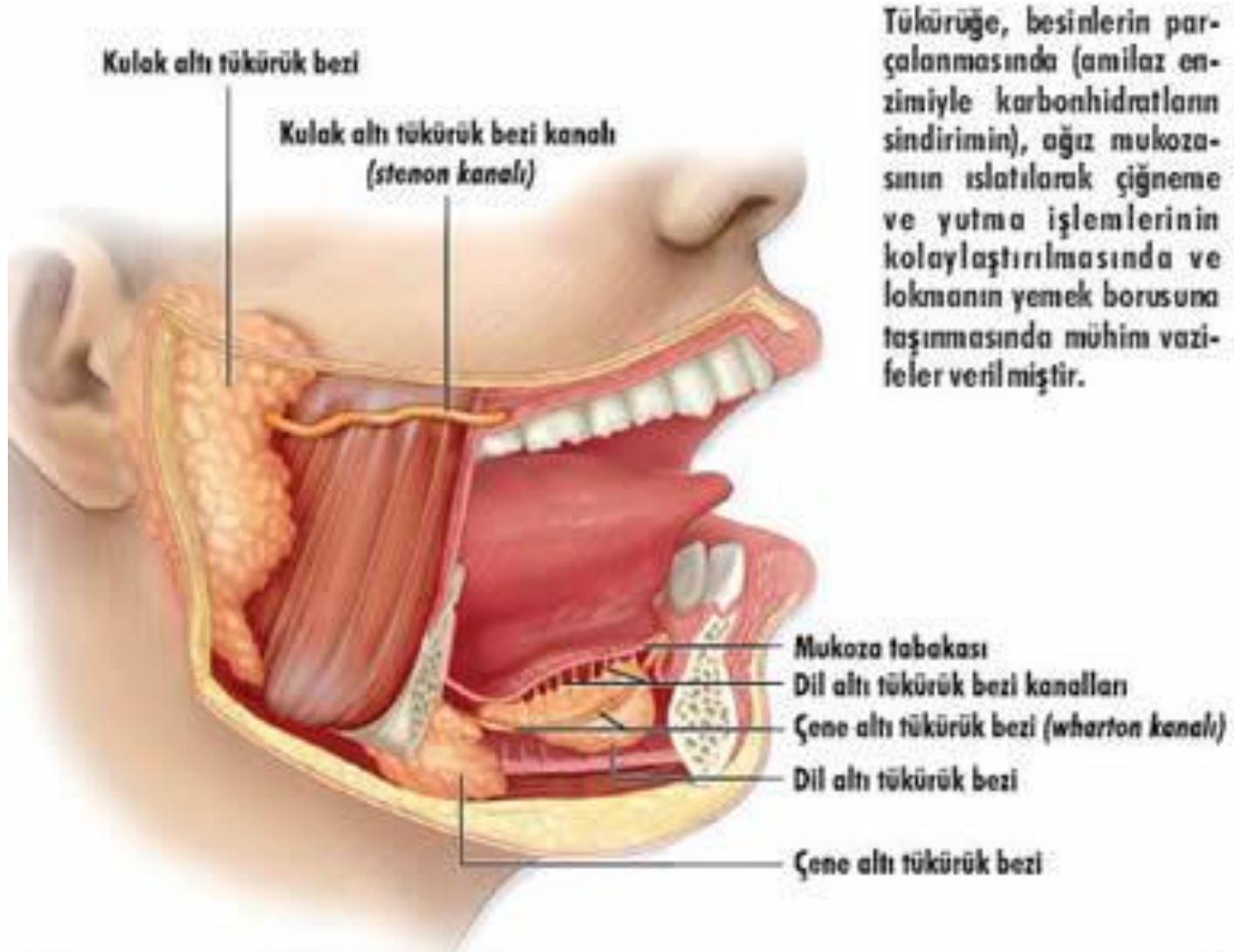


Sindirir Sistemi



Ağız besinlerin sindirim sistemine giriş yolu olan ağız, dudaklar, dil ve tükürük bezlerini içerir



Çiğneme neden önemlidir?

- Sindirim enzimleri yiyecek partiküllerinin yüzeyine etki eder. Yüzey alanı ne kadar büyükse sindirim o kadar çabuk olur.**
- Yiyecek partiküllerinin küçültülmesi GIS mukozasının zedelenmesini önler.**
- Besinin küçük partiküller halinde olması, mideden barsağa, oradan da barsağın diğer segmentlerine geçmesini kolaylaştırır**

TÜKRÜK SEKRESYONU



Tükrük bezleri

Tükrük bezleri

- * Günde 1 litre salgı yapar
- Bazal sekresyon 0.3 ml/dak
- Stimüle sekresyon 5 ml/dak

1) Seröz bezler

- **Parotis** (En büyük bez olup, max. Sekresyonun %65'ini yapar)

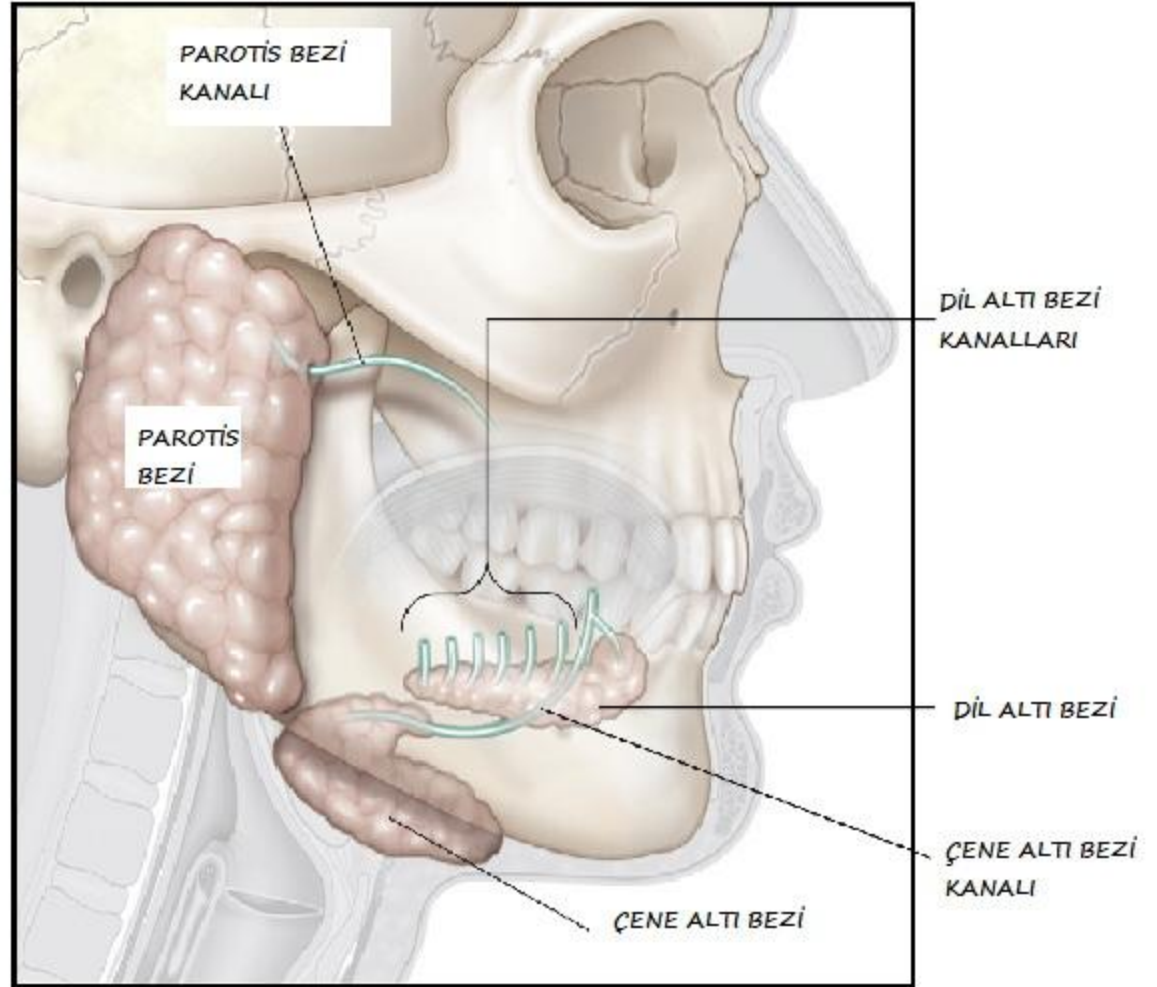
2) Müköz bezler

- **Sublingual**

3) Karışık bezler

- (seröz ve müköz)

- **Submaxillar (submandibular)**



Şekil 1. Büyük (Major) tükürük bezleri

Tükrük Fonksiyonları:

- *İçerdiği enzimler (amilaz ve lingual lipaz) ile karbohidrat ve yağ sindirimini başlatır.
- *İçerdiği müsin ile ağız mukozasını korur.
- *Bakteri ve virüslara karşı IgA içerir.
- *Demire bağlanan ve bakteriostatik etkili laktoferrin içerir.
- *Diş minesini koruyan ve toksik taninleri bağlayan prolinden zengin proteinler içerir.
- *Yutmayı kolaylaştırır.
- *Ağız nemli tutar ve konuşmaya yardımcı olur

Tükrük bileşimi

İyon içeriği;

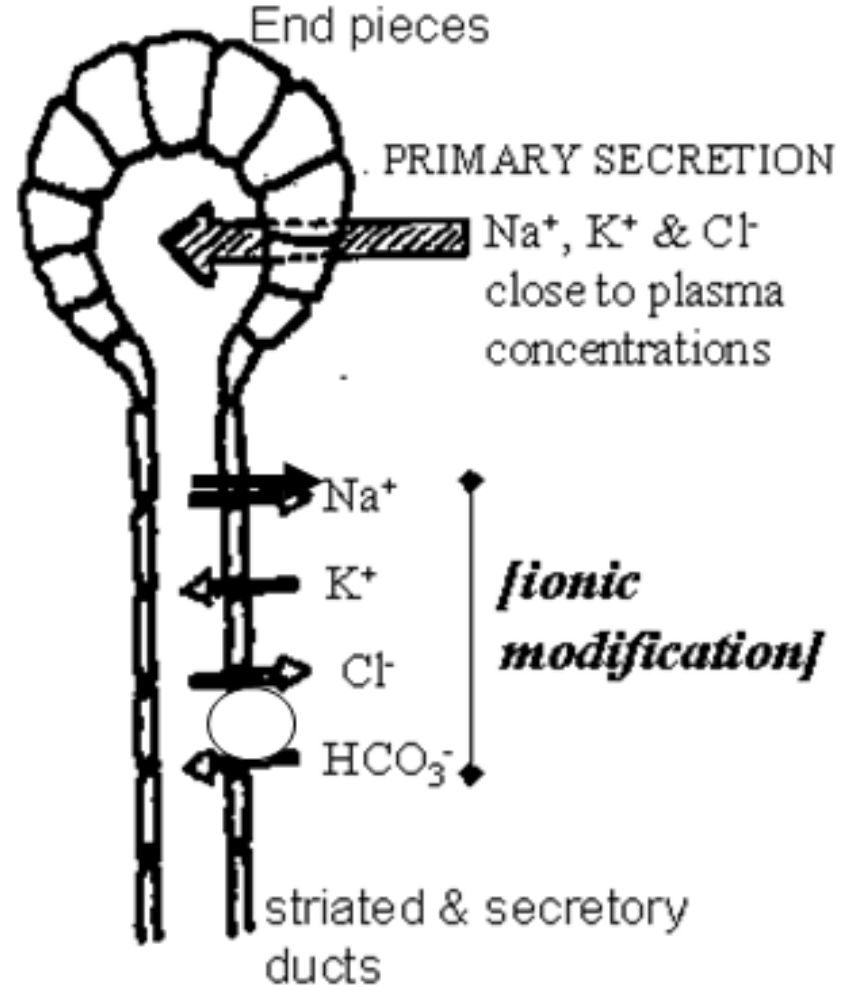
- * Plazmaya benzer
- * Kanallar boyunca epitel hücreleri tarafından değiştirilebilir ve hipotonik hale getirilebilir.
- * Düşük sekresyon hızında K belirgin artar

Enzim içeriği;

- * Amilaz (Zimojen granüller içinde bulunur)

Mukus içeriği;

- * Glikoproteinler (müsin)



Tükrük salgısı üzerine sempatik ve parasempatik etki

Sekresyon;

***Otonom sinir sistemi ile kontrol edilir**

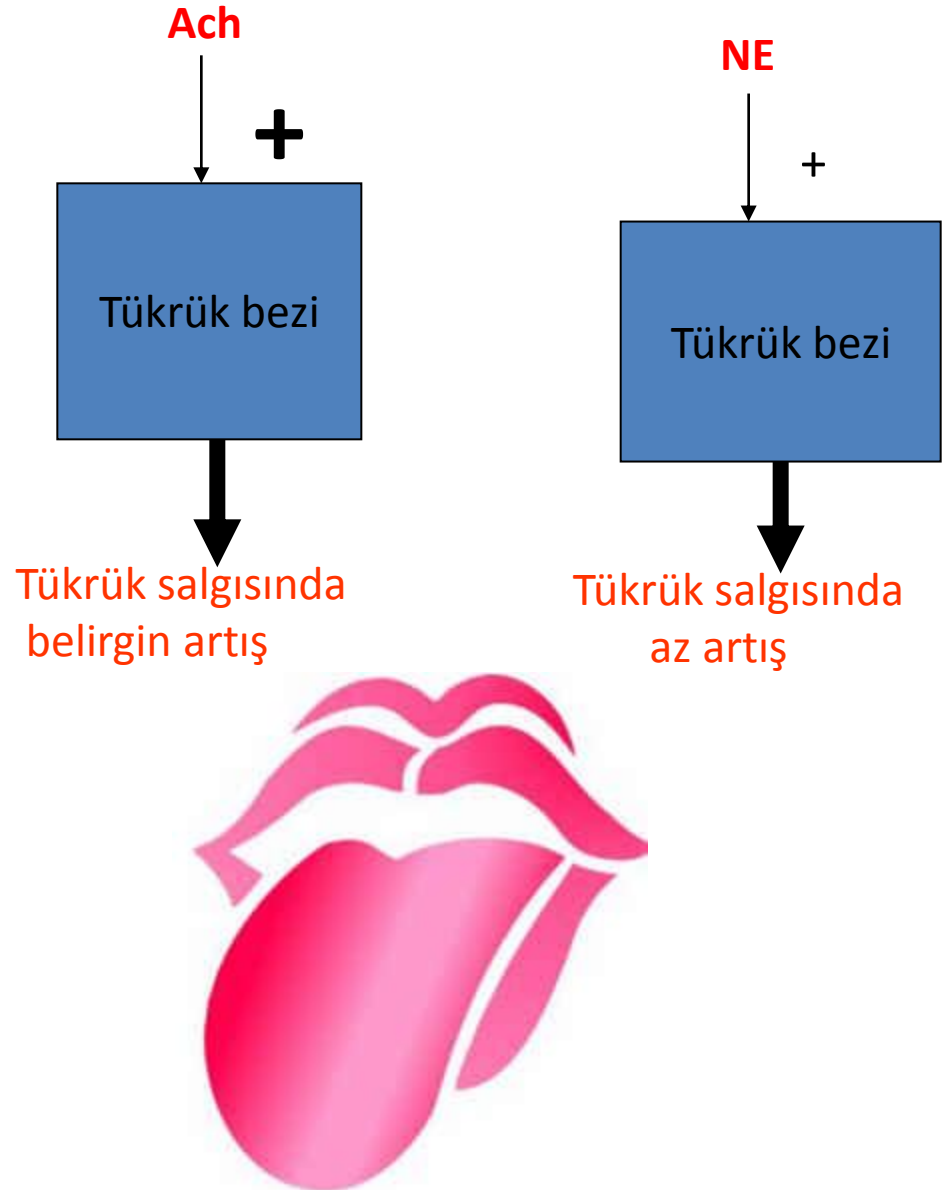
-- Parasempatik aktivite güçlü stimüle eder

Organik madde miktarı az
sulu bol salgıya neden olur

-- Sempatik aktivite zayıf stimüle eder

Organik madde miktarı çok
az miktarda salgı artışına neden olur.

*** Kan akımına etkili faktörler tarafından düzenlenir.**



Yutma

Birinci aşama:

İstemli başlayan yutmanın birinci aşaması gıdayı kitle içinden ayırma özelliğine sahiptir

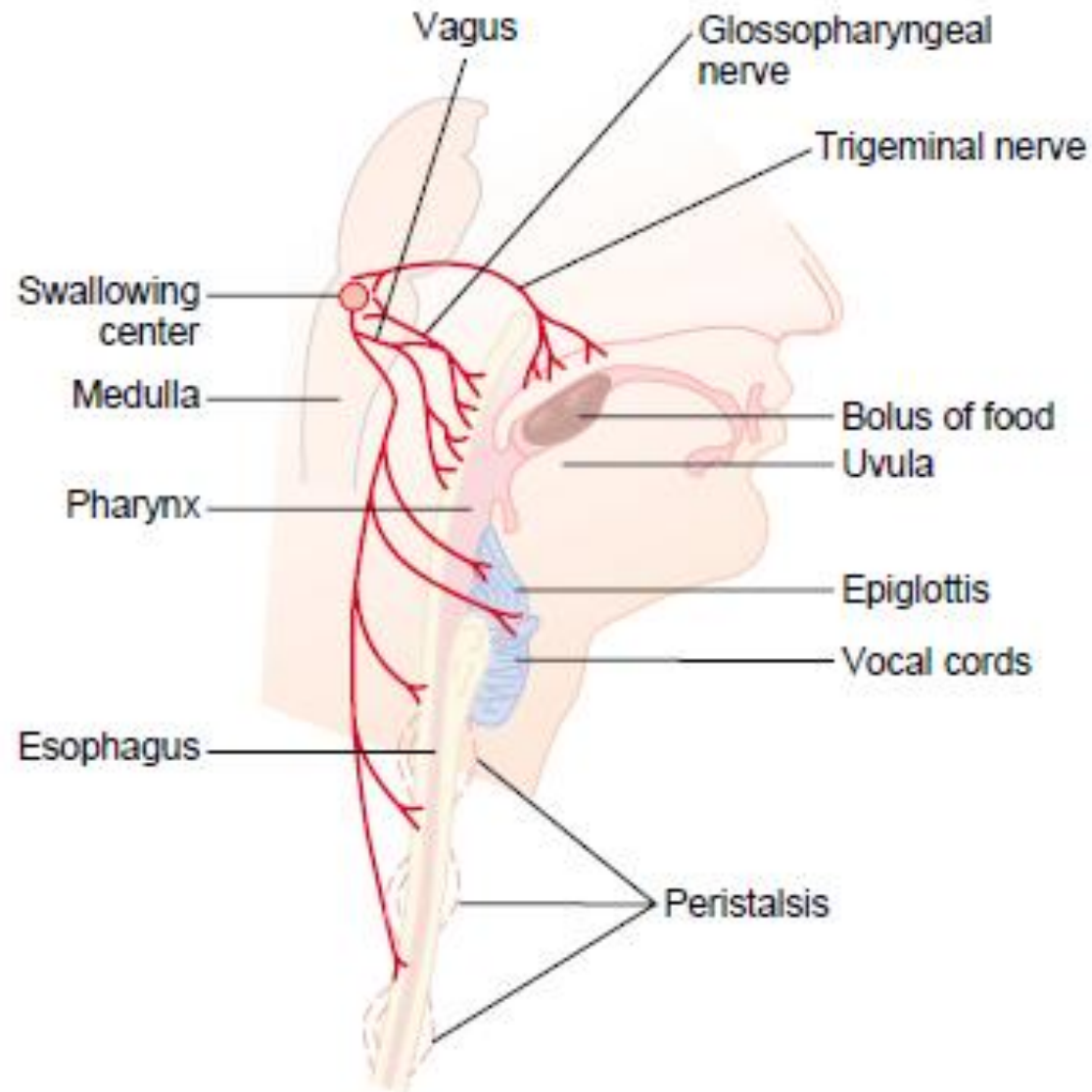
İkinci aşama:

Lokma farinskten faringeal konstriktör kasların kasılmasıyla aşağıya yemek borusuna doğru itilir

Üçüncü aşama:

Yutmanın üçüncü aşaması lokmanın yemek borusundan mideye geçmesidir. Peristaltikteki dalgalar lokmayı yemek borusunun aşağısına kadar taşır.

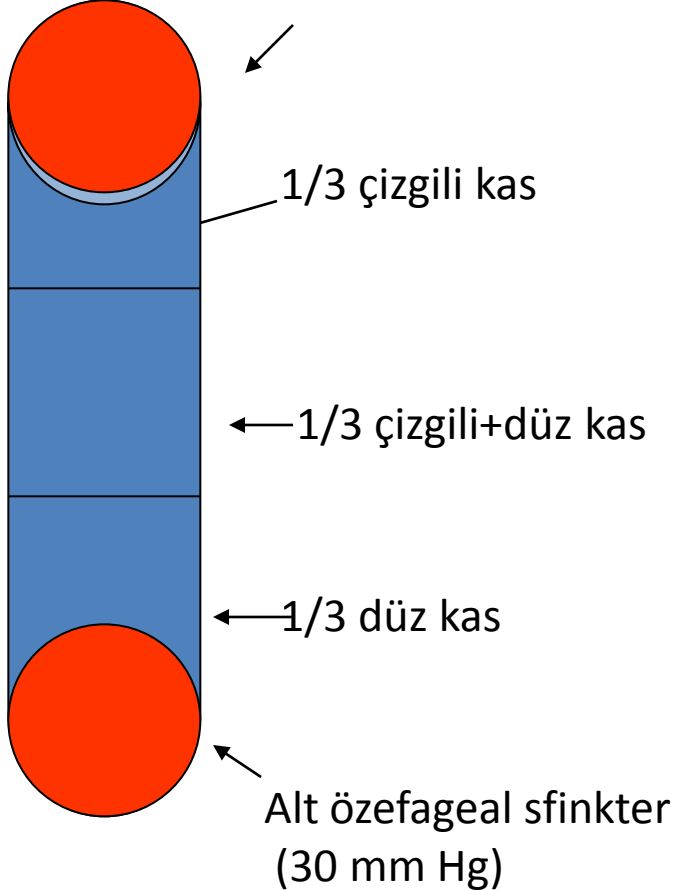
Yutma



Özefagusun yapısı

Faringoözefageal bağlantı

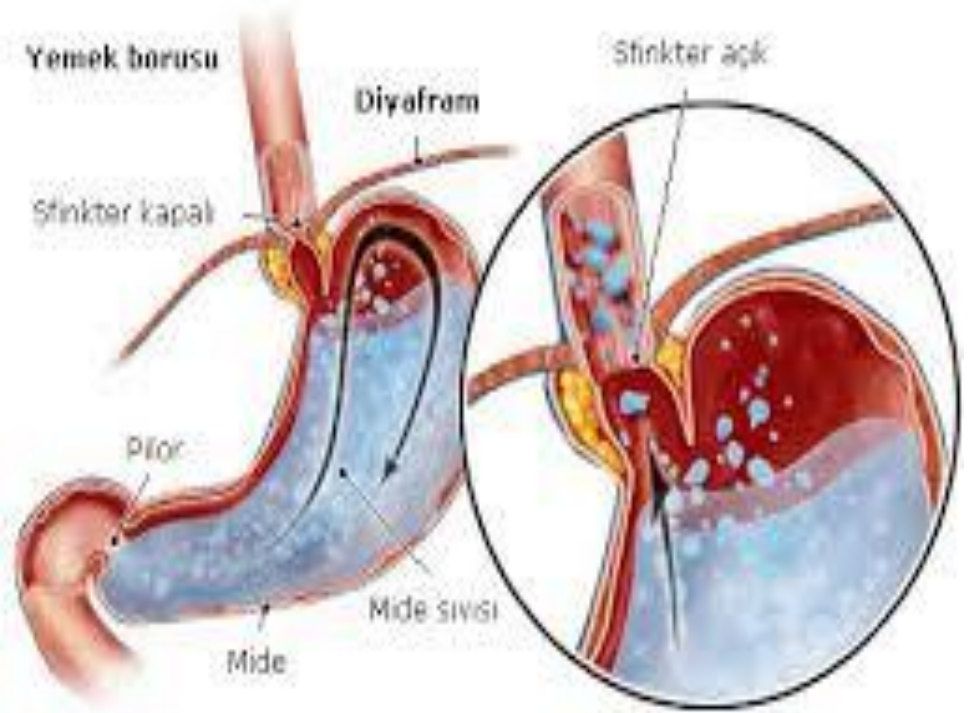
Üst özefageal sfinkter(40 mm Hg)



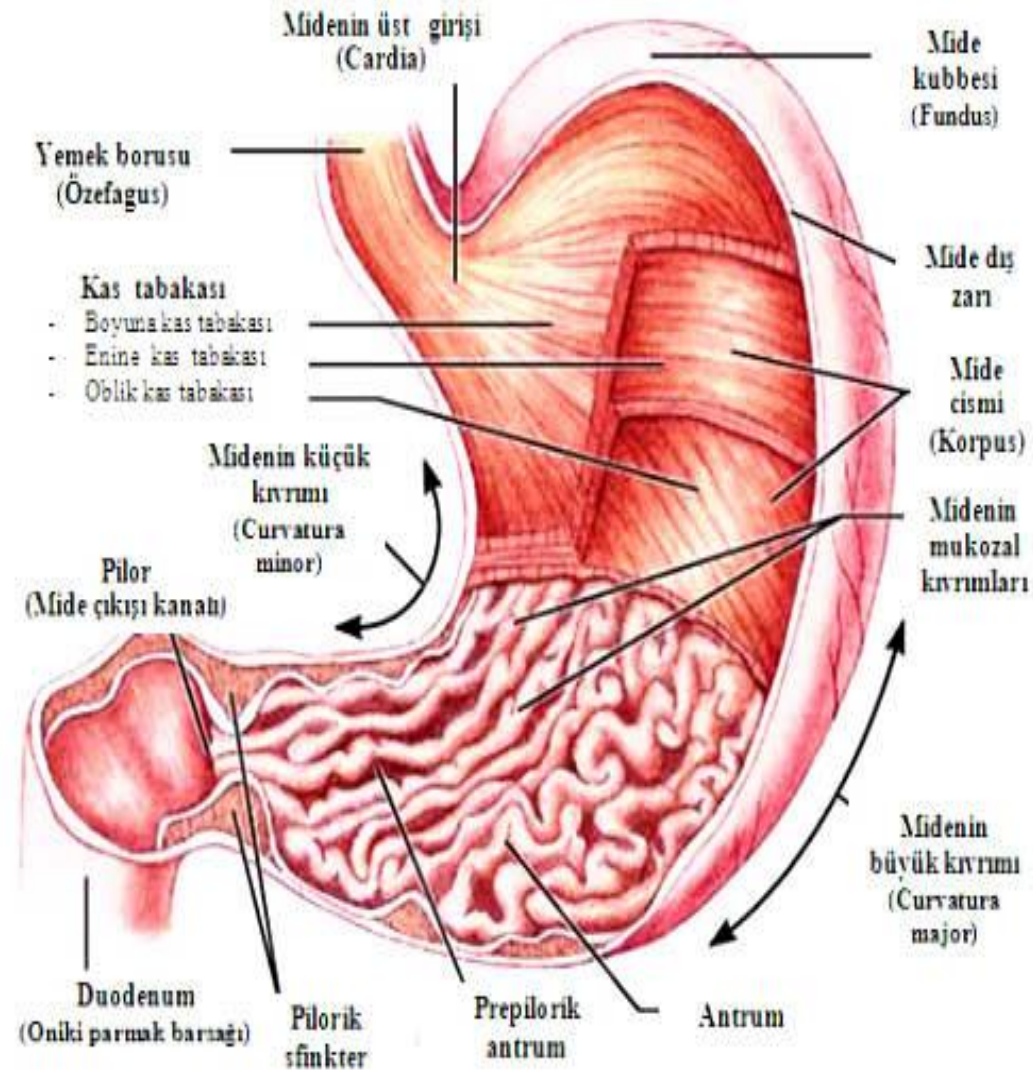
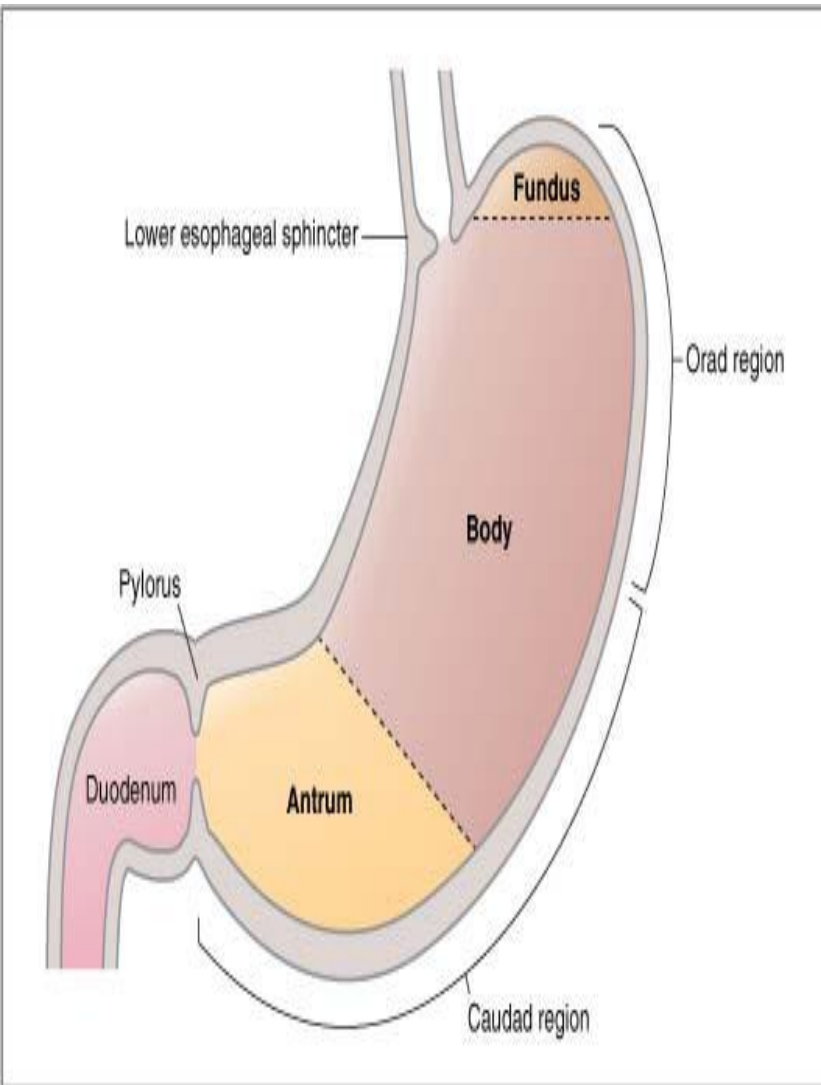
Gastroözefageal bağlantı

20 cm uzunluğunda kastan yapıli bir tüpten oluşmuştur.

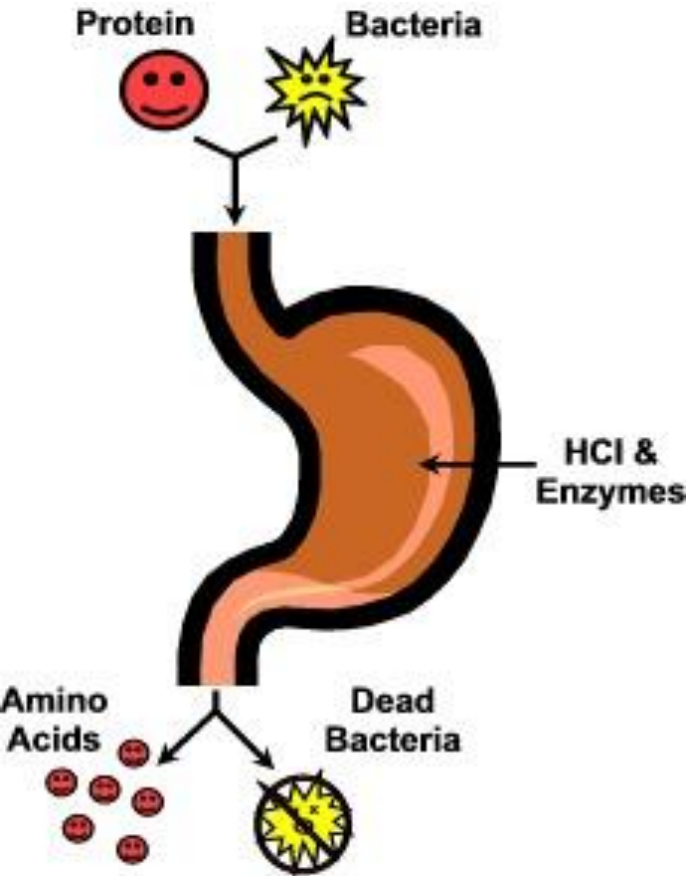
Farinks kasları kasılarak besini istemsiz olarak özofagusa iterler ve alt özafagus sfinkterinin açılması ile peristaltik hareketlerle mideye ulaşır



MİDE

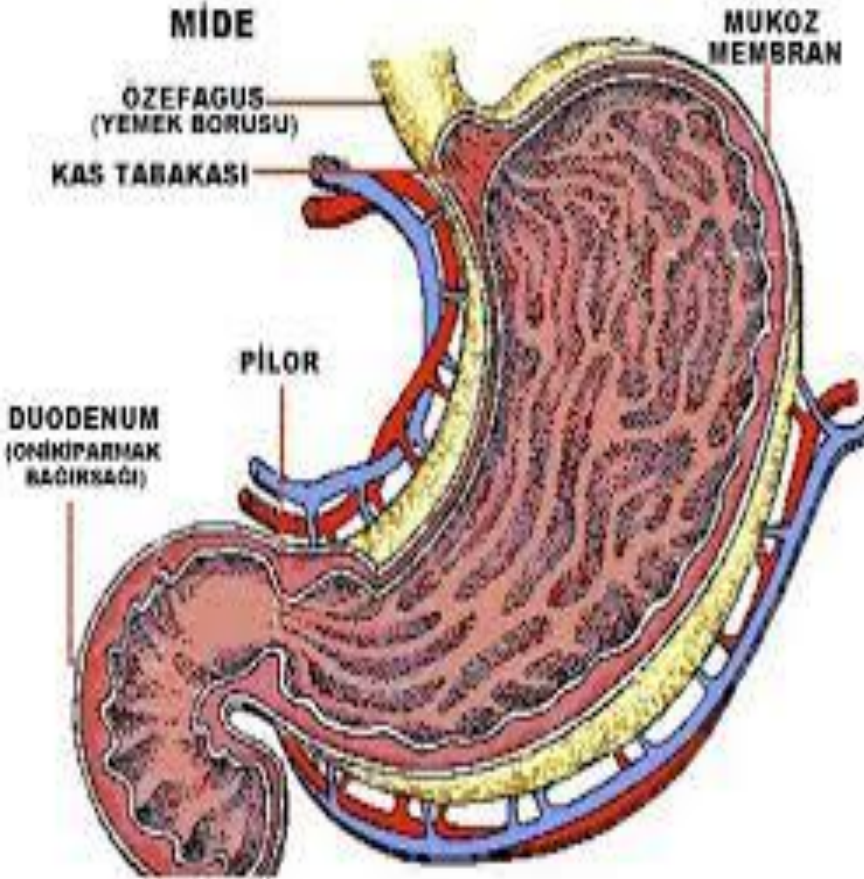


MİDENİN FONKSİYONLARI



- **Motilite**
 - Depo (~1.5L) (fundus ve gövde)
 - Reseptif relaksasyon
 - Parçalayıp mide sıvıları ile karıştırmak (antrum)
 - Kontrollü olarak duodenuma göndermek (pilor)
- **Salgı**
 - İntrensek faktör
 - Gastrin
 - Pepsinojen
 - Mukus
 - HCl....

Midenin Motor İşlevleri



1- Çok miktarda besinin duodenumda işlenebilecek duruma gelinceye kadar Depo edilmesi

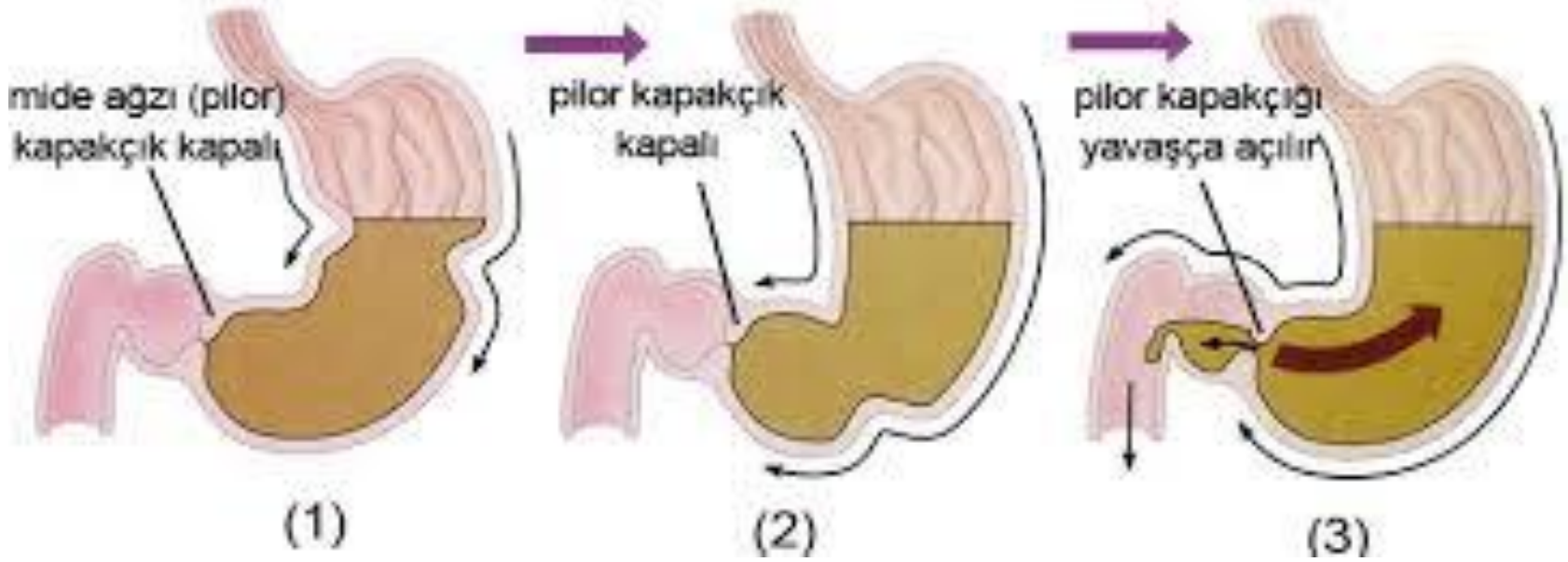
2- Bu besinlerin kimus adı verilen yarı Sıvı hale gelinceye kadar mide salgılarıyla Karıştırılması

3- İncebarsaklarda sindirim ve emilim için Yeterli süreyi sağlamak amacıyla besinlerin Yavaş bir şekilde mideden ince barsağa boşaltılmasıdır.

Depolama

1-1,5 L besin mide de depolanabilir...

Mide de Besinin Karıştırılması ve İlerletilmesi



Midede besinin bulunduğu sürece, karıştırıcı dalgalar her 15-20 sn'de bir olmak üzere Mide duvarının orta kısmından başlayarak çeper boyunca antruma doğru ilerler....

Peristaltik hareket pilora ulaştığında pilor kendisini kasarak daha fazla boşalmayı engeller. Dolayısıyla, peristaltik daraltıcı halka hareketi, bu geri püskürtme olayı ile birleşerek mide de **“retropulsiyon”** (geri çekme) denilen son derece önemli bir karıştırma mekanizması oluşturur.

Açlık Kasılmaları



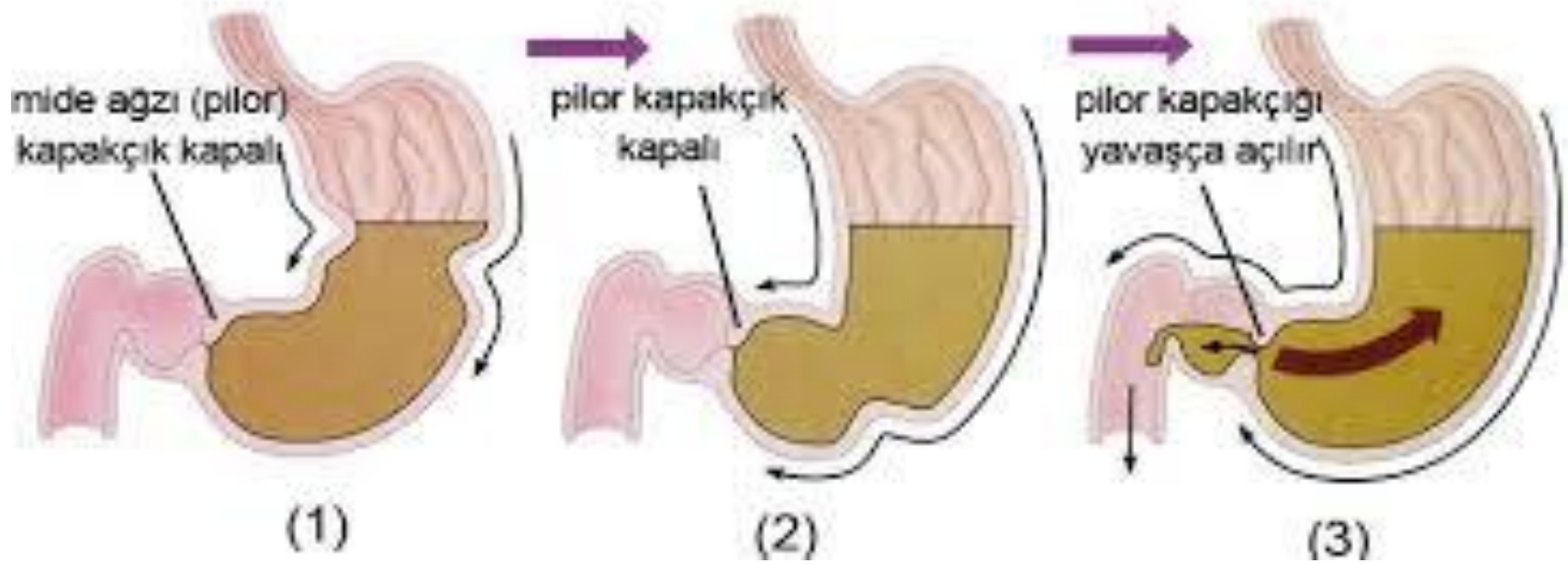
Açlık kasılmaları sıklıkla mide birkaç saat ya da daha uzun süre boş kaldığı zaman ortaya çıkarlar.

Bunlar esasen midenin gövdesindeki ritmik peristaltik kasılmalardır.

Çok şiddetlendikleri zaman birbirleriyle birleşerek 2-3 dakika devam eden tetanik kasılmalara sebep olur

Mide Boşalması

Mide boşalması mide antrumunun şiddetli peristaltik kasılmaları ile sağlanır. Bu sırada, pilorda kimusun geçişine karşı değişik derecelerde oluşan direnç boşalmaya karşı koyar.



Pilorun tonusu normal olduğu zaman, her güçlü peristaltik dalga birkaç mililitre kimusu duodenuma iter. Böylece peristaltik dalgalar “pilor pompası” diye adlandırılan bir pompalama olayı gerçekleştirirler.

Mide Boşalmasının Düzenlenmesi

Mide boşalmasının hızı mide ve duodenumdan gelen sinyaller tarafından düzenlenir. Sinyallerin büyük kısmı duodenumdan kaynaklanır ve kimusun duodenuma boşalma hızının ince barsaktaki sindirim ve emilim hızından büyük olmamasını kontrol ederler.

Mide Boşalmasını Arttıran Faktörler

- Midedeki Besin Hacmi
- Gastrin Hormonu

Mide Boşalmasını Baskılayan Faktörler

- Enterogastrik Sinir Reflekslerinin İnhibitör Etkisi
- Mide Boşalmasını Baskılayan Duodenum Kaynaklı Hormonal Geribildirim-Kolesistokinin Hormonu

Mide Boşalmasını Hızlandıran

Mideye Ait Faktörler

Midedeki Besin Hacminin Boşalma Hızına Etkisi

Midede besin miktarının artması midenin boşalma hızını artırır.

Gastrin Hormonunun Mide Boşalmasına Etkisi

Mide gerilmesi ve mide içinde bazı tipte besinlerin (özellikle et sindirim ürünlerinin) bulunması antrum mukozasından **gastrin hormonun** salınmasına neden olur.

Gastrin midede asit salgılanmasına neden olur.

Gastrin midenin motor işlevlerini de bir miktar uyarır. En önemlisi, pilor pompasının aktivitesini artırma etkisidir. Dolayısıyla gastrin olasılıkla mide boşalmasını uyarmaktadır.

Mide Boşalmasını Baskılayan Güçlü Duodenum Faktörleri

Duodenumdan Kaynaklanan Enterogastrik Sinir Reflekslerinin İnhibitör Etkisi.

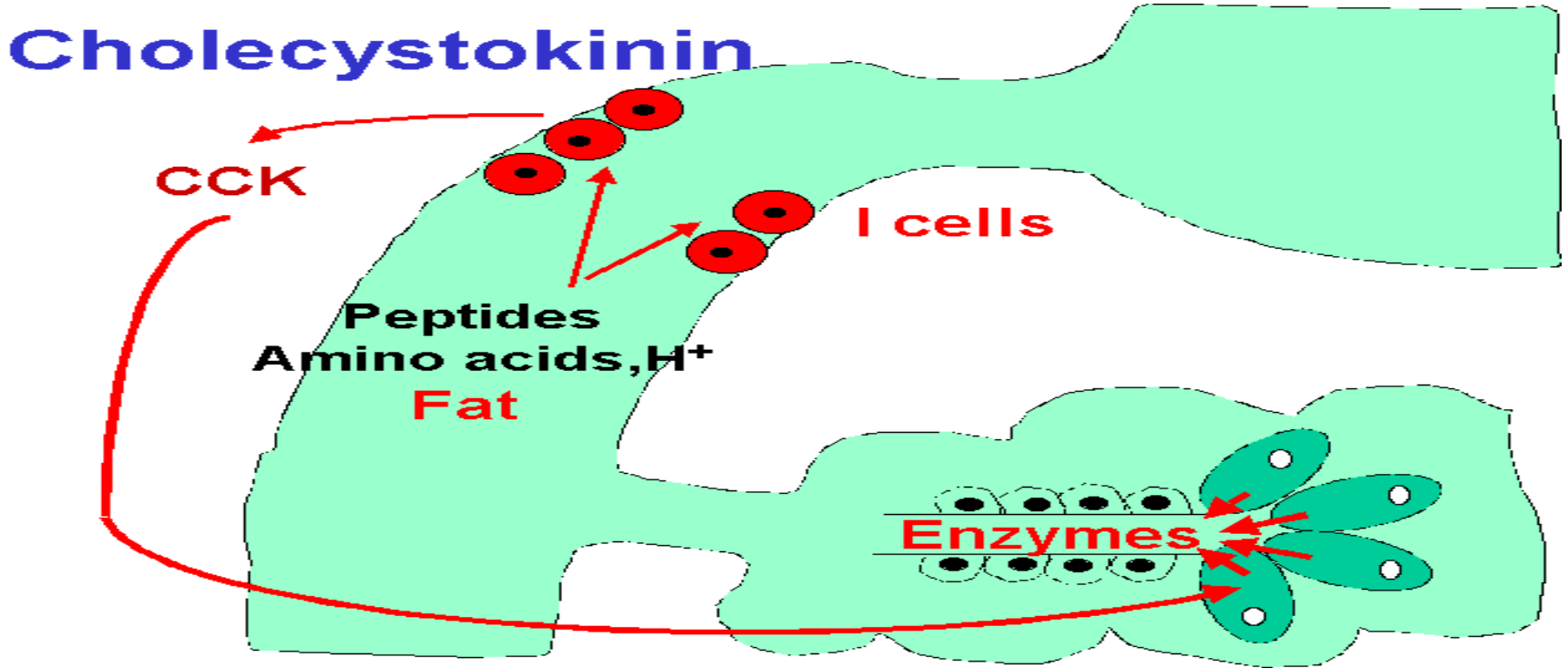
Besin duodenuma girdiği zaman duodenum çeperinden kaynaklanan birçok sinir refleksleri geriye mideye iletilirler ve duodenumdaki kimus hacmi çok fazla olduğunda mide boşalmasını yavaşlatır ya da tamamen durdururlar.

Duodenumda sürekli olarak kontrol edilen ve enterogastrik refleksleri uyarabilen faktörler şunlardır:

1. Duodenumun gerilme derecesi
2. Duodenal mukozanın herhangi bir yerinde iritasyon bulunması
3. Duodenal kimusun asitlik derecesi
4. Kimusun ozmolarite derecesi
5. Kimusta bazı yıkım ürünlerinin özellikle proteinlerin ve belki az miktarda yağ ürünlerinin bulunması

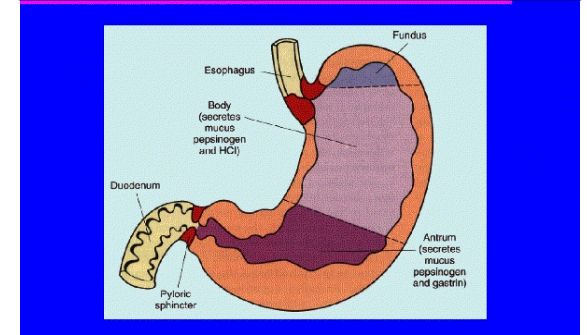
Mide Boşalmasını Baskılayan Duodenum Kaynaklı Hormonal Geribildirim- Yağların ve Kolesistokinin Hormonunun Rolü

Mide boşalmasını sadece duodenumdan mideye giden sinirsel refleksler değil, barsağın üst kısmından serbestlenen hormonlar da baskılar. Hormonların yapımını sağlayan uyarının temeli duodenuma yağların girişidir.



En etkili olanı, kimustaki yağlı maddelere yanıt olarak jejunum mukozasından serbestlenen *kolesistokinin* (CCK) gibi görünmektedir. Bu hormon gastrinin neden olduğu mide motilitesindeki artışı engellemek için bir yarışmacı baskılayıcı gibi hareket eder.

MİDENİN SALGI FONKSİYONU



HCl; Mideyi mikroorganizmalardan korur.
Pepsinojenin pepsine dönüşmesini sağlar.

Pepsinojen; Pepsin haline dönüştükten sonra protein sindirimini başlatır.

Intrinsik faktör; B12 vitamininin barsaktan emilimini sağlar.

Gastrin; Asit sekresyonunu regüle eder.

Mukus; Gastrik mukozayı mekanik ve kimyasal etkilerden korur.

Yüzey müköz
hücresi
(mukus salgılar)

Müköz boyun
hücresi
(mukus salgılar)

Paryetal hücre
(HCl ve IF salgılar)

Endokrin hücre
(Örn; gastrin salgılar)

Esas hücre
(pepsinojen salgılar)

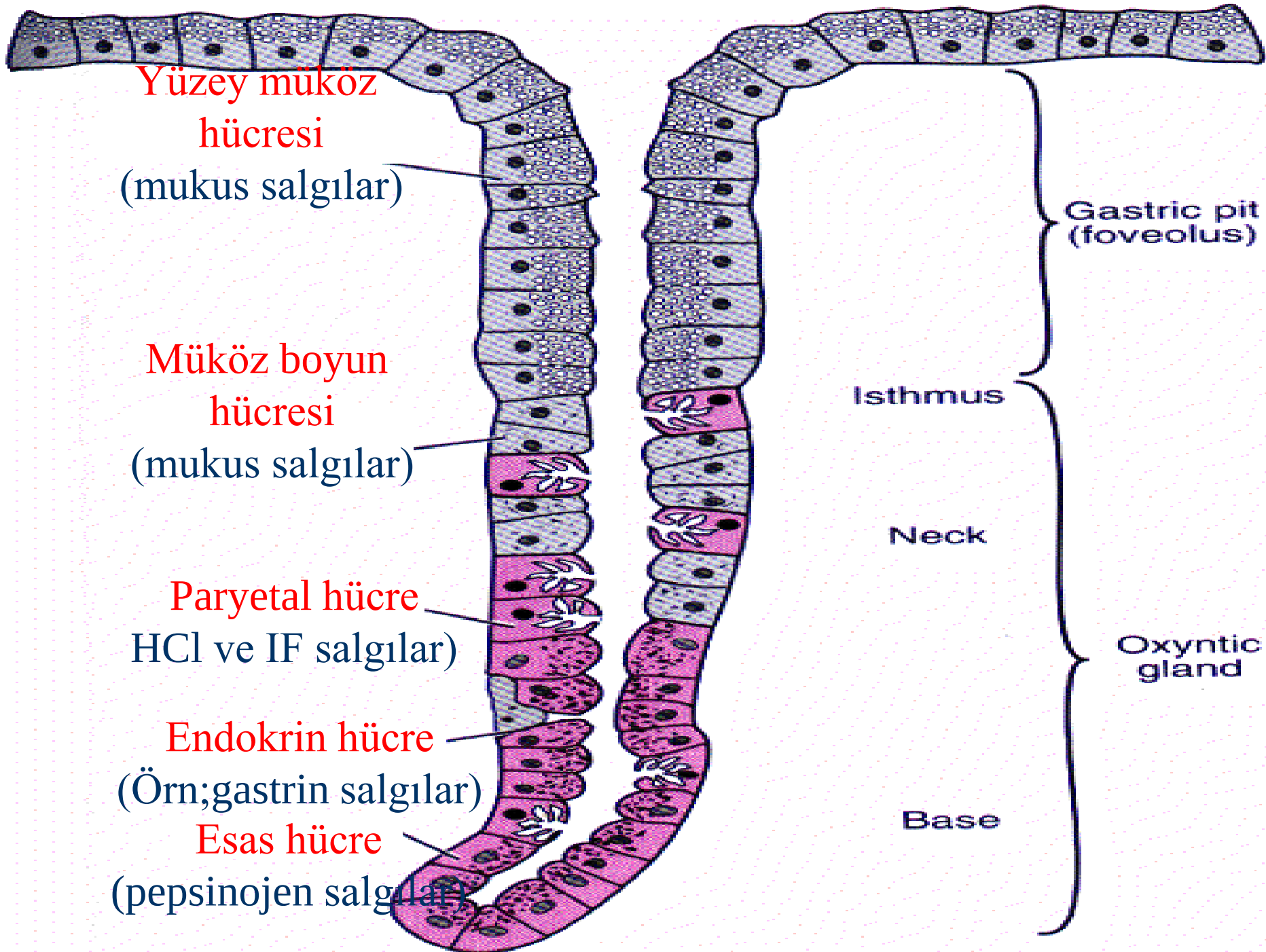
Gastric pit
(foveolus)

Isthmus

Neck

Oxyntic
gland

Base



Mide mukozasında iki önemli tip tübüler bez bulunur. Bunlar ***oksintik (gastrik)*** bezler ve ***pilorik*** bezlerdir.

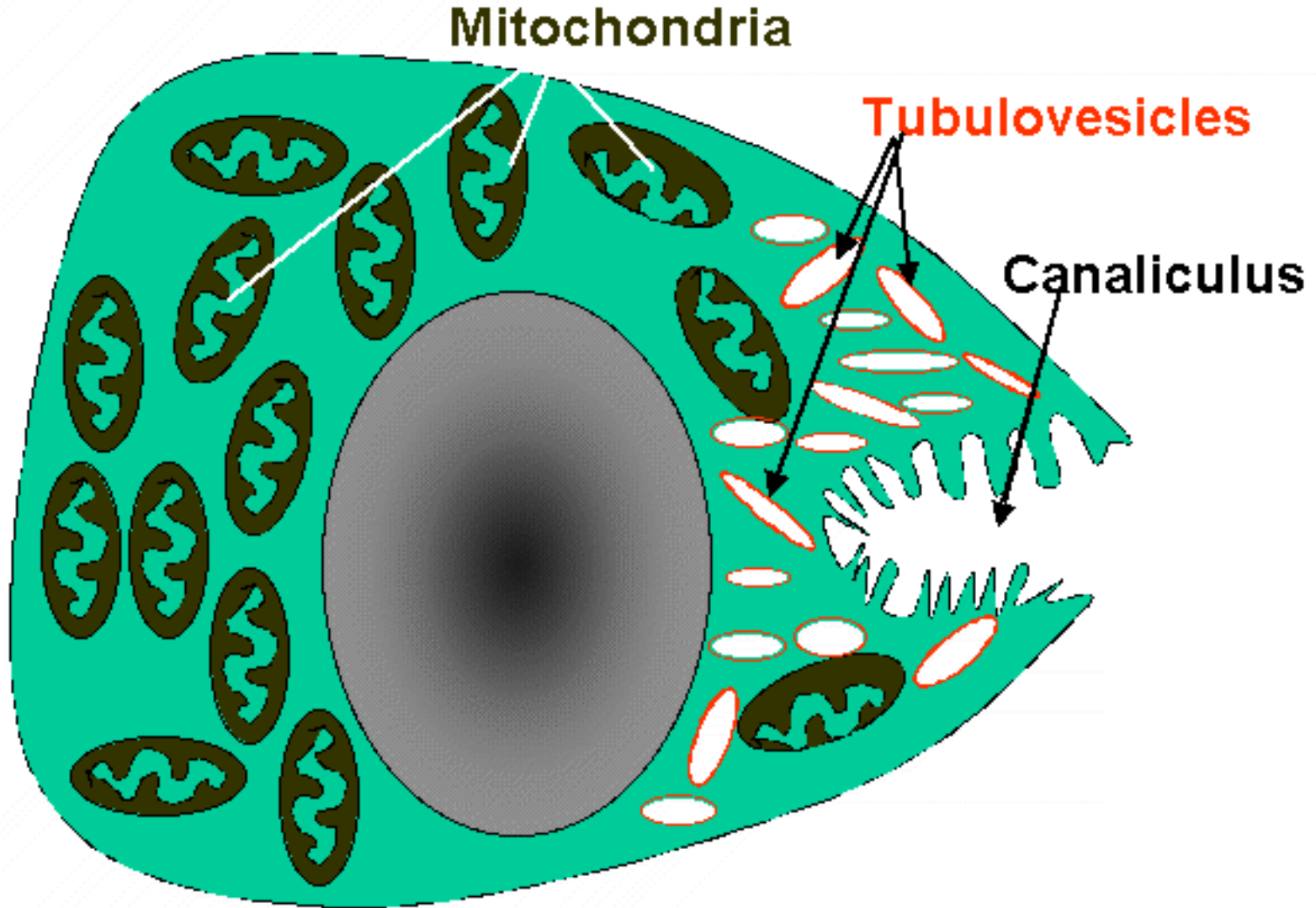
Oksintik (asit oluşturan) bezler fundusta yerleşmişlerdir, *hidroklorik asit, pepsinojen, intrinsek faktör ve mukus salgırlarlar.*

Pilorik bezler antrumda yerleşmişlerdir, esas olarak pilor mukozasını koruyan mukus, bikarbonat ve *gastrin hormonu salgırlarlar.*

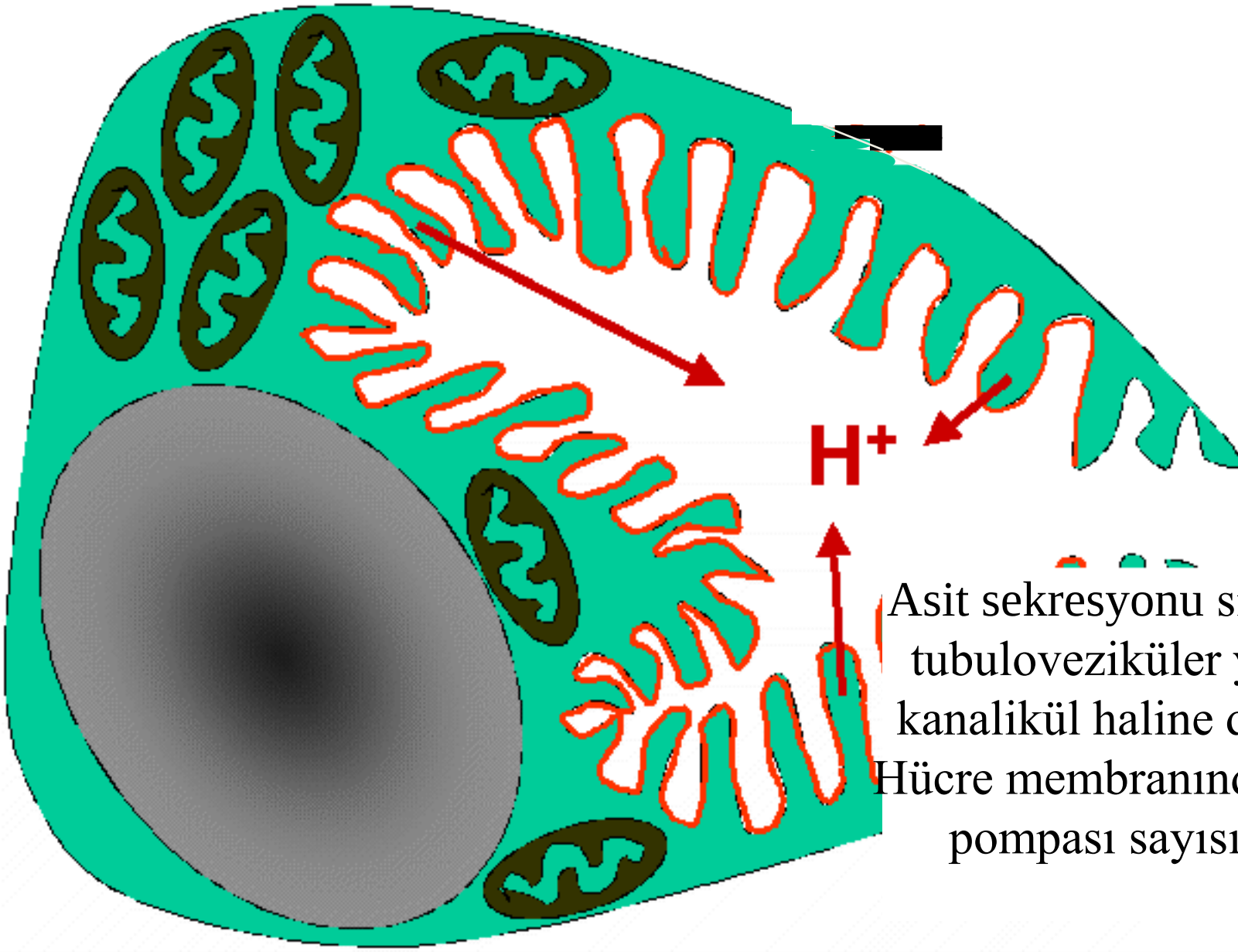
- **Morfolojik deęişiklikler**

Asit Salınımı

Dinlenim durumunda paryetal hücre



Sekresyon sırasında paryetal hücre



Asit sekresyonu sırasında tubuloveziküler yapılar, kanalikül haline dönüşür. Hücre membranında proton pompası sayısı artar.

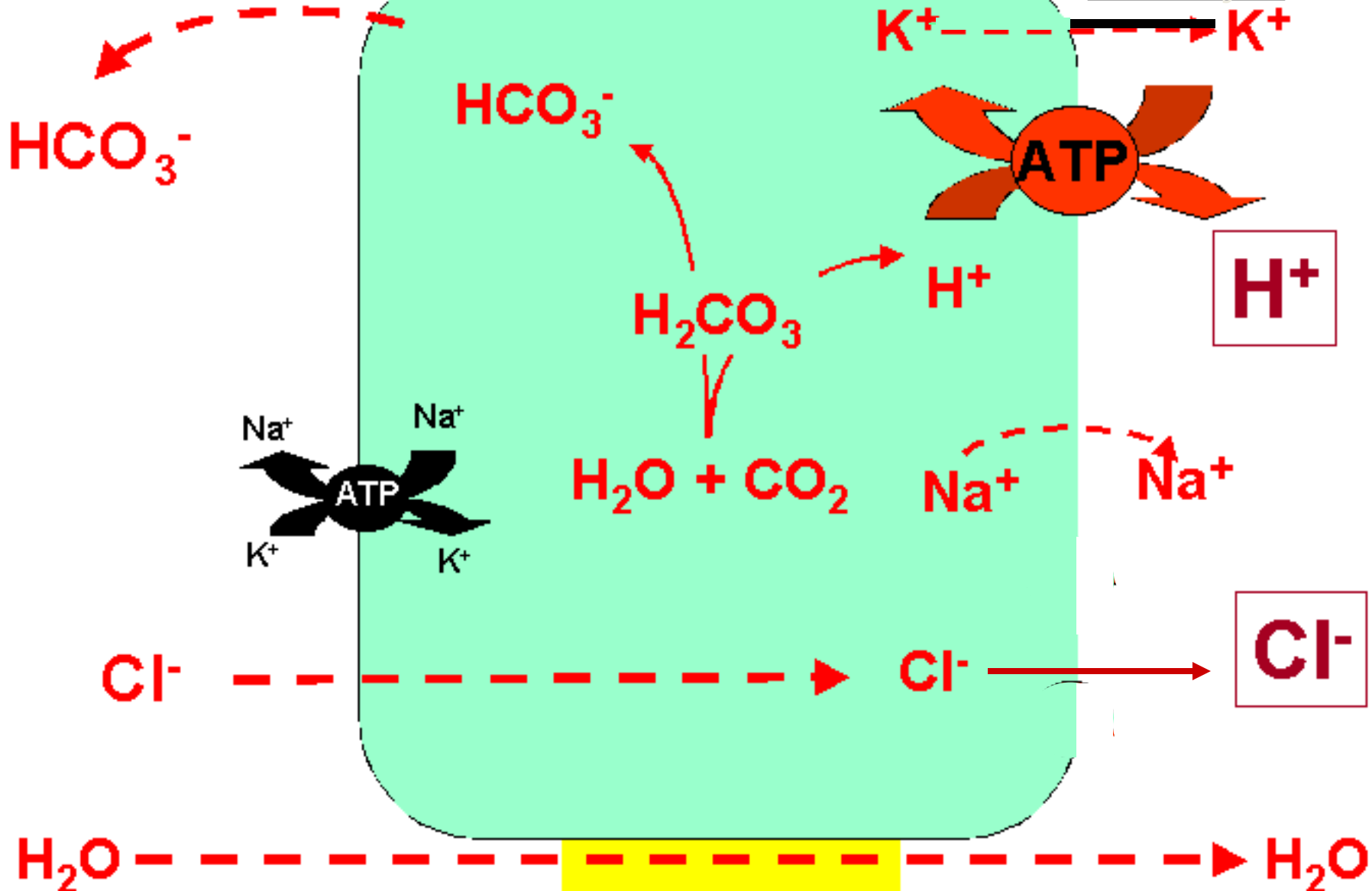
Kan

Paryetal hücre

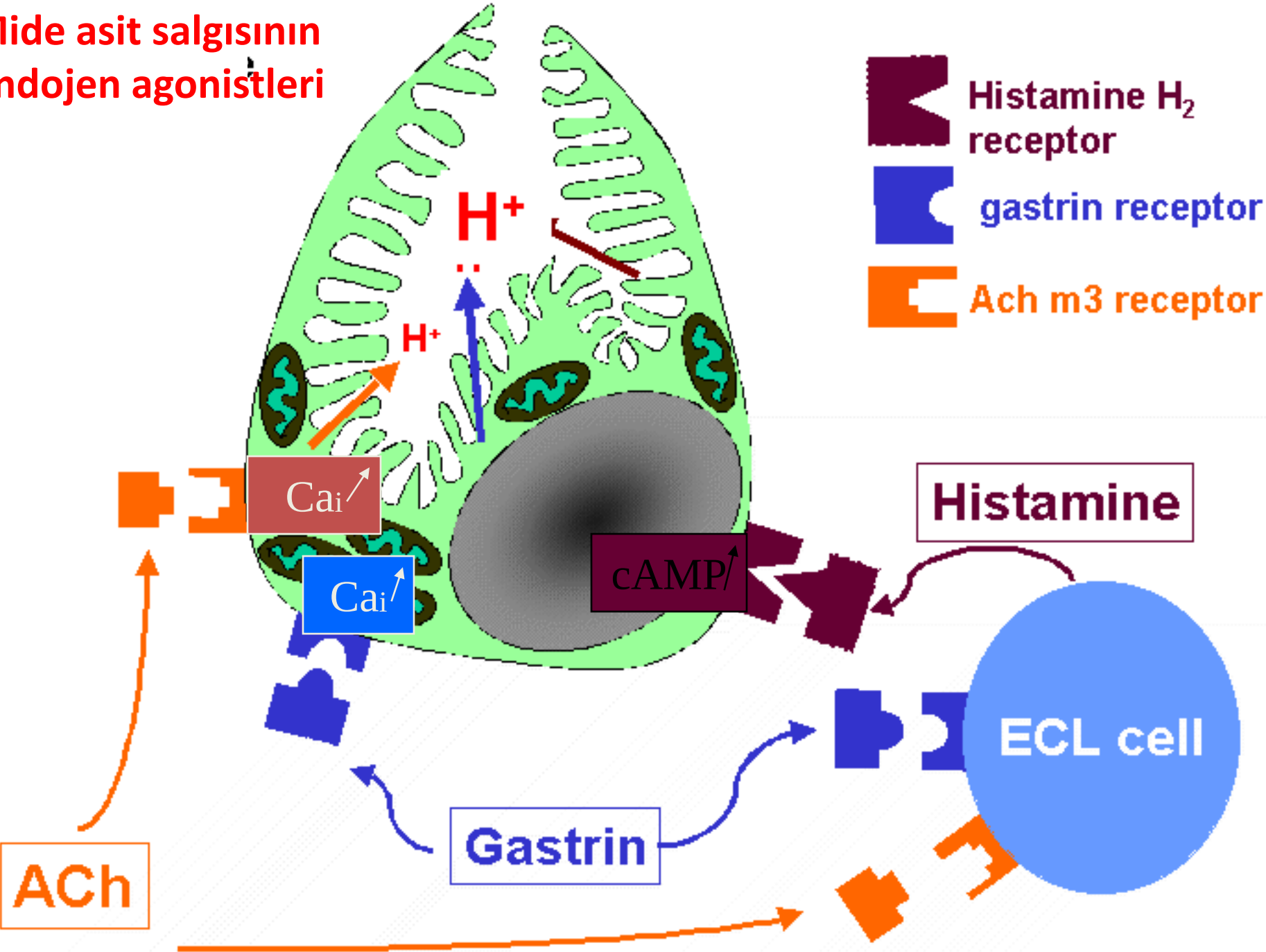
Lumen

Dinlenim -70mV

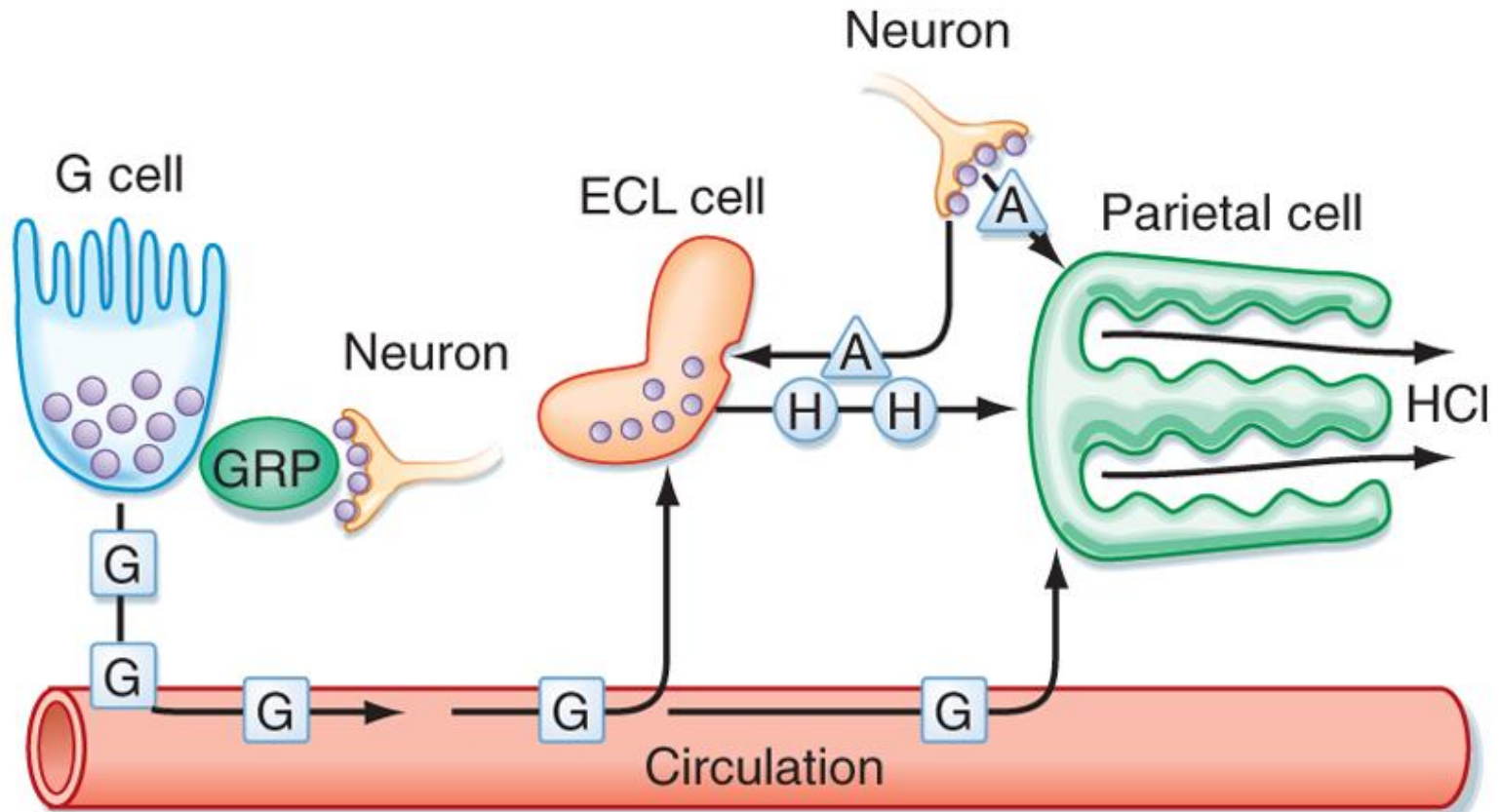
Sekresyon -40mV



Mide asit salgısının
endojen agonistleri



ACETYLCHOLINE, GASTRIN, AND HISTAMINE STIMULATE THE PARIETAL CELL



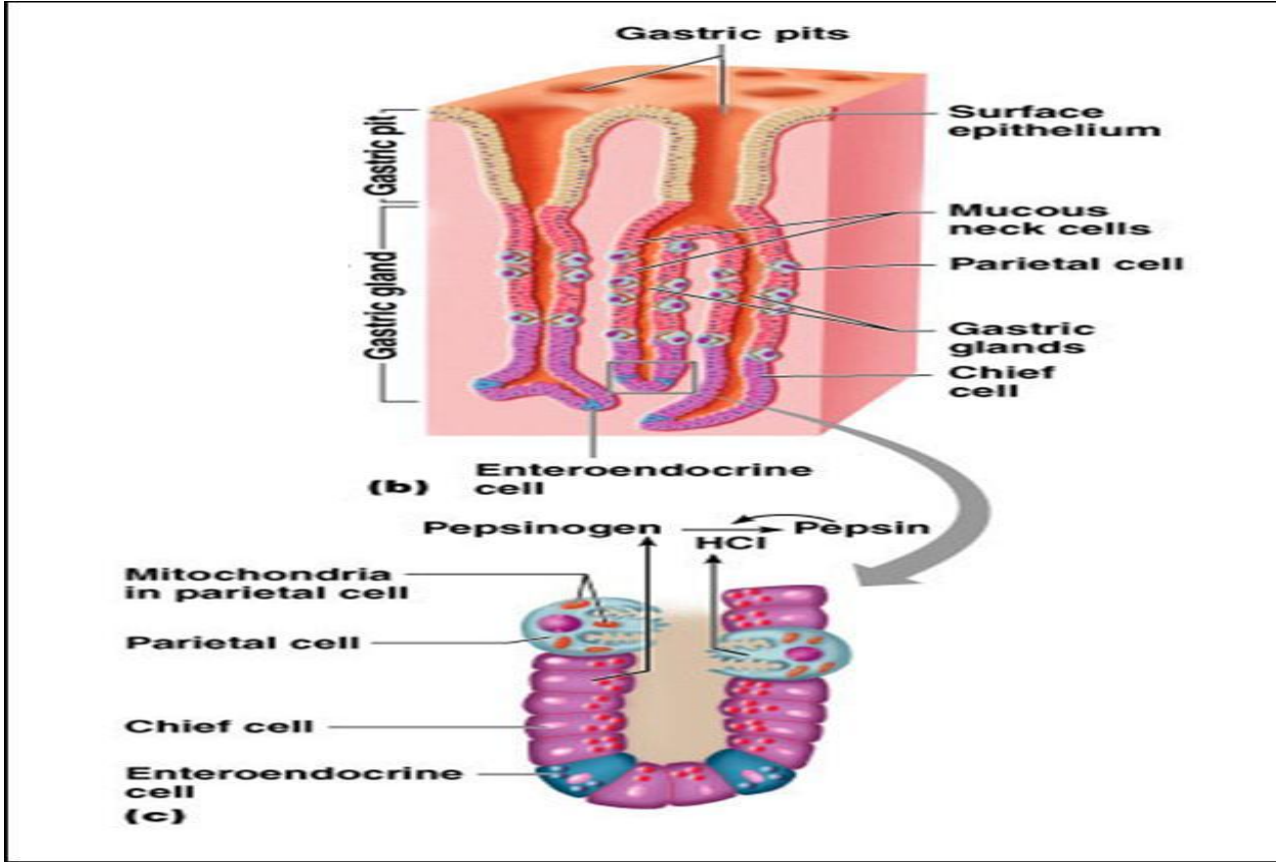
Koeppen & Stanton: Berne and Levy Physiology, 6th Edition.

Copyright © 2008 by Mosby, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved

Figure 28-7 The parietal cell is regulated by neural, hormonal, and paracrine pathways. Activation of vagal parasympathetic preganglionic outflow to the stomach acts in three ways to stimulate gastric acid secretion. There is direct neural innervation and activation of the parietal cell via release of acetylcholine (ACh) from enteric neurons, which acts on the parietal cell via muscarinic receptors. In addition, neural activation of the ECL cell stimulates the release of histamine, which acts via a paracrine pathway to stimulate the parietal cell. Finally, G cells located in gastric glands in the gastric antrum are activated by the release of gastrin-releasing peptide from enteric neurons, which acts on the G cell to stimulate the release of gastrin. Gastrin thereafter acts via a humoral pathway to stimulate the parietal cell.

Pepsinojen Salgılanması ve Etkinleşmesi

Pepsinojen ilk salgılandığında sindirme etkisine sahip değildir. Ancak, hidroklorik asitle temasa geçtiğinde etkin şekil olan pepsini oluşturur.

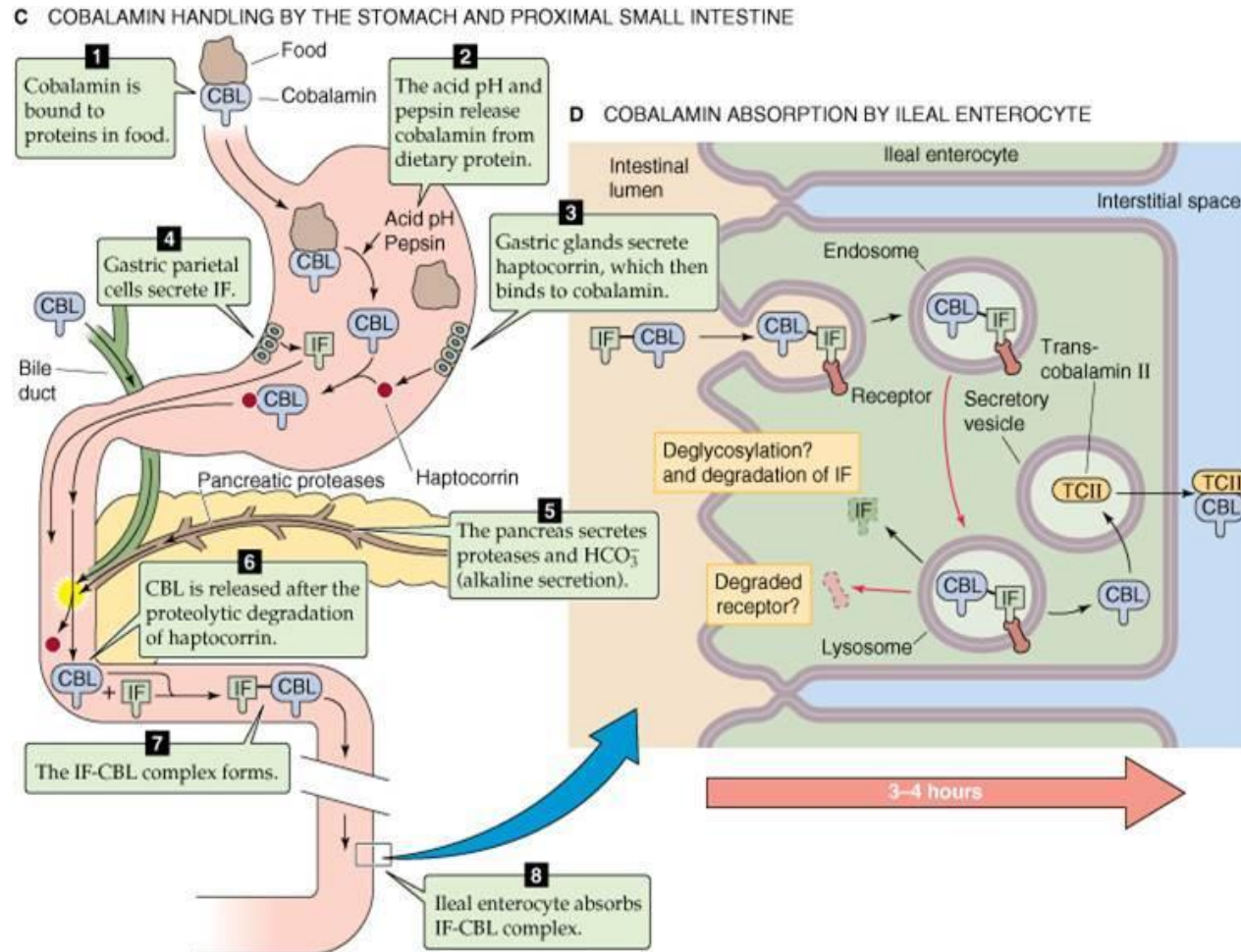


Pepsin yüksek derecede asit ortamda (optimum pH 1,8-3,5) etkin bir proteolitik enzimdir. Ancak pH 5'den yüksek olduğunda, proteolitik etkisi hemen hemen hiç kalmaz ve kısa sürede inaktif hale gelir.

Böylece, hidroklorik asit midede proteinlerin sindirimi için pepsin kadar önem taşır.

İntrensek Faktörün Salgılanması

İleumda B12 vitaminin emilimi için gerekli olan *intrensek faktör*, *hidroklorik asit* ile birlikte *pariyetal hücrelerden salgılanır*.

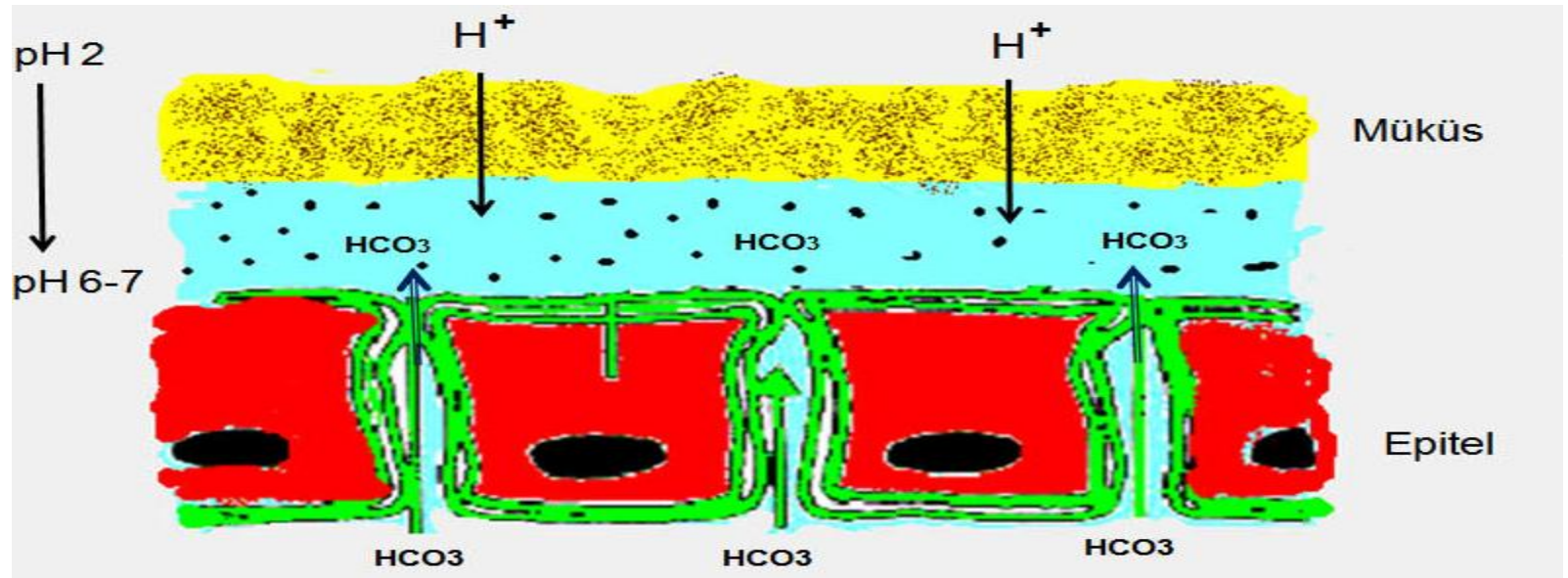


Yüzey Müköz Hücreleri

Mide mukozasının bezler arasında kalan tüm yüzeyi basit olarak “yüzey müköz hücreleri” adı verilen farklı bir tip müköz hücrelerin oluşturduğu sürekli bir tabaka ile örtülüdür.

Bu hücreler aşırı miktarda *viskoz bir mukus* salgırlar. Mukus mukozayı 1 mm’den daha kalın bir jel tabakası ile örterek hem mide duvarının korunmasında adeta bir kabuk görevi görür, hem de besinlerin taşınması sırasında kayganlaştırmalarında rol oynar.

Mukusun bir diğer özelliği de *alkali olmasıdır*. Böylece, altındaki normal mide duvarı hiç bir zaman yüksek derecede asidik, proteolitik mide sekresyonu ile doğrudan temas etmemiş olur.



Mide Sekresyonunun Evreleri

Mide sekresyonu 3 evrede incelenebilir

➤ *sefalik evre*

➤ *mide evresi*

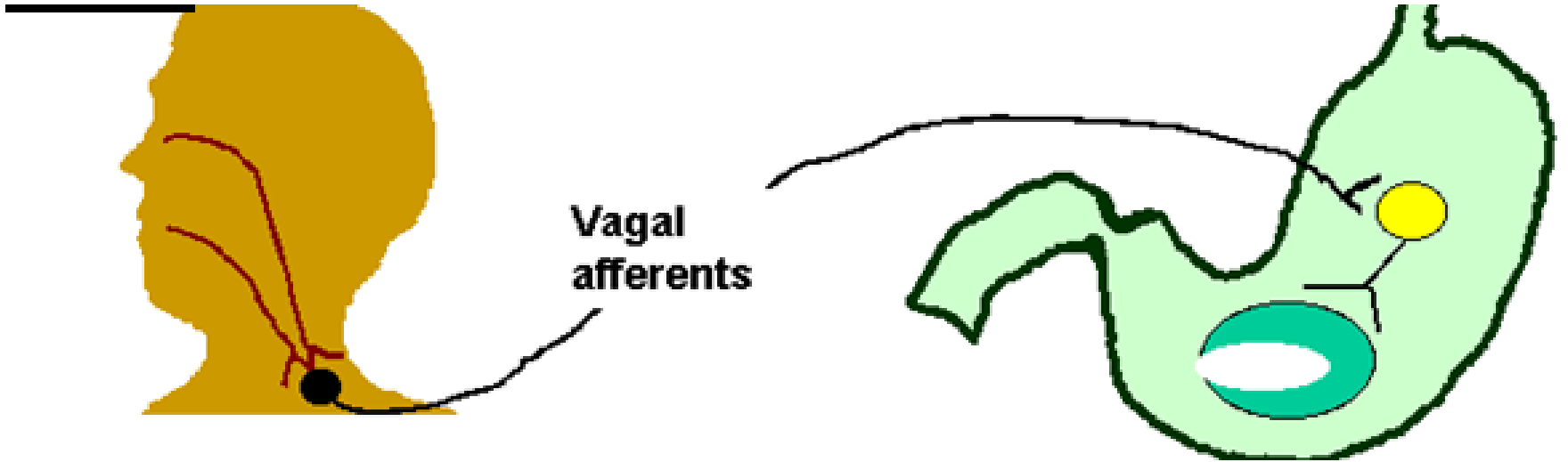
➤ *intestinal evre*

Sefalik Evre (Beyin Evresi)

“Mide salgısının sefalik evresi, besin mideye girmeden önce özellikle besinin yenilmesi sırasında gerçekleşir. Besinin görüntüsüne, kokusuna, düşünülmesine veya tadına bağlı olarak ortaya çıkar. İştah ne derece fazlaysa uyarılma da o derece fazla olur.

Salgının beyin evresini oluşturan sinirsel uyarılar serebral korteksten ve amigdala ya da hipotalamustaki iştah merkezlerinden kaynaklanırlar.

Daha sonra vagusların dorsal motor nukleus yolu ile mideye ulaşırlar. Salgilamanın bu evresi, besinin yenilmesi ile oluşan tüm mide salgısının yaklaşık %20'sini oluşturur.



Mide Evresi

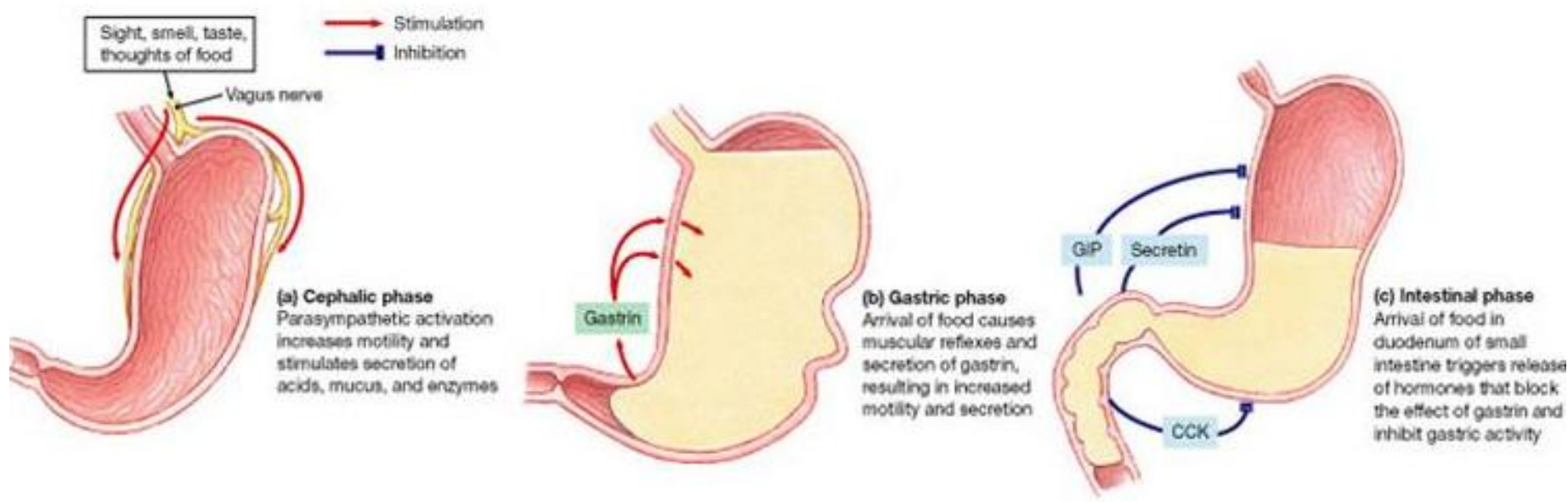
Besin maddesi mideye girer girmez,

- 1- Mideden beyne ve oradan tekrar mideye dönen uzun bir vagovagal refleksi,
- 2- Lokal enterik refleksleri
- 3- Gastrin mekanizmasını başlatır.

Bunların tümü besin midede bulunduğu sürece saatlerce devam eden mide sıvısı salgılanmasına yol açarlar. Salgının mide evresi toplam mide salgısının yaklaşık yüzde 70'inden sorumludur. Böylece, yaklaşık 1500 mililitre olan toplam gastrik sekresyonun büyük bir bölümünü oluşturur.

Barsak Evresi

Besin maddesinin ince barsağın üst kısmında özellikle duodenumda bulunması, mideden az miktarda mide sıvılarının salgılanmaya devam etmesine neden olur. Bu kısmen duodenal mukozadan salgılanan az miktarlardaki gastrine bağlıdır.



İntestinal fazda gastrik asit salgısını azaltan faktörler

1- Duodenumda asit varlığı

--Sekretin salınımına neden olur.

Sekretin; → gastrin salınımını inhibe eder
→ parietal hücrenin gastrine cevaplılığını azaltır

2- Duodenumda yağ asiti varlığı

-- GIP salınımına neden olur.

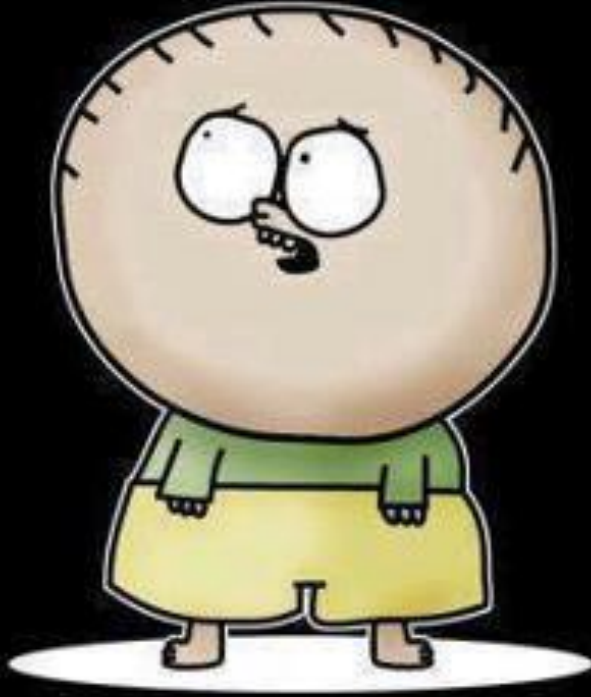
GIP → Gastrin salınımını inhibe eder
→ Parietal hücreyi inhibe eder

-- CCK salınımına neden olur.

CCK; parietal hücreyi direkt etkileyerek asit salgısını azaltır

3- Duodenumda hipertonsite

1-2 Gün face girmeyince
elim ayam titriyor yeminlen :(



Bitti...