Chapter 21

الباب الحادي والعشرون

Nutrition and Digestion

التغذية و الهضم

PowerPoint Lectures for

Biology: Concepts & Connections, Sixth Edition

Campbell, Reece, Taylor, Simon, and Dickey

Lecture by Richard L. Myers

Translated by Nabih A. Baeshen

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

OBTAINING AND PROCESSING FOOD

الحصول على الطعام وكيفية التعامل معه

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.1 Animals ingest their food in a variety of ways
تتناول الحيوانات طعامها بعدة طرق

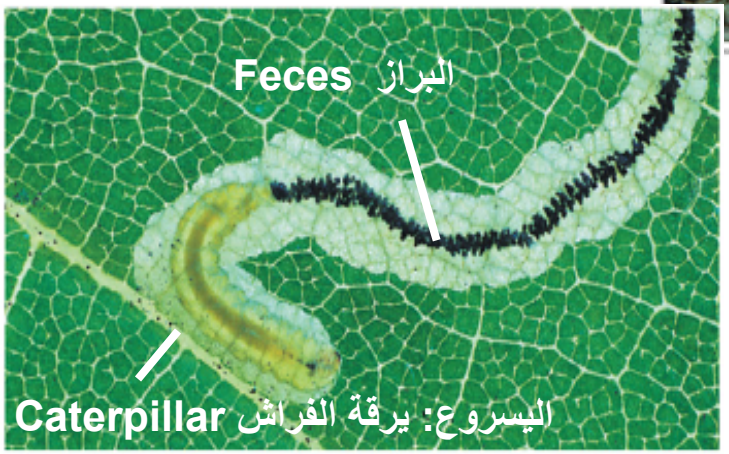
- Most animals have one of three kinds of diets
- تتبع معظم الحيوانات احدى طرق الطعام الثلاث

  - **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

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.1 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.

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

21.2 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

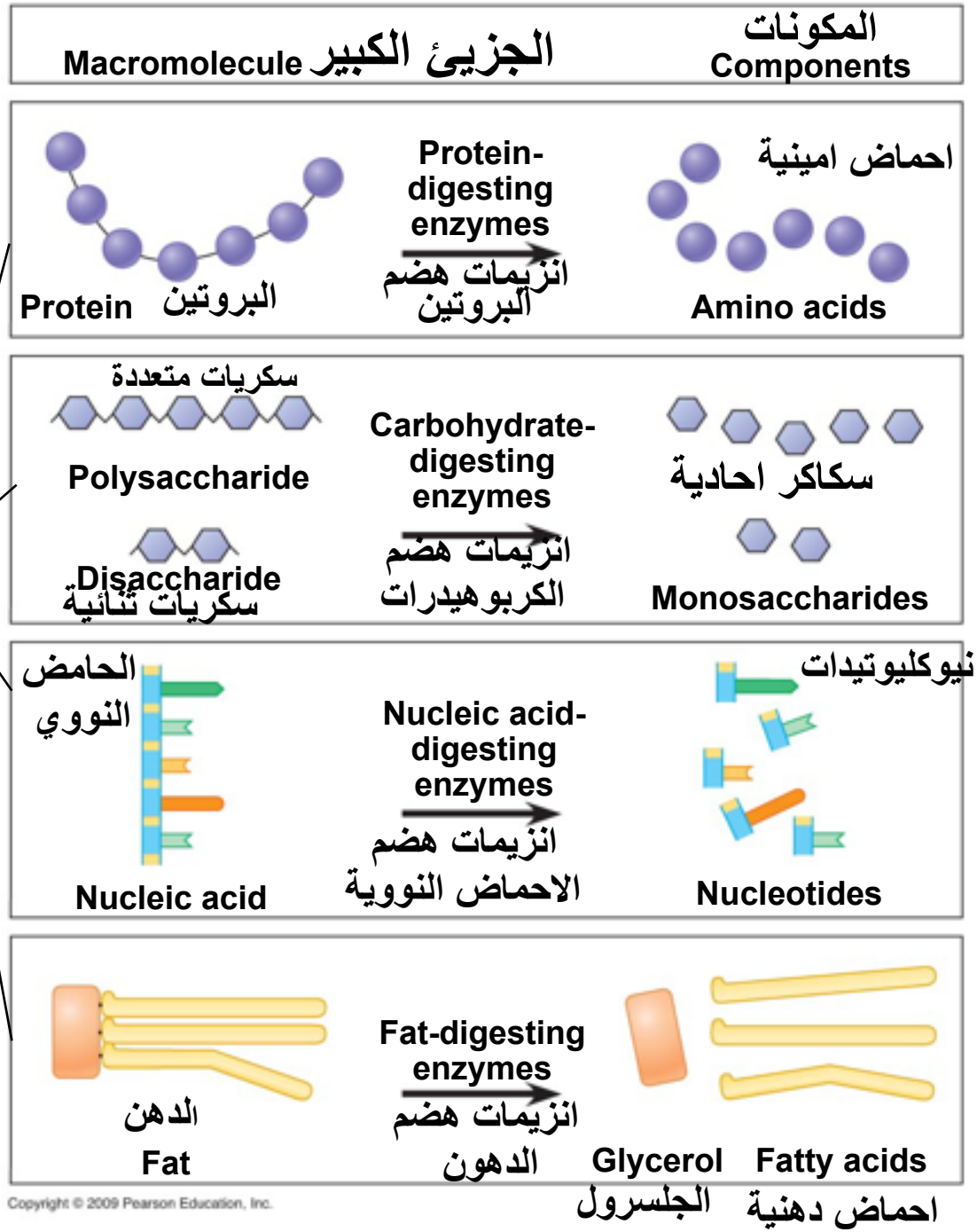
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

- **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



21.3 Digestion occurs in specialized compartments
يحدث الهضم في اجزاء متخصصة

- Sponges digest food in vacuoles
  - تهضم الاسفنجيات الطعام في الفجوات
- Cnidarians and flatworms have a gastrovascular cavity with a single opening, the mouth
  - الكنيداريات (الجوفمعويات قديم) و الديدان المفلطحة لها جوف معدي وعائي بفتحة واحدة , وهي الفم
- Most animals have an alimentary canal with
  - **معظم الحيوانات لها قناه هضمية مكونة من**
    - Mouth الفم
    - Anus الشرج
    - Specialized regions مناطق (اجزاء) متخصصة

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

HUMAN DIGESTIVE SYSTEM

الجهاز الهضمي في الانسان

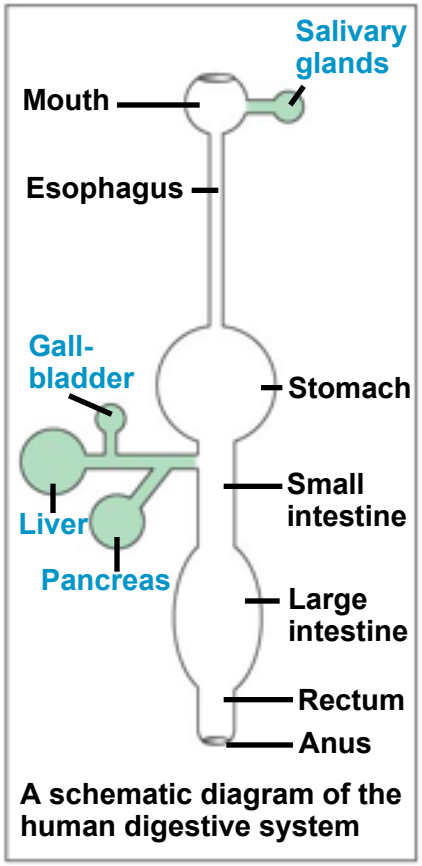
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.4 The human digestive system consists of an alimentary canal and accessory glands

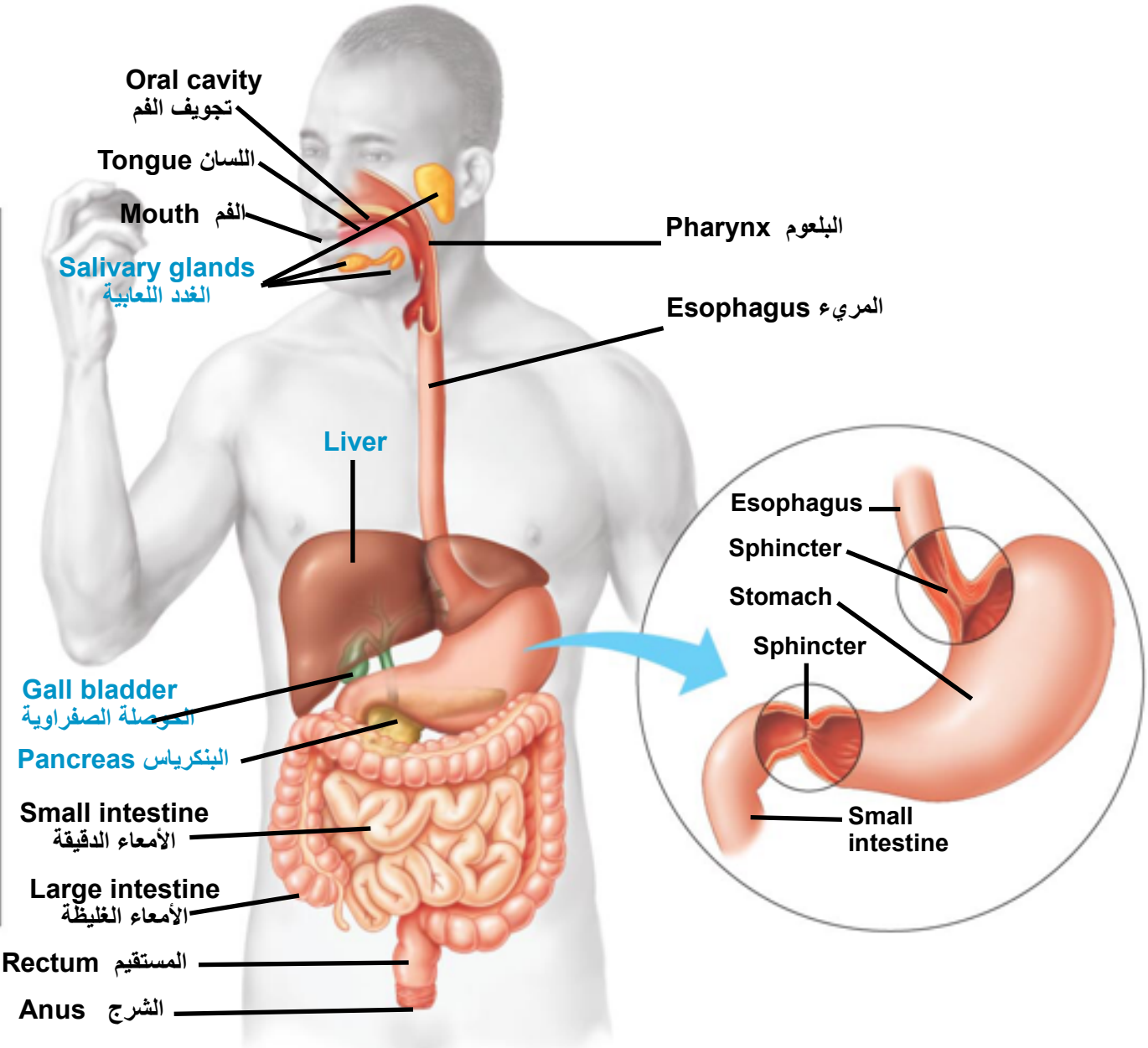
يتكون الجهاز الهضمي في الانسان من القناة الهضمية وملحقاتها من الغدد

- Alternating waves of contraction and relaxation by smooth muscle in the walls of the canal move food along in a process called **peristalsis**
  - الموجات المتعاقبة من الانقباض والانبساط للعضلات الملساء في جدران القناة الهضمية تحرك الطعام بطريقة يطلق عليها **الانقباضات التموجية**
- **Sphincters** control the movement of food into and out of digestive chambers
  - تتحكم **العضلات العاصرة** في حركة الطعام الى وخارج اجزاء القناة الهاضمة
- The pyloric sphincter
  - **العضلة العاصرة البوابية**
    - Regulates the passage of food from the stomach to the small intestine
    - تنظم انتقال الطعام من المعدة الى الامعاء الدقيقة
    - Limits the upward movement of acids into the esophagus
    - تحد من صعود الاحماض الى المرئ

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.



A schematic diagram of the human digestive system



The human digestive system

الجهاز الهضمي في الانسان

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

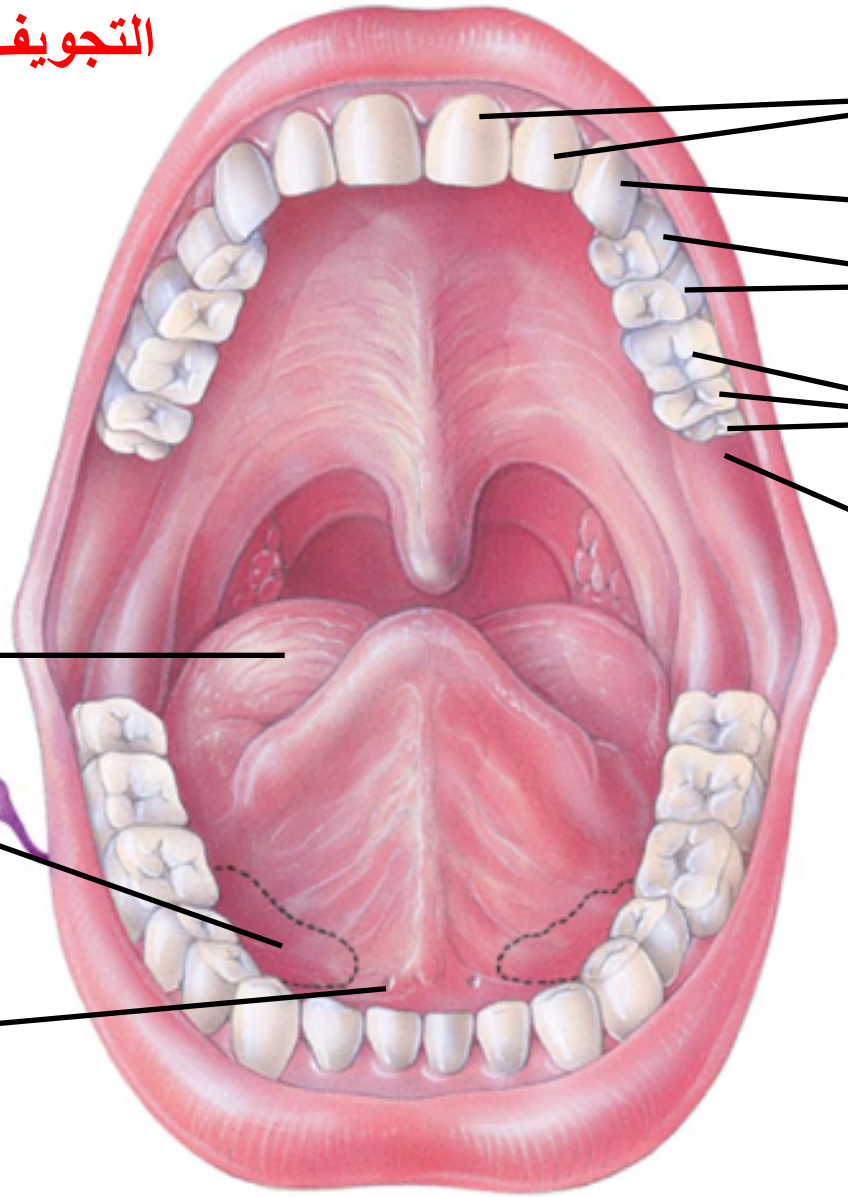
21.5 Digestion begins in the oral cavity
يبدأ الهضم في التجويف الفمي

- Teeth break up food, saliva moistens it
  - تجزئ الاسنان الطعام ويبلله اللعاب
    - Salivary enzymes begin the hydrolysis of starch
      - تبدأ انزيمات اللعاب بحلمأة (تحليل بالماء) النشاء
    - Buffers neutralize acids تحييد ومعادلة الاحماض
    - Antibacterial agents kills some bacteria ingested with food
      - تقتل العوامل المضادة للبكتريا بعض البكتريا المتناولة مع الطعام
- The tongue tastes, shapes the bolus of food, and moves it toward the pharynx
  - يتذوق اللسان الطعام، كما يشكل لقمة الطعام ويحركه باتجاه البلعوم

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The human oral cavity

التجويف الفمي للإنسان



Teeth السن

Incisors القواطع

Canine الناب

Premolars الطواحن

Molars الاضراس

"Wisdom" Tooth سن العقل

اللسان Tongue

Salivary glands الغدد اللعابية

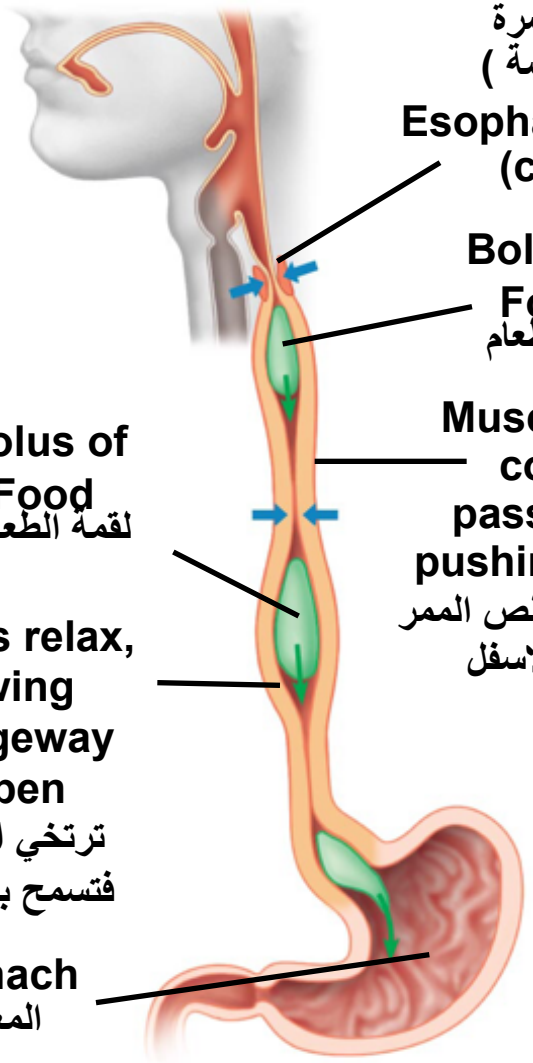
Opening of a salivary gland duct فتحة قناة الغدد اللعابية

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.6 After swallowing, peristalsis moves food through the esophagus to the stomach

بعد البلع , يتحرك الطعام بفعل الانقباضات التموجية الى المرئ ومنه الى المعدة

- The trachea conducts air to the lungs
- تقوم القصبة الهوائية بتوصيل الهواء الى الرئتين
- The esophagus conducts food from the pharynx to the stomach
- في حين ان المرئ يقوم بتوصيل الطعام من البلعوم الى المعدة



Peristalsis moving a food bolus down the esophagus

يحرك الانقباض التموجي لقمة الطعام الى اسفل المرئ

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.8 The stomach stores food and breaks it down with acid and enzymes

تخزن المعدة الطعام كما تحلله بالحامض والانزيمات

- **Acid** الحامض
  - pH 2 الاس الهيدروجيني 2
  - Parietal cells secrete hydrogen and chloride ions, which combine to make HCl
  - تفرز خلايا جدار المعدة ايونات الهيدروجين و الكلور التي تتحدد مع بعضها البعض حامض الهيدروكلوريك
  - Acid kills bacteria and breaks apart cells in food
  - يقتل الحامض البكتريا كما يجزئ الطعام
- **Pepsinogen and HCl produce pepsin**
- **ينتج انزيم الببسينوجين و حامض الهيدروكلوريك انزيم الببسين**
  - Pepsin production activates more pepsinogen production—**positive feedback**
  - انتاج الببسين من شانه ان يحفز انتاج المزيد من الببسينوجين – **استرجاع ايجابي**
  - Pepsin begins the chemical digestion of proteins
  - يبدأ الببسين الهضم الكيميائي للبروتينات
  - Acidic gastric juices mix with food to produce acid chyme
  - تختلط العصارة المعدية الحامضية الطعام وتنتج الكيموس الحامضي (مادة لبية يتحول اليها الطعام بفعل العصارة المعدية)

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.8 The stomach stores food and breaks it down with acid and enzymes

تخزن المعدة الطعام كما تحلله بالحامض و الانزيمات

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

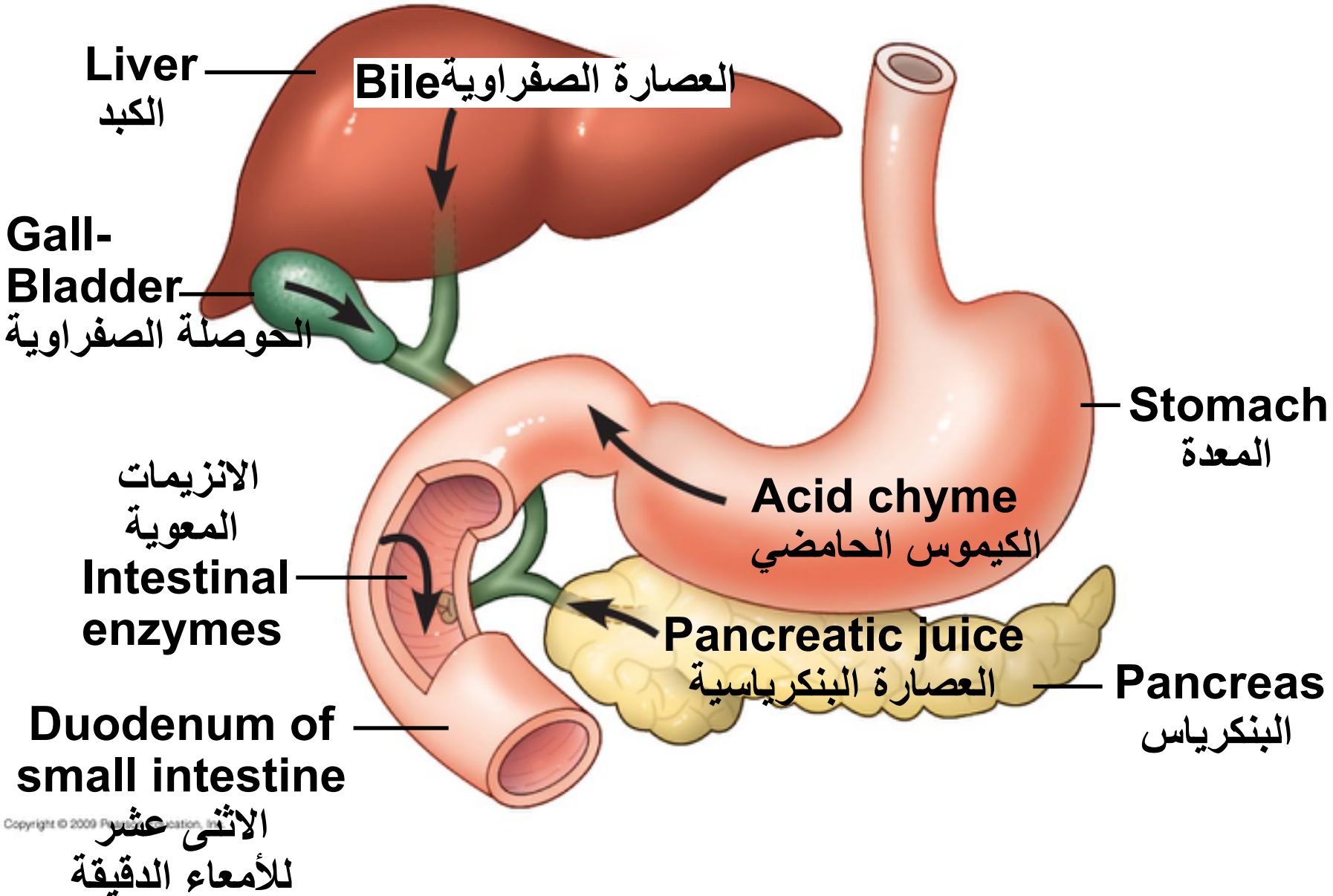
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.10 The small intestine is the major organ of chemical digestion and nutrient absorption

تعتبر الامعاء الدقيقة العضو الرئيسي لعملية الهضم الكيميائي و امتصاص الغذاء

- 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
- Alkaline pancreatic juice neutralizes acid chyme and its enzymes digest food
  - تقوم العصارة البنكرياسية القاعدية بمعادلة الكيموس الحامضي و طعامه المهضوم بالإنزيمات
- Bile, made in the liver and stored in the gall bladder, emulsifies fat for attack by pancreatic enzymes
  - يتم تكوين العصارة الصفراوية في الكيد ومن ثم تخزن في الحوصلة الصفراوية , وهي تقوم باستحلاب الدهون لان تهضم بالإنزيمات البنكرياسية
- Enzymes from cells of the intestine continue digestion
  - تواصل انزيمات خلايا الامعاء عملية الهضم

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The small intestine and related digestive organs

الامعاء الدقيقة والأعضاء الهاضمة المرتبطة بها

TABLE 21.10 ENZYMATIC DIGESTION IN THE SMALL INTESTINE

Carbohydrates

Starch —(Pancreatic amylase)→ Maltose (and other disaccharides) —(Maltase, sucrase, lactase, etc.)→ Monosaccharides

Proteins

Polypeptides —(Trypsin, chymotrypsin)→ Smaller polypeptides —(Aminopeptidase, carboxypeptidase, dipeptidase)→ Amino acids

Nucleic acids

DNA and RNA —(Nucleases)→ Nucleotides —(Other enzymes)→ Nitrogenous bases, sugars, and phosphates

Fats

Fat globules —(Bile salts)→ Fat droplets (emulsified) —(Lipase)→ Fatty acids and glycerol

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

الجدول 21.10 الهضم الانزيمي في الامعاء الدقيقة

الكربوهيدرات

النشا ←(اميليز البنكرياس)— سكر الشعير (وسكاكر ثنائية اخرى) ←(مالتيز, ثنائي السكريز, لاكتيز وهكذا)— سكاكر احادية

البروتينات

عديد الببتيدات ←(تربسين وكيموتربسين)— عديد ببتيدات اصغر ←(امينو ببتيديز, كاربوكسي ببتيديز , ثنائي الببتيديز)— احماض امينية

الاحماض النووية

دنا و رنا ←(نيوكليوزيزات)— نيوكليوتيدات ←(انزيمات اخرى)— قواعد نتروجينية , سكاكر ,فوسفات

الدهون

حبيبات دهنية ←(املاح صفراوية)— نقيطات دهنية (مستحلبة) ←(اللاييز)— الاحماض الدهنية والجلسرول

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.10 The small intestine is the major organ of chemical digestion and nutrient absorption

تعتبر الامعاء الدقيقة العضو الرئيسي لعملية الهضم الكيميائي و امتصاص الغذاء

- Surface area for absorption is increased by
  - تزداد مساحة سطح الامتصاص بالتالي
    - Folds of the intestinal lining — طيات بطانة الامعاء
    - Fingerlike villi — خملات تشبه الاصابع
- Nutrients pass across the epithelium and into blood
  - تعتبر المواد الغذائية طبقة الخلايا الطلائية الى الدم
- Blood flows to the liver where nutrients are processed and stored
  - يتدفق الدم المحمل بالمواد الغذائية الى الكبد حيث يتم معالجتها وتخزينها

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.11 One of the liver's many functions is processing nutrient-laden blood from the intestines

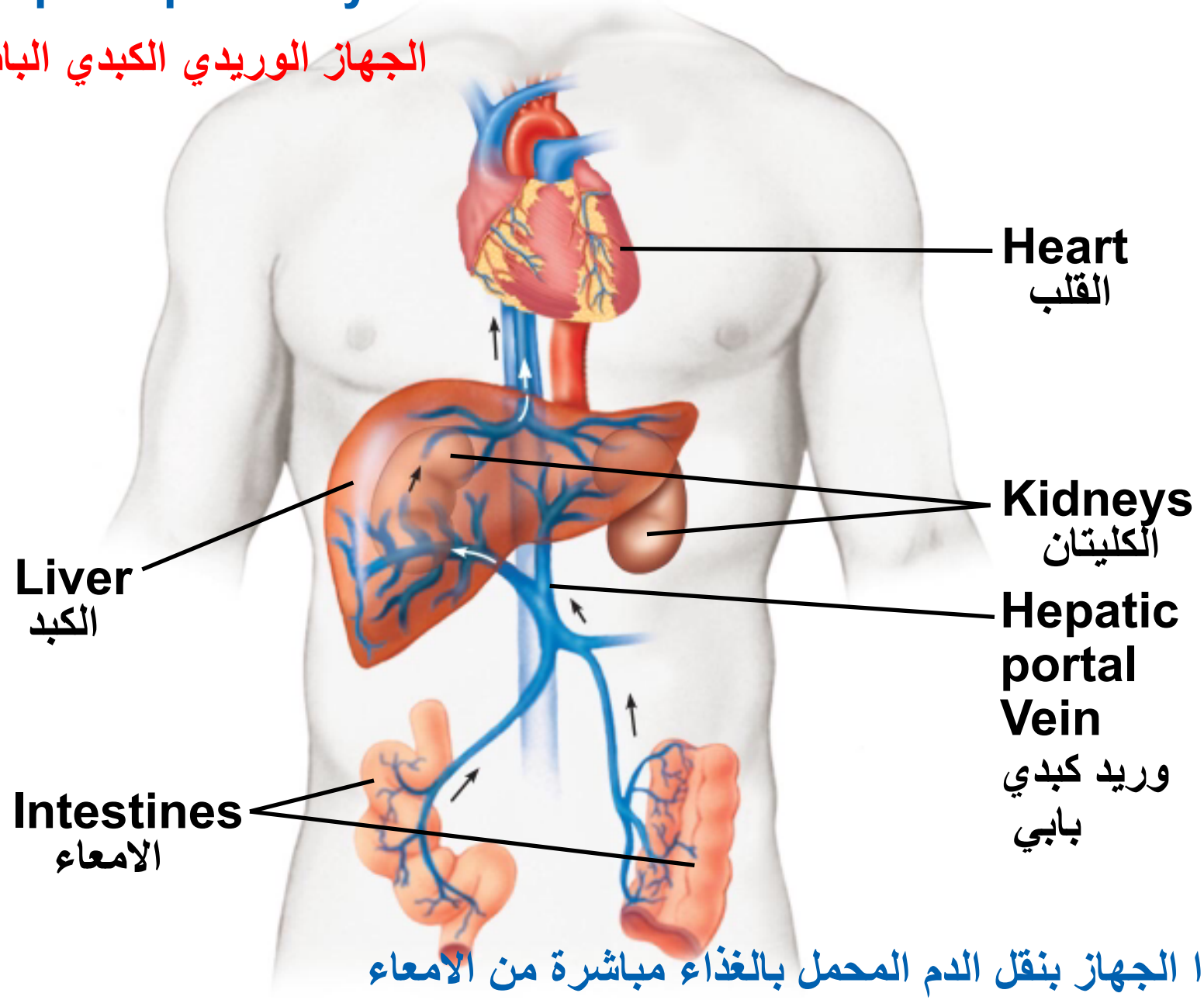
احدى وظائف الكبد العديدة هي معالجة ما يحمله الدم من مواد غذائية اتية اليه من الامعاء

- 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
    - Glucose in blood is converted to glycogen and stored in the liver
    - يتحول سكر العنب (الجلوكوز) الموجود في الدم الى نشا حيواني ويخزن في الكبد
    - Liver synthesizes many proteins including blood clotting proteins and lipoproteins that transport fats and cholesterol
    - يقوم ببناء البروتينات مثل بروتينات تجلط الدم و البروتينات الليبدية التي تقوم بنقل الدهون و الكلسترول
    - Liver changes toxins to less toxic forms
    - يحول الكبد السموم الى هيئات اقل سمية
    - Liver produces bile
    - ينتج الكبد العصارة الصفراوية

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

The hepatic portal system.

الجهاز الوريدي الكبدي البابي



يقوم هذا الجهاز بنقل الدم المحمل بالغذاء مباشرة من الامعاء
الى الكبد ليتمكن من معالجتها و التعامل معها

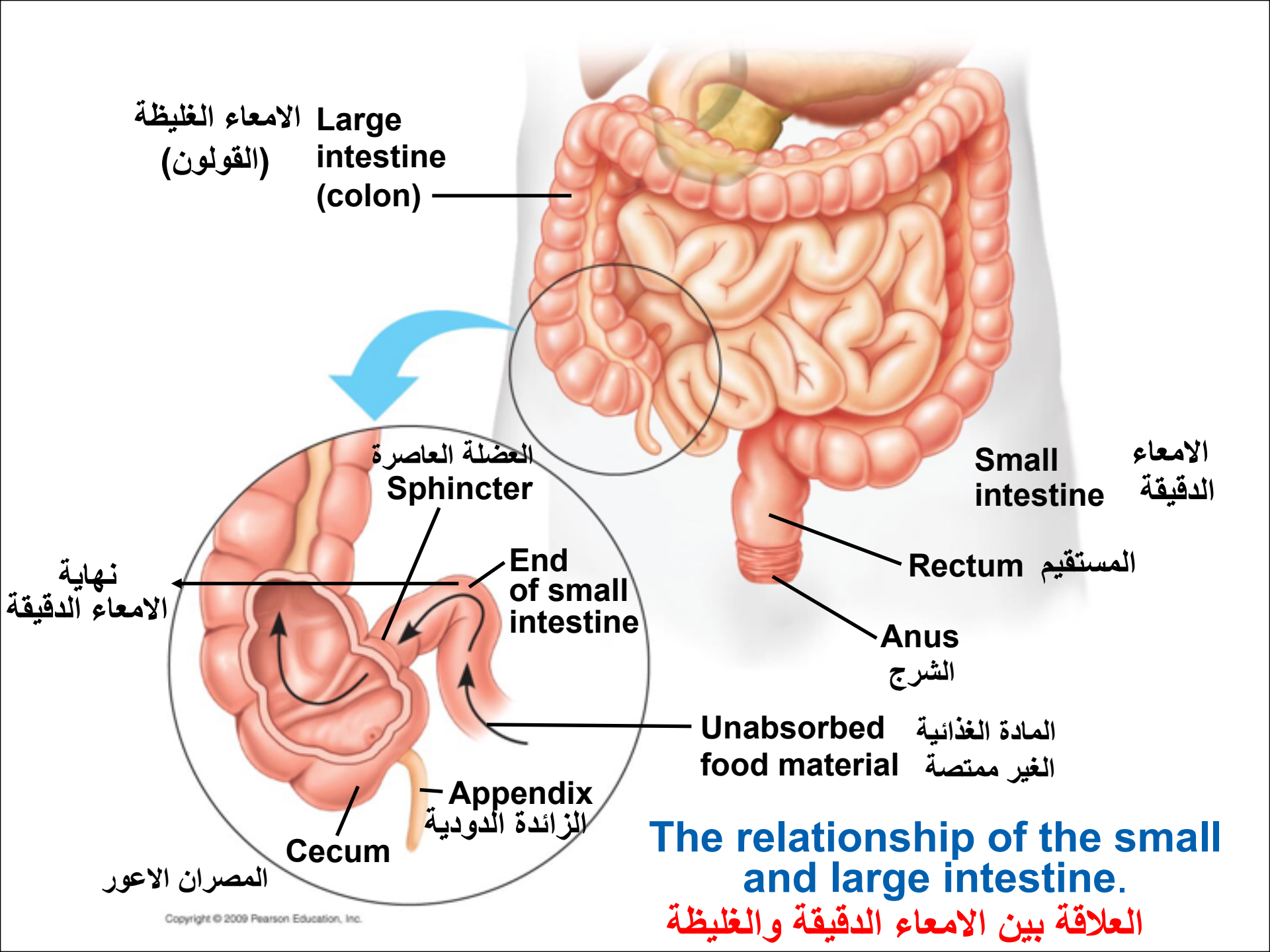
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.12 The large intestine reclaims water and compacts the feces

تسترد (تمتص الى الجسم) الامعاء الغليظة الماء كما تقوم بتكوين البراز

- Diarrhea occurs when too little water is reclaimed
  - يحدث الاسهال عندما يمتص قليل من الماء من الامعاء الغليظة
- Constipation occurs when too much water is reclaimed
  - ويحدث القبض عندما يمتص الكثير من الماء من الامعاء الغليظة
- Feces are stored in the rectum
  - يخزن البراز في المستقيم
- Colon bacteria produce vitamins—biotin, vitamin K, B vitamins
  - بكتريا القولون تنتج الفيتامينات مثل البايوتين , فيتامين ك وفيتامينات ب
- Appendix الزائدة الدودية
  - Located near the junction of the small intestine and colon
    - تقع بالقرب من التقاء الامعاء الدقيقة بالقولون
  - Makes a minor contribution to immunity
    - تقوم بمساهمة ثانوية في مناعة الجسم

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.



The relationship of the small and large intestine.

العلاقة بين الامعاء الدقيقة والغليظة

NUTRITION

التغذية

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.14 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 الاساسية** – المواد الاولية التي لا تستطيع الحيوانات صنعها بنفسها

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.15 Chemical energy powers the body
تمد الطاقة الكيمائية الجسم بالقوة (الطاقة) اللازمة

- Nutrients are oxidized inside cells to make ATP
  - تتأكسد المواد الغذائية داخل الخلايا لإنتاج ثلاثي فوسفات الادينوسين
- Proteins, carbohydrates, and fats are the main sources of calories
  - تعتبر البروتينات , الكربوهيدرات و الدهون المصادر الاساسية للسعرات الحرارية
- **Basal metabolic rate** (**BMR**): energy a resting animal requires each day
  - **معدل الايض الاساسي** هو نسبة ما يحتاجه الحيوان الساكن من الطاقة في اليوم
- **Metabolic rate**: BMR plus the energy needed for physical activity
  - **معدل الايض** هو معدل الايض الاساسي مضاف اليه الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية
- Excess energy is stored as glycogen or fat
  - تخزن **الطاقة الفائضة** على هيئة نشا حيواني او دهني
- Our metabolic rates typically decrease throughout adulthood
  - معدلاتنا الايضية تنخفض بصورة نموذجية اثناء مرحلة البلوغ

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.16 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

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.18 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 - الحاجة اليها بكميات ضئيلة
  - Extreme excesses can be dangerous -الزيادة المفرطة فيها قد تكون خطيرة
  - 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
  - Most people ingest more salt than they need
    - ويتناول معظم الناس الملح بأكثر مما يحتاجه الجسم

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.22 CONNECTION: What are the health risks and benefits of weight loss plans?

رابطة تطبيقية : ما هي المخاطر و الفوائد الصحية لأنظمة انقاص الوزن؟

- Weight loss diets الانظمة الغذائية لإنقاص الوزن
  - May help individuals lose weight
  - قد تساعد الاشخاص على انقاص وزنهم
  - May have health risks leading to malnourishment
  - قد يكون لها مخاطر صحية تؤدي الى سوء التغذية
- Diets fail because people return to old eating habits

  فشل انظمة الحمية يكون بسبب عودة الناس الى عادات الاكل القديمة
- The most effective diets combine يتألف نظام الحمية الاكثر تأثير من
  - Increased exercise المزيد من التمارين الرياضية
  - Limited balanced diet of about 1200 calories per day
  - نظام حمية متوازن ومحدد بحوالي 1200 سعرة حرارية في اليوم

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

21.23 CONNECTION: Diet can influence cardiovascular disease and cancer

رابطة تطبيقية: يمكن لنظام الغذائي ان يؤثر في امراض الاوعية القلبية والسرطان

- A healthy diet may reduce the risk of cardiovascular disease and cancer
  - ان النظام الغذائي الصحي قد يقلل من مخاطر الاصابة بامراض الاوعية القلبية والسرطان
- Two main types of cholesterol يوجد نوعان من الكلسترول
  - LDL : contributes to blocked blood vessels and higher blood pressure
    - **كلسترول منخفض الكثافة** – يساهم في انسداد الاوعية الدموية وارتفاع الضغط
  - HDL : tends to reduce blocked blood vessels
    - **الكلسترول عالي الكثافة** – يؤدي الى خفض نسبة انسداد الاوعية الدموي
- Exercise increases HDL levels
  - التمارين الرياضية تزيد من مستويات الكلسترول عالي الكثافة
- Smoking decreases HDL levels
  - يخفض التدخين من مستويات الكلسترول عالي لكثافة

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

You should now be able to
ما ينبغي عليك معرفته بعد الانتهاء من هذا الباب

1- Describe the four stages of food processing

1- صف المراحل الاربع التي يعالج بها الطعام

2- Describe the main components of the human digestive tract and their functions

2- صف المكونات الرئيسية للقناة الهضمية في الانسان ووظائفها

3- Explain how teeth and saliva help us swallow

3- اشرح كيف تعمل الانسان و اللعاب على المساعدة في البلع

4- Describe the Heimlich maneuver

4- صف ممارسة تقنية **هيمليك**

5- Explain why the stomach does not digest itself

5- اشرح كيف لا تقوم المعدة بهضم نفسها

6- Describe the causes and treatment of heartburn, GERD, and gastric ulcers

6- صف اسباب الاصابة بحرقة فم المعدة و الارتداد المريئي المعدي و القرح المعدية وكيفية معالجتها

7- Compare the structures and functions of the small and large intestines

7- قارن بين تركيب ووظائف الامعاء الدقيقة و الغليظة

8- Compare the digestive tracts of carnivores and herbivores

8- قارن بين القناة الهضمية لأكلات اللحوم واكلات الاعشاب

9- Distinguish between undernourishment and malnourishment

9- فرق بين قلة التغذية وسوء التغذية

10- Describe the types of information found on food labels

10- صف انواع المعلومات الموجودة في البيانات المعلنة على اوعية الاغذية

11- Explain how a healthy diet and exercise promote good health

11- اشرح كيف يساعد النظام الغذائي الصحي و التمارين الرياضية على التمتع بصحة جيدة

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

If you want to learn more about vitamins you can refer to the following tables

لو ترغب في المزيد من المعلومات عن الفيتامينات بإمكانك الرجوع إلى الجداول التالية

TABLE 21.18A VITAMIN REQUIREMENTS OF HUMANS

Vitamin	Major Dietary Sources	Functions in the Body	Symptoms of Deficiency Symptoms of Extreme Excess
Water-Soluble Vitamins			
Vitamin B_1 (thiamine)	Pork, legumes, peanuts, whole grains	Coenzyme used in removing CO_2 from organic compounds	Beriberi (nerve disorders, emaciation, anemia)
Vitamin B_2 (riboflavin)	Dairy products, meats, enriched grains, vegetables	Component of coenzyme FAD	Skin lesions such as cracks at corners of mouth
Niacin (B_3)	Nuts, meats, grains	Component of coenzymes NAD^+ and $NADP^+$	Skin and gastrointestinal lesions, nervous disorders Liver damage
Vitamin B_6 (pyridoxine)	Meats, vegetables, whole grains	Coenzyme used in amino acid metabolism	Irritability, convulsions, muscular twitching, anemia Unstable gait, numb feet, poor coordination
Pantothenic acid (B_5)	Most foods: meats, dairy products, whole grains, etc.	Component of coenzyme A	Fatigue, numbness, tingling of hands and feet
Folic acid (folacin) (B_9)	Green vegetables, oranges, nuts, legumes, whole grains	Coenzyme in nucleic acid and amino acid metabolism; neural tube development in embryo	Anemia, gastrointestinal problems May mask deficiency of vitamin B_{12}
Vitamin B_{12}	Meats, eggs, dairy products	Coenzyme in nucleic acid metabolism; maturation of red blood cells	Anemia, nervous system disorders
Biotin	Legumes, other vegetables, meats	Coenzyme in synthesis of fat, glycogen, and amino acids	Scaly skin inflammation, neuromuscular disorders
Vitamin C (ascorbic acid)	Fruits and vegetables, especially citrus fruits, broccoli, cabbage, tomatoes, green peppers	Used in collagen synthesis (e.g., for bone, cartilage, gums); antioxidant; aids in detoxification; improves iron absorption	Scurvy (degeneration of skin, teeth, blood vessels), weakness, delayed wound healing, impaired immunity Gastrointestinal upset
Fat-Soluble Vitamins			
Vitamin A (retinol)	Dark green and orange vegetables and fruits, dairy products	Component of visual pigments; maintenance of epithelial tissues; antioxidant; helps prevent damage to cell membranes	Vision problems; dry, scaly skin Headache, irritability, vomiting, hair loss, blurred vision, liver and bone damage
Vitamin D	Dairy products, egg yolk (also made in human skin in presence of sunlight)	Aids in absorption and use of calcium and phosphorus; promotes bone growth	Rickets (bone deformities) in children; bone softening in adults Brain, cardiovascular, and kidney damage
Vitamin E (tocopherol)	Vegetable oils, nuts, seeds	Antioxidant; helps prevent damage to cell membranes	None well documented; possibly anemia
Vitamin K	Green vegetables, tea (also made by colon bacteria)	Important in blood clotting	Defective blood clotting Liver damage and anemia

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

A Vitamin Requirements of Humans

احتياجات الناس من الفيتامينات

TABLE 21.18A VITAMIN REQUIREMENTS OF HUMANS

Vitamin	Major Dietary Sources	Functions in the Body	Symptoms of Deficiency Symptoms of Extreme Excess
Water-Soluble Vitamins			
Vitamin B_1 (thiamine)	Pork, legumes, peanuts, whole grains	Coenzyme used in removing CO_2 from organic compounds	Beriberi (nerve disorders, emaciation, anemia)
Vitamin B_2 (riboflavin)	Dairy products, meats, enriched grains, vegetables	Component of coenzyme FAD	Skin lesions such as cracks at corners of mouth
Niacin (B_3)	Nuts, meats, grains	Component of coenzymes NAD^+ and $NADP^+$	Skin and gastrointestinal lesions, nervous disorders Liver damage
Vitamin B_6 (pyridoxine)	Meats, vegetables, whole grains	Coenzyme used in amino acid metabolism	Irritability, convulsions, muscular twitching, anemia Unstable gait, numb feet, poor coordination
Pantothenic acid (B_5)	Most foods: meats, dairy products, whole grains, etc.	Component of coenzyme A	Fatigue, numbness, tingling of hands and feet
Folic acid (folacin) (B_9)	Green vegetables, oranges, nuts, legumes, whole grains	Coenzyme in nucleic acid and amino acid metabolism; neural tube development in embryo	Anemia, gastrointestinal problems May mask deficiency of vitamin B_{12}
Vitamin B_{12}	Meats, eggs, dairy products	Coenzyme in nucleic acid metabolism; maturation of red blood cells	Anemia, nervous system disorders
Biotin	Legumes, other vegetables, meats	Coenzyme in synthesis of fat, glycogen, and amino acids	Scaly skin inflammation, neuromuscular disorders
Vitamin C (ascorbic acid)	Fruits and vegetables, especially citrus fruits, broccoli, cabbage, tomatoes, green peppers	Used in collagen synthesis (e.g., for bone, cartilage, gums); antioxidant; aids in detoxification; improves iron absorption	Scurvy (degeneration of skin, teeth, blood vessels), weakness, delayed wound healing, impaired immunity Gastrointestinal upset

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

الجدول 18أ.21 احتياجات الانسان من الفيتامينات

الفيتامين	المصادر الغذائية الرئيسية	الوظائف في الجسم	اعراض النقصان و اعراض الزيادة المفرطة
الفيتامينات المذابة في الماء			
فيتامين ب1, (الثايمين)	لحم الخنزير , البقوليات , اللوز, الحبوب الكاملة	مرافق انزيمي يستخدم في نزع ثاني اكسيد الكربون من المركبات العضوية	البيري بيري (اعتلالات عصبية , النحول , فقر الدم)
فيتامين ب2, (الرايبوفلافين)	مشتقات الالبان , اللحوم , الحبوب , الخضروات	احد مكونات مرافق الانزيم (FAD)	تشققات الجلد كما في التمزقات التي تحدث في اركان الفم
فيتامين ب3, (النياسين)	المكسرات , اللحوم , الحبوب	احدى مكونات مرافق الانزيم (+NAD)و (NADP+)	تشققات الجلد و القناة الهضمية , واعتلالات عصبية , وتلف الكبد
فيتامين ب6, (البايريدوكسين)	اللحوم , الخضروات , والحبوب الكاملة	مرافق انزيمي يستخدم في ايض الاحماض الامينية	الهيجان, التشنج , الوخز العضلي,فقر الدم , المشية الغير مستقرة , خدران الرجل, , عدم القدرة على التنسيق
فيتامين ب5, (حامض البانتوثينيك)	معظم الاطعمة : اللحوم , مشتقات الالبان , الحبوب الكاملة ,	احد مكونات مرافق الانزيم A	التعب . الخدران , وخز الايدي والقدم
فيتامين ب9, (حامض الفوليك (الفولاسين))	الخضروات الخضراء , البرتقال , المكسرات , البقوليات والحبوب الكاملة	مرافق انزيمي في ايض الاحماض النووية والأحماض الامينية يساعد في تكون الانبوبة العصبية في الجنين	فقر الدم , مشاكل في الجهاز الهضمي قد يخفي اعراض نقص فيتامين ب12
فيتامين ب12	اللحوم , البيض , مشتقات الالبان	مرافق انزيمي في ايض الاحماض النووية . نضوج كرات الدم الحمراء	فقر الدم , اعتلالات الجهاز العصبي
البيوتين	البقوليات , الخضروات الاخرى , اللحوم	مرافق انزيمي في تكوين وبناء الدهون و النشا الحيواني و الاحماض الامينية	التهابات جلدية حرشفية , اعتلالات عصبية عضلية
فيتامين ج , (حامض الاسقربوط)	الفواكه و الخضروات وبالذات الموالح او الحوامض البروكلي, الملفوف . طماطم , الفلفل الاخضر	يستخدم لبناء وتكوين الكولاجين(للعظام و الغضروف واللثة) مضاد للأكسدة يساعد على التخلص من السموم ويحسن امتصاص الحديد	داء الاسقربوط (تأكل الجلد والأسنان والأوعية الدموية , الضعف ,بطء التئام الجروح, ضعف المناعة ووجع القناة الهضمية

TABLE 21.18A VITAMIN REQUIREMENTS OF HUMANS

Vitamin	Major Dietary Sources	Functions in the Body	Symptoms of Deficiency Symptoms of Extreme Excess
Fat-Soluble Vitamins			
Vitamin A (retinol)	Dark green and orange vegetables and fruits, dairy products	Component of visual pigments; maintenance of epithelial tissues; antioxidant; helps prevent damage to cell membranes	Vision problems; dry, scaly skin Headache, irritability, vomiting, hair loss, blurred vision, liver and bone damage
Vitamin D	Dairy products, egg yolk (also made in human skin in presence of sunlight)	Aids in absorption and use of calcium and phosphorus; promotes bone growth	Rickets (bone deformities) in children; bone softening in adults Brain, cardiovascular, and kidney damage
Vitamin E (tocopherol)	Vegetable oils, nuts, seeds	Antioxidant; helps prevent damage to cell membranes	None well documented; possibly anemia
Vitamin K	Green vegetables, tea (also made by colon bacteria)	Important in blood clotting	Defective blood clotting Liver damage and anemia

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

الجدول 18أ.21 (تابع)	احتياجات الانسان من الفيتامينات		
الفيتامين	المصادر الغذائية الرئيسية	الوظائف في الجسم	اعراض النقصان و اعراض الزيادة المفرطة
الفيتامينات التي تذوب في الدهون			
فيتامين أ (الريتنول)	الخضروات الخضراء الداكنة و البرتقالية و الفواكه و مشتقات الالبان	احد مكونات صبغات الرؤية , المحافظة على الانسجة الطلائية , مضاد للأكسدة , يساعد في منع تلف اغشية الخلية	مشاكل في الرؤية : جلد جاف وحرشفي , الصداع , الهيجان , التقيؤ , فقدان الشعر , تشوش في الرؤية , تلف الكبد و العظام
فيتامين د	مشتقات الالبان , صفار البيض (يكون ايضا في جلد الانسان بوجود ضوء الشمس)	يساعد في امتصاص و استخدام الكالسيوم و الفسفور , ويشجع على نمو العظام	داء الكساح (تشوه العظام) في الاطفال , ليونة العظام في البالغين , تلف الدماغ , والأوعية القلبية و الكلى
فيتامين هـ (توكوفيرول)	زيوت الخضروات , المكسرات, البذور	مضاد للأكسدة , ويساعد في منع تلف اغشية الخلية	لا توجد معلومات موثقة , واحتمال فقر الدم
فيتامين ك	الخضروات الخضراء , الشاي , تنتجه ايضا بكتريا القولون	مهم في عملية تجلط او تخثر الدم	عدم تخثر الدم او تجلطه تلف الكبد و فقر الدم