

# Chapter 8

## Nutrition and Digestion

التغذية و الهضم

2nd Semester  
1441 / 2019-2020  
38 Slides

**This presentation is NOT an  
Alternative to the textbook**

PowerPoint Lectures for  
***Biology: Concepts & Connections, Sixth Edition***  
***Campbell, Reece, Taylor, Simon, and Dickey***

هذه الشرائح هي عرض مبسط مترجم للمساعدة وليست عرض تفصيلي للموضوعات المقررة في هذا الفصل ويجب الرجوع الى الكتاب الجامعي للمقرر.

# NUTRITION

التغذية

# Overview: A healthy diet satisfies three needs

## نظرة شاملة: التغذية الصحية تستوفي ثلاث احتياجات

- Fuel to power the body

■ الوقود لمد الجسم بالقوة (الطاقة) اللازمة

- Organic molecules to build molecules

■ الجزيئات العضوية لبناء الجزيئات

- **Essential nutrients**—raw materials that animals cannot make for themselves

■ المواد الغذائية الأساسية – المواد الأولية التي لا تستطيع الحيوانات صنعها بنفسها

# Chemical energy powers the body

## تمد الطاقة الكيميائية الجسم بالقوة (الطاقة) اللازمة

- Nutrients are oxidized inside cells to make ATP
  - تتأكسد المواد الغذائية داخل الخلايا لإنتاج ثلاثي فوسفات الأدينوسين
- Proteins, carbohydrates, and fats are the main sources of calories
  - تعتبر البروتينات , الكربوهيدرات و الدهون المصادر الأساسية للسرعات الحرارية
- **Basal metabolic rate (BMR):** energy a resting animal requires each day
  - معدل الأيض الأساسي هو نسبة ما يحتاجه الحيوان الساكن من الطاقة في اليوم
- **Metabolic rate:** BMR plus the energy needed for physical activity
  - معدل الأيض هو معدل الأيض الأساسي مضاف إليه الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية
- Excess energy is stored as glycogen or fat
  - تخزن الطاقة الفائضة على هيئة نشا حيواني او دهني

# An animal's diet must supply essential nutrients

ينبغي للنظام الغذائي في الحيوان ان يحتوي على المواد الغذائية الضرورية

- Essential nutrients cannot be made from any raw material
  - المواد الغذائية الضرورية لا يمكن صنعها من أي مواد اولية (في الحيوان)
- **Undernourishment**—not enough calories
  - قلة التغذية - سعرات حرارية غير كافية
- **Malnourishment**—missing essential nutrients
  - سوء التغذية - فقدان المواد الغذائية الضرورية
- Animals cannot produce eight of the 20 amino acids named essential amino acids
  - لا يمكن للحيوانات انتاج ثمانية من الـ 20 حامض اميني تسمى احماض امينية ضرورية
- These eight amino acids must come from the diet
  - ينبغي ان يحتوي النظام الغذائي على هذه الثمانية الاحماض الامينية

# A healthy diet includes 13 vitamins and many essential minerals

يحتوي نظام الغذاء الصحي على 13 فيتامين و العديد من المعادن الضرورية

## ■ Essential vitamins and minerals

## الفيتامينات و المعادن الضرورية

- Required in minute amounts
- Extreme excesses can be dangerous
- Excess water-soluble vitamins can be eliminated in urine
- الفائض من الفيتامينات التي تذوب في الماء يمكن التخلص منها عن طريق البول
- Excess fat-soluble vitamins accumulate to dangerous levels in body fat
- الفائض من الفيتامينات التي تذوب في الدهون تتراكم بمستويات خطيرة في الانسجة الدهنية للجسم

## ■ Minerals are simple inorganic nutrients usually required in small amounts

المعادن هي مواد غذائية غير عضوية بسيطة يحتاج الجسم اليها بكميات قليلة

- Calcium and phosphorus are required in larger amounts
- إلا ان الجسم يحتاج الى الكالسيوم والفسفور بكميات كبيرة

---

# OBTAINING AND PROCESSING FOOD

الحصول على الطعام وكيفية  
التعامل معه



# Animals ingest their food in a variety of ways

## تتناول الحيوانات طعامها بعدة طرق

- Most animals have one of three types of diets

### ■ تتبع معظم الحيوانات احدى طرق الطعام الثلاث

- **Herbivores**, plant-eaters—cattle, snails, sea urchins
  - اكلات الاعشاب , اكلات النباتات – مثل الابقار , الحلزونات , قنافذ البحر
- **Carnivores**, meat-eaters—lions, hawks, spiders
  - اكلات اللحوم – الاسود , الصقور , العناكب
- **Omnivores**, eating both plants and other animals—humans, roaches, raccoons, crows
  - مزدوجة التغذية , تأكل كلا من النبات و الحيوان – الانسان , الصراصير , الراكونات , الغربان

# Animals ingest their food in a variety of ways

## تتناول الحيوانات طعامها بعدة طرق

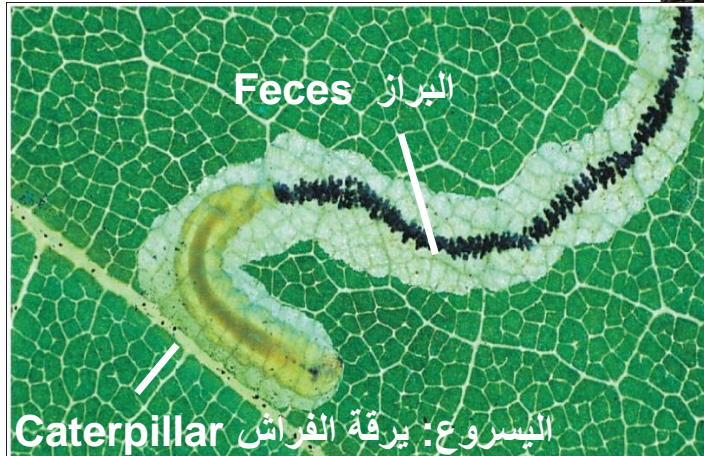
- Animals obtain and ingest their food in different ways

### تتناول الحيوانات و تحصل على طعامها بعدة طرق

- **Suspension feeding** التغذية بالعوالق
- **Substrate feeding** التغذية مما يحيط به ويعيش عليه
- **Fluid feeding** التغذية بالسوائل
- **Bulk feeding** التغذية بكتل ضخمة

**A substrate feeder:** a caterpillar eating its way through the soft green tissues inside an oak leaf.

متغذي مما يحيط به ويعيش عليه: يرقة فراش تأكل الانسجة الخضراء الرقيقة داخل ورقة شجرة البلوط اثناء زحفها



**A suspension feeder:** a tube worm filtering food from the surrounding water through its tentacles.

متغذي بالعوالق : الدودة الانبوبية ترشح طعامها من الماء المحيط بها بواسطة اللوامس



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

**A fluid feeder:** a mosquito sucking blood.

متغذي بالسوائل : بعوض اثناء  
امتصاصه للدم



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

**A bulk feeder:** a grey heron preparing to swallow a fish head first and the rest next.

متغذي بالكتل الضخمة : مالك الحزين الرمادي  
يستعد لابتلاع رأس السمكة اولا ومن ثم  
البقية

# Digestion

## الهضم

# Overview: Food processing occurs in four stages

نظرة شاملة: يتم التعامل مع الطعام ومعالجته في اربعة مراحل

- Food is processed in **four** stages

■ يتم التعامل مع الطعام ومعالجته في اربعة مراحل

– **Ingestion**

التناول

– **Digestion**

الهضم

– **Absorption**

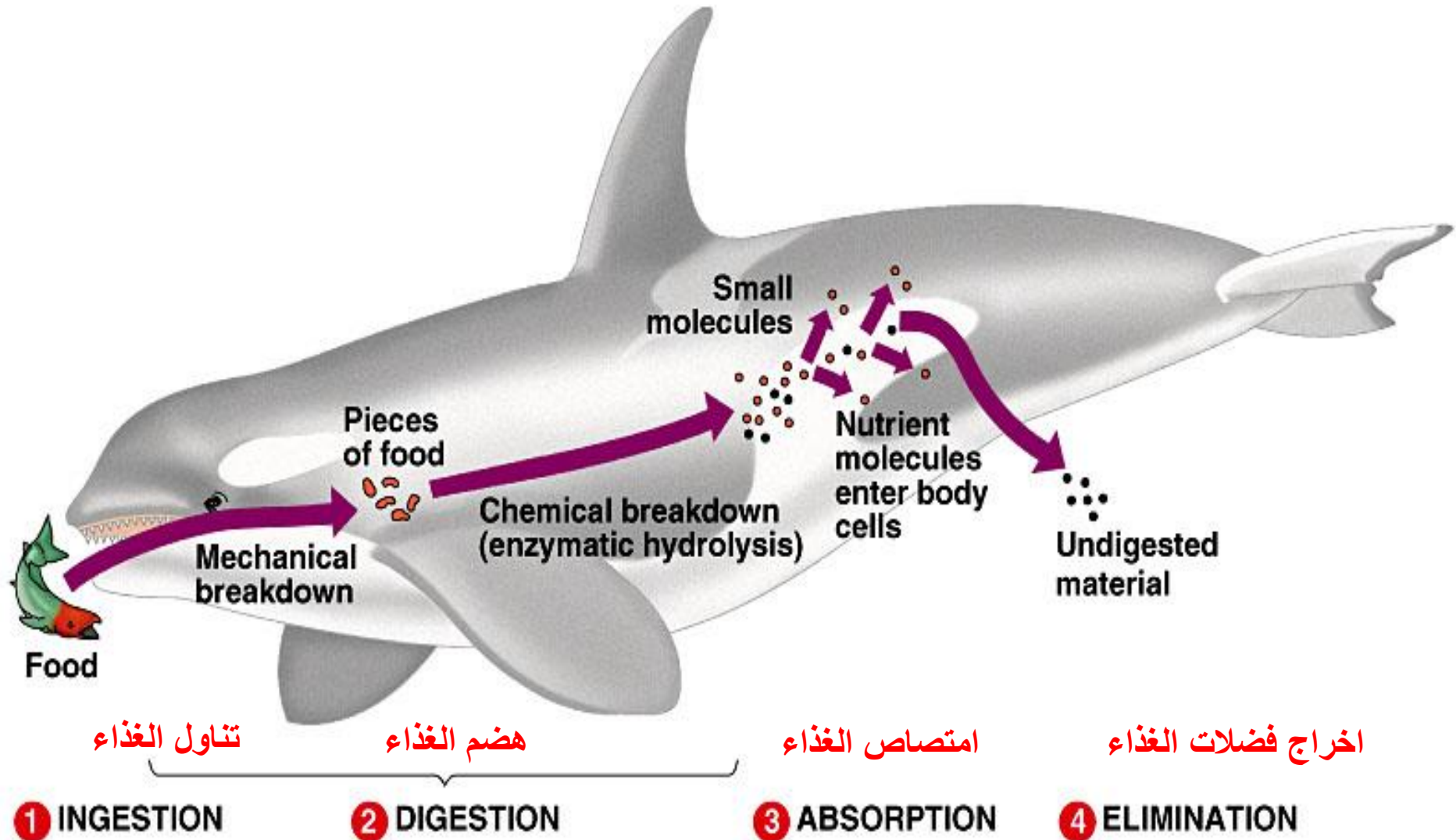
الامتصاص

– **Elimination**

الطرد خارج الجسم

# Food Processing

# تجهيز الغذاء



Copyright © 2003 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

---

# HUMAN DIGESTIVE SYSTEM

## الجهاز الهضمي في الانسان

# How is food digested?

# كيف يتم هضم الطعام

- **Mechanical breaking down** of food into smaller pieces
  - يجزئ الطعام الى قطع صغيرة بالمضغ والأسنان
- **Mixing of food** with saliva (salivary enzyme + water)
  - يخلط مع اللعاب المحتوى أساسا على ماء وانزيمات لعابية
- **Movement** through the digestive tract
  - يتحرك خلال القناة الهضمية من المرئ للمعدة ثم للأمعاء
- **Chemical breakdown** of large food molecules to smaller ones (Stomach + Small intestine)
  - تتكسر جزيئات الغذاء الكبيرة كيميائيا الى جزيئات أصغر في المعدة والأمعاء الدقيقة

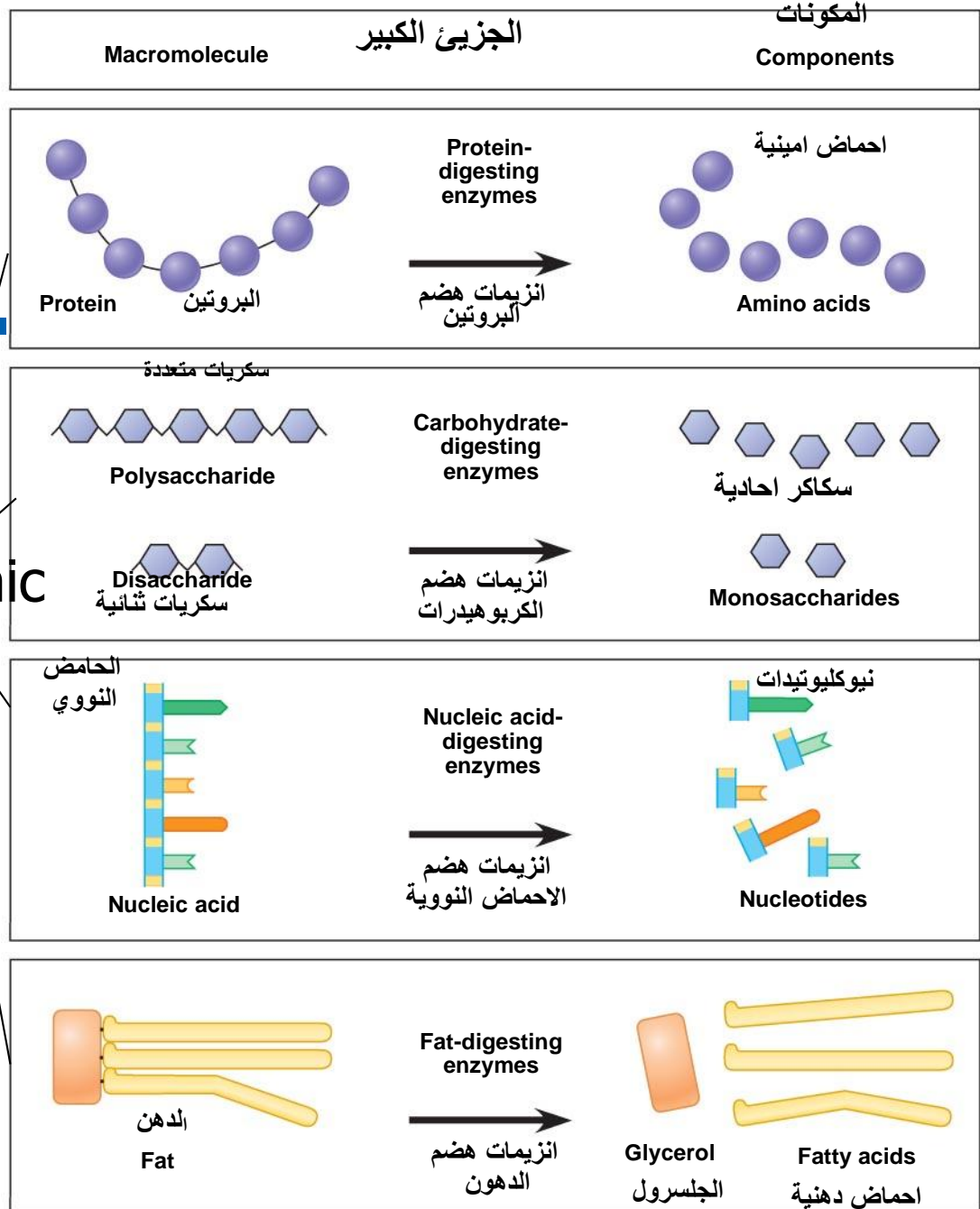


- **Mechanical digestion** breaks food down into smaller pieces

الهضم الالي (بالأسنان مثلا) يجزئ الطعام الى قطع صغيرة

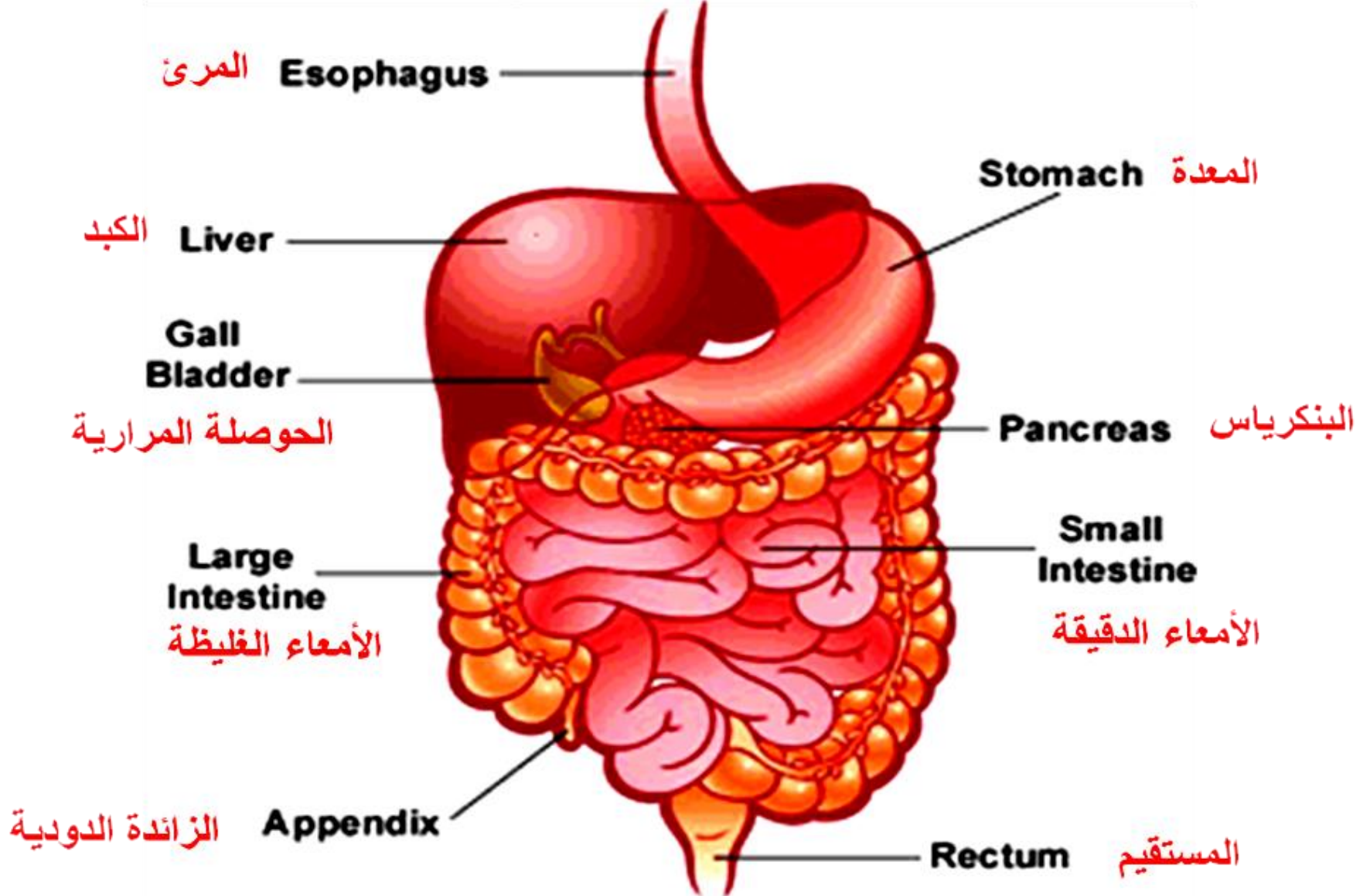
- **Chemical digestion** breaks down large organic molecules into their components

يحلل الهضم الكيميائي الجزيئات العضوية الكبيرة الى مكوناتها



# Identify the organs of the digestive system

## أجزاء الجهاز الهضمي



# Digestion begins in the oral cavity

## يبدأ الهضم في التجويف الفمي

- Teeth break up food, saliva moistens it

■ تجزئ الاسنان الطعام ويببله اللعاب

- Salivary enzymes begin the hydrolysis of starch

– تبدأ انزيمات اللعاب بتحليل النشاء بالماء

- Antibacterial agents kills some bacteria ingested with food

– تقتل العوامل المضادة للبكتريا بعض البكتريا المتناولة مع الطعام

- The tongue tastes, and moves it toward the pharynx

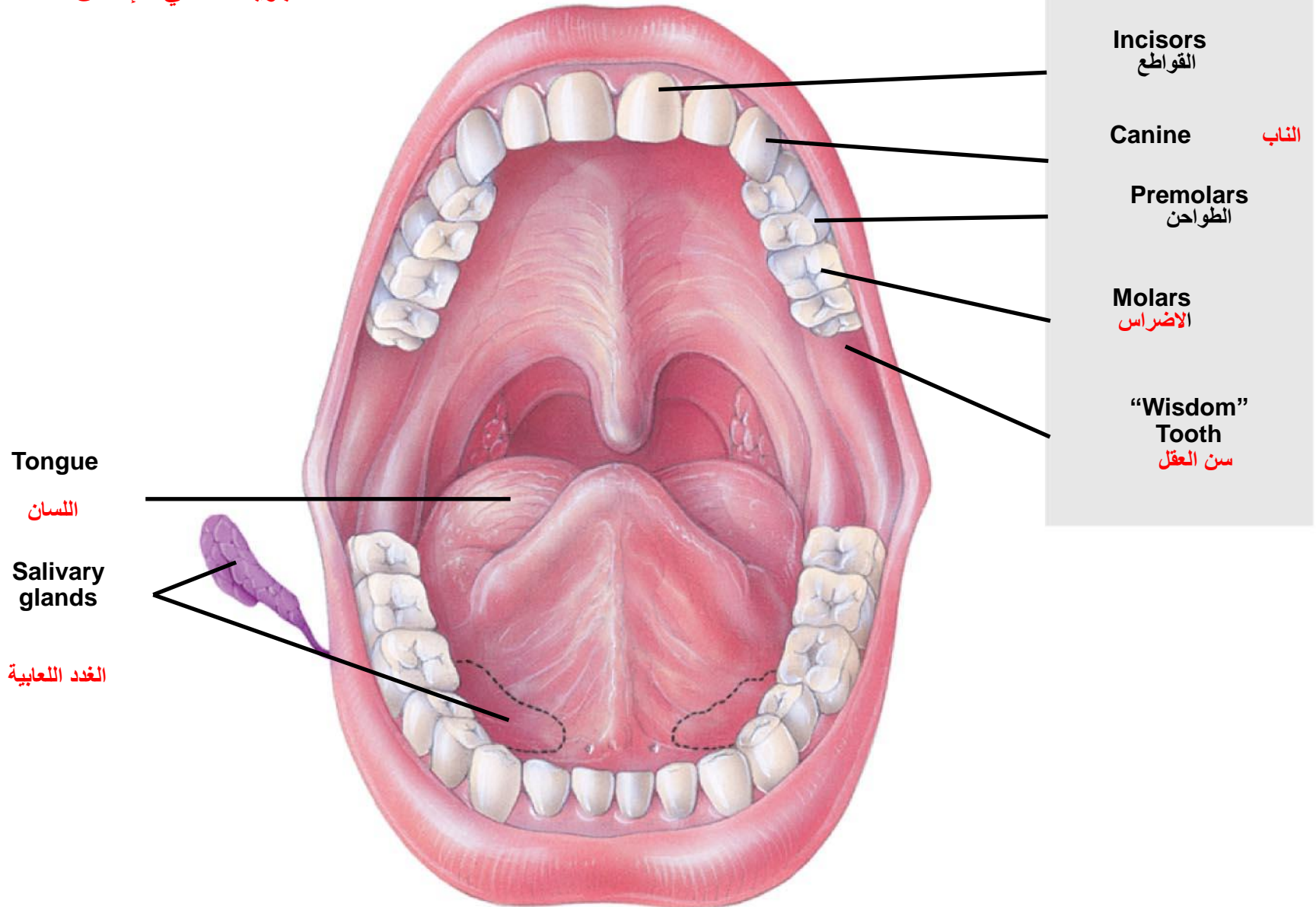
■ يتذوق اللسان الطعام، كما يشكل لقمة الطعام ويحركه باتجاه البلعوم

# The human oral cavity

التجويف الفمي للإنسان

Teeth

السن



# Esophagus

## المرئ

- The esophagus is a muscular tube connects between pharynx and stomach. It takes food from the throat and pushes it down into the stomach.

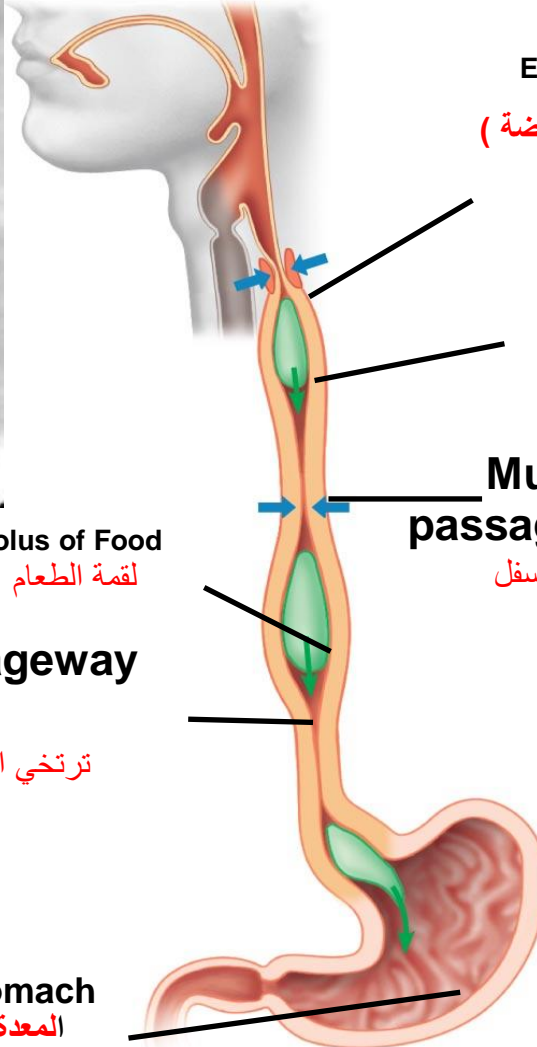
■ المرئ أنبوبة عضلية تصل بين البلعوم والمعدة وتأخذ الطعام من الحلق وتدفعه الى الأسفل باتجاه المعدة

- It moves food by waves of muscle contraction and relaxations called **peristalsis**.

■ تتم هذه العملية عبر انقباضات وانبساطات لعضلات المرئ المسماة بالانقباض التموجي

# How esophagus conducts food from the pharynx to the stomach

كيف يقوم المرئ بتوصيل الطعام من البلعوم الى المعدة



Esophageal sphincter  
(contracted)  
العضلة العاصرة للمرئ (منقبضة)

Bolus of Food  
لقمة الطعام

Muscles contract, constricting  
passageway and pushing bolus down

تنقبض العضلات، فيتقلص الممر دافعا اللقمة الى الاسفل

Muscles relax allowing passageway  
to open

ترتخي العضلات فتسمح بفتح الممر

Peristalsis moving a food bolus down the  
esophagus

يحرك الانقباض التموجي لقمة الطعام الى اسفل المرئ

Stomach  
المعدة

# Stomach

# المعدة

**Stomach** is a muscular, hollow, dilated part of the digestive system located between the esophagus and the small intestine. The stomach wall has thick muscles. These contract to mash the food into a **water soup** called "**chyme**".

■ جدار المعدة غليظ وانقباضة يهرس الغذاء **بسائل** يعرف باسم "**الكيموس**"

- Stomach lining produces strong digestive juices (Gastric juice). These create chemical reactions in the stomach, breaking down and dissolving its nutrients.

■ تفرز بطانة المعدة عصير هاضم قوى (العصير المعدى)، هذا العصير يبدأ الهضم الكيميائى فى المعدة ويكسر الغذاء الى مواد بسيطة

# Stomach Juice (gastric juice)

## العصير المعدي

- **Gastric acid** is a digestive fluid, formed in the stomach. It has a pH of 1-2 and is composed of :

- **Acid (HCl)** الحامض (الهيدروكلوريك)

- Stomach cell wall secrete hydrogen & chloride ions, which combine to make HCl. The acid: plays a key role in digestion of proteins, breaks food , by activating digestive enzymes and kills bacteria

– تفرز خلايا جدار المعدة ايونات الهيدروجين و الكلور التي تتحد مكونة حامض الهيدروكلوريك الذي يلعب دور هام فى هضم البروتين كما يجزئ الحامض الطعام كما يقتل البكتريا

- **Pepsin** انزيم الببسين

- Pepsin **begins** the chemical digestion of **proteins**

– يبدأ الببسين الهضم الكيميائي للبروتينات

- Large quantities of potassium chloride (KCl) and sodium chloride (NaCl).



# Question

## سؤال

- What prevents the gastric juices from digesting the walls of the stomach?

■ لما لا تهضم العصارة المعدية جدار المعدة؟

– **Mucus** helps protect against HCl and pepsin

– يساعد المخاط على الوقاية من حامض الهيدروكلوريك وانزيم الببسين

- **Secreting** pepsin in the inactive form of pepsinogen

– **New cells** lining the stomach are produced about every 3 days  
كما يتجدد انتاج الخلايا المبطنة للمعدة كل ثلاثة ايام تقريبا

– **Gastric glands** do not secrete acidic gastric juice constantly.

# The small intestine

الامعاء الدقيقة العضو الرئيسي لعملية الهضم الكيميائي و امتصاص الغذاء

- **Small intestine** is the part of the gastrointestinal tract following the stomach and followed by the large intestine, and is where much of the digestion and absorption of food takes place

- **Alkaline pancreatic juice** neutralizes acid chyme

■ تقوم العصارة البنكرياسية القاعدية بمعادلة الكيموس الحامضي

- Small intestine is named for its smaller diameter—it is about 6 meters long

■ سميت الامعاء الدقيقة بذلك الاسم لدقة قطر تجويفها - الا ان طولها يصل حوالي 6 امتار

- Enzymes in the small intestine continue digestion process

■ تواصل انزيمات خلايا الامعاء عملية الهضم

- **Surface area for absorption** is increased by the length and two things:

■ **تزداد مساحة سطح الامتصاص بطول الأمعاء وبشيئين:**

– **Folds** of the intestine lining

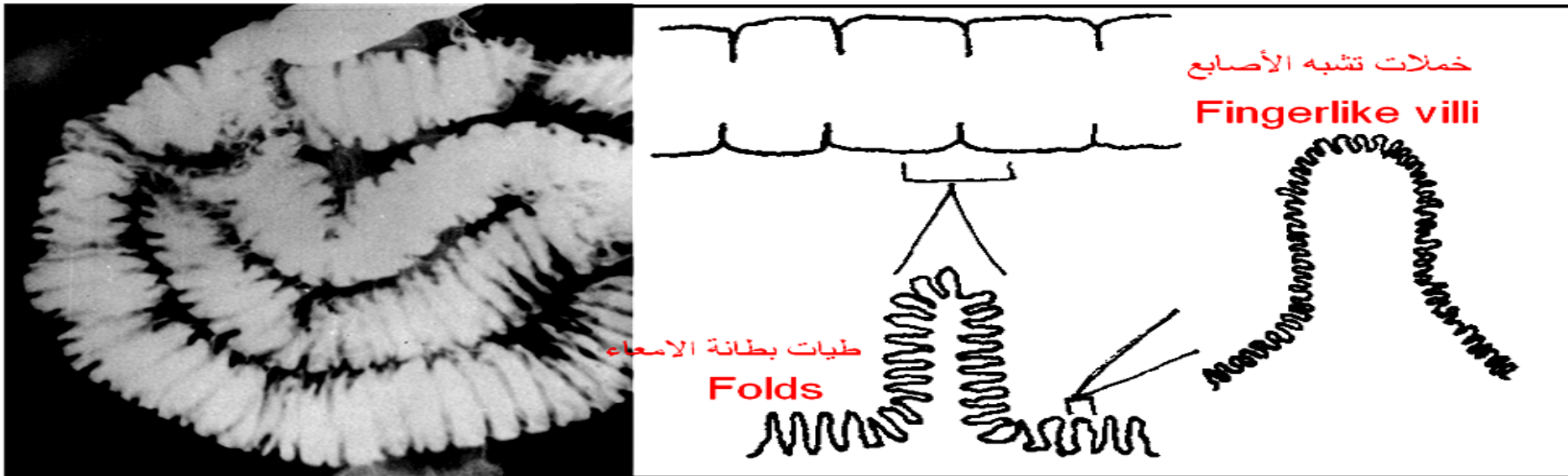
طيات بطانة الامعاء

– **Finger-like Villi**

خملات تشبه الأصابع

The small intestine

الامعاء الدقيقة



# Liver's many functions

## وظائف الكبد العديدة

- Blood from the digestive tract drains to the liver

■ يصب الدم الاتي من القناة الهضمية في الكبد

- The **liver** performs many functions يقوم الكبد بعدة وظائف

- Stores glycogen (converted glucose in blood)

– يتحول سكر الجلوكوز الموجود في الدم الى نشا حيواني يخزن في الكبد

- **Synthesizes many proteins** like blood clotting proteins

– يقوم ببناء البروتينات مثل بروتينات تجلط الدم

- **Changes toxins** to less toxic forms

– يحول الكبد السموم الى هيئات اقل سمية

- **Produces bile**

– ينتج الكبد العصارة الصفراوية

# Large Intestine

# الأمعاء الغليظة

- Substances (not absorbed in the small intestine) such as spare water & minerals, are absorbed through the large intestine.

■ المواد التي لم تمتص في الأمعاء الدقيقة (مثل الماء والمعادن) يتم امتصاصها بواسطة جدر الأمعاء الغليظة

- The remains are formed into brown, semi-solid feces, ready to be removed from the body

■ المتبقى يتحول الى براز بني شبة صلب وجاهز للاخراج من الجسم

- Diarrhea occurs when too little water is reclaimed

■ يحدث الاسهال عندما لا تمتص الامعاء الغليظة الاقليل من الماء

- Constipation occurs when too much water is reclaimed

■ ويحدث الإمساك عندما لا تمتص الأمعاء الغليظة الاكثر من الماء

- **Bile** (made in the liver and stored in the gall bladder) **emulsifies fat** before attack by pancreatic enzymes (A process that forms a liquid, known as an **emulsion**)

- يتم تكوين العصارة الصفراوية في الكبد ومن ثم تخزين في الحوصلة الصفراوية , وهي تقوم باستحلاب الدهون قبل أن تهضم بالإنزيمات البنكرياسية

- Un-emulsified fat usually passes through the intestines and is eliminated in faeces

-الدهون التي لم تهضم بالإنزيمات البنكرياسية تخرج مع البراز

## Appendix

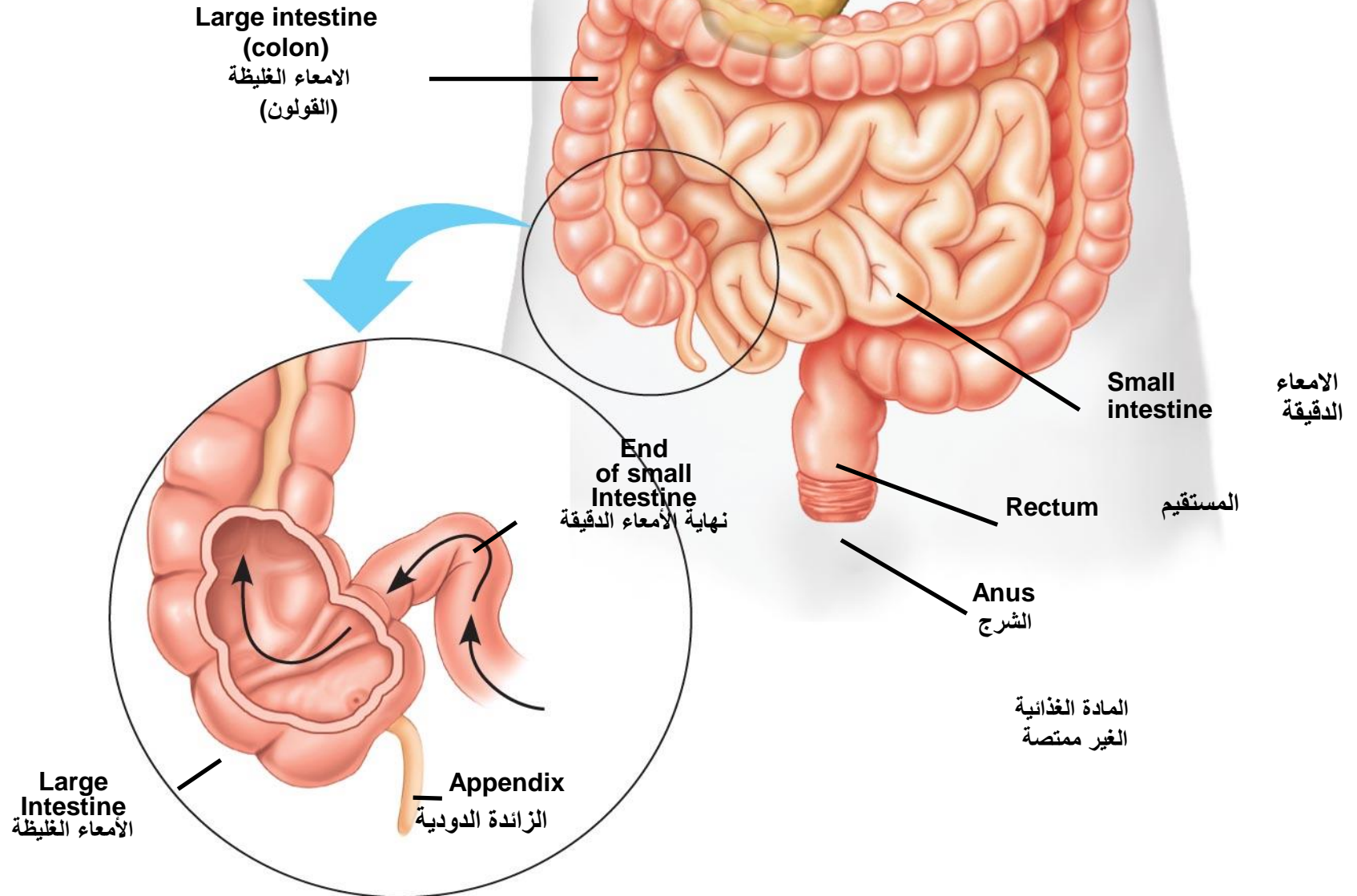
## الزائدة الدودية

- Located near the junction of small intestine and colon
- تقع بالقرب من التقاء الامعاء الدقيقة بالقولون
- Makes a minor contribution to immunity
- تساهم قليلا في مناعة الجسم

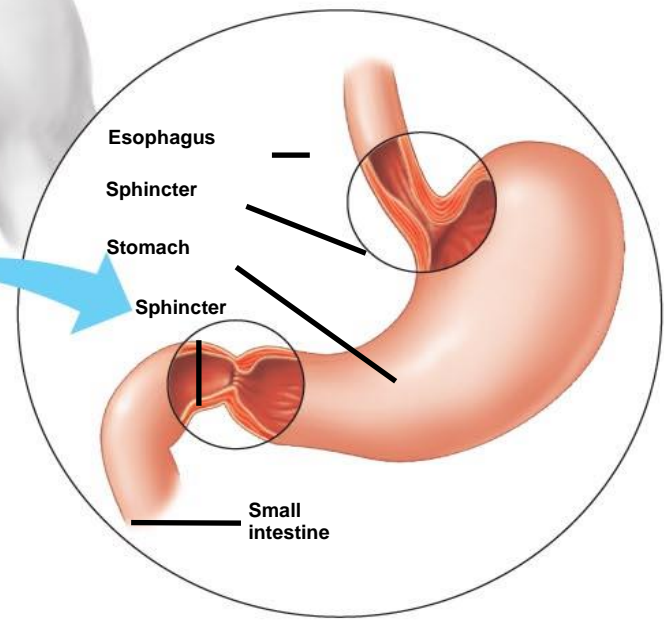
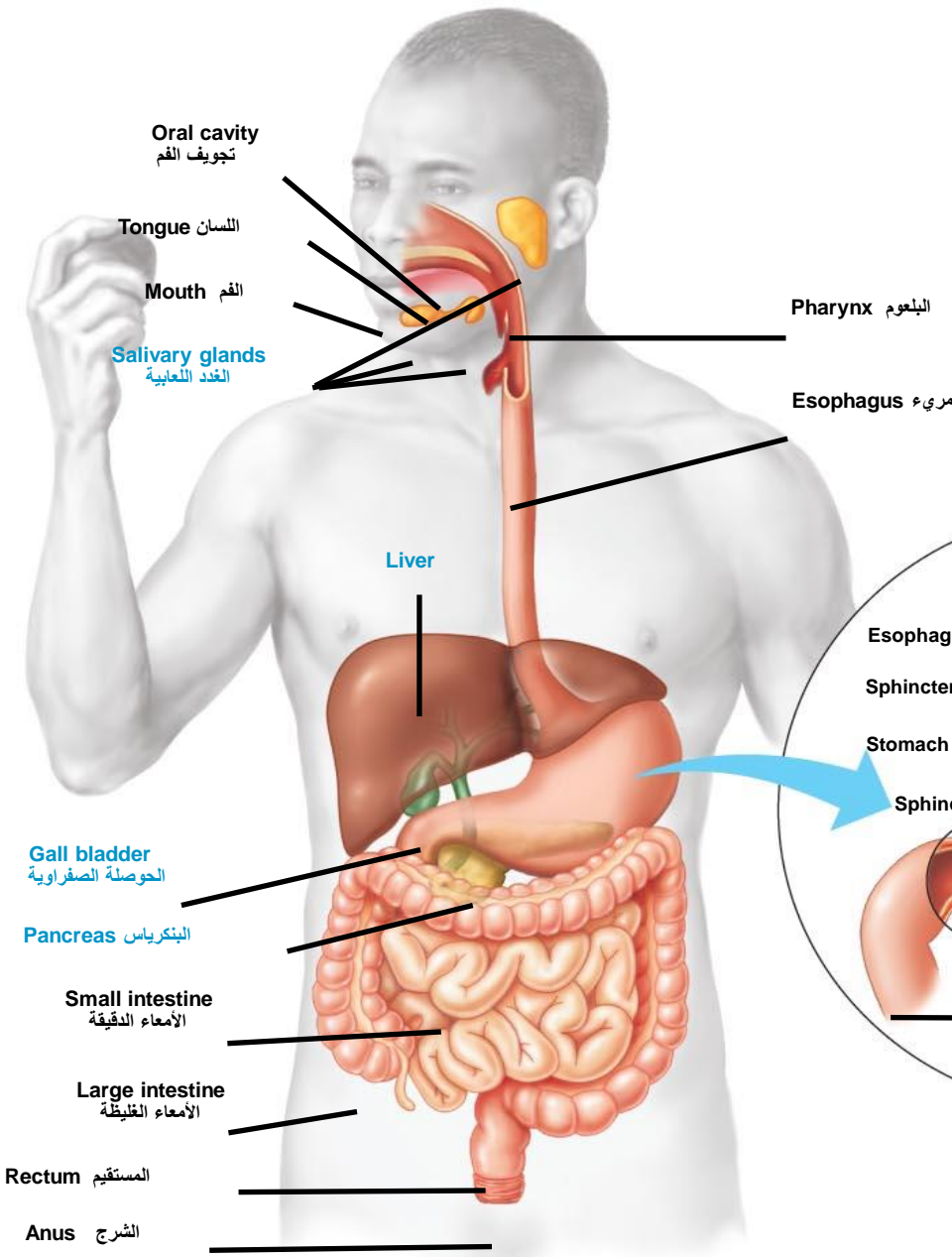
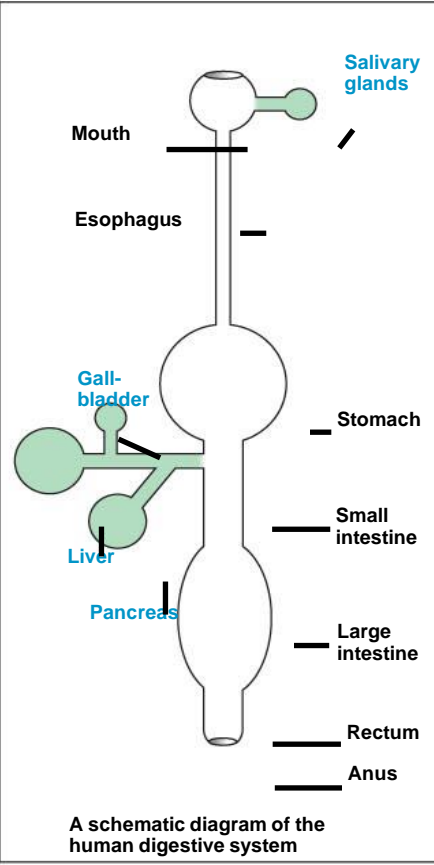
## Gall Bladder

## الحوصلة المرارية

- A small baglike part under the liver.
- جسم صغير شكل الكيس يقع تحت الكبد مباشرة
- It stores a fluid called bile, which is made in the liver
- يتم تخزين العصارة الصفراوية المتكونة في الكبد داخل الحوصلة الصفراوية
- It helps to digest fatty foods







# The human digestive system الجهاز الهضمي في الانسان

# Nutrition and Digestion

# التغذية و الهضم

المصطلح ح	تعريف المصطلح ح
Obtaining And Processing Food	الحصول على الطعام وكيفية التعامل معه
Herbivores	اكلات الاعشاب
Carnivores	اكلات اللحوم
Omnivores	مزودة التغذية
Suspension Feeding	التغذية بالعوالق
Substrate Feeding	التغذية مما يحيط به ويعيش عليه
Fluid Feeding	التغذية بالسوائل
Bulk Feeding	التغذية بكتل ضخمة
Ingestion	التناول
Digestion	الهضم
Absorption	الامتصاص
Elimination	الطرد خارج الجسم
Mechanical Digestion	الهضم الالي
Chemical Digestion	الهضم الكيميائي
Cnidarians And Flatworms	الكنداريات (الجوفمعويات قديم) و الديدان المفلطة
Gastro Vascular Cavity	جوف معدي و عائي
Alimentary Canal	قناه هضمية
Human Digestive System	الجهاز الهضمي في الانسان

# Nutrition and Digestion

# التغذية و الهضم

المصطلح	تعريف المصطلح
Alternating Waves	الموجات المتعاقبة
Contraction And Relaxation By Smooth Muscle	الانقباض والانبساط للعضلات الملساء
Peristalsis	الانقباضات التموجية
Sphincters	العضلات العاصرة
Digestive Chambers	القناة الهاضمة
Pyloric Sphincter	العضلة العاصرة البوابية
Salivary Enzymes	انزيمات اللعاب
Hydrolysis Of Starch	حلماة
Buffers Neutralize Acids	تحييد ومعادلة الاحماض
Antibacterial Agents	المضادة للبكتريا
Shapes The Bolus Of Food	يشكل لقمة الطعام
Oral Cavity	الفمي للإنسان
Wisdom Tooth	سن العقل

# Nutrition and Digestion

# التغذية و الهضم

المصطلح	تعريف المصطلح
Hcl	حامض الهيدروكلوريك
Positive Feedback	استرجاع ايجابي
Acidic Gastric Juices	العصارة المعدية الحامضية
Acid Chyme	الكيموس الحامضي
Alkaline Pancreatic Juice Neutralizes Acid Chyme	العصارة البنكرياسية القاعدية بمعادلة الكيموس الحامضي
Bile	العصارة الصفراوية
Gall Bladder	الحوصلة الصفراوية
Surface Area For Absorption	مساحة سطح الامتصاص
Folds Of The Intestinal Lining	طيات بطانة الامعاء
Fingerlike Villi	خملات تشبه الاصابع
Glucose In Blood Is Converted To Glycogen	يتحول سكر العنب (الجلوكوز) الموجود في الدم الى نشا حيواني
Stored In The Liver	ويخزن في الكبد
Liver Synthesizes Many Proteins	يقوم ببناء البروتينات
Blood Clotting Proteins	بروتينات تجلط الدم
Lipoproteins That Transport Fats And Cholesterol	البروتينات الليبديية التي تقوم بنقل الدهون و الكلسترول

# Nutrition and Digestion

# التغذية و الهضم

المصطلح	تعريف المصطلح
Liver Changes Toxins To Less Toxic Forms	يحول الكبد السموم الى هيئات اقل سمية
Liver Produces Bile	ينتج الكبد العصارة الصفراوية
Diarrhea	الاسهال
Constipation	القبض
Feces Are Stored In The Rectum	يخزن البراز في المستقيم
Colon Bacteria Produce Vitamins—Biotin, Vitamin K, B Vitamins	بكتريا القولون تنتج الفيتامينات مثل البيوتين , فيتامين ك وفيتامينات ب
Appendix	الزائدة الدودية
Nutrition	التغذية
Nutrients Are Oxidized Inside Cells To Make ATP	تتأكسد المواد الغذائية داخل الخلايا لإنتاج ثلاثي فوسفات الاديوسين
Main Sources Of Calories	المصادر الاساسية للسعرات الحرارية
Basal Metabolic Rate (BMR)	معدل الايض الاساسي
Energy A Resting Animal Requires Each Day	نسبة ما يحتاجه الحيوان الساكن من الطاقة في اليوم
Metabolic Rate	معدل الايض
Physical Activity	بالأنشطة الحيوية

# Nutrition and Digestion

# التغذية و الهضم

المصطلح	تعريف المصطلح
Excess Energy Is Stored As Glycogen Or Fat	خزن الطاقة الفائضة على هيئة نشا حيواني او دهني
Undernourishment	قلة التغذية
Malnourishment	سوء التغذية
Essential Amino Acids	احماض امينية ضرورية
Diet	النظام الغذائي
Essential Vitamins And Minerals	الفيتامينات و المعادن الضرورية
Extreme Excesses	الزيادة المفرطة
Minerals	المعادن
Weight Loss Diets	الانظمة الغذائية لانقاص الوزن
Most Effective Diets	نظام الحمية الاكثر تأثير
Increased Exercise	المزيد من التمارين الرياضية
Limited Balanced Diet	نظام حمية متوازن ومحدد
Cardiovascular Disease And Cancer	مخاطر الاصابة بامراض الاوعية القلبية والسرطان
Ldl	كلسترول منخفض الكثافة
Contributes To Blocked Blood Vessels	يساهم في انسداد الاوعية الدموية
Hdl	لكلسترول عالي الكثافة
Tends To Reduce Blocked Blood Vessels	يؤدي الى خفض نسبة انسداد الاوعية الدموي