



تَوِير

BIOLOGY

Lec no :

File Title : Chapter 41

Done By : Shahed Zaytoon

وَقُلْ بِرَبِّكَ زَيْتُونِي عِلْمًا



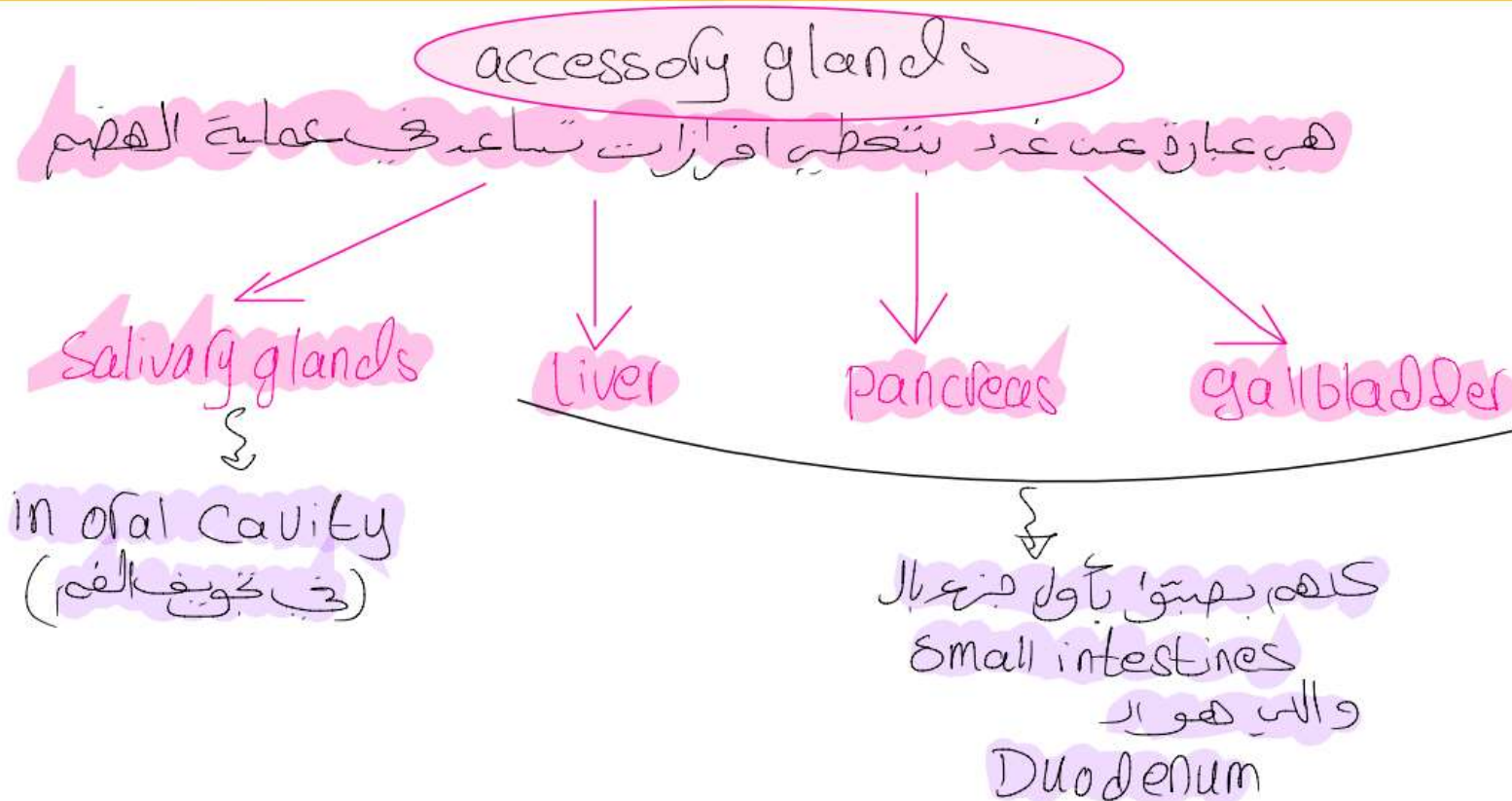
Concept 41.3: Organs specialized for sequential stages of food processing form the mammalian digestive system

(The most advanced) التي هي امنا ←

• The mammalian digestive system consists of an **alimentary canal** and **accessory glands** that secrete digestive juices through ducts

• Mammalian **accessory glands** are the **salivary glands**, the **pancreas**, the **liver**, and the **gallbladder**

المرارة



- تعريفها
الحركة الدورية
- Food is pushed along by **peristalsis**, rhythmic contractions of muscles in the wall of the canal
 - Valves called **sphincters** regulate the movement of material between compartments

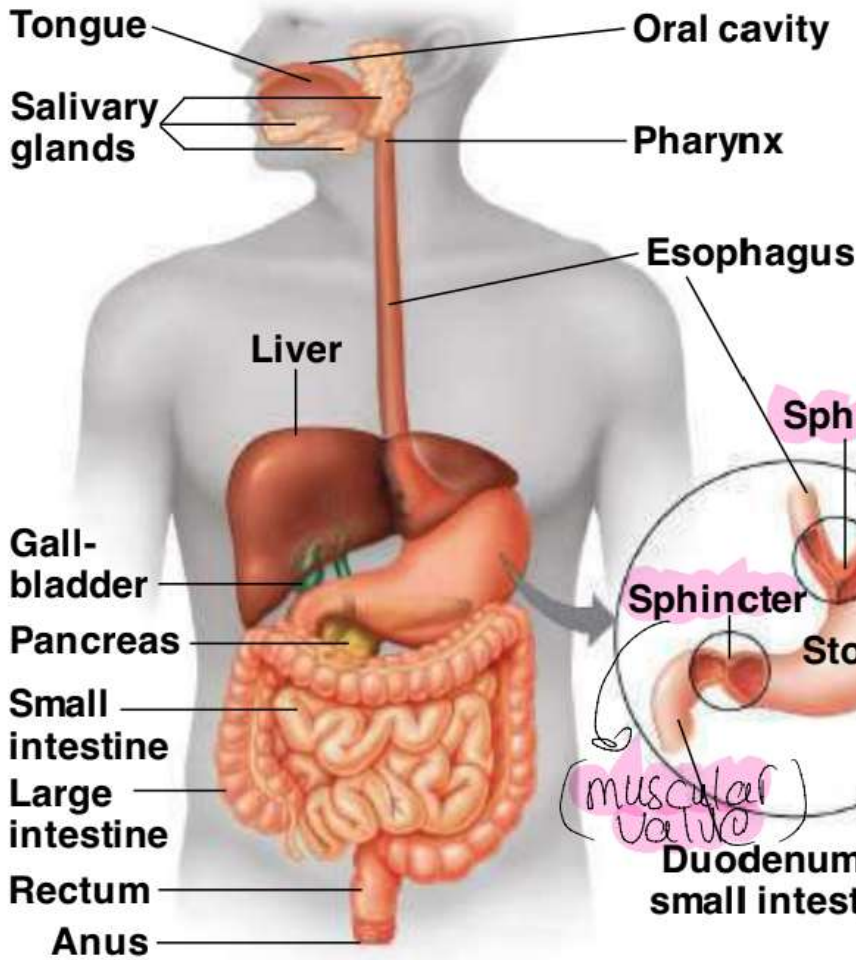
* سؤال الذي يجاري الأكل يعني باتجاه واحد بأقل اكتمال

- كل ال digestive system يكون عبارة عن smooth muscles وهي العضلات تتحرك Rhythmic contraction and relaxation بتعريفها أو انقباضات اسمهم الحركة الدورية (Peristalsis)

* سؤال الذي يجاري الأكل ما يرجع بالاتجاه العكسي

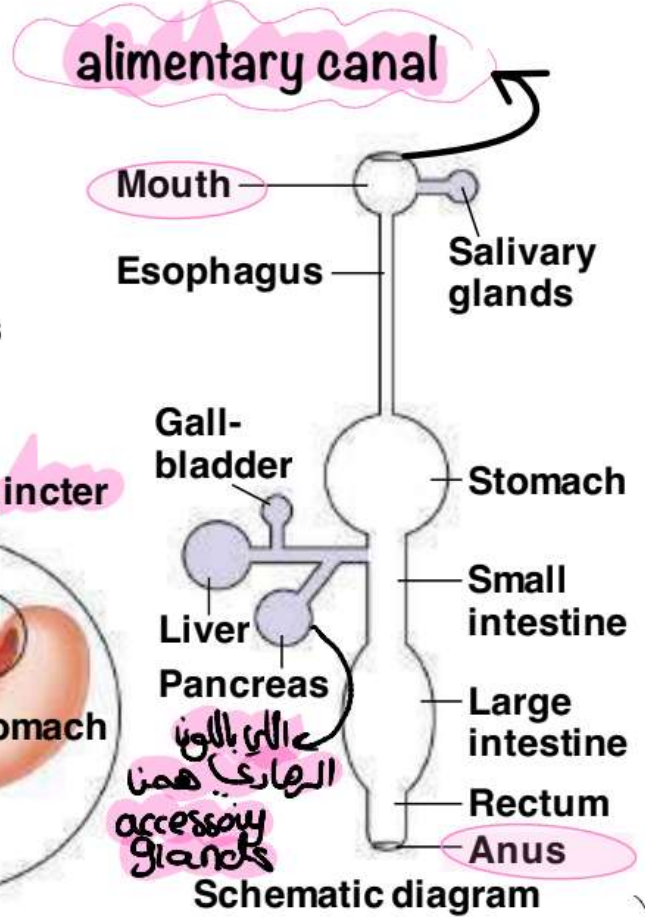
كل جزء من أجزاء ال alimentary canal يكون عبارة عن Valves (صمامات) ولما يكون Muscular valve يعني هتقارن على شكل Muscles باسمه (Sphincters) وهاد هو الذي يمنع ارتداد الأكل

Figure 41.9



© 2011 Pearson Education, Inc.

Digestive system



تبدأ في الفم
وتنتهي في الشرج
وهي complete digestive system

* يتم تخزين ال undigestive food
في Rectum
ما يطرح للخارج عن طريق
ال Anus

Figure 41.9a

يرتبط
بعضه في الفم
وهو صلب
حيار
oral cavity

Tongue

Salivary glands

Liver

Gall-bladder

Pancreas

Small intestine

Large intestine

Rectum

Anus

© 2011 Pearson Education, Inc.

كويشف الفم
Oral cavity

يتواجد فيه
فتحة الفم واللسان والاسنان

Pharynx

Esophagus

يفتح في نفاسه
على المعدة

Sphincter

Sphincter

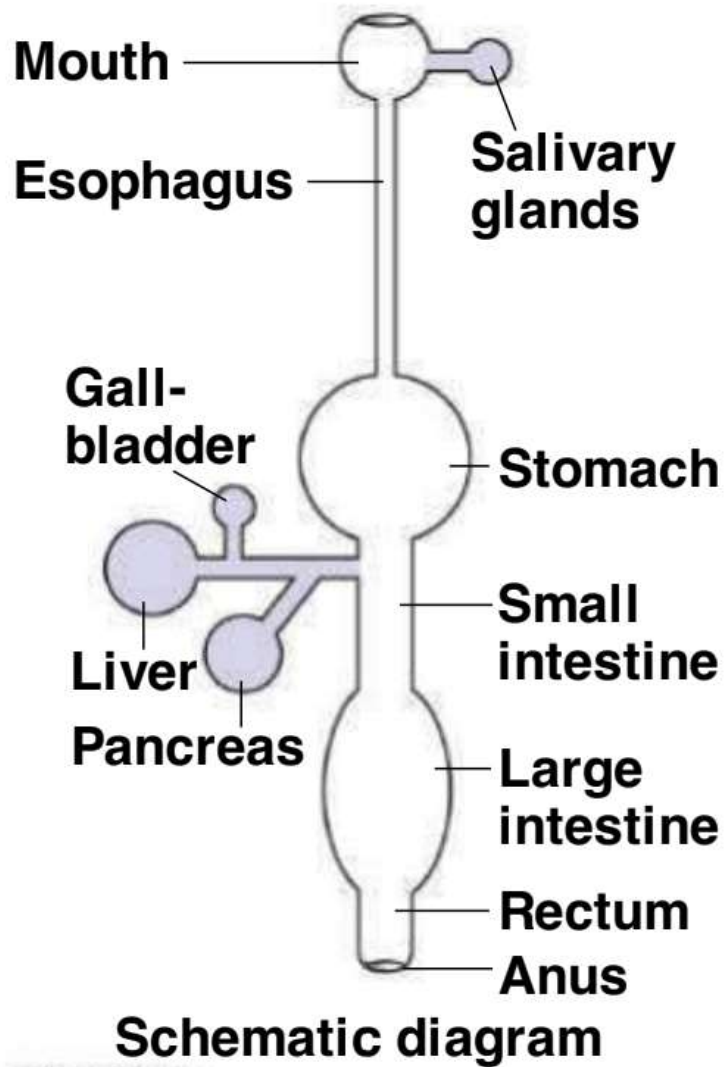
Stomach

Duodenum of small intestine

اولا جزء
Small intestine
ترتبط فيه
ال Stomach

سواء هذا
الجزء طول
12 inch

Mammalian digestive system



The Oral Cavity, Pharynx, and Esophagus

عجى شوكي بعين ميكانيكال

- The first stage of digestion is **mechanical** and takes place in the **oral cavity** tearing of food by teeth + chewing
- **Salivary glands** deliver **saliva** to **lubricate food** لتناس/تطيب للعاب
- **Teeth** chew food into smaller particles that are exposed to salivary **amylase**, initiating breakdown of glucose polymers بغير انا بواسطة الانسان من كسر لاكل to increase the surface area of food
- Saliva also contains **mucus**, a viscous mixture of water, salts, cells, and glycoproteins

* اول اعطى لفهم للكاربوهايدرات
تتلى بار mouth بواسطة
Salivary amylase enzyme

3) Saliva contains mucus (مخوي عارمط)

* اول ما طبيا الأكل نفعا / بالتجويغ الفعوي
تتلى ار (salivary gland) انها تفر افرازاتها
من ار (saliva) اللعاب ...

what are the major functions of saliva?

1) lubricate food (تطيب الطعام)

بواسطة الانسان يتم كسر الاكل لقطع لمغضى
to increase the surface area of food

والتالي يتنارد مساهمة الطح المعرصة اللعاب

لانكار Saliva تفر انزيم Amylase

وهو الانزيم المسؤول عن هضم starch

يعني الشكل المثلث الأكل داخل الفم
(زيتي) كل شيء كل الأكل لقمة واحدة

function

مصنعة

- The tongue shapes food into a **bolus** and provides help with swallowing
- The throat, or **pharynx**, is the junction that opens to both the esophagus and the trachea
- The **esophagus** connects to the stomach
- The trachea (windpipe) leads to the lungs

يعني يجعل على شكل الكورن
وسيارة عملية البلع

هو الرابح بين
trachea و esophagus

* Tongue هو الذي يشكل الأكل
على شكل bolus وهو الذي
عنه خيارين يا يتنقوت على الـ
trachea / esophagus
الذي يحدد destination هو الـ
pharynx

- The esophagus conducts food from the pharynx down to the stomach by peristalsis
- Swallowing causes the epiglottis to block entry to the trachea, and the bolus is guided by the larynx, the upper part of the respiratory tract
- Coughing occurs when the swallowing reflex fails and food or liquids reach the windpipe

صارت الواهد لقا ياكل بسرعة
 ما بيحق ان epiglottis
 يطبع وينزل فبالاكي بيسير يتغل
 شوية فكر عارال trachea فالواهد بيسير
 يسعل عشان ياول يطبع الاكل اللي دخل عار
 مجرى النفس

* اللحظة اللي يتم فيها عملية
 البلع... النفس ووقف عان الاكل
 يسرع عارال esophagus وما يسرع
 عارال trachea ومجرد ما بلعت يسرع
 النفس مرة ثانية بيستغل ووقف البلع

© 2011 Pearson Education, Inc.

Swallowing reflex and esophageal peristalsis

1. When a person is not swallowing, esophageal sphincter muscle contracted, epiglottis up, glottis open, air flow to lung through trachea.

في حالة انا ماعم نبلع في الحالة الطبيعية ال sphincter يكون contracted ومع نفس طبيعي

2. Swallowing reflex is triggered when bolus reaches pharynx

لما توصل ال bolus ال Pharynx يبرلكي :-

3. Larynx moves up, epiglottis tips over glottis preventing food from entering trachea.

عشان يوقف صدى النفس لازم ال Epiglottis تكم عارال epiglottis ما اوليت بالكله الطبيعية حتى ال trachea
 بارك لتحصن عان يمشي بصير ال Pharynx تطبع لفرق

فاي لحظة
 البلع عان
 لازم النفس
 يوقف

4. Esophagus sphincter relaxes, so bolus enters esophagus.

To open the esophagus

5. After food entered esophagus, larynx moves down ward & opens breathing passage.

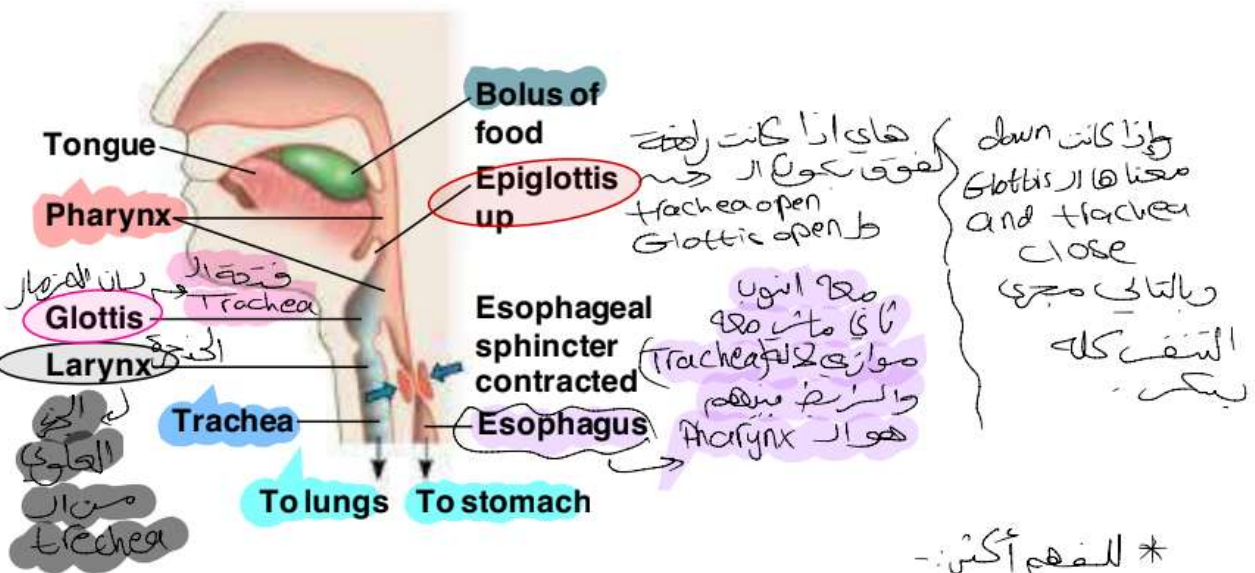
هو اللي ارتك
 الاكل من
 فوق
 الحركة النبوية ال
 muscle of esophagus

فما من بلعنا يسرع النفس

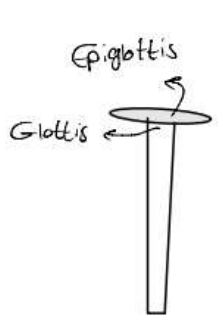
6. Waves of peristalsis move bolus through esophagus to the stomach.

٠

Figure 41.10-1



* للفهم أكثر :-

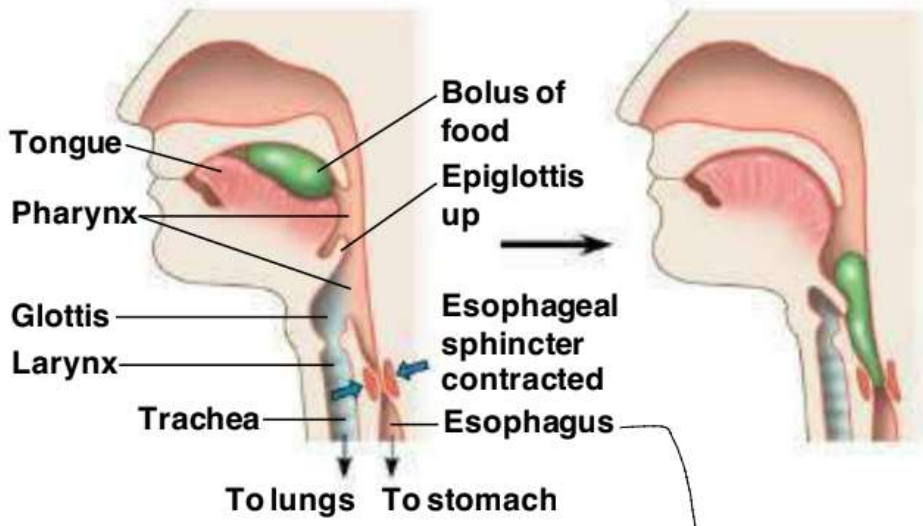


فتحة ال Trachea من فوق (Opening of the Trachea from above)

ال Glottis والخطا تاغ (The Glottis and the epiglottis)

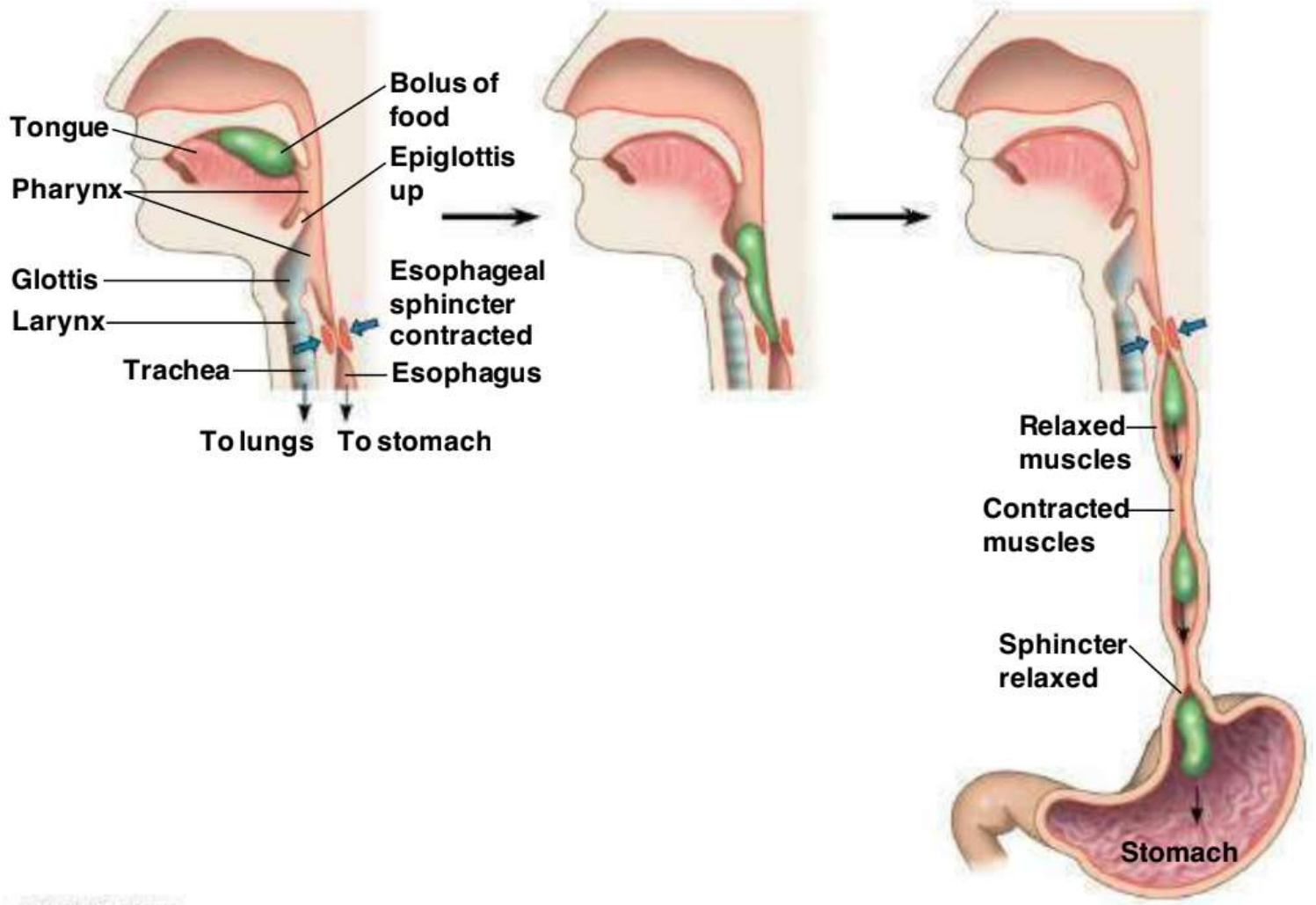
الفتحة ال Epiglottis (The opening of the Epiglottis)

Figure 41.10-2



sphincter (بِسْتِغْ)
sphincter (بِسْتِغْ)
sphincter (بِسْتِغْ)
if it is contracted
it will close the
Esophagus .
Esophagus (بِسْتِغْ)
relaxation (بِسْتِغْ)
sphincter (بِسْتِغْ)

Figure 41.10-3



Digestion in the Stomach

لمجرد ما وصلها الأكل
تفترق تفترق العصاره

①
②

العصاره الهاضمه

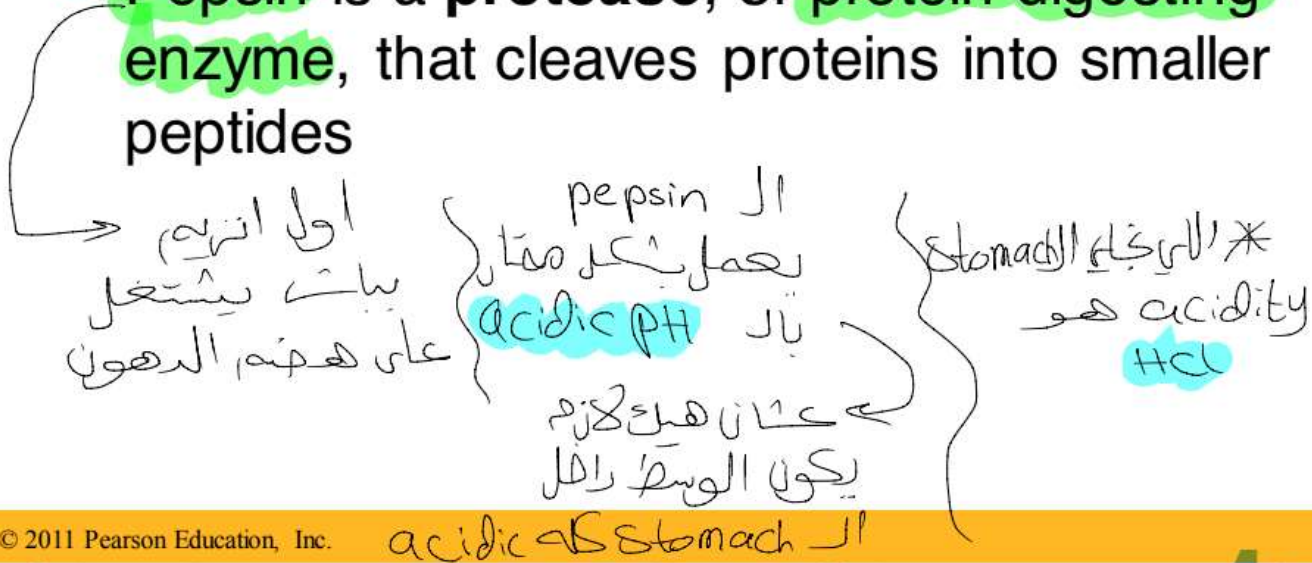
- The **stomach** stores food and secretes **gastric juice**, which converts a meal to **acid chyme**

بمجرد ما وصل الأكل
للعضه الوسطى يتحول
الى acidic والأكل يفسر
acidic ووقتها اسمه
(acid chyme) يفسر

* قبل اسم الأكل (bolus) لغايه ما يطلع
من esophagus وراح لـ Stomach
هنا اسمه acid chyme

Chemical Digestion in the Stomach

- Gastric juice has a low pH of about 2, which kills bacteria and denatures proteins
- Gastric juice is made up of hydrochloric acid (HCl) and pepsin
- Pepsin is a protease, or protein-digesting enzyme, that cleaves proteins into smaller peptides

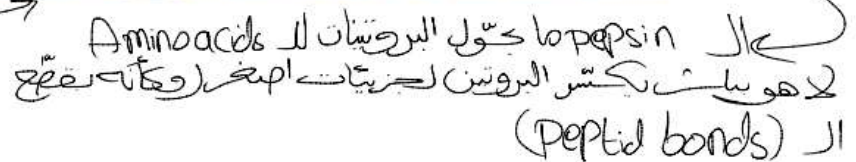


© 2011 Pearson Education, Inc.

Two components of gastric juice help liquefy food in the stomach. First, hydrochloric acid (HCl) disrupts the extracellular matrix that binds cells together in meat and plant material.

The concentration of HCl is so high that the pH of gastric juice is about 2, acidic enough to dissolve iron nails (and to kill most bacteria).

- This low pH denatures (unfolds) proteins in food, increasing exposure of their peptide bonds.
- Gastric juice is made up of hydrochloric acid (HCl) and pepsin
- Second: Pepsin is a protease, or protein-digesting enzyme, that cleaves proteins into smaller peptides



(without O) مucus
 مع cell كتبت (Mucous cell)

- Parietal cells secrete hydrogen and chloride ions separately into the lumen (cavity) of the stomach
- Chief cells secrete inactive **pepsinogen**, which is activated to pepsin when mixed with hydrochloric acid in the stomach
- **Mucus** protects the stomach lining from gastric juice

The inactive form of Pepsin

HCl هو الذي يساهم على تحويل pepsinogen → pepsin in the lumen of the stomach

* لتسريع عمل الكبد في ال stomach يفرس بها more and more pepsin والمصدر الرئيسي لل Pepsin ال Pepsinogen → pepsin لفضل HCl وان ال Pepsin نفسه مصدر ما أنتج يحفز إنتاج كمية أكبر من ال HCl (positive feedback)

Interior surface of stomach: The interior surface of the stomach wall is highly folded and dotted with pits leading into tubular gastric glands.

• Gastric gland. The gastric glands have three types of cells that secrete different components of the gastric juice: mucous cells, chief cells, and parietal cells.

• 1- Mucous cells secrete mucus, which lubricates and protects the cells lining the stomach.

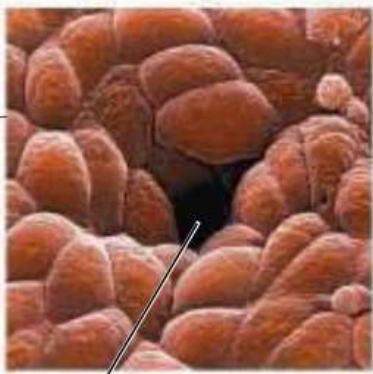
• 2- Chief cells secrete pepsinogen, an inactive form of the digestive enzyme pepsin. (Pepsinogen) inactive form ما يطعم يكون على شكل (inactive pepsinogen) → pepsin هو المسئول عن تحويل HCl وال HCl هو المسئول عن إنتاج ال Pepsin

3- Parietal cells produce the components of hydrochloric acid (HCl). (by a Clive transport) ويتولى على (by diffusion) (passively) وال Cl⁻ ال lumen of the stomach وال H⁺ ال HCl → H⁺ + Cl⁻ وهما يتكون من الوسيط حمضي

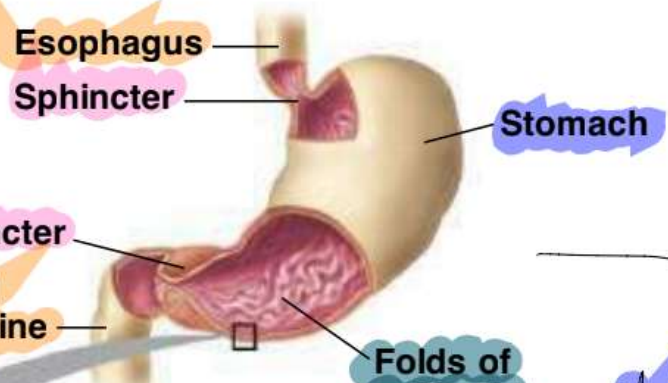
function
 يبطن سطح المعدة
 طبقة المucus يعمل على Protection cover
 يبطن المعده من انفا
 نهمم فالها

Figure 41.11

The structure of the stomach



10 μm



it has two sphincters

Gastric pits on interior surface of stomach

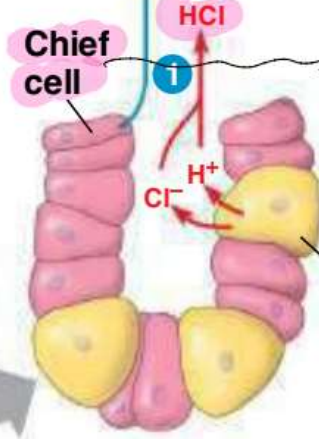
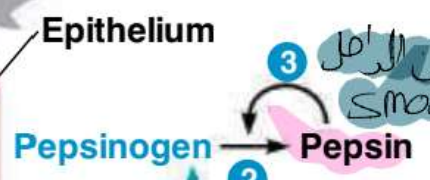
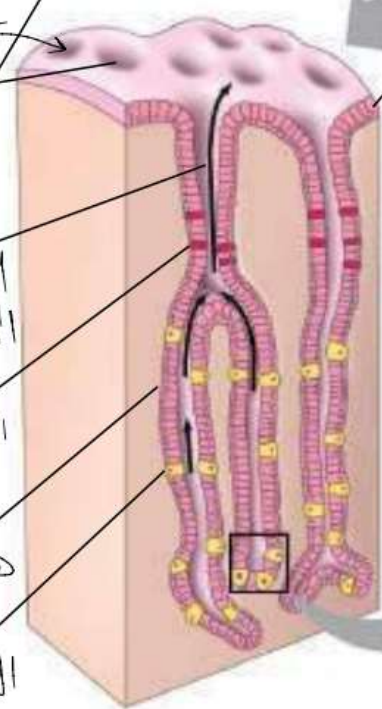
Gastric gland

الموعدة بال

Mucous cell

Chief cell

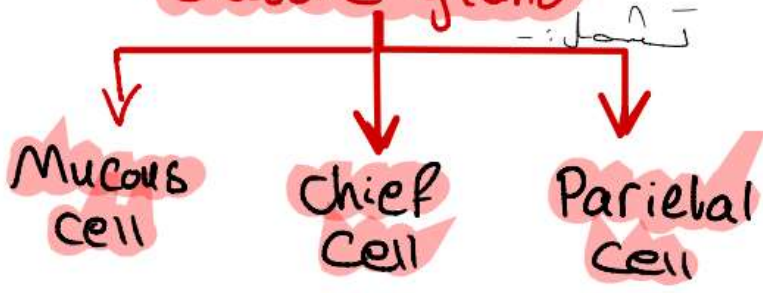
Parietal cell



انتاج pepsin عن

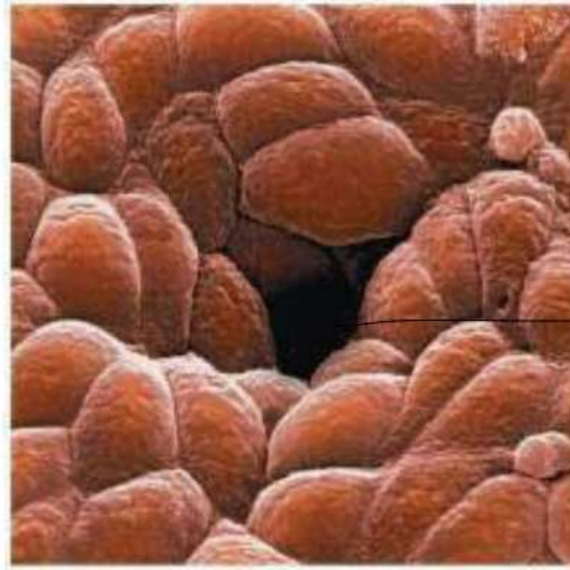
هذه المسؤولة عن إنتاج HCl وتكون

Gastric gland



- * زلف المعدة :-
- 1- mucus
 - 2- pepsin enzyme
 - 3- HCl

كل نوع من هبط الخلايا تفرز شيء معين



10 μm

© 2011 Pearson Education, Inc.

← الـ فولد
نفسها يتطلع
وتتزل (ولده صوتي وولده كت)
فيسير بياتهم مثل فتحات

Pepsin itself can help activate the remaining pepsinogen, this generates more pepsin, this is an example of positive feedback.

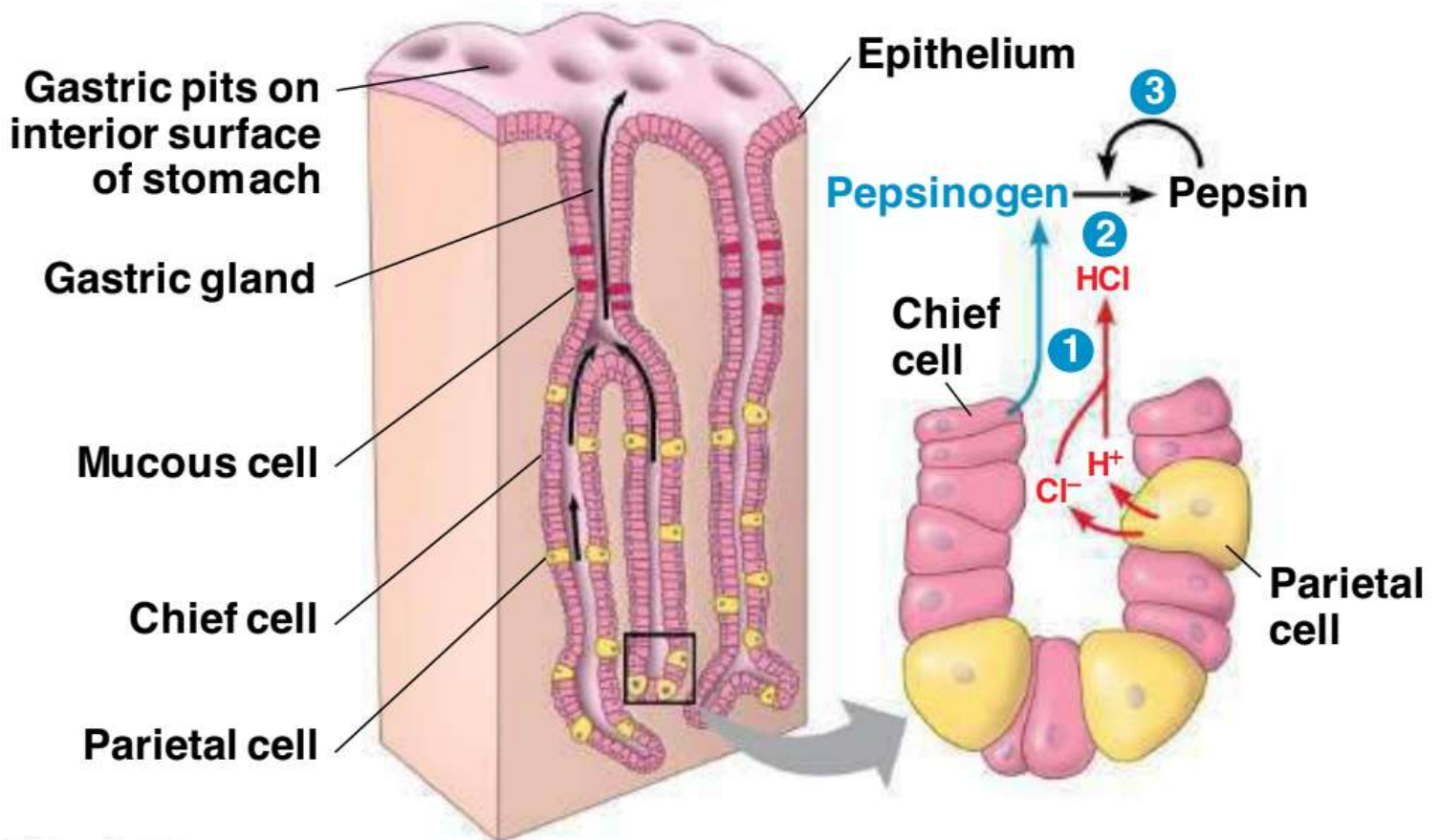
- Gastric ulcers, lesions in the lining, are caused mainly by the bacterium *Helicobacter pylori*

- The production of gastric juice:

- 1- Pepsinogen and HCl are introduced into the lumen of the stomach.

- 2- HCl converts pepsinogen to pepsin.

- 3- Pepsin then activates more pepsinogen, starting a chain reaction. Pepsin begins the chemical digestion of proteins.



© 2011 Pearson Education, Inc.

1-Parietal cells: uses ATP driven pumps to expel hydrogen ions into the lumen. At the same time, chloride ions diffuse into the lumen *passively* through specific membrane channels of the parietal cells. It is therefore only within the lumen that hydrogen and chloride ions combine to form HCl. so, secrete hydrogen and chloride ions separately into the lumen (cavity) of the stomach

• 2- Chief cells secrete inactive pepsinogen, which is activated to pepsin when mixed with hydrochloric acid in the stomach *lumen*

• 3- Mucus protects the stomach lining from gastric juice and secreted from Mucous cells. Why don't HCl and pepsin eat through the lining of the stomach? Because, mucus secreted by cells in gastric glands protects against self-digestion

- All cells are in gastric glands.

قرحة المعدة

- Gastric ulcers, lesions in the lining, are caused mainly by the bacterium *Helicobacter pylori*

(H pylori)

أحد أسبابها هو وجود بكتريا
وهي هي البكتريا الوحيدة التي

تتقدر تعيش داخل المعدة

وتتجمل ال high acidity
of the stomach

تتعاين بالوسط الحمضي داخل المعدة

تتعاين بالوسط الحمضي داخل المعدة

* هي البكتريا لوها تعالج

ممكن تعمل (ulcers)

تقرحات (lesions)

وهي البكتريا ممكن تغادر المعدة

وتسلك مكانها تقرحات / فتحات

وهي تسبب نزول الدم ممكن وقتها تكون (fatal) قاتلة

Stomach Dynamics

يعني وهي المعدة
عم بقهرهم العضلات
تعاون المعدة بتحرك

- Coordinated contraction and relaxation of stomach muscle churn the stomach's contents
- Sphincters prevent chyme from entering the esophagus and regulate its entry into the small intestine

يعني حتى حركة العضلات
تعاون المعدة يساهموا في
تحريك الأكل في كل الاتجاهات
والتي يساهم في عملية الهضم

© 2011 Pearson Education, Inc.

حركة المعدة

Heartburns; an acid reflux caused by backflow of chyme from stomach to lower end of esophagus.

يعني مرات يطلع الأكل (يسند) من المعدة كيرفع له esophagus
وايهل "المعدة" فاصهبة فلما يرجع الأكل للمريء يهبر الواحد يحس
بصوفة المعدة (فاد بالوضع الطبيعي هو بالحالات المرضية)

بينما بالحالة المرضية يكون في مشكلة بال sphincter الذي بين ال
stomach وال esophagus .

Digestion in the Small Intestine

هذا الأكل طلع من الـ
Stomach
الـ Small intestines

- The **small intestine** is the longest section of the alimentary canal
- It is the major organ of **digestion** and **absorption**

هي أطول جزء

هو ن يهبر عا لتيب

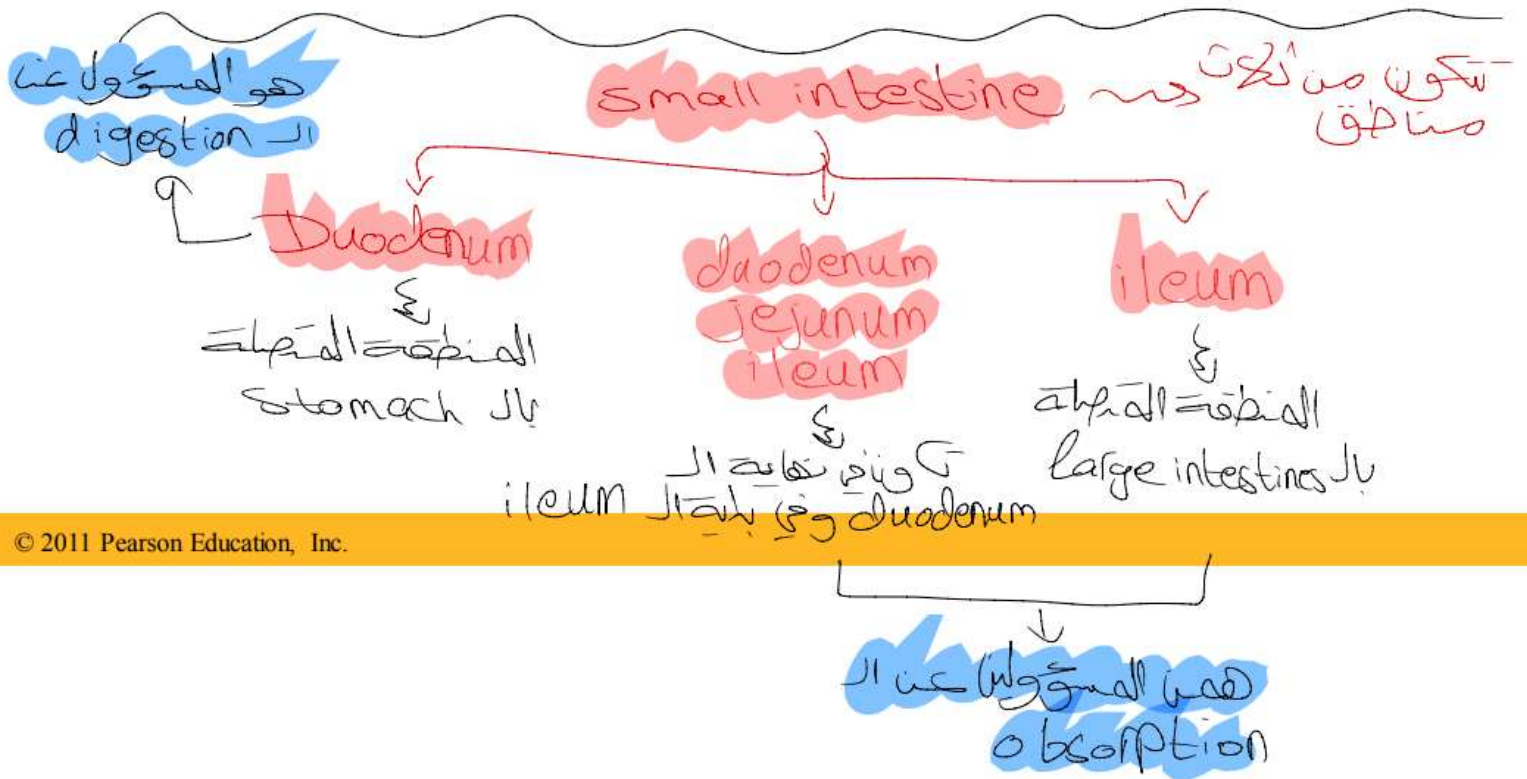


Figure 41.12-1

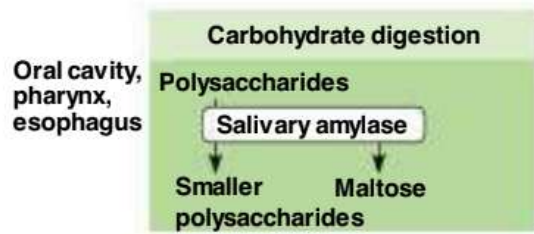


Figure 41.12-2

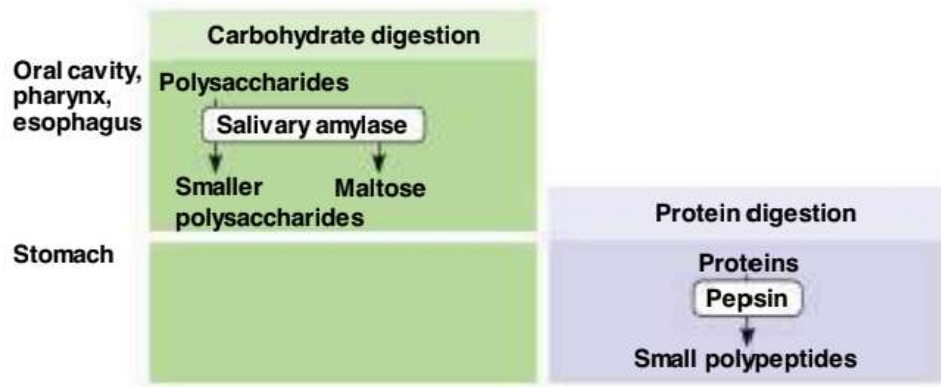


Figure 41.12-3

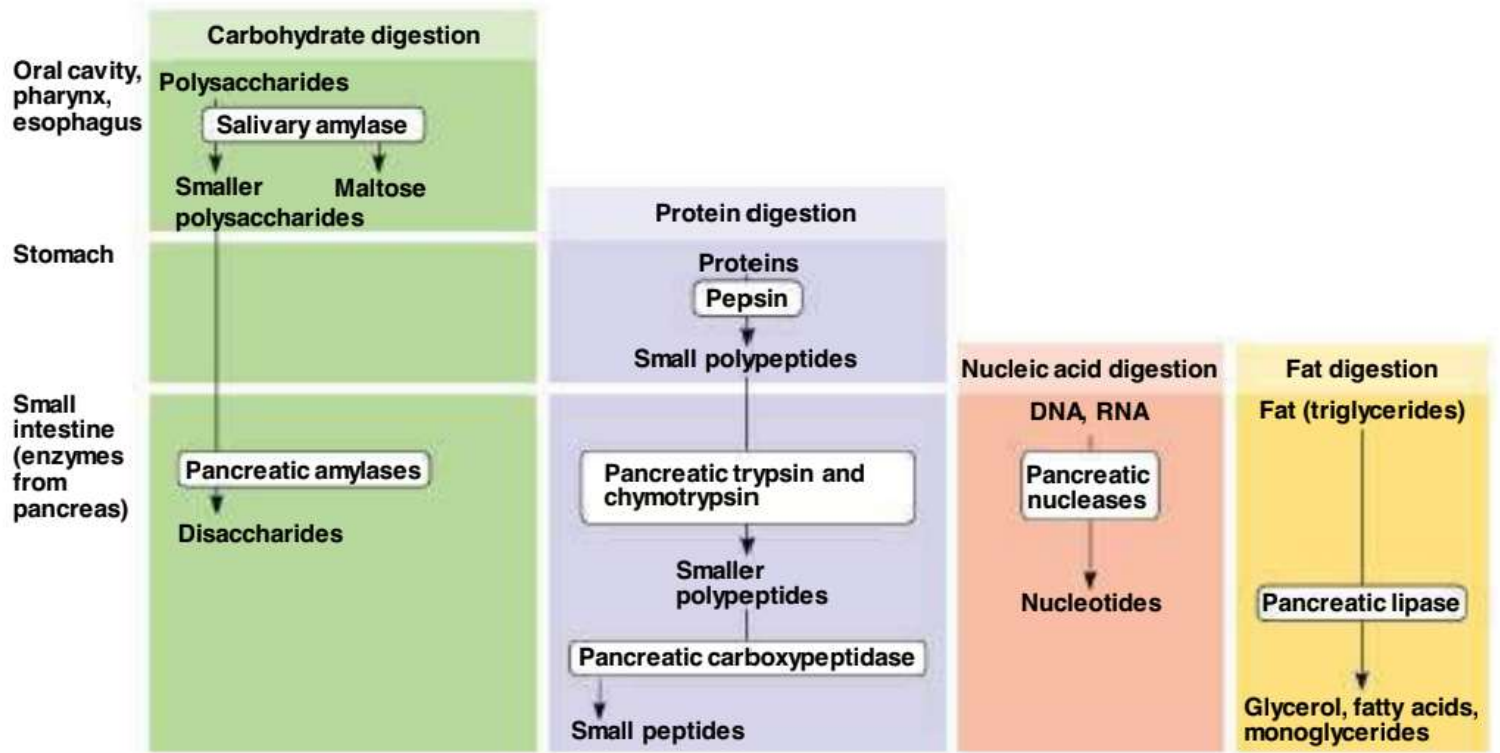
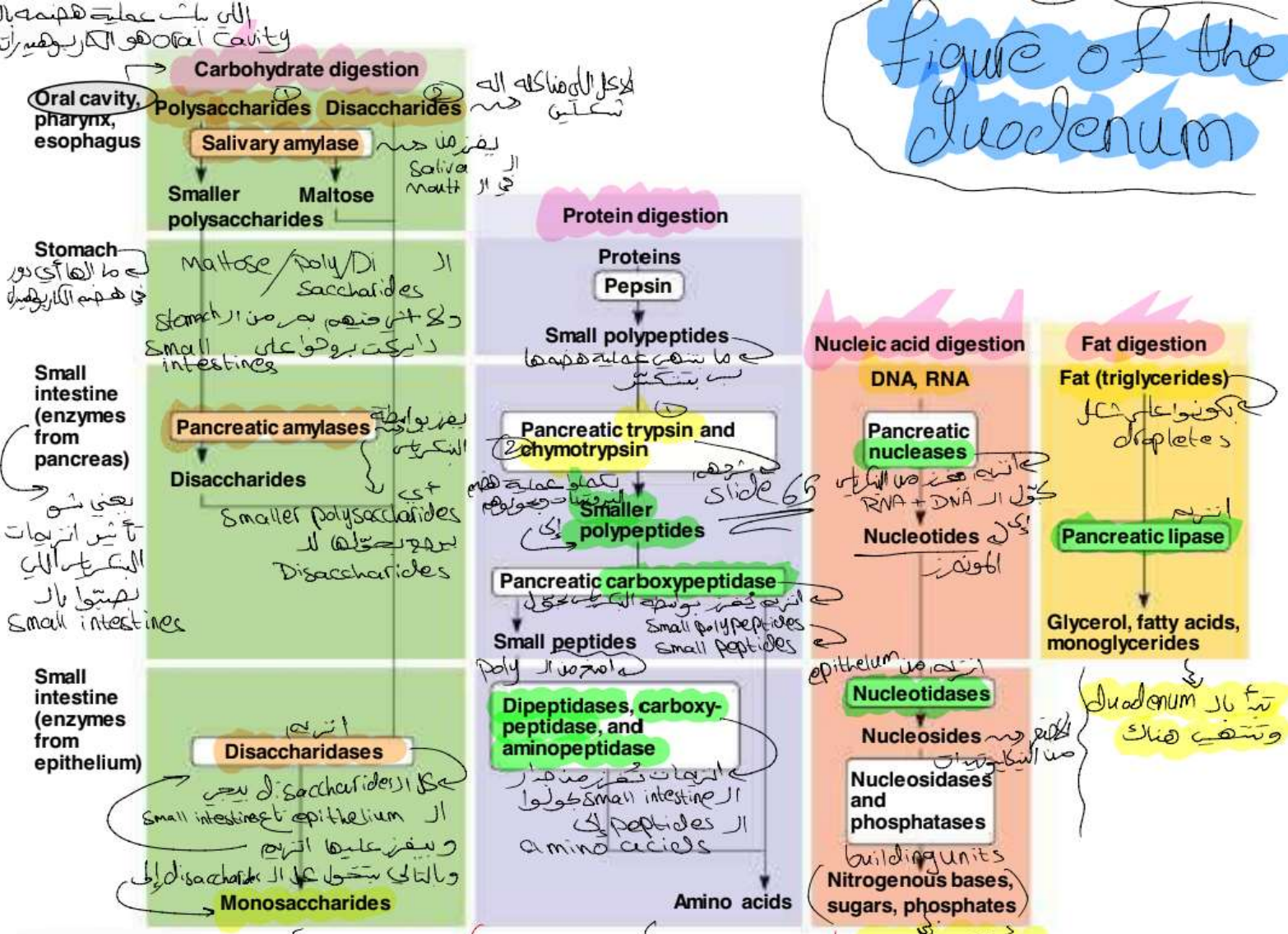
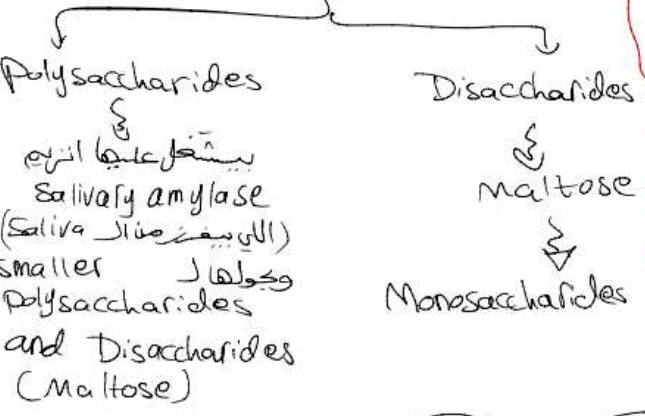


Figure of the duodenum



التي بدأت عملية هضمها بال Oral cavity
 Small intestine
 Pancreas + epithelium
 تكون عملية هضم الكاربوهيدرات
 لاكاربوهيدرات التي صاهاها الها شكليا



تبدأ عملية هضم البروتين بال Stomach وتنتهي بال Small intestine

ولا Stomach تنفرز انزيم ال Pepsin ووجود HCl كل البروتينات تتحول إلى Small Polypeptides
 هذا الأكل يروح إلى ال Small intestine وطبعاً الأكل يكون بالعدة acidic لأنه انزيم ال Pepsin ما يشتغل على acidic pH ولكن الانزيمات ال البروتين بال Small intestine ما يشتغل إلا على (alkaline) pH فيك ال pH تتحول لalkaline بواسطة ال Pancreas

تبدأ وتنتهي عملية هضم nucleic acids بال Small intestine

عملية هضم الكاربوهيدرات تلبس بال Oral cavity وتنتهي بال Small intestine

note → Amylase

- The first portion of the small intestine is the **duodenum**, where chyme from the stomach mixes with digestive juices from the **pancreas**, **liver**, **gallbladder**, and the **small intestine itself**

1) الـ Duodenum مرتبط مع هضمة
 2) بطانة الـ Duodenum
 3) Epithelial tissue
 4) secretions
 5) tissues
 6) يساهم في عملية الهضم

* الهضمة الـ Duodenum !

1) الـ linings (epithelial tissues) يتوسط إفرازات يساهم في عملية الهضم

2) متصلة بالـ (pancreas) عن طريق

pancreatic ducts (قنوات)

فيأتي الإفرازات البنكرياسية تنفذ على الـ Duodenum فتساهم على عملية الهضم

3) عنها (Bile ducts) قنوات صفراوية

يتربطها مع الـ gall bladder + liver

فالتالي توافد إفرازاتهم إلى يساهم على عملية الهضم

Pancreatic Secretions

- The pancreas produces proteases trypsin and chymotrypsin that are activated in the lumen of the duodenum
- Its solution is alkaline and neutralizes the acidic chyme
 - ↳ rich in bicarbonate ions from the pancreas

© 2011 Pearson Education, Inc.

Small intestine
 pH
 هذه الانزيمات يتم تصنيعها في البنكرياس وتنتقل الى الاثني عشر في شكل غير نشط (inactive) وتكون نشطة في الاثني عشر (active) عندما يغير الوسط قاعدي (basic) الى اوسط حمضي (acidic) وذلك عن طريق اضافة ايونات البيكربونات (bicarbonate ions) التي هي (sodium bicarbonate) الى الوسط.

The pancreas produces proteases trypsin and chymotrypsin in inactive form and they are activated in the lumen of the duodenum

Its solution is alkaline (rich in bicarbonate ion from the pancreas) and neutralizes the acidic chyme and acts as a buffer for the chemical digestion

it will neutralize the (pH)

acidic → alkaline
 هذه الانزيمات
 trypsin + chymotrypsin
 active form

Bile Production by the Liver

gall bladder و liver
بطن المرارة الكبد

الكبد المرارة
المرارة

In the small intestine, **bile** aids in digestion and absorption of fats

liver يفرز bile ويخزنه في gall bladder

- Bile is made in the **liver** and stored in the **gallbladder**
- Bile also destroys nonfunctional red blood cells

الكبد تنتج bile هي فقط مخزن

افتحار الليف الكوي - لما ناكل وجبة فيها هون كثير على طول الكبد gall bladder يفرز Bile ويتوجه كدو duodenum وينتج بعملية (emulsification) للهون يتساعف عليه هونهم

لما اكس يحتاج هاي ال (bile) مثلا اكلنا هون كثير، بيتا ال gall bladder تفرز ال bile المخزن هونتها على ناعة عملية هونهم الهون

© 2011 Pearson Education, Inc.

ن هون لما نخس ال ريد ال دتيرجنت (منظف)

Functions of bile

- In the small intestine, bile aids in digestion and absorption of fats (emulsifiers; detergents) that break apart fat and lipid globules
- Bile is made in the liver and stored in the gallbladder
- Bile salts are a major component of bile

emulsification (عملية الاستحلاب) تحلل الهون لتون الابيض

ال RBC فيها Bile salts بفضله نفعه مفعول ال detergent على الهون

Bile also destroys nonfunctional red blood cells

The destruction of RBC that are no longer fully-functional. Pigments released during RBC disassembly are incorporated into bile pigments, which are eliminated from the body with the feces. In some liver and blood disorders, bile pigments accumulate in the skin, resulting in a yellowing called jaundice

ال RBC ما فيها نواة فالتالي ما تقدر تنقسم فمرة حياتهم عبارة عن 20 يوم وبعدين بتتغير nonfunctional فالتالي لازم الجسم يتخلص منها عن طريق رطلح مكنتها فكلها جديدة (يتم التخلص منهم عن طريق ال RBC) الجسم بيحاولهم recycle لانه هي عبارة عن هيموغلوبين وبيوتينات وديدية الصبغات ال قديمة اكسجين بون بها على ال (Feces) نه هاي في كالة الطبيعة وتكون في الكلات المصنية، هون ال Pigments بله هون على ال Feces بوهون على الكلة فتغير الكلة على هون ال (jaundice)

الاصفران (jaundice)

Secretions of the Small Intestine

- The epithelial lining of the duodenum produces several digestive enzymes
- Enzymatic digestion is completed as peristalsis moves the chyme and digestive juices along the small intestine
- Most digestion occurs in the duodenum; the jejunum and ileum function mainly in absorption of nutrients and water

بواسطة حركة الأمعاء في الأمعاء الدقيقة
duodenum ←
الأمعاء الدقيقة
jejunum
ileum