

**(colliquazione meccanica
e chimica progressiva
dell'alimento ingerito)**

**Intestino possa
accogliere nuovo
alimento da digerire
(controllo della
velocità di transito)**

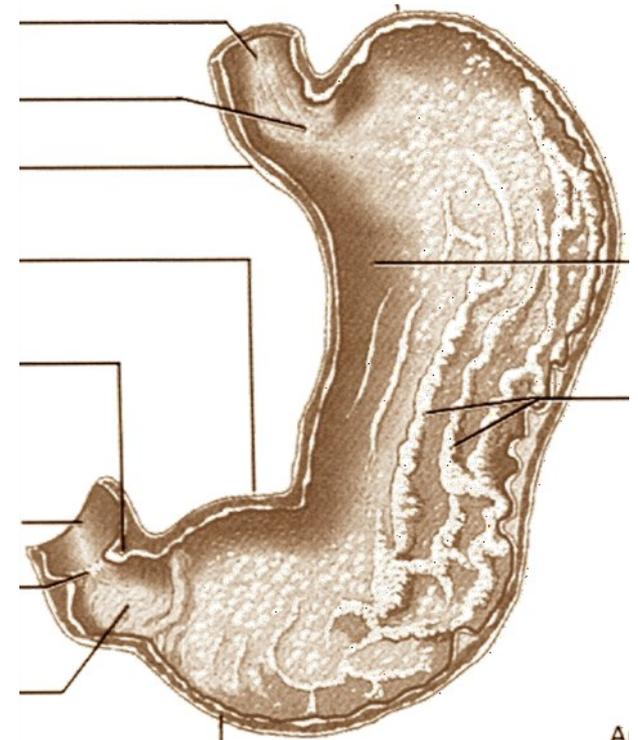
Funzioni dello stomaco

- Lo stomaco è diviso da un punto di vista fisiologico in due porzioni



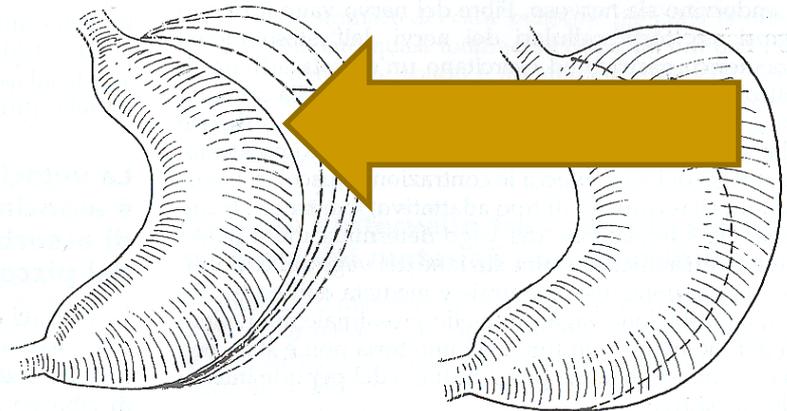
Fondo dello stomaco

- **La porzione prossimale dello stomaco svolge un ruolo di serbatoio di cibo in attesa che questo venga fisicamente ridotto e spinto nella porzione distale.**
- **Es. Il cane deglutisce grandi quantitativi di cibo in pochi minuti e poi la digestione si protrae per ore**



Fondo dello stomaco

- **Dotato di due strati muscolari poco sviluppati**
- **In presenza di poco cibo sviluppa una contrazione tonica di base continua che ha lo scopo di far forzare il passaggio del materiale alimentare nelle porzioni distali**



Fondo dello stomaco

- **Quando arrivano allo stomaco grossi quantitativi di alimento la porzione prossimale sviluppa un riflesso adattativo di rilassamento capace di accogliere l'alimento senza generare un aumento della pressione endoluminale**



Fondo dello stomaco

Lo stomaco controlla la sua velocità di svuotamento in funzione di:

- **fattori intrinseci**

quanto lo stomaco riesce velocemente a ridurre di dimensione l'alimento

- **fattori estrinseci**

quanto velocemente l'intestino riesce a digerire gli alimenti di provenienza gastrica

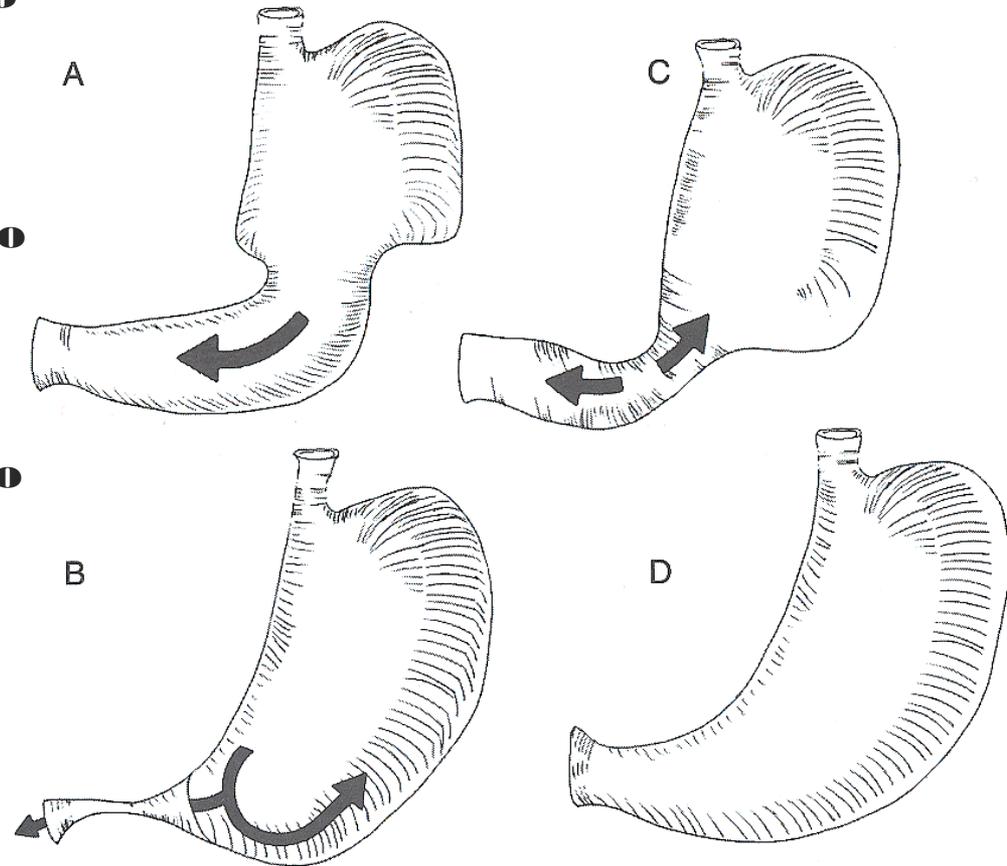
Fondo dello stomaco

Nel fondo dello stomaco il cibo tende a stratificarsi perché manca attività di rimescolamento

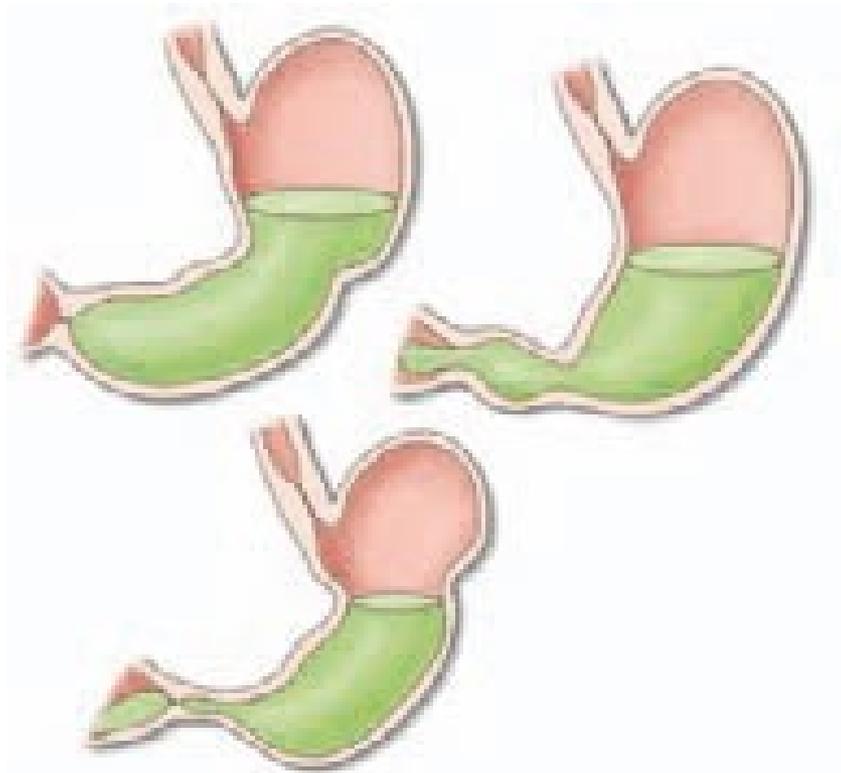
- ❖ **I liquidi tendono a separarsi dalle componenti solida**
- ❖ **I liquidi si spostano verso l'esterno e gli alimenti solidi al centro**
- ❖ **I liquidi per gravità scendono nella porzione distale**
- ❖ **Si riduce la massa di alimento**
- ❖ **Progressivamente aumenta la tensione della muscolatura nella porzione prossimale e anche parte grossolana viene spinta nelle porzioni sottostanti**

[Corpo/antro dello stomaco]

- Il corpo dello stomaco composto da due spessi strati muscolari
- Presenta onde elettriche ritmiche (nel cane 5 al minuto) che prendono origine a livello della curvatura e procedono fino a raggiungere il piloro
- In prossimità dei pasti esse guidano la forte attività contrattile capace di frammentare il cibo riducendolo fisicamente a particelle di piccole dimensioni che possono così superare il piloro e raggiungere il duodeno



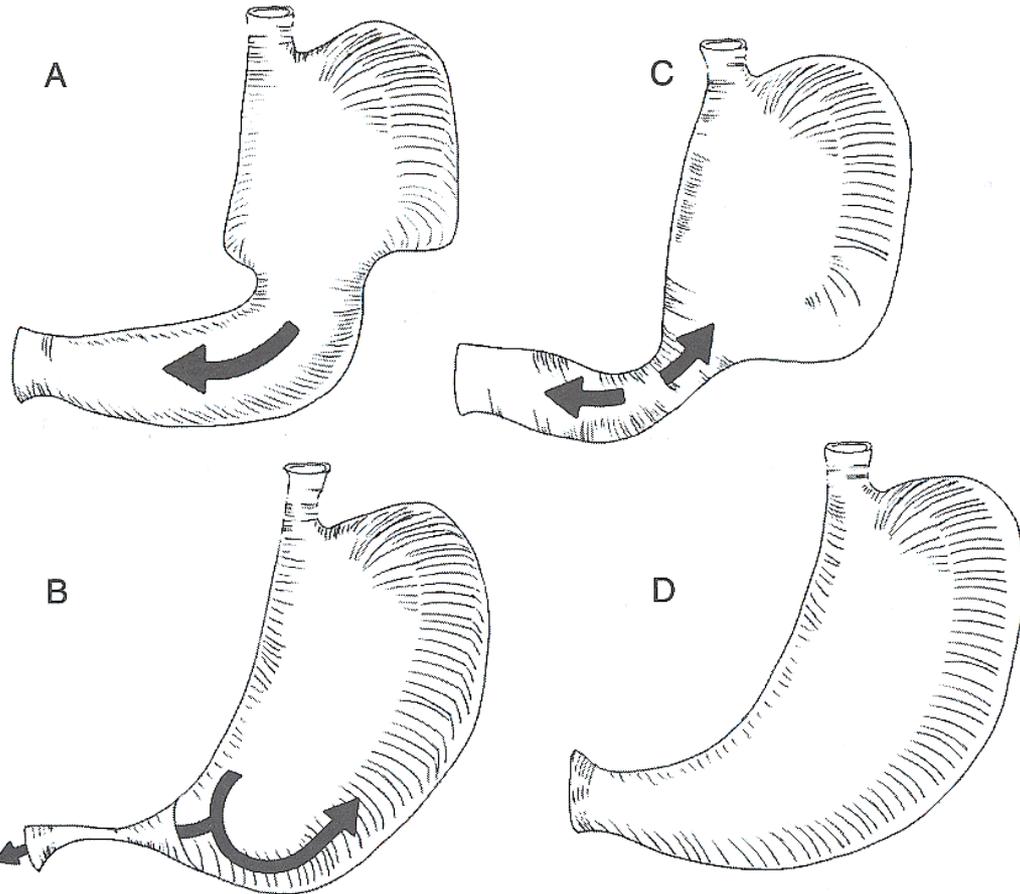
[**Corpo dello stomaco**]



Onde peristaltiche nell'antro intrappolano l'alimento più grossolano e ne determinano una compressione meccanica (effetto macina)

A livello pilorico la contrazione dell'orifizio ha significato di selezione dell'alimento che può progredire in duodeno solo se ha raggiunto dimensioni inferiori ai 2mm. Le particelle più grossolane vengono respinte indietro.

Corpo dello stomaco



La velocità con cui gli alimenti solidi vengono allontanati dallo stomaco è regolata dalla velocità con cui esse vengono ridotte alle dimensioni di 2mm. Pertanto dipende dalla motilità e forza contrattile del corpo dello stomaco.

Il materiale liquido lascia più velocemente lo stomaco perché una volta separato dalla parte solida procede liberamente.



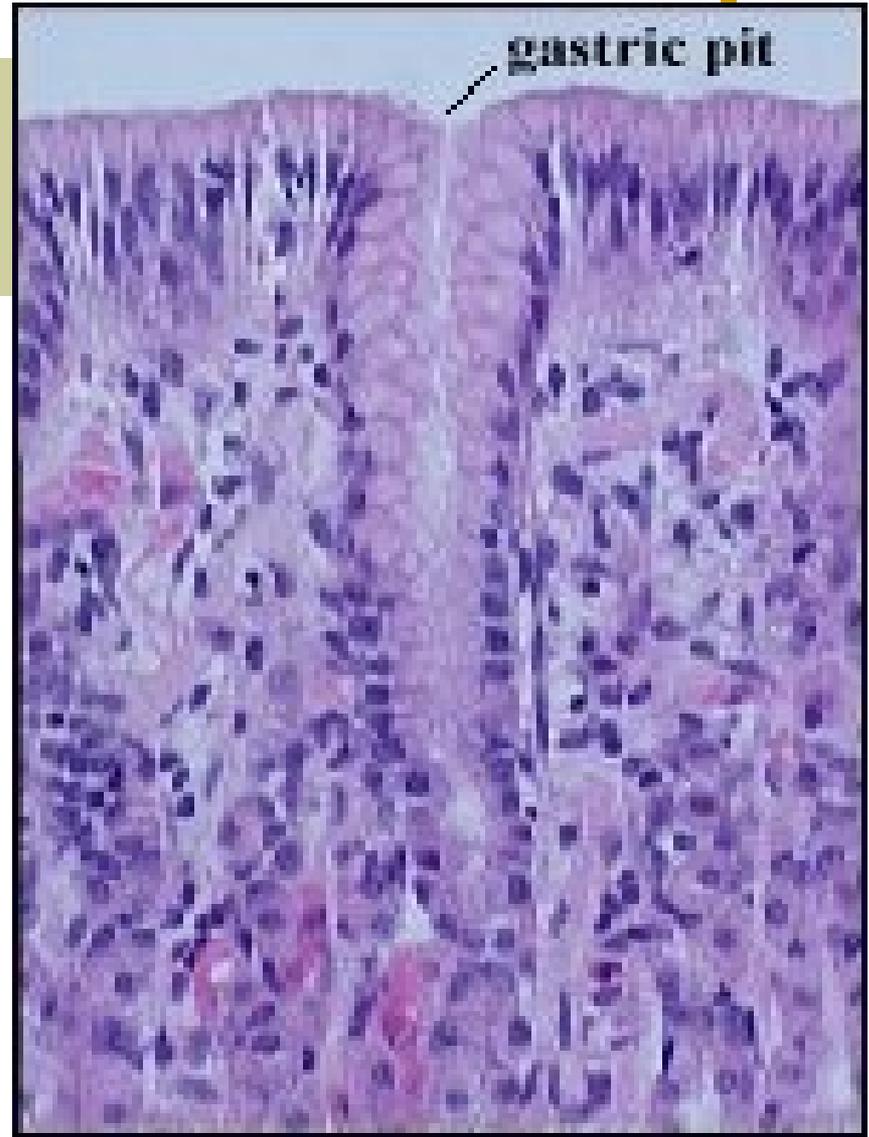
Secrezione gastrica

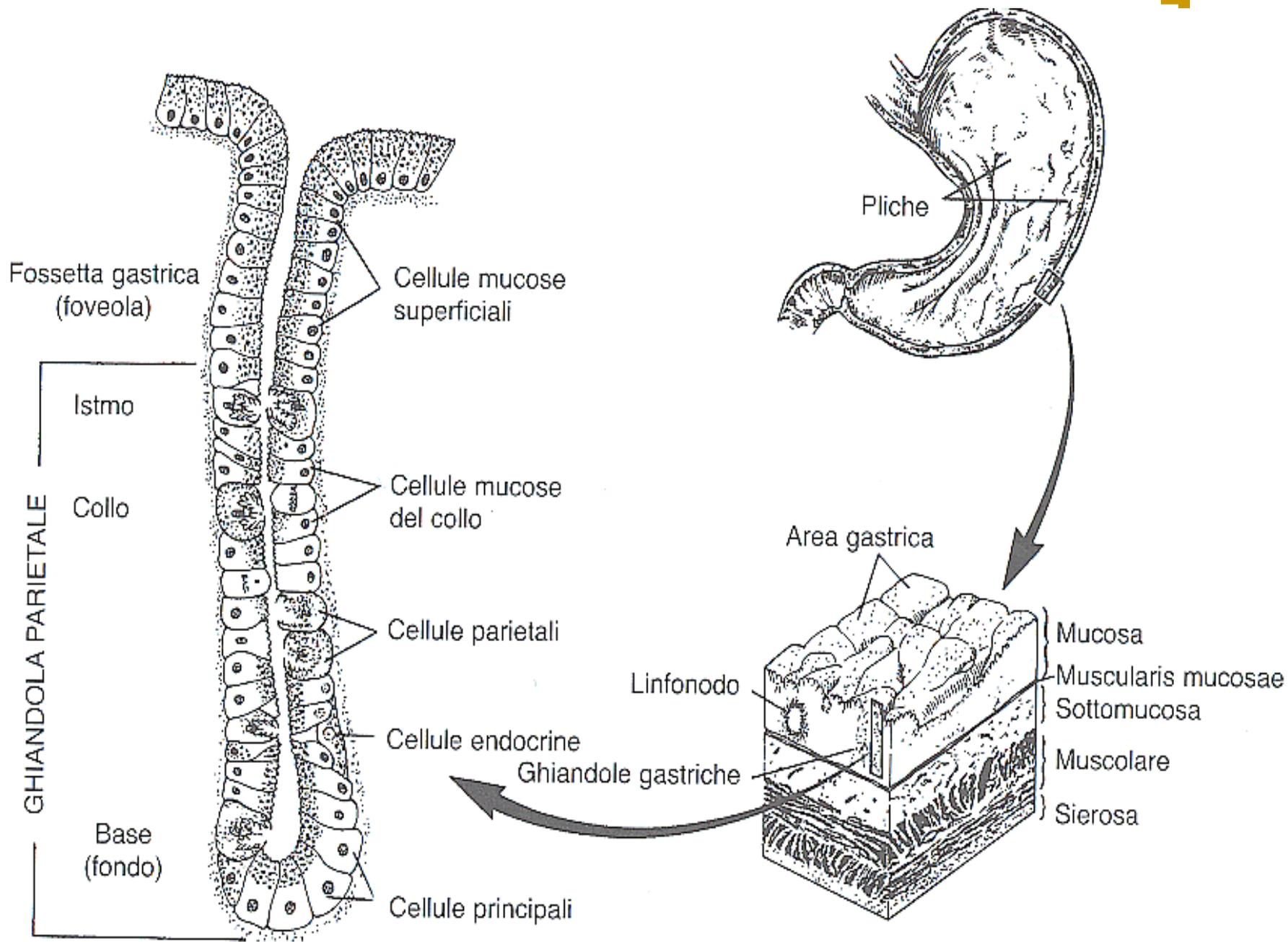
[**Secrezione gastrica**]

- **L'attività motoria dello stomaco viene coadiuvata dalle abbondanti secrezioni che hanno il compito di:**
 - 1) continuare a lubrificare alimento,**
 - 2) denaturare proteine alimentari e batteriche**
 - 3) degradare chimicamente alimento seppure in modo parziale**

SECREZIONE GASTRICA

Questa funzione dello stomaco è garantita quindi dalle peculiarità secretive delle cellule che compongono la mucosa ghiandolare

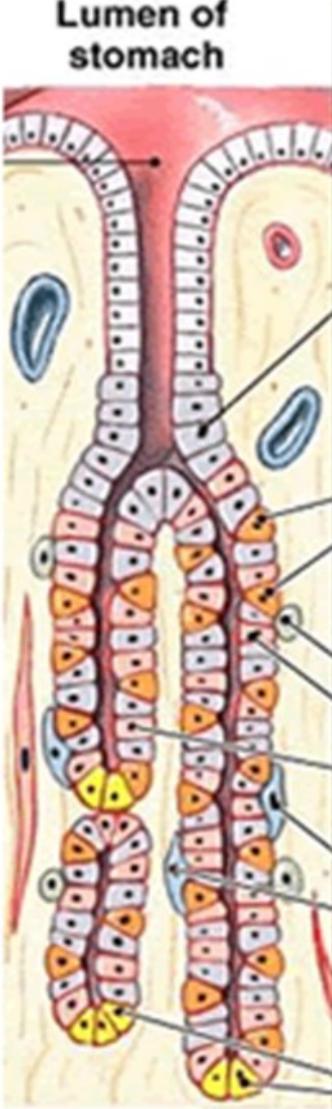




SECREZIONE GASTRICA

Le ghiandole dello stomaco sono strutturalmente simili ma differiscono poi funzionalmente differenziate in base all'incidenza delle singole cellule :

- ❖ **Mucosa cardiaca - cellule mucipare: muco alcalino;**
- ❖ **Mucosa parietale- cellule parietali o oxintiche e cellule principali: HCl ed enzimi digestivi**
- ❖ **Mucosa pilorica- cellule principali e cellule G: pepsinogeno e gastrina**



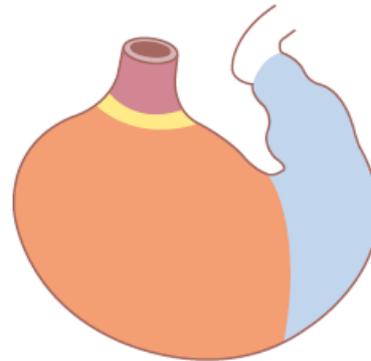
The diagram illustrates the cross-section of the stomach lining, showing the lumen at the top. The lining is composed of several layers of cells. The top layer consists of mucous neck cells. Below them are parietal cells, which are responsible for secreting gastric acid and intrinsic factor. Further down are enterochromaffin-like cells, which secrete histamine. Chief cells are also present, secreting pepsinogen and gastric lipase. D cells are located deeper in the lining and secrete somatostatin. Finally, G cells are found at the base of the lining and secrete gastrin. The diagram is labeled with 'Lumen of stomach' at the top and various cell types with lines pointing to their respective locations in the diagram.

Cell Types	Substance Secreted
Mucous neck cell	Mucus (protects lining)
	Bicarbonate
Parietal cells	Gastric acid (HCl)
	Intrinsic factor (Ca ⁺⁺ absorption)
Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
Chief cells	Pepsin(ogen)
	Gastric lipase
D cells	Somatostatin (inhibits acid)
G cells	Gastrin (stimulates acid)

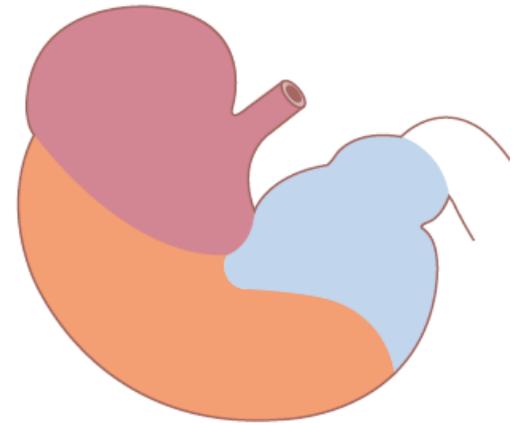
SECREZIONE GASTRICA

In alcuni animali (cavallo e ratto) la parte prossimale dello stomaco è rivestita da epitelio cheratinizzato, non ghiandolare.

La sua funzione, seppure poco nota, potrebbe ricondursi ad precoce attività fermentativa.



Dogs



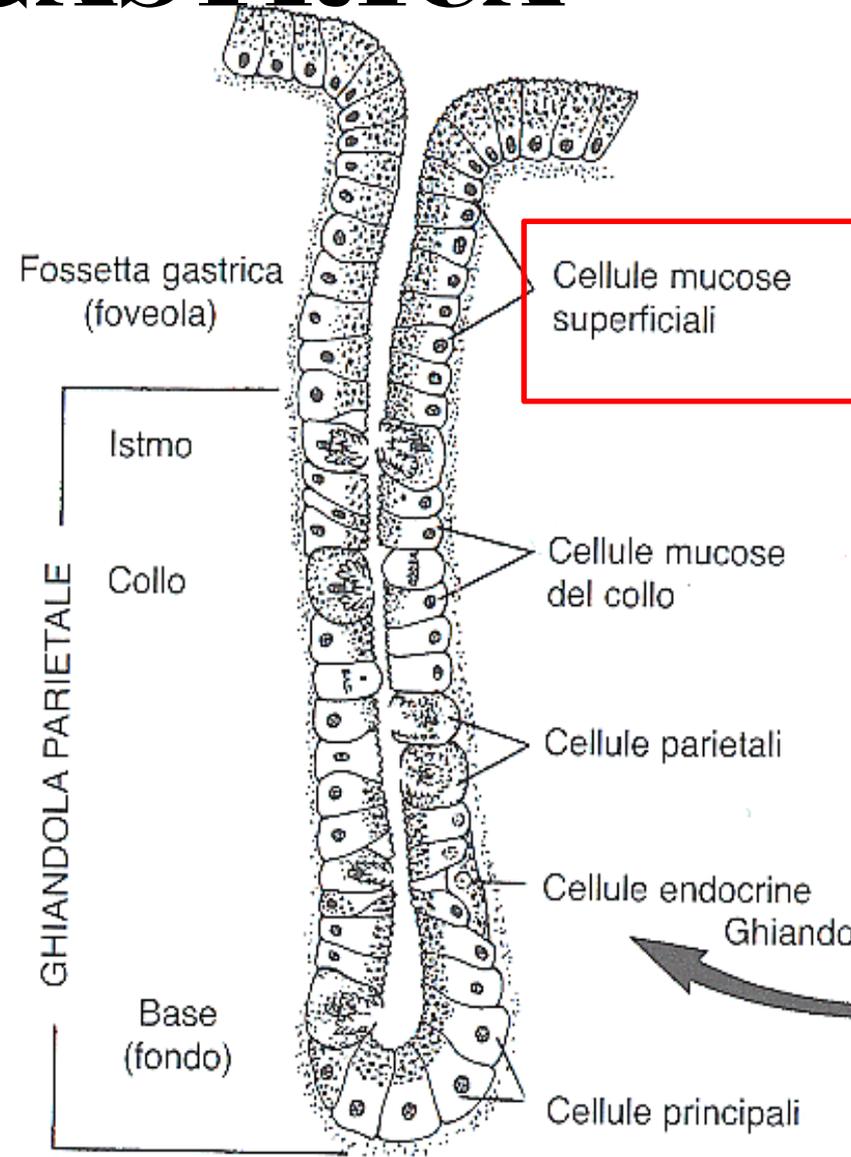
Horses

SECREZIONE GASTRICA

Ciascuna mucosa dello stomaco contiene ghiandole con caratteristici tipi cellulari

Mucosa cardiaca

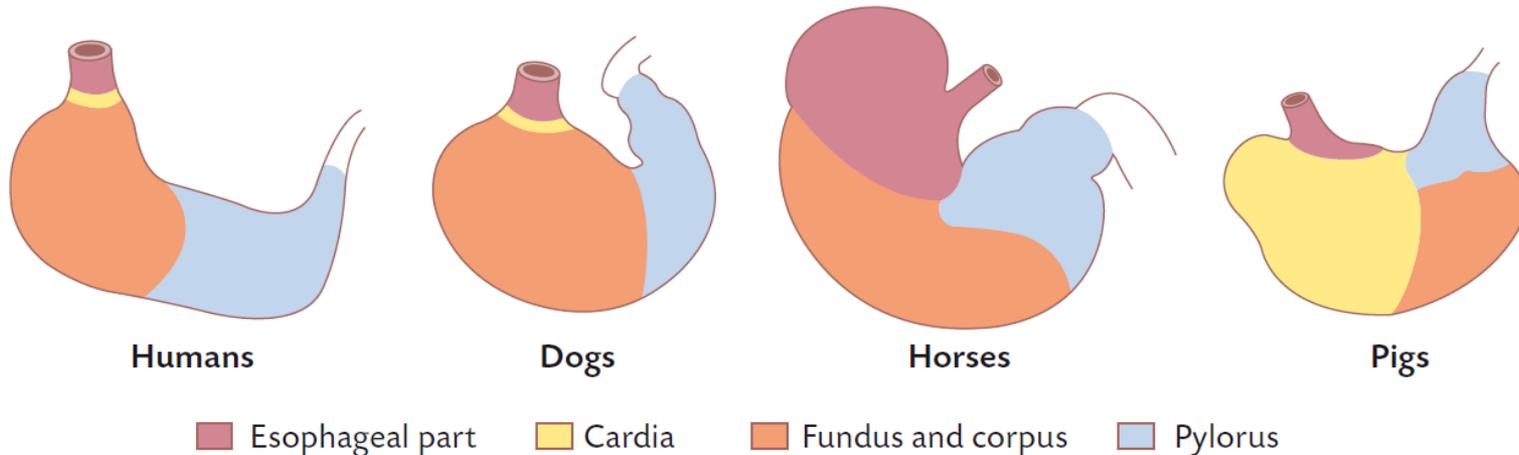
Le cellule più rappresentate sono le cellule mucose che producono un muco fortemente alcalino che ha un importante ruolo difensivo nei confronti della attigua mucosa esofagea.



SECREZIONE GASTRICA

Mucosa cardiaca

La mucosa cardiaca è situata allo sbocco dell'esofago nei carnivori e primati oppure si estende all'intera porzione prossimale dello stomaco nei suidi

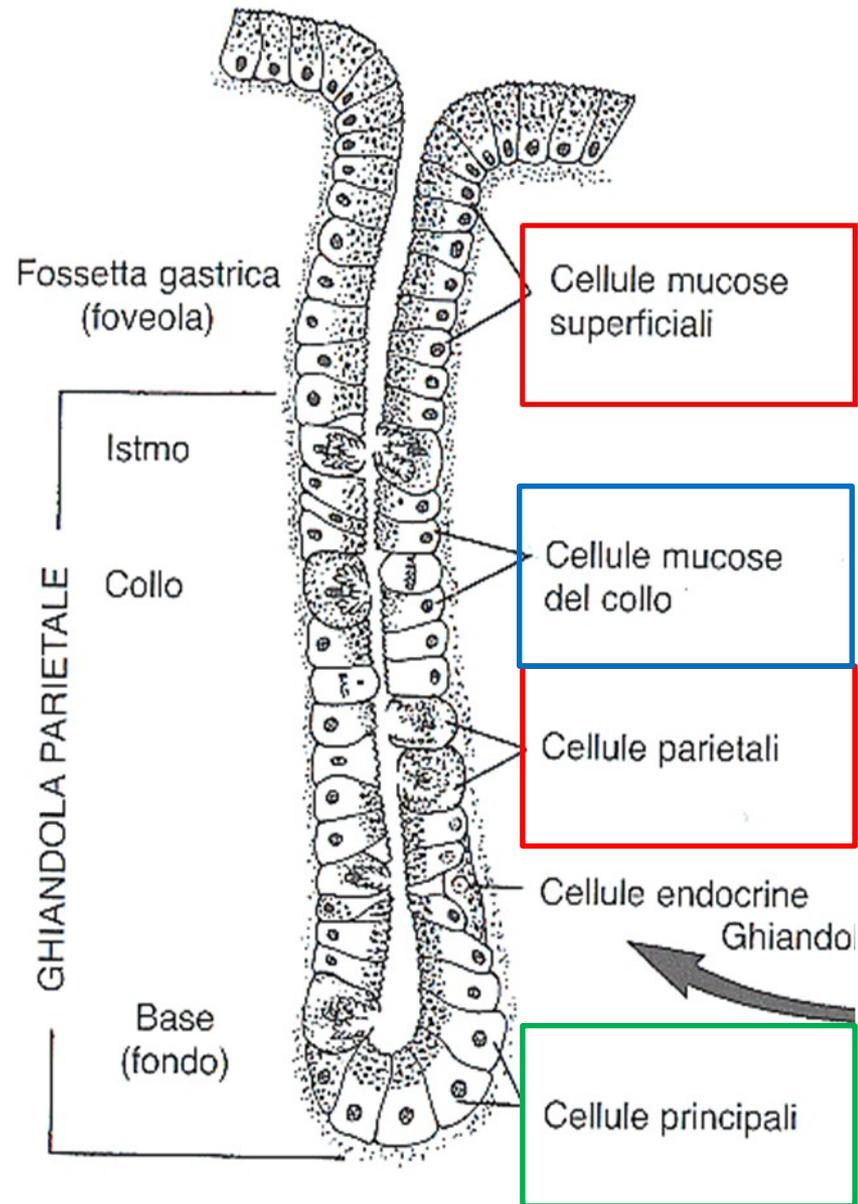


Mucosa parietale.

Le cellule più rappresentate sono appunto le **cellule parietali** che sono collocate nel collo e che producono HCl. Frammiste troviamo altre **cellule mucose** che producono un muco meno denso e rappresentano probabilmente le cellule progenitrici della mucosa gastrica. Sono ritenute tali perché sono le uniche cellule dello stomaco che capaci di mitosi.

Alla base della ghiandola abbiamo le **cellule principali** che secernano enzimi digestivi. Maggiormente rappresentato è la pepsina, enzima proteolitico che viene secreto in un precursore biologicamente inattivo (pepsinogeno) .

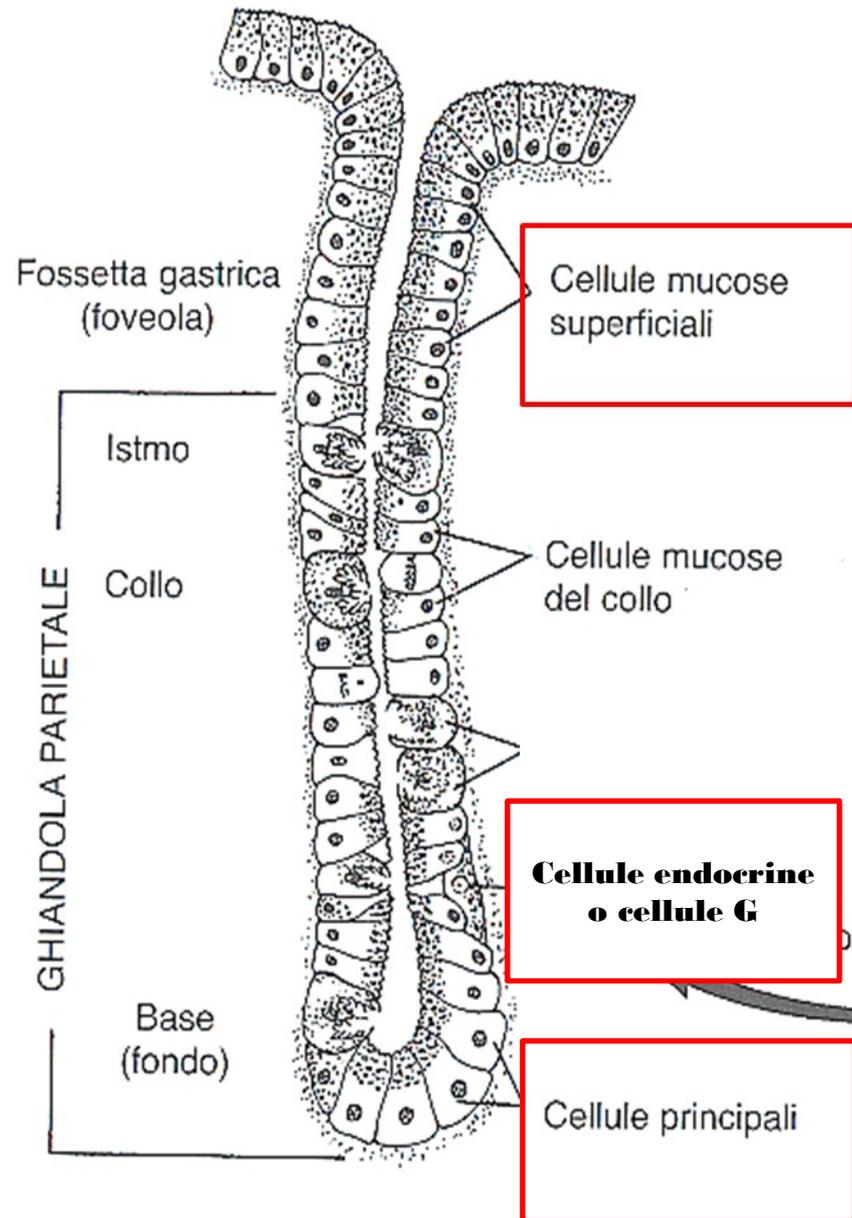
Inoltre troviamo numerosi mastociti anche denominati cellule enterocromoaffini



[

Mucosa pilorica

Le cellule più rappresentate sono le **cellule G** o **cellule endocrine che producono gastrina**. Pressochè assenti le cellule parietali mentre sono ancora presenti le **cellule principali** che secernano enzimi digestivi. A questo livello si organizza il meccanismo endocrino di controllo della secrezione gastrica



[Succo gastrico]

Acqua

Elettroliti

Mucina

HCl

Pepsinogeni

Rennina

Lipasi gastrica

Fattore intrinseco

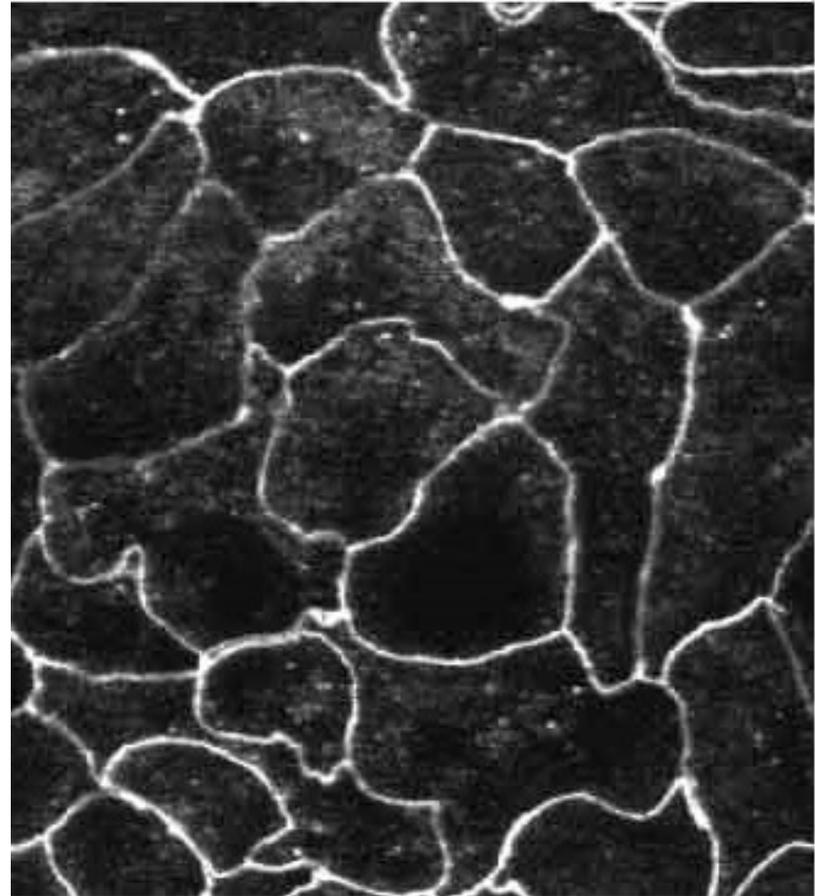
Variable in composizione e pH (digiuno, pasto)

Meccanismi di protezione dello stomaco

Vi sono quattro componenti correlate fra loro:

1) **Le cellule gastriche epiteliali.**

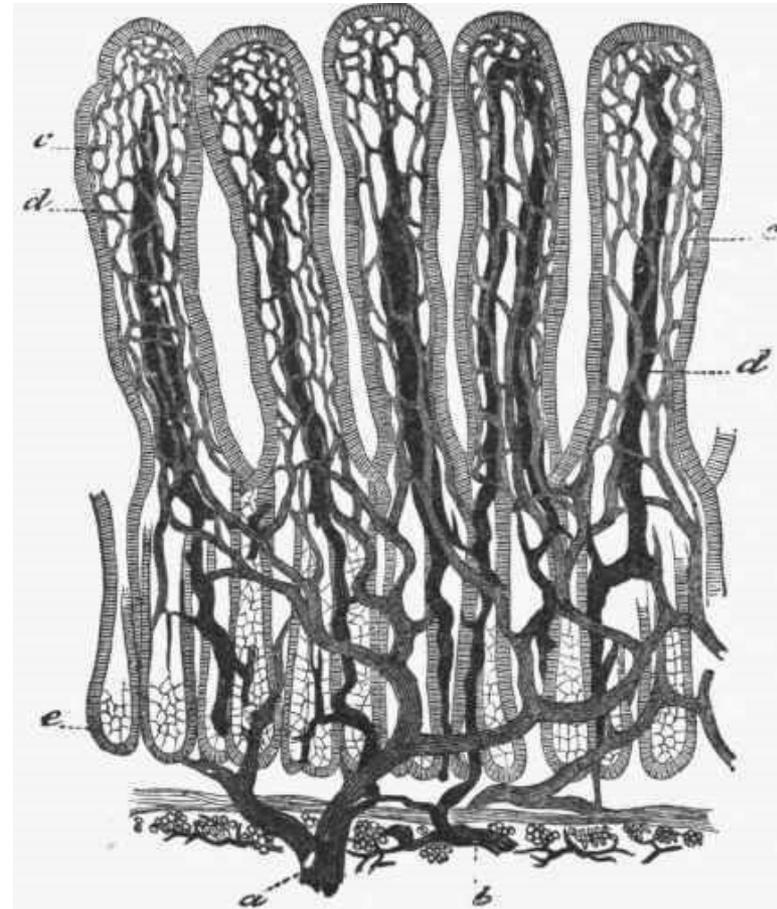
Altamente saldate le une alle altre attraverso Tight junctions. Il versante luminale dell'epitelio risulta così impermeabile all'acqua e agli ioni. Inoltre questo epitelio oppone resistenza agli agenti dannosi attraverso un rapido e continuo rinnovamento cellulare.



Meccanismi di protezione dello stomaco

2) Il flusso ematico.

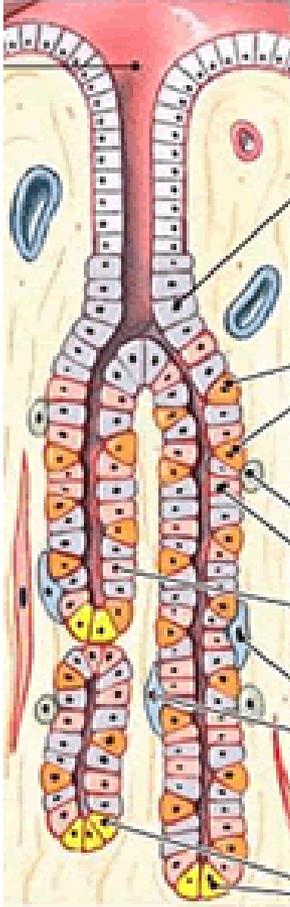
Una fitta rete di capillari garantisce l'apporto di O₂ e di elementi nutritivi necessari a mantenere la secrezione di muco, bicarbonato, secreti e a sostenere il continuo ricambio cellulare. La velocità della circolazione locale aumenta con l'arrivo del cibo e favorisce la rimozione di sostanze tossiche, quali gli acidi, che possono aver superato la barriera mucosa.



Meccanismi di protezione dello stomaco

3) La secrezione del muco.

Il muco secreto dalle cellule epiteliali superficiali e dalle cellule mucose del colletto delle ghiandole gastriche svolge un'attività lubrificante per impedire i danni meccanici a carico della mucosa.



The diagram illustrates the stomach lining with various cell types and their secretions. The lumen of the stomach is shown at the top. The cells are arranged in a columnar structure. The secretions are listed in a table to the right of the diagram.

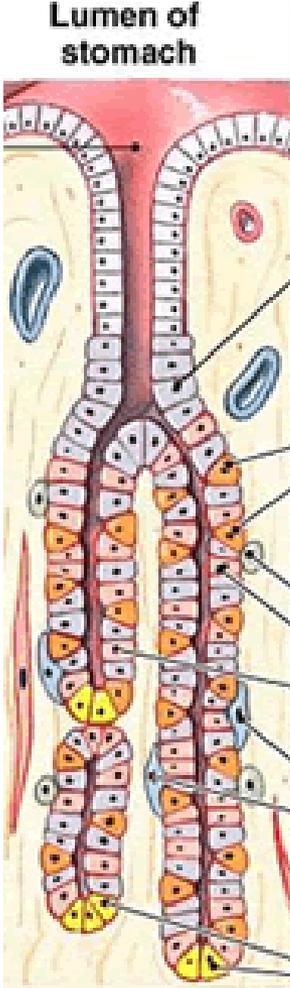
Cell Types	Substance Secreted
Mucous neck cell	Mucus (protects lining)
	Bicarbonate
Parietal cells	Gastric acid (HCl)
	Intrinsic factor (Ca ⁺⁺ absorption)
Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
Chief cells	Pepsin(ogen)
	Gastric lipase
D cells	Somatostatin (inhibits acid)
G cells	Gastrin (stimulates acid)

Meccanismi di protezione dello stomaco

3) La secrezione del muco.

Una glicoproteina insolubile in fase gel aderisce alla mucosa fornendo alla superficie epiteliale una protezione continua che impedisce la diffusione retrograda degli acidi e della pepsina dal lume dell'epitelio.

Il bicarbonato secreto dall'epitelio viene inglobato in questo gel allo scopo di mantenere il pH della superficie mucosa neutro valori superiori a 6, anche quando nel lume dello stomaco vengono raggiunti valori di 2.

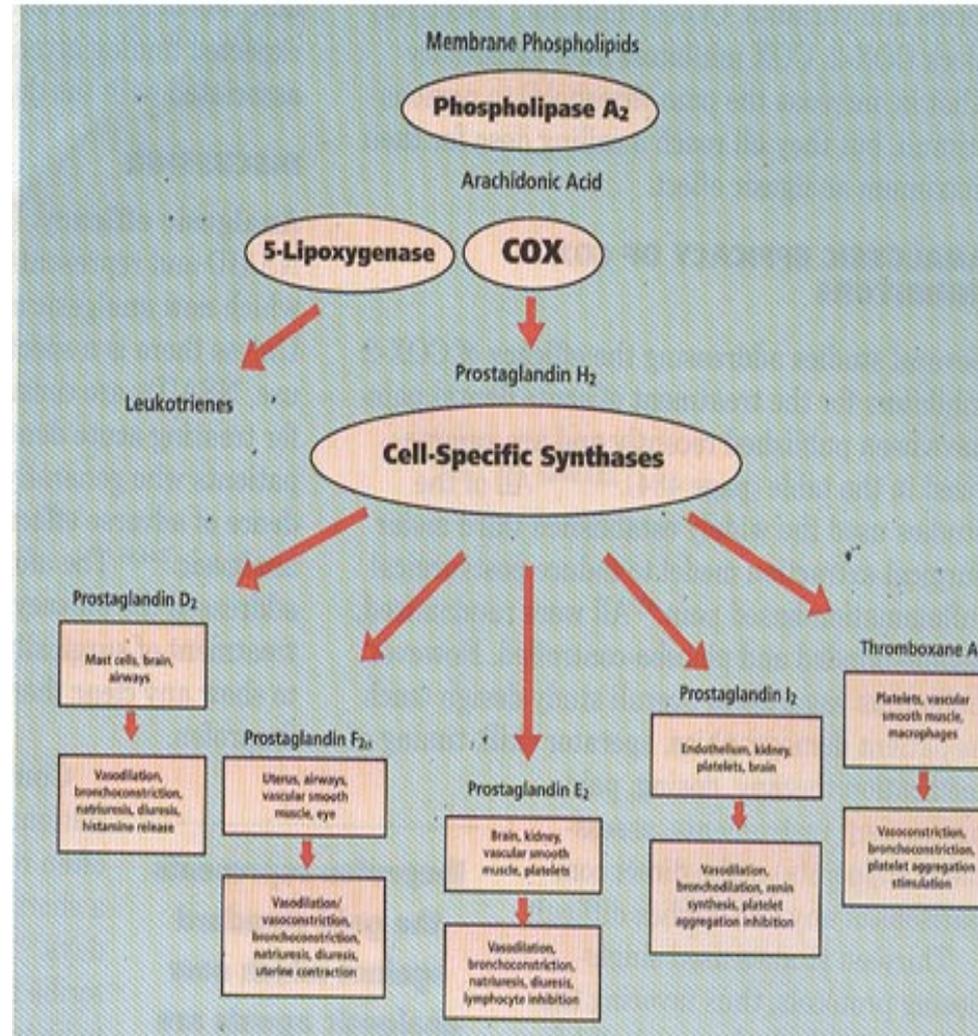


The diagram illustrates the stomach lining with various cell types and their secretions. The lumen of the stomach is at the top. The cells are arranged in a columnar structure. The secretions are listed in the table below.

Cell Types	Substance Secreted
Mucous neck cell	Mucus (protects lining)
	Bicarbonate
Parietal cells	Gastric acid (HCl)
	Intrinsic factor (Ca ⁺⁺ absorption)
Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
Chief cells	Pepsin(ogen)
	Gastric lipase
D cells	Somatostatin (inhibits acid)
G cells	Gastrin (stimulates acid)

Meccanismi di protezione dello stomaco

4) Le prostaglandine svolgono funzioni citoprotettive. Le prostaglandine di tipo E prodotte localmente favoriscono la produzione di muco protettivo, aumentando la secrezione di bicarbonato e svolgono un ruolo importante nella regolazione del flusso ematico e nel mantenimento della crescita delle cellule epiteliali.

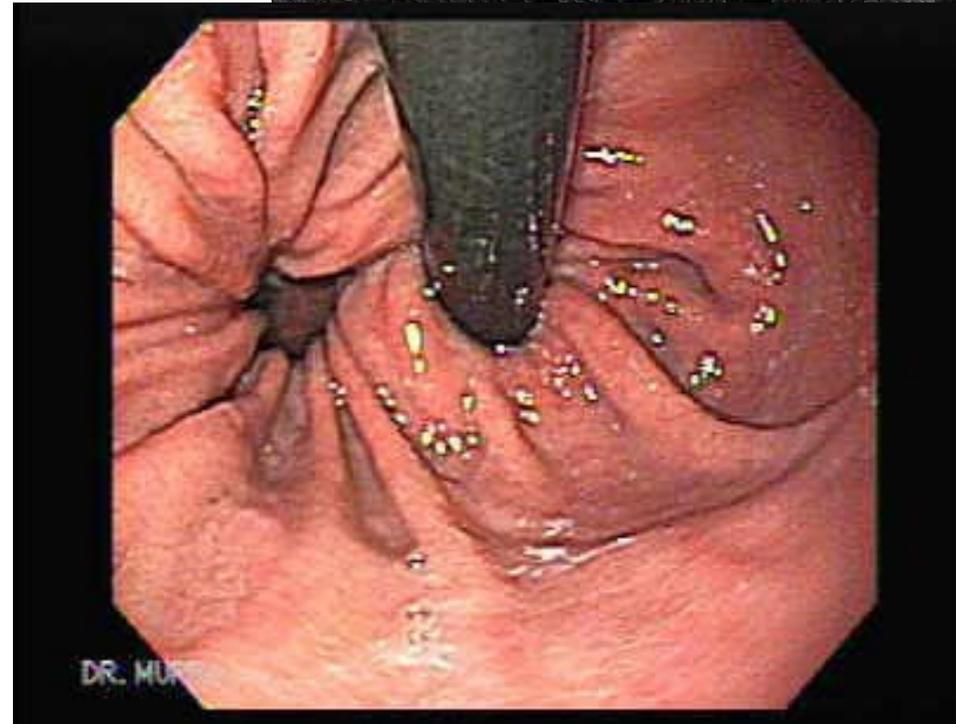
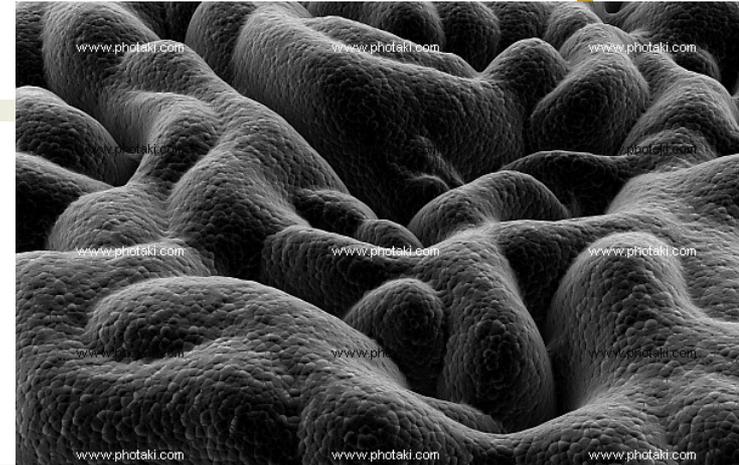


Meccanismi di protezione dello stomaco

La mucosa gastrica è molto esposta ad insulti sia di natura chimica che meccanica.

La distruzione della barriera mucosale è un normale evento fisiologico che avviene, per esempio, dopo l'ingestione di alcuni cibi, in seguito a danno meccanico o termico e dopo l'assunzione di certi farmaci come, per esempio, gli antiinfiammatori.

Normalmente tuttavia la mucosa è in grado di rigenerarsi in breve tempo



Attenzione all'uso di antinfiammatori

Gli antinfiammatori si suddividono in due categorie:

- 1. non steroidei (Fans, farmaci antinfiammatori non steroidei eg aspirina o acido acetilsalicitico) e**
- 2. steroidei (cortisonici).**



Attenzione all'uso di antinfiammatori

L'uso dei **Fans** è stato limitato sin dall'origine per l'insorgenza di effetti collaterali legati ad alterata funzione gastrica.

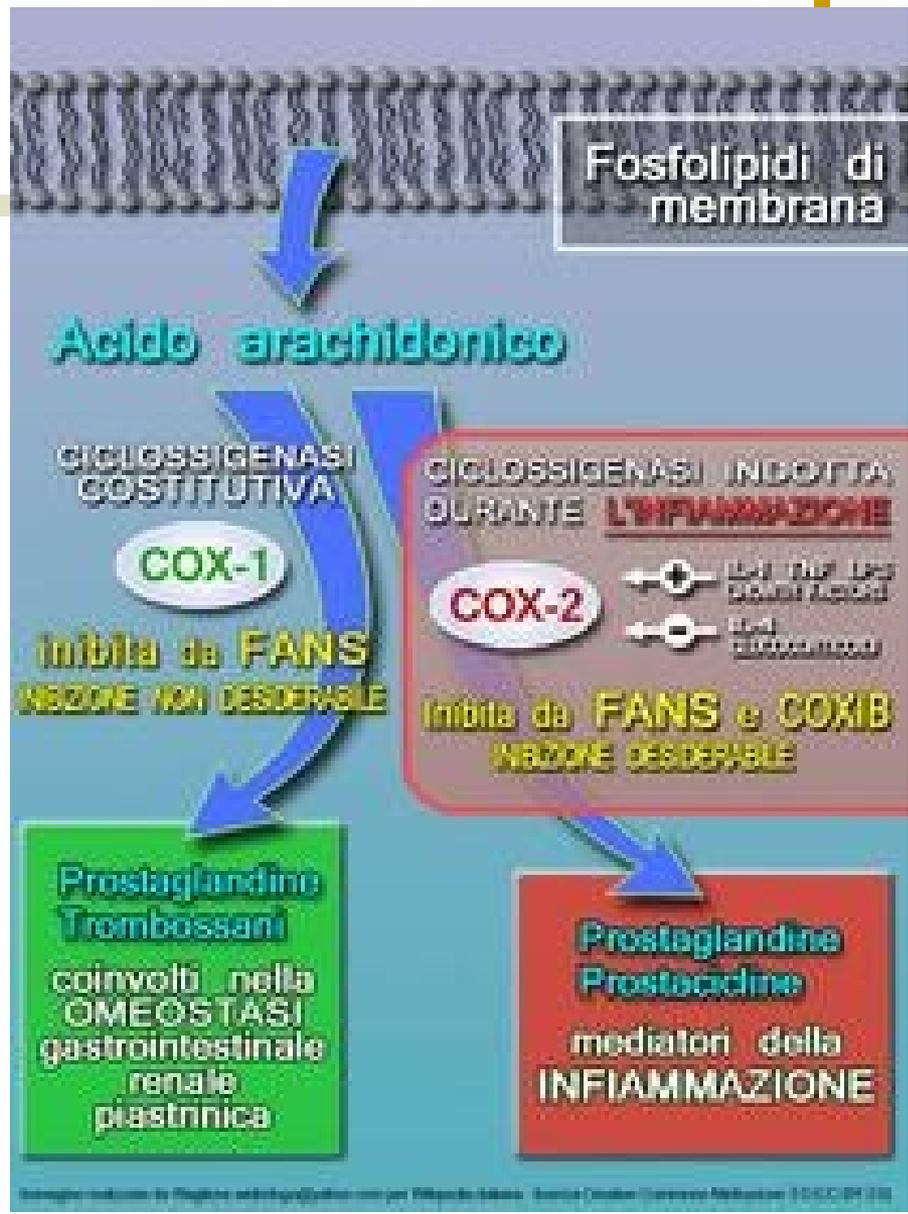
I Fans tradizionali bloccano la produzione di prostaglandine, responsabili del dolore e dell'infiammazione, inibendo la cicloossigenasi, l'enzima che controlla la produzione di prostaglandine.

In tal modo bloccano anche le funzioni positive delle prostaglandine, per esempio il controllo della produzione del muco gastrico .





Ora sappiamo che esistono due cicloossigenasi (1, o Cox1, e 2, o Cox2). La **Cox 2** è attivata durante i **processi infiammatori** mentre la **Cox 1** enzima costitutivo controlla la **sintesi endogena delle prostaglandine**, come la secrezione del muco gastrico. Da questa scoperta è nata la seconda generazione di Fans (**celecoxib, rofecoxib**), meno gastrolesivi.



a) Stati patologici di origine gastroenterica così come alimenti avvelenati possono ridurre lo strato protettivo di muco.

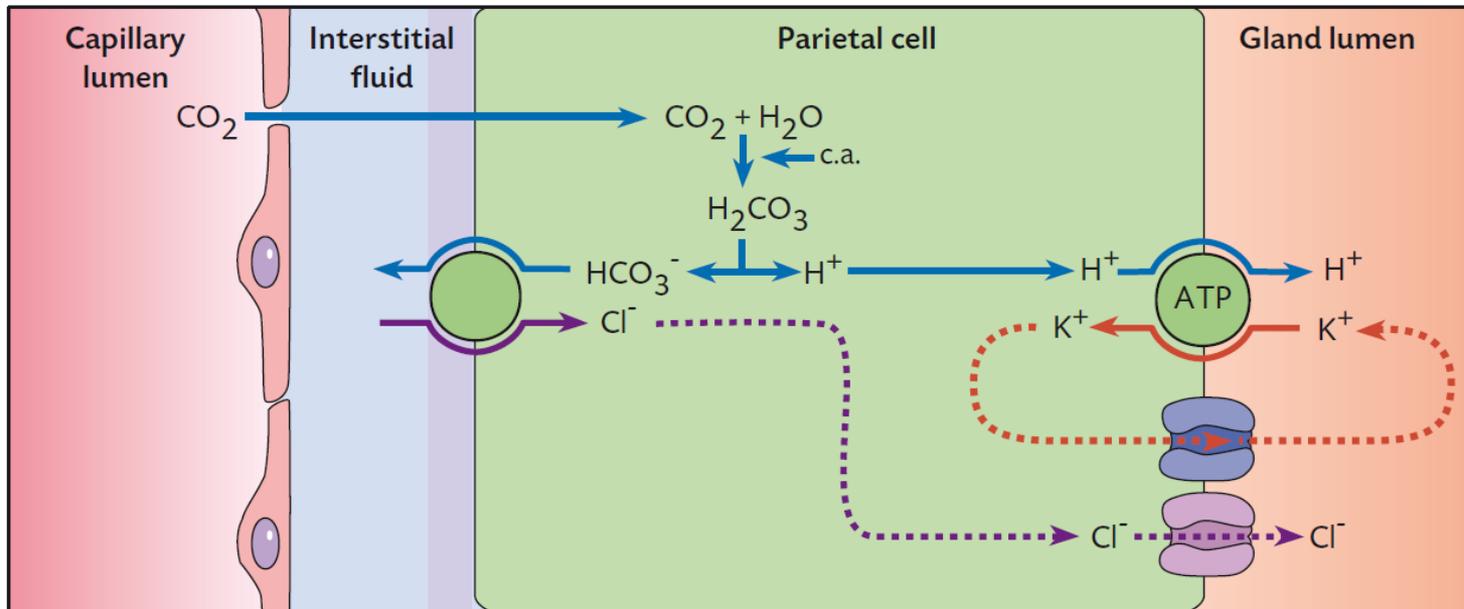


SECREZIONE GASTRICA

La stimolazione nervosa ed endocrina stimola le cellule principali a secernere HCl

SECREZIONE GASTRICA

L'acido cloridrico viene liberato dalle cellule parietali attraverso una secrezione isotonica a pH 1



SECREZIONE GASTRICA

❖ **Anidrasi carbonica catalizza la reazione di idratazione della CO₂ producendo acido carbonico che nella cellula si dissocia in H⁺ e HCO₃⁻.**

❖ **Enzima (pompa K⁺-H⁺ ATPasi) che scambia a livello luminale uno ione potassio (in entrata) ogni ione idrogeno secreto**

❖ **Ioni potassio ritornano poi al lume gastrico in combinazione con ioni Cl (ne esita una attiva secrezione di ioni Cl e un piccolo movimento netto di ioni K)**

❖ **L'uscita sul versante luminale di ioni H⁺ viene controbilanciata dall'uscita sul versante ematico di HCO₃⁻**



❖ **Questo porta durante i periodi di secrezione gastrica ad una temporanea alcalinizzazione del sangue definita marea alcalina post prandiale. **Attenzione se le secrezioni acide non raggiungono l'intestino (es. vomito) l'alcalosi diventa definitiva.****

SECREZIONE GASTRICA

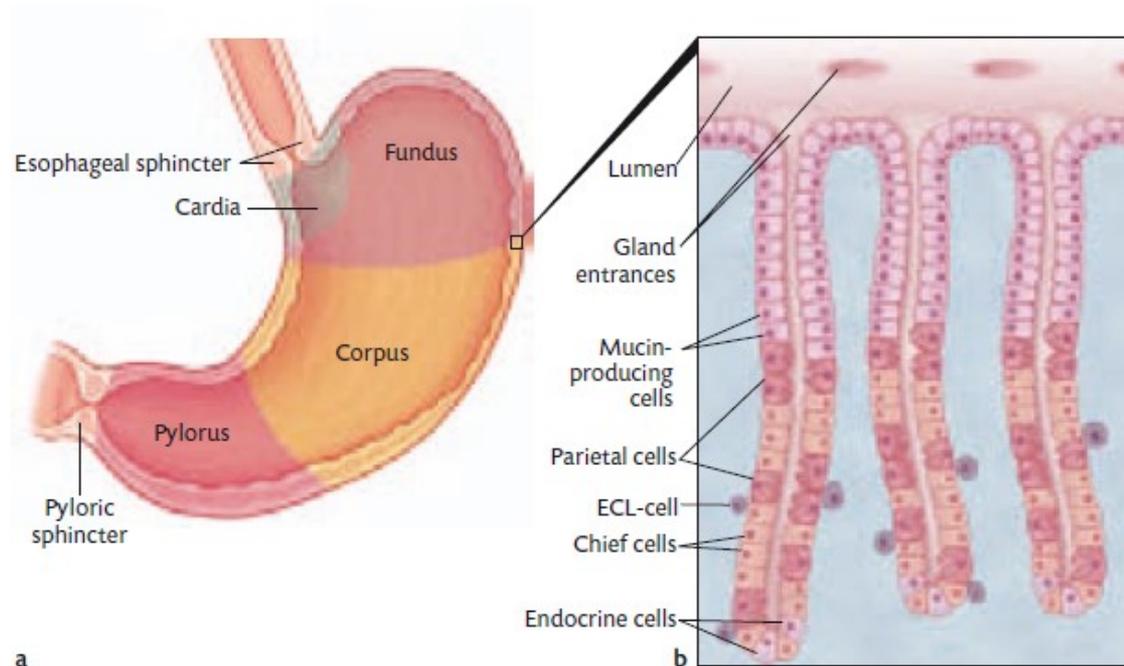
Questo porta durante i periodi di secrezione gastrica ad una temporanea alcalinizzazione del sangue definita marea alcalina post prandiale.



Attenzione se le secrezioni acide non raggiungono l'intestino (come ad es. nel vomito). L'alcalosi potrebbe diventare definitiva.

SECREZIONE GASTRICA

La secrezione di enzimi proteolitici (pepsina) richiede la sintesi e liberazione da parte delle cellule principali di proenzimi (pepsinogeno) chimicamente inattivi.



SECREZIONE GASTRICA

Tutti gli enzimi proteolitici dell'organismo vengono secreti come proenzimi inattivi e vengono definiti genericamente zimogeno.

Essi si attivano nel lume del tratto gastrointestinale per modificazione chimica della molecola inattiva (es pepsinogeno attaccato acidità gastrica perde un piccolo oligopeptide e assume assetto molecolare attivo)

SECREZIONE GASTRICA

La forma inattiva è indispensabile affinché l'enzima proteolitico non autodigerisca la cellula in cui è sintetizzata.

SECREZIONE GASTRICA

Gli enzimi proteolitici vengono classificati in base al sito di attacco sulla catena linearizzata della proteina in:

- **Endopeptidasi (es. pepsina, tripsina, chimotripsina, elastasi, ialuronidasi, collagenasi)**
- **Esopeptidasi (es. aminopeptidasi e carbossipeptidasi)**

Nello stomaco ci sono solo endopeptidasi

SECREZIONE GASTRICA

Lo stomaco produce anche altri enzimi.

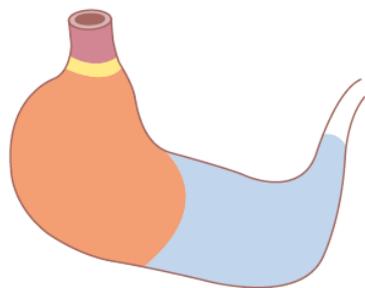
Proteolitici: renina o caglio rilevante per la digestione delle proteine del latte

Lipolitico: lipasi gastrica agisce esclusivamente su lipidi naturalmente emulsionati come quelli pretesi nel tuorlo dell'uovo e nel latte

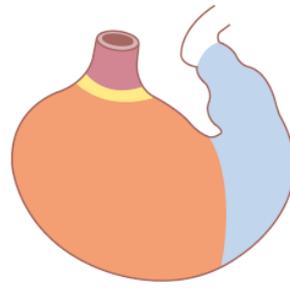
Amilolitico solo nei suidi

SECREZIONE GASTRICA

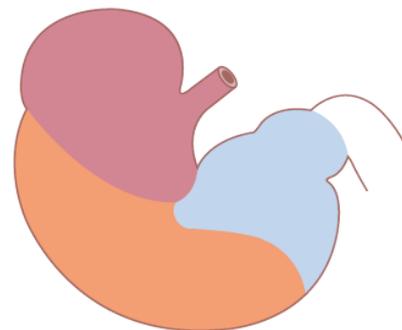
Nello stomaco di suino deve essere ricordata anche l'azione protratta dell'amilasi salivare.



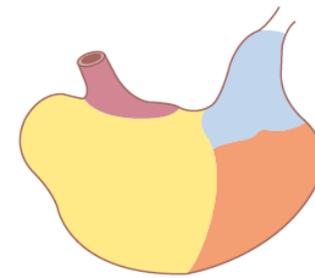
Humans



Dogs



Horses



Pigs

■ Esophageal part ■ Cardia ■ Fundus and corpus ■ Pylorus

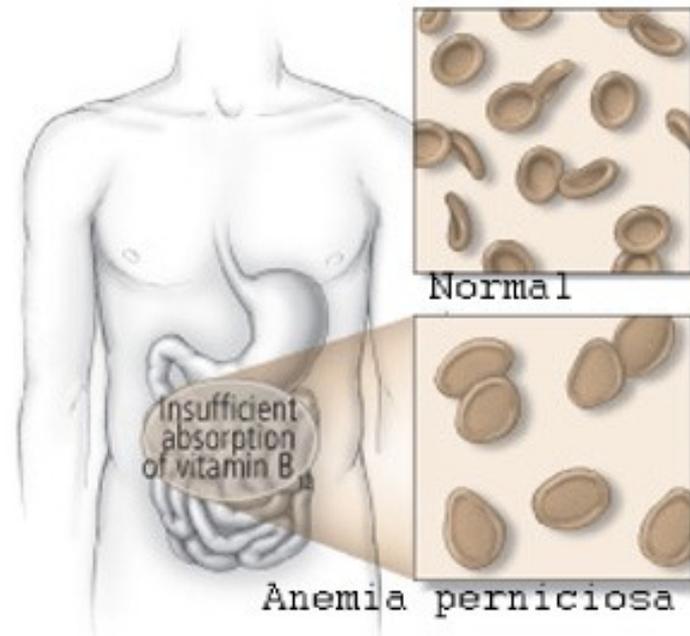
[SECREZIONE GASTRICA]

Fattore intrinseco

mucoproteina (cell. parietali)

protezione e assorbimento vit. B12 (ileo)

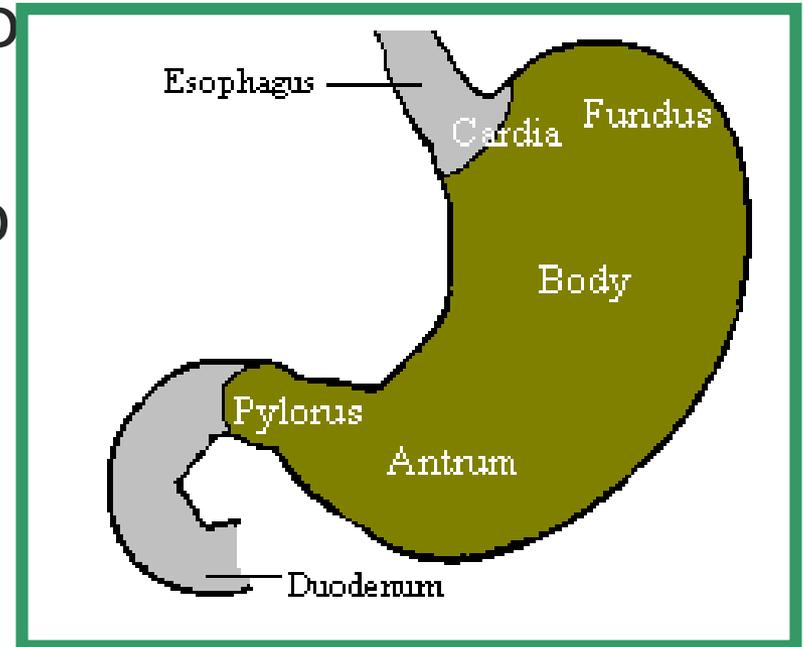
Anemia perniciosa
(anemia megaloblastica)



Funzioni dello STOMACO

Le funzioni meccaniche dello stomaco sono le più rilevanti

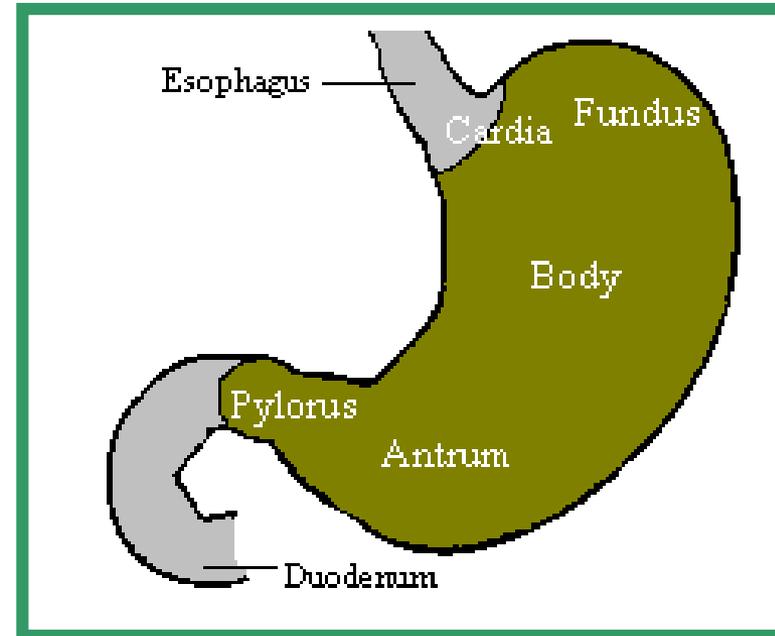
- Serbatoio alimento (fondo cieco)*



- *funzioni non importanti per la sopravvivenza

Funzioni dello STOMACO

- Serbatoio *
- Degradazione, selezione e progressione alimento (corpo)*



[Funzioni dello STOMACO]

- Serbatoio*
- Degradazione, selezione e progressione alimento *
- Azione sterilizzante (pH)



**Preparazione
alla digestione**

Funzioni dello STOMACO

- Serbatoio (fondo cieco)*
 - Azione meccanica (corpo)*
 - Azione sterilizzante (pH)*
 - Azione denaturante (pH)*
- } preparazione
} alla digestione

* Non importanti per la sopravvivenza

[Funzioni dello STOMACO]

- Serbatoio (fondo cieco)*
 - Azione meccanica (corpo)*
 - Azione sterilizzante (pH)*
 - Azione denaturante*
 - Azione antianemica
- } preparazione
} alla digestione

* Non importanti per la sopravvivenza

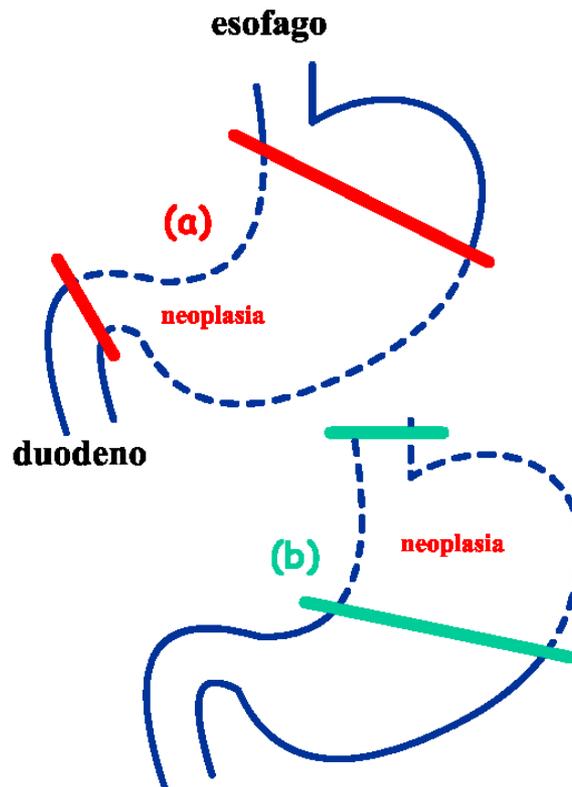
Sopravvivenza organismo gastrectomizzato

1. Pasti frequenti e poco consistenti

2. Alimento preventivamente ridotto fisicamente *

3. Proteine preventivamente denaturate *

4. Somministrazione esogena di fattore intrinseco

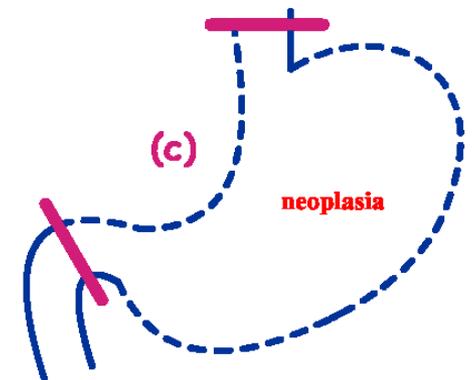
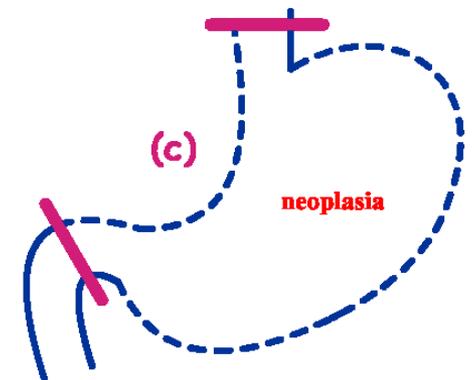


Gastrectomia

a) subtotale

b) resezione polare superiore

c) totale



[Controllo dell'attività gastrica]

- La motilità e la secrezione gastrica sono coordinate durante pasto dall'azione congiunta del sistema nervoso ed endocrino

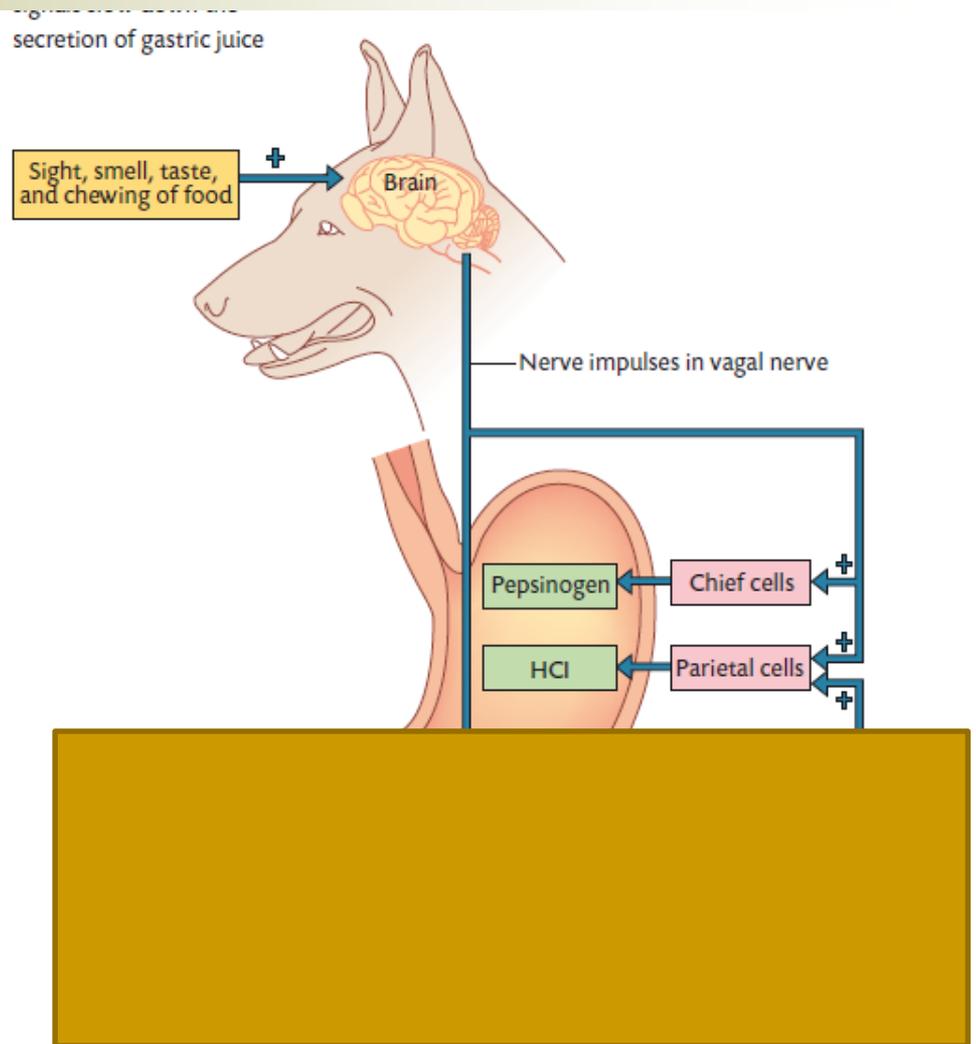
Controllo nervoso dell'attività gastrica

- 1) Fase cefalica (nervo vago)
- 2) Fase gastrica (SNE)
- 3) Fase enterica (SNE, vago)

Controllo nervoso della attività gastrica

■ Fase cefalica

**Stimolazione della secrezione
e della motilità**



Controllo nervoso della attività gastrica

■ **Fase cefalica**

Riflessi innati o riflessi condizionati avviano:

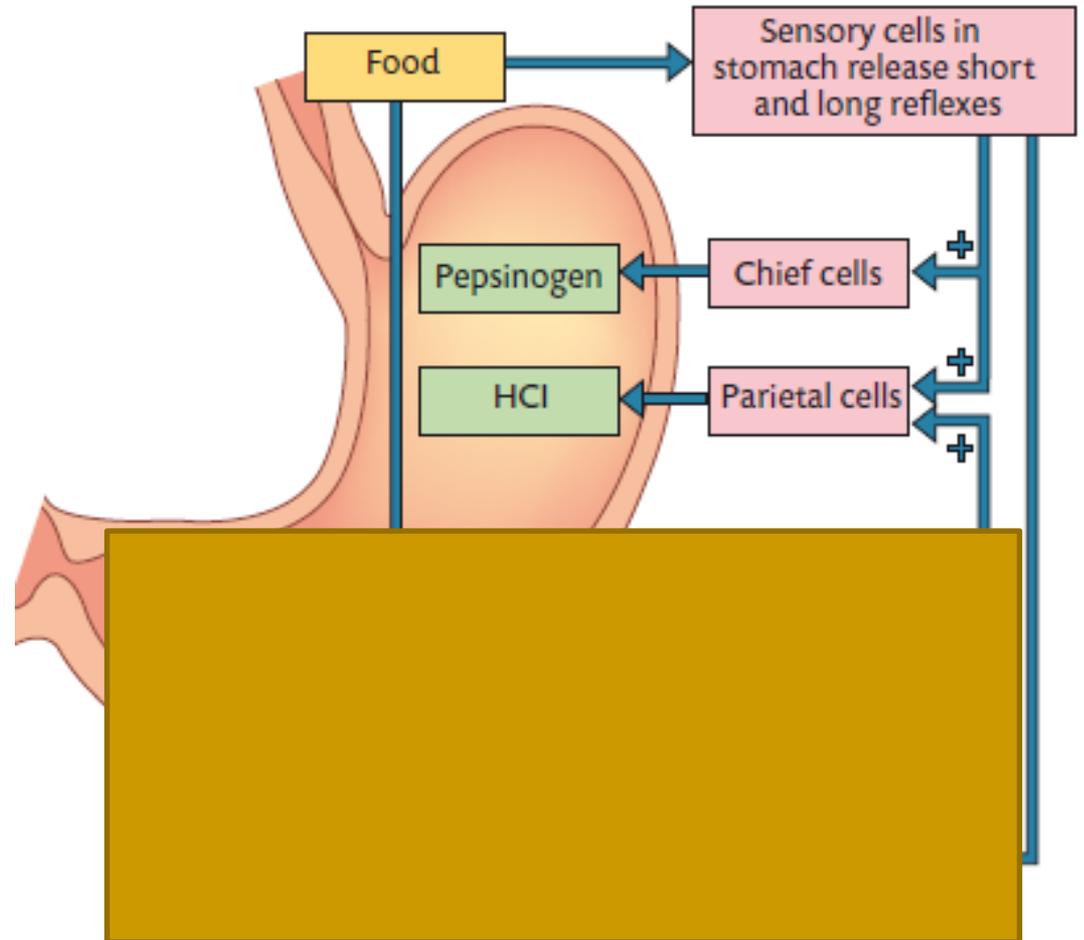
- 1) Porzione prossimale : rilassamento adattativo**
- 2) Porzione distale: stimolazione contrattilità**



Il significato funzionale è preparare lo stomaco e tratto intestinale all'arrivo dell'alimento: distendendo porzione prossimale e aumentandone motilità e secrezione della porzione distale

Controllo nervoso della attività gastrica

- **Fase gastrica:
cibo entra nello
stomaco**



Controllo nervoso della attività gastrica

- **Fase gastrica (prevale SNE)**

La distensione provocata dall'arrivo dell'alimento nello stomaco viene percepita dai tensiocettori del SNE (plesso mienterico) e avvia un riflesso stimolatorio delle fibre motorie del SNE.



Stimolata motilità e secrezione della porzione distale (corpo) in funzione dello stato di ripienezza dello stomaco stesso

Controllo nervoso della attività gastrica

- **Fase gastrica**

Le fibre sensitive attivate attraverso un circuito a distanza attivano un riflesso vagale (SNA) (significato secondario)



**Stimolata motilità e secrezione della
porzione distale in funzione dello stato di
ripienezza dello stomaco stesso**

Controllo nervoso della attività gastrica

- **Fase enterica**

La distensione provocata dall'arrivo dell'alimento nell'intestino e la verifica della sua composizione chimica (osmolarità del chimo, acidità e presenza di lipidi) avviano un riflesso definito entero-gastrico che sfruttando prioritariamente i neuroni motori del SNE inibisce la motilità gastrica.



**Il significato funzionale è inibire lo
svuotamento gastrico e raccordarlo alla
velocità dei processi digestivi e assorbitivi
del piccolo intestino**

Controllo nervoso della attività gastrica

- **Fase enterica**

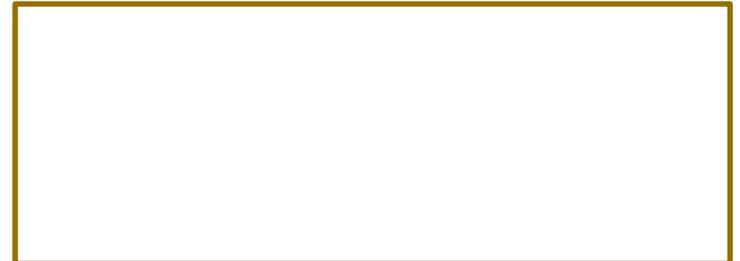
Anche la via vagale viene coinvolta con circuiti lunghi che partono dalle afferenze sensitive (significato secondario)



**Il significato funzionale è inibire lo
svuotamento gastrico**

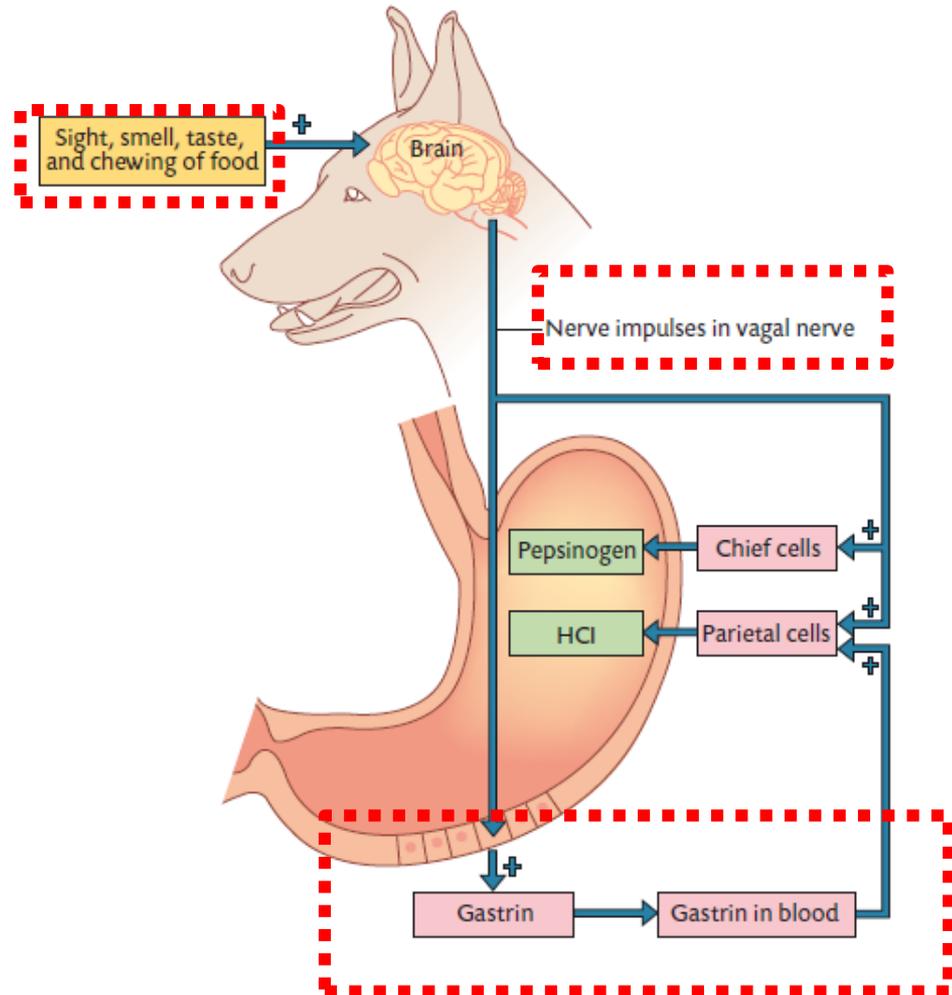
Controllo endocrino della attività gastrica

- **La fase cefalica, gastrica ed enterica riconoscono anche una fase di controllo endocrino**



Controllo endocrino della attività gastrica

Fase cefalica:

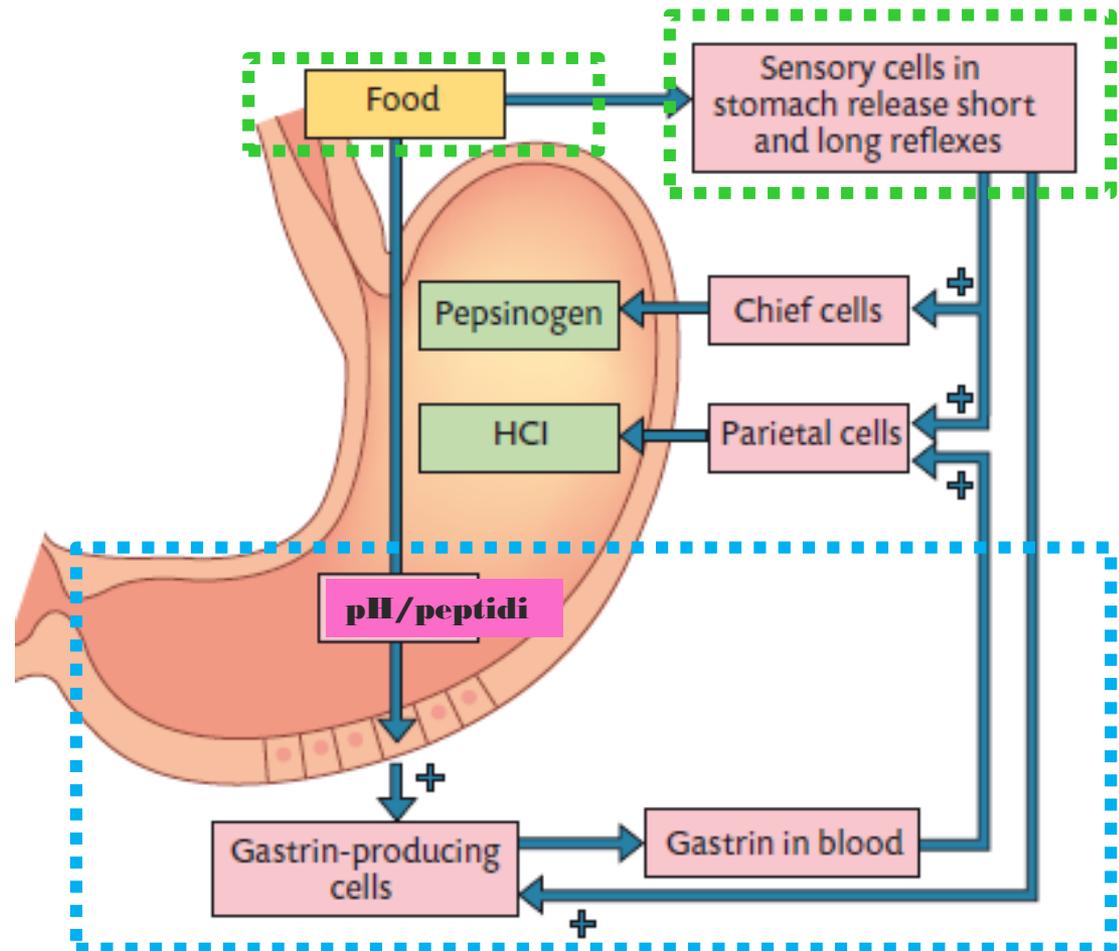


Controllo endocrino della attività gastrica

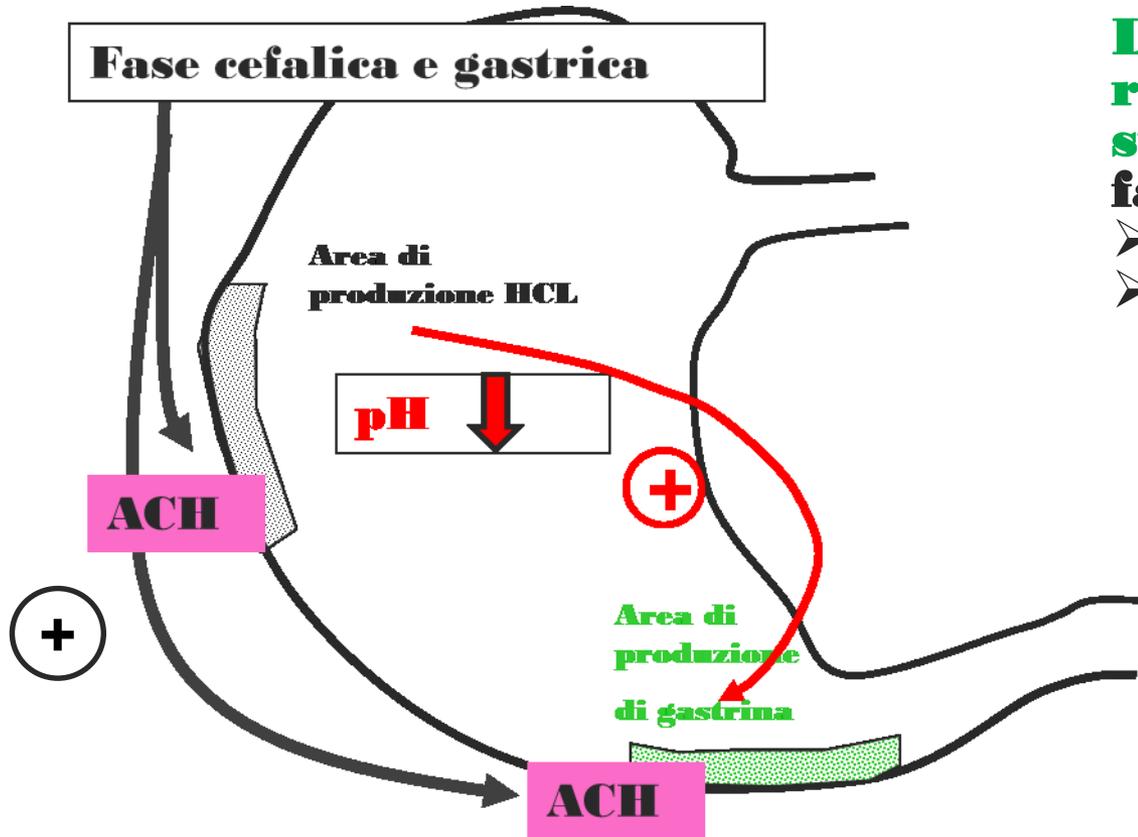
Fase gastrica:

La via vagale ed i riflessi nervosi gastrici attivati dall'arrivo del cibo stimolano le cellule G a rilasciare gastrina (stimolazione nervosa cellule G).

La secrezione acida dello stomaco avviata dalla fase cefalica e gastrica di controllo nervoso determina un calo di pH a livello gastrico. Le cellule G presenti nella porzione pilorica dello stomaco vengono stimulate, parallelamente, dall'abbassamento del pH.



Controllo endocrino della secrezione gastrica



Le cellule G poste in regione pilorica sono stimulate da diversi fattori:

- ACH
- pH <5-6 e >1-2

Controllo endocrino della attività gastrica

La gastrina viaggia attraverso il circolo e raggiunge lo stomaco dove svolge due principali azioni

- 1) Primaria:** stimolare la produzione di acido cloridrico dalle cellule oxintiche della mucosa parietale
- 2) Secondaria:** aumenta motilità gastrica

Controllo endocrino della attività gastrica

La massiva produzione di HCl (ACH e gastrina) porta progressivamente all'abbassamento del pH.

Questo processo è graduale perché l'acido viene in parte neutralizzato dalla massa dell'alimento attraverso rimescolamento. Pertanto l'abbassamento del pH è in funzione sia della secrezione che della massa di alimento ingerito (inversamente proporzionale).

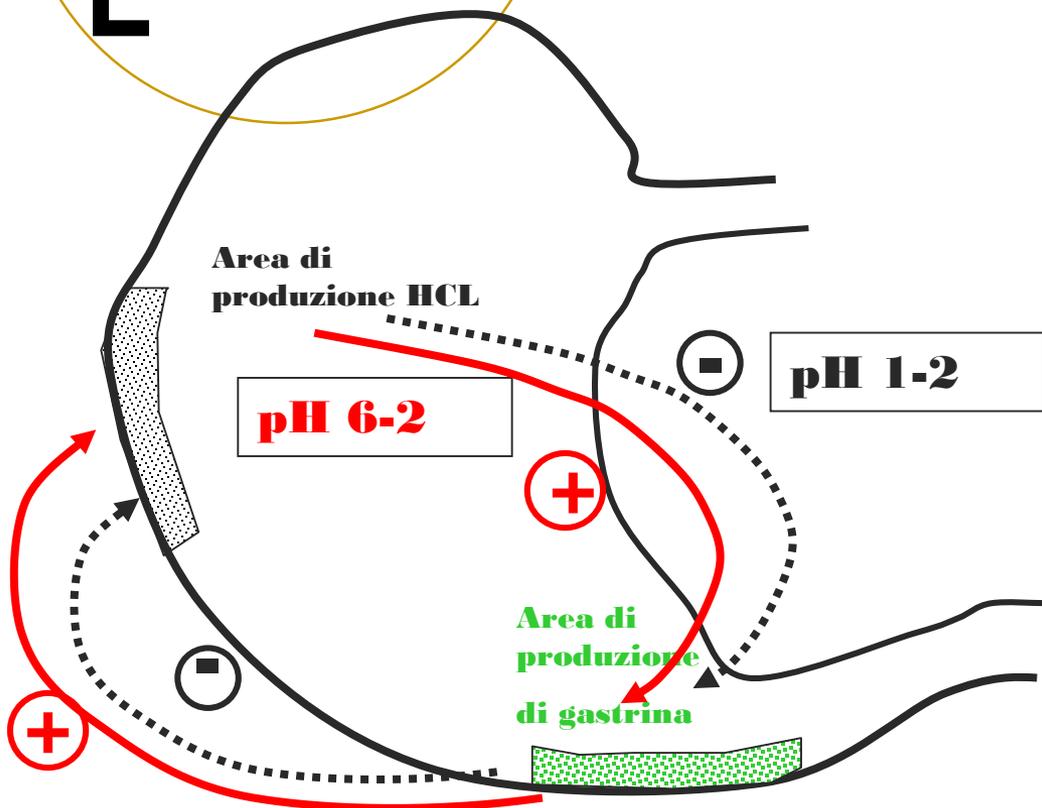
Controllo endocrino della attività gastrica

Fase gastrica: Le cellule G poste nella mucosa pilorica monitorano il livello di pH in questa porzione distale. Quando il pH raggiunge un livello critico (pH=2 nei carnivori) la produzione di gastrina viene inibita



L'abbassamento del pH nella porzione distale dello stomaco indica che il processo secretivo e di rimescolamento si è realizzato in modo adeguato quindi entrambe le attività possono ridursi. Questo si realizza attraverso inibizione della secrezione della gastrina

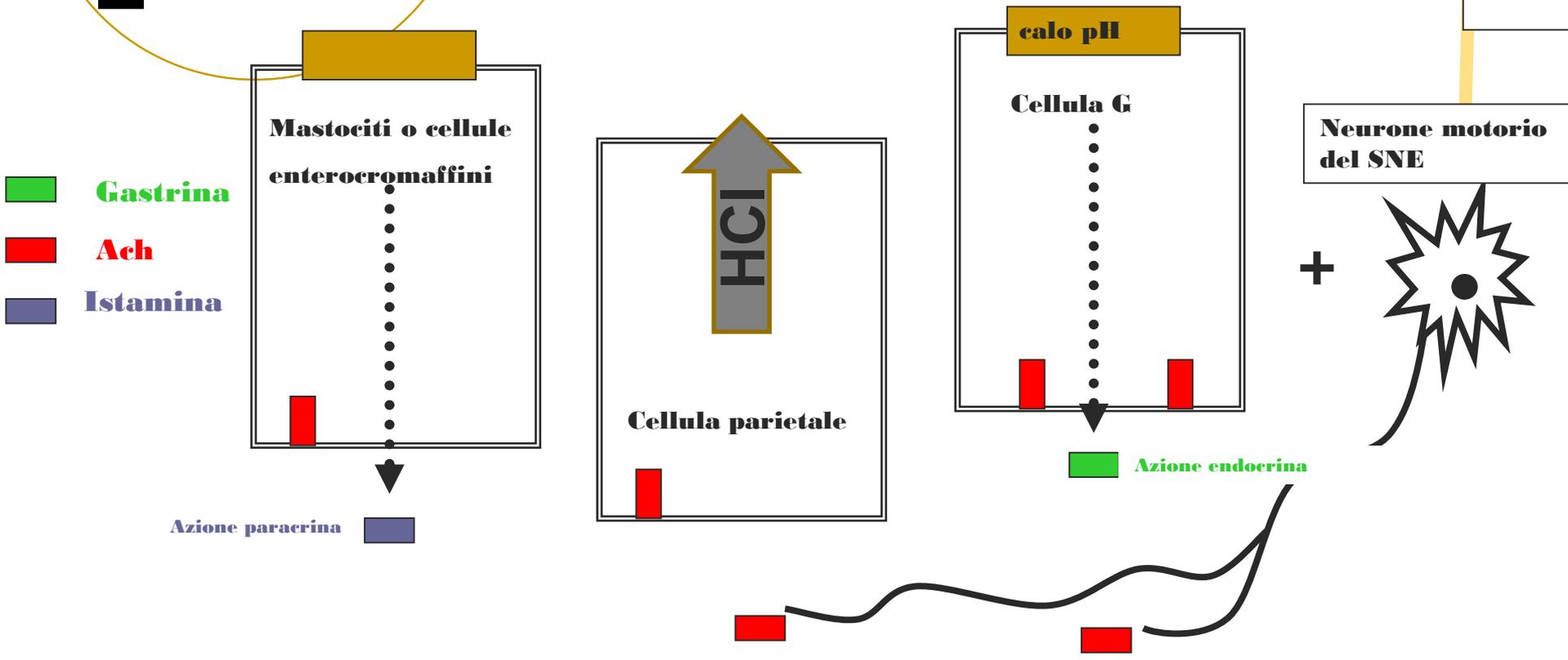
Controllo endocrino della secrezione gastrica



Il movimento gastrico produce un continuo rimescolamento fra succo gastrico e alimento. Questo ha un effetto tampone che rallenta la discesa del pH gastrico. Tuttavia quando la secrezione gastrica è sufficiente ad imbibire tutto l'alimento ingerito il pH raggiunge i livelli di 1-2. Tali livelli di pH vengono registrati nella porzione pilorica dello stomaco in cui transita l'alimento già colliquato e dove le cellule G vengono inibite. La gastrina smette di essere secreta e la secrezione gastrica si riduce.

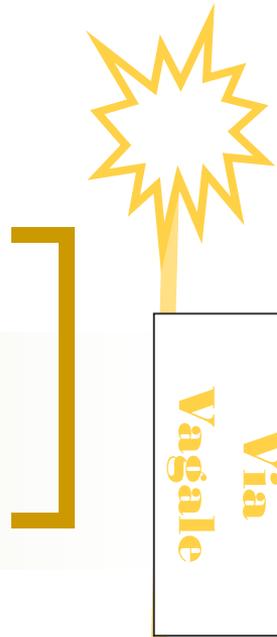
FASE CEFALICA

Durante la fase cefalica riflessi innati o condizionati attraverso efferenze vagali fanno rilasciare dai neuroni motori del plesso sottomucoso ACh, molecola stimolatoria in grado di depolarizzare le cellule parietali avviando la sintesi e secrezione di HCl, le cellule G a rilasciare gastrina e le cellule enterocromaffina a liberare istamina

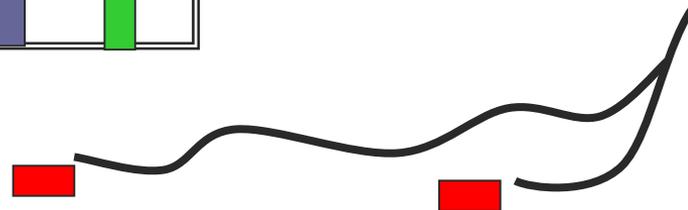
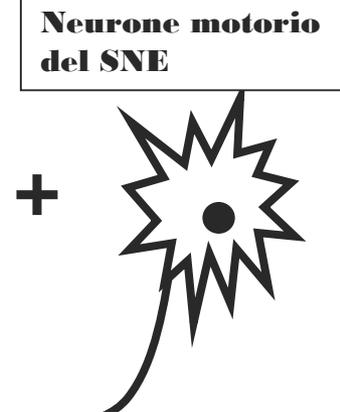
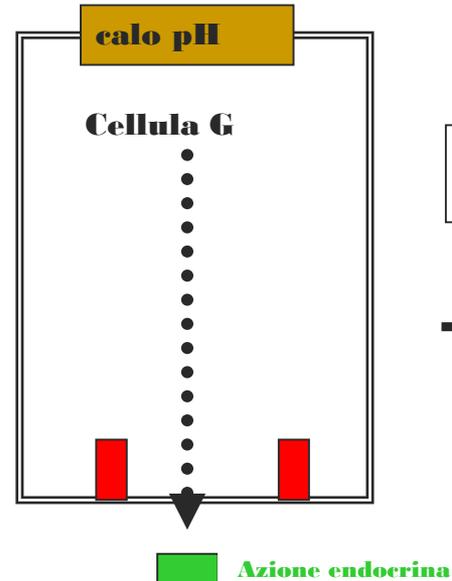
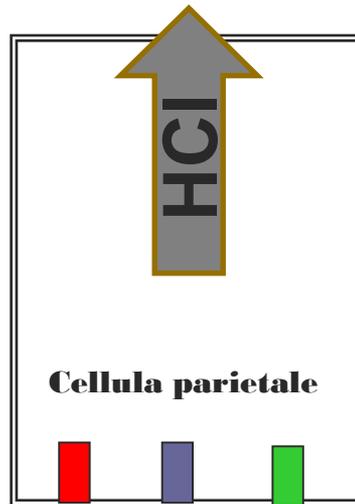
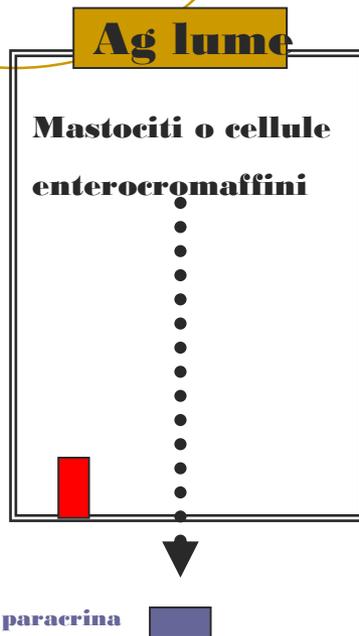


FASE GASTRICA

Durante la fase gastrica la presenza del cibo nel lume determina:
Aumentato rilascio ACh (riflesso intraparietale e vagale lungo)
Aumentato rilascio istamina (presenza Ag nel lume)
Aumentato rilascio gastrina (ACh e pH luminale)



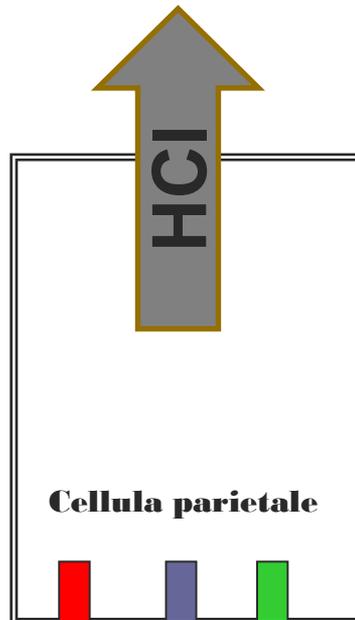
-  Gastrina
-  Ach
-  Istamina



Controllo nervoso della secrezione gastrica

La cellula parietale o oxintica stimolata contemporaneamente da alti livelli di ACh, Istamina e gastrina aumenta in modo esponenziale la sintesi di HCl

-  Gastrina
-  Ach
-  Istamina



Controllo endocrino della attività gastrica

Fase enterica:

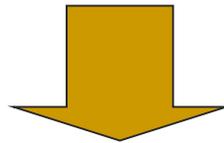
**il chimo acido che arriva nel duodeno e viene rilevato da
diverse cellule endocrine**

Controllo endocrino della attività gastrica

pH acido: stimola cellule endocrine che producono secretina

Osmolarità (peptoni) e contenuto di carboidrati: stimola cellule endocrine che producono peptide inibitorio gastrico (GIP)

Lipidi: stimolano cellule endocrine che secernono colicistochinina



Secretina

Colicistochinina

GIP

Inibiscono motilità gastrica

Stimolano sintesi pancreatica

**Stimola secrezione
insulina**

[Emesi o Vomito]

- **Il vomito (detto anche emesi) è l'espulsione rapida di materiale gastrointestinale dalla bocca, che può essere alimentare o non alimentare.**
- **Solitamente è preceduto da nausea e conati. Nausea, conati e vomito sono pressoché costantemente accompagnati da ipersalivazione.**

Emesi o Vomito

Il vomito è associato alle seguenti azioni:

- **Rilassamento dei muscoli dello stomaco e apertura dello sfintere esofageo inferiore e chiusura piloro**
- **Ripetute movimenti inspiratori di espansione della cassa toracica a glottide chiusa (conati di vomito: depressione intra-toracica che richiama alimento nella porzione toracica dell'esofago)**
- **L'arrivo di alimento nell'esofago innesca un'onda antiperistaltica coadiuvata dalla contrazione violenta del retto dell'addome**
- **Apertura sfintere esofageo anteriore**
- **Chiusura riflessa del nasofaringe attraverso innalzamento palato molle**

[Emesi o Vomito]

- **Il vomito richiede una complessa coordinazione ed integrazione motoria di diversi distretti.**

[Emesi o Vomito]

- **Il centro di coordinazione del vomito ha sede nel tronco dell'encefalo nella sostanza reticolare.**
- **In aggiunta si riconosce un centro di integrazione del vomito definito “chemoreceptor trigger zone” posto nel pavimento del III ventricolo**

[Emesi o Vomito]

Diverse afferenze provengono dall'apparato gastroenterico e viaggiano attraverso nervo vago o altri nervi cranici :

- **Meccanocettori faringei (autoinduzione vomito)**
- **Tensiocettori e chemocettori gastro-duodenali**

[Emesi o Vomito]

Afferenze provengono anche da aree esterne al tratto gastrointestinale.

Emesi o Vomito

- **“Chemoreceptor trigger zone” attivata direttamente da sostanze chimiche endogenee (urea, acetone, emotossine) o esogene (morfina, apomorfina, solfato di rame)**
- **Canali semicircolari dell’orecchio interno e sistema vestibolare**
- **Aumentata pressione endocranica (tumori, edema, trauma cranico)**
- **Recettori algici dei visceri pelvici e peritoneo**
- **Stimoli psichici e sensoriali (odori, sapori) integrati a livello corticale (uomo)**

Emesi o Vomito

- **Il vomito è perciò un sintomo aspecifico.**

Può essere un riflesso protettivo del tratto gastrointestinale ma anche avere origine sistemica!!!!!!

[Emesi o Vomito]

- **Nei carnivori e onnivori il vomito è frequente.**

[Emesi o Vomito]

Nei carnivori può essere un'evenienza di poca importanza se associata a:

- **Basse temperature**
- **Voracità**
- **Prolungato digiuno**
- **Ingestione erba o corpi estranei**



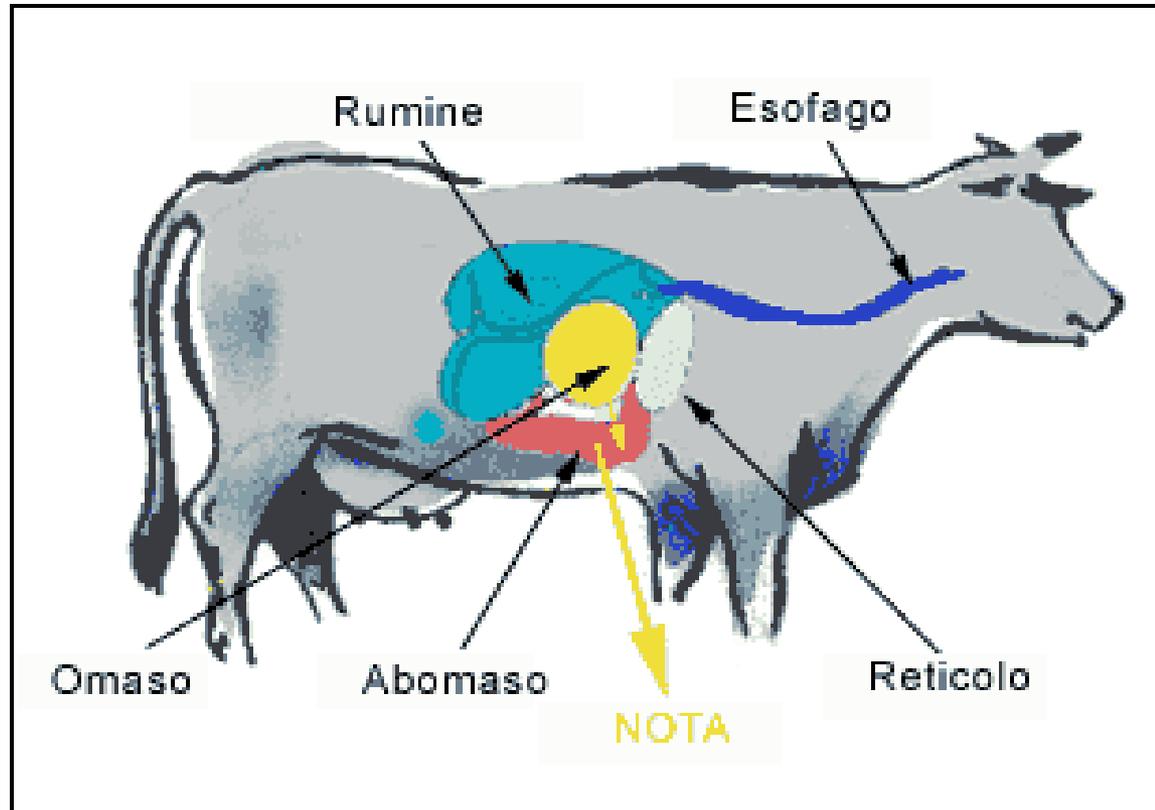
[Emesi o Vomito]



Nei suini il vomito è spesso associato a forme di indigestione da corpi estranei o sindromi diarroiche.

Emesi o Vomito

- **Nei ruminanti il reflusso di materiale gastrico/abomasale nelle cavità prestomacali si riscontra nelle occlusioni o torsioni.**



Emesi o Vomito

- **Nel cavallo vomito raro per l'estremo sviluppo dello sfintere esofageo inferiore. Specie animale in cui la dilatazione gastrica acuta può esitare nella rottura delle pareti gastriche anche senza che compaia vomito.**

