مدخل إلى التغذية

- **التغذية** Nutrition: **هو العلم الذي يدرس التداخل بين الغذاء و الدواء**
- **الغذاء** Food: **يتضمن المنتجات النباتية و الحيوانية و التي تعطي الطاقة و المغذيات**
- **المغذيات** Nutrients: **هي مواد كيميائية تعطي طاقة و تدخل في تركيب الجسم و تنظم عمله**

- **يدرس علم التغذية:**

- 1- الوظائف الفيزيولوجية للمغذيات **physiological unction**
- 2- حاجة الجسم إلى المغذيات **Requirement of nutrients**
- 3- هضم المغذيات **Digestion**
- 4- انتقال المغذيات **transport**
- 5- استقلاب المغذيات **Metabolism**

- **العوامل التي تتدخل في تناول المغذيات**
- 1- العوامل الفيزيولوجية **Physiological factor**
- 2- العوامل الاجتماعية **Social factor**
- 3- العوامل الثقافية **Cultural factor**
- 4- العوامل الاقتصادية **Economical factor**
- 5-العوامل التكنولوجية **Technological factor**
-
- **- المغذيات الأساسية Essential nutrients:** هي المغذيات التي لا يستطيع الجسم تصنيعها أو يصنعها بكميات قليلة لا تكفي حاجة الجسم لذلك يجب تناولها مع الطعام، مثال: فيتامين أ Vitamn Aهو اساسي بينما الليسيتين Lecithin هو غير أساسي.
-
- **Phytochemical -**: هي المواد التي تتواجد في الأغذية النباتية ("phyto" يعني النبات) هي مغذيات غير أساسية لنمو الجسم و انما تتمع بخواص صحية مثال: Sulforafane الموجود في البروكولي Brocoli **أو** Lycopeneالموجود في البندورة**.**
-

- **تصنيف المغذيات: Classification of nutrients:**
- 1- حسب التركيب الكيميائي: تصنف إلى ستة أنواع: السكريات **Carbohydrates**، دسم **Lipids**، بروتين **Protein**، ماء **water**، فيتامينات **Vitamins** ومعادن **Minerals**
- 2- حسب الطاقة المقدمة: **Energy yielding nutrients: carbohydrates, lipids, proteins and alcohol** (كحول)، الكحول يعطي طاقة و لا يعتبر من المغذيات.
-
- تقاس الطاقة المقدمة من قبل هذه المغذيات بوحدة: الكيلوكالوري **Kilocalories** و يرمز له ب **(Kcal)** أو **(C)** و حاليا ب: **(c)**
- **Kilocalories=C=Kcals**
- **c=calories=1/1000Kcal**
- **c= Kilocalories:** حالياً
- هناك وحدة قياس للطاقة أخرى و تسمى: **Kilojoules** و تعادل: **1 =Kilojoules 4.18 Kilocalories**

❖ **السكريات: Carbohydrates**

- 1 غرام من السكريات يعطي 4 **kcal**
- تتواجد في السكر، الحليب، الفواكه و النشاء
- الألياف هي أحد أنواع السكريات و لا تتحطم بشكل كامل و تعطي القليل من الطاقة و تتواجد في: الفواكه fruitsو الخضار vegetables و البقول legumes(فول beansو عدس lentils..) و الحبوب الكاملة whole grains

❖ **الدسم Lipids**

- 1 غرام دسم يعطي 9 **kcal**
- تعتبر مخزون الطاقة في الجسم
- تتواجد في الحليب كامل الدسم و اللحوم والزبدة و الزيوت النباتية

❖ البروتين **Protein**

- 1 غرام يعطي 4 **kcal**
- تواجد في اللحوم و السمك و الحليب و البقول و المكسرات
-

❖ **الكحول**

- لا يعتبر مغذياً
- ا غرام يعطي 7 **kcal**

TABLE 1.4 Energy Content of Carbohydrate, Protein, Lipid, and Alcohol

	Kcalories/gram	Kjoules/gram
Carbohydrate	4	16.7
Protein	4	16.7
Lipid	9	37.6
Alcohol	7	29.3

• يمكن حساب الطاقة الموجودة في الأطعمة بضرب عدد الغرامات من السكريات و البروتين و الدسم بالطاقة التي تقدمها كل منها:

TABLE 1.5 Calculating the Energy in a Food

To calculate the energy in a food, multiply:

Grams of carbohydrate × 4 kcalories per gram
Grams of protein × 4 kcalories per gram
Grams of fat × 9 kcalories per gram

The sum of these is the energy in the food.

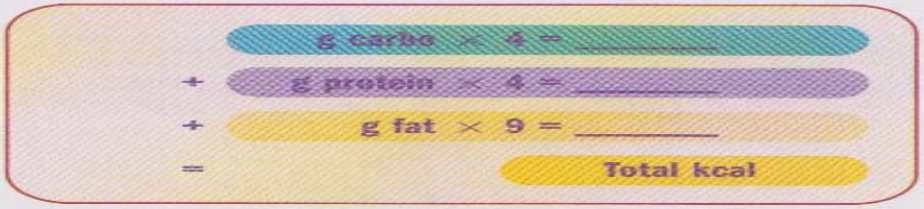
For example:

For a slice of bread that contains 17 grams of carbohydrate, 3 grams of protein, and 1 gram of fat:

Carbohydrate	17 g × 4 kcal/g =	68 kcal
Protein	3 g × 4 kcal/g =	12 kcal
Fat	1 g × 9 kcal/g =	9 kcal
Total energy		= 89 kcal

• إن النسب الطبيعية المفروض تناولها من المغذيات هي:
• 15% بروتين، 30% دسم و 55% سكريات فإذا فرضنا أن شخصاً يتناول 2000 Kcal فإذا يجب أن يتناول 275 غ من السكريات و 75 غرام من البروتين و 67 غرام من الدسم حسب الجدول التالي:

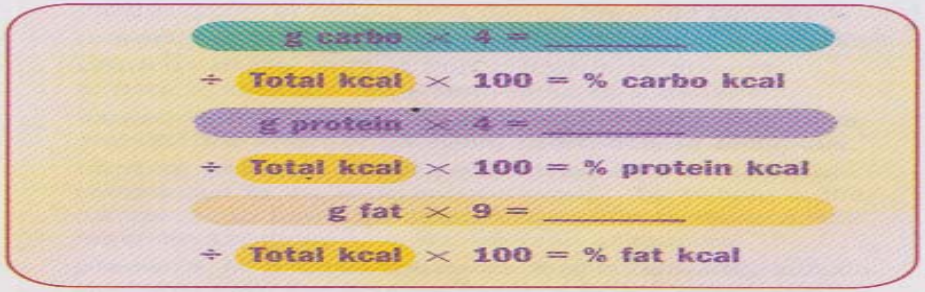
CALCULATING THE ENERGY AVAILABLE FROM FOODS



Example:

275 g carbohydrate × 4 kcal/g	=	1,100 kcal
75 g protein × 4 kcal/g	=	300 kcal
67 g fat × 9 kcal/g	=	600 kcal (rounded from 603 kcal)
Total	=	2,000 kcal

CALCULATING THE PERCENTAGE OF KILOCALORIES FROM NUTRIENTS



Example:

275 g carbohydrate × 4	=	1,100 kcal
1,100 kcal ÷ 2,000 kcal × 100	=	55% carb. kcal
75 g protein × 4	=	300 kcal
300 kcal ÷ 2,000 kcal × 100	=	15% protein kcal
67 g fat × 9	=	600 kcal (rounded from 603 kcal)
600 kcal ÷ 2,000 kcal × 100	=	30% fat kcal

- Macronutrientsو Micronutrients

- Macronutrientesهي المغذيات التي يحتاجها الجسم بكميات كبيرة: ""Macroيعني كبير و تقاس بالغرام gramأو الكيلوغرام kg، و تحوي الماء و السكريات و البروتين و الدسم.
- Micronutrientsهي المغذيات التي يحتاجها الجسم بكميات صغيرة:" "Micro يعني صغير و تقاس بالملغ milligramsأو المكغ micrograms، و تحوي الفيتامينات و المعادن

- فيما يلي جدول بالوحدات المستعملة في التغذية

TABLE 1.3 Measures Used in Nutrition

Metric Measure	English Conversion
Measures of weight	
1 kilogram (kg) = 1000 grams (g)	= 2.2 pounds (lb)
454 grams	= 1 pound = 16 ounces (oz)
28.4 grams	= 1 ounce
4 grams of sugar or salt	= about 1 teaspoon (tsp)
1 gram = 1000 milligrams (mg)	
1 milligram = 1000 micrograms (μg or mcg)	
Measures of volume	
1 liter = 1000 milliliters (ml)	= approximately 1 quart (qt) = 4 cups
240 milliliters	= 1 cup = 8 oz
5 milliliters	= 1 teaspoon
15 milliliters	= 1 tablespoon (Tbsp) = 3 teaspoons
30 milliliters	= approximately 1 fluid ounce
Measures of length	
1 meter (m) = 1000 centimeters (cm) = 1,000,000 millimeters (mm)	= 39.4 inches (in.) = 1.09 yards (yd)
2.54 centimeters	= 1 inch

- **حاجة الجسم من المغذيات: Nutrients requirement**

- الحاجة المثلى للمغذيات (optimal amount of nutrient) هي المتناول المناسب من المغذيات و التي لا تكون أقل من حاجته و لا أكثر و تتعلق ب:

1. حجم الجسم و مقاييسه
2. الوضع الصحي
3. الوراثة
4. المتناول الغذائي (فمثلا من يتناول الفيتامين الحديد يفضل أن يتناول معه فيتامين **C**، و كذلك من يتناول الفيتامين **A** يفضل أن يتناول معه الدسم.
5. أسلوب المعيشة (التدخين، عدم ممارسة الرياضة.....)

- سوء التغذية:هي الحالة التي يتم فيها تناول المغذيات و الطاقة بأقل أو أكثر من حاجة الجسم، و هناك حالات عديدة يحصل فيها نقص في المتناول الغذائي (نقص التغذية) مثل عند الأطفال في سن النمو حيث تكون الحاجة من المغذيات أعلى من معدلها الطبيعي، أو في حالات سوء الإمتصاص مثل نقص فيتامين B12 عند المسنين، أما المجاعة فهي أقصى حالات نقص التغذية حيث تسبب نقص الوزن، نقص النمو و الموت في أقصى حالات المجاعة

- اما فرط التغذية فهو تناول الغذاء بكميات أكثر من حاجة الجسم، مثال على ذلك: تناول اكثر من الحاجة من الطاقة.....، أما السمية فهي تناول أحد المغذيات بمقادير يمكن أن تسبب السمية و ذلك عادة يكون مصدره المتممات و ليس الغذاء.

- **لتوصيات الغذائية Nutritional recommendation**

- هي عبارة عن مقاييس لوضع نظام غذائي أو تقييم النظام الغذائي الصحي، و قد وضع هذه المقاييس العلماء بناء على الأبحاث المنشورة حيث نتج عن ذلك مقاييس يمكن استعمالها للشعب بشكل عام أو لمجموعات محددة. و هناك عدة أنواع من التوصيات:
1. كميات المغذيات التي يحتاجها الفرد (على شكل أرقام)
2. نماذج للغذاء الصحي المتناول و الذي يؤدي إلى الوقاية من الأمراض

- تطورت هذه التوصيات مع الزمن حيث بدأت في عام 1860 في انكلترا و التي تضمن للأفراد البقاء على قيد الحياة و القدرة على ممارسة العمل، ثم تطورت بعد الحرب العالمية الأولى حيث بدء بإضافة الأغذية التي تحافظ على الصحة مثل الحليب للأطفال و الفواكه و الخضار كنظام غذائي صحي.

- و في الوقت الحاضر فإن كل دولة تعتمد المقاييس الخاصة بها بناء على المشاكل التغذوية و الأنظمة الغذائية المتبعة. و قد وضعت **FDA**و **WHO** مقاييس غذائية تتبع في جميع أنحاء العالم.

• سنقوم فيما يلي باتباع المقلييس الغذائية المتبعة في أمريكا(**DRI Dietary Reference Intake's**)، و هي تتألف من معدل كميات المغذيات التي يجب تناولها كل يوم و لكن ليس من الضروري تناولها بالكميات المشار إليها كل يوم و إتنا كمعدل فقط، و تحوي هذه المقاييس عدة جداول منها: جدول يحوي كميات المغيات و التي تم تحديدها بشكل دقيق بالنسبة لكل الفئات العمرية (**RDA: Recommended Dietary Allowances**) و جدول أخر يحوي المغذيات و التي لم يتم تحديدها بشكل دقيق بالنسبة لكل الفئات العمرية (**AI**) و جدول أخر يحوي كميات المغذيات العظمى و التي يسمح بتناولها دون أن تسبب مشكل صحية بالنسبة لكل الفئات العمرية.

• و قد تم تحديد كميات المغذات حسب الفئات العمرية حيث قسمت الفئات العمرية إلى خمسة مراحل حسب مرحلة النمو و التطور و الحاجة الغذائية:

1. الرضع
2. الأطفال
3. البالغين (نساء و رجال)
4. الحوامل
5. المرضعات

0.9	12	1.0	300	1.8
1.0	14	1.2	400[i]	2.4
1.1	14	1.3	400[i]	2.4
1.1	14	1.3	400[i]	2.4
1.1	14	1.5	400	2.4[h]
1.1	14	1.5	400	2.4[h]
1.4	18	1.9	600[j]	2.6
1.4	18	1.9	600[j]	2.6
1.4	18	1.9	600[j]	2.6
1.6	17	2.0	500	2.8
1.6	17	2.0	500	2.8
1.6	17	2.0	500	2.8

ces (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*)

00	ND	400	ND	ND	10	30	300	ND	ND
00	ND	650	ND	ND	15	40	400	ND	ND
00	ND	1,200	ND	ND	20	60	600	ND	ND
00	ND	1,800	ND	ND	30	80	800	ND	ND
00	ND	2,000	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND
00	ND	2,000	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND
00	ND	1,800	ND	ND	30	80	800	ND	ND
00	ND	2,000	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND

4–6	20	44	112	44	
7–10	28	62	132	52	70
11–14	45	99	157	62	55
15–18	66	145	176	69	45
19–24	72	160	177	70	40
25–50	79	174	176	70	37
51+	77	170	173	68	30
11–14	46	101	157	62	47
15–18	55	120	163	64	40
19–24	58	128	164	65	38
25–50	63	138	163	64	36
51+	65	143	160	63	30

st trimester

الهرم الغذائي

يقسم الغذاء في الهرم الغذائي إلى مجموعات غذائية تشترك بالمغذيات الأكثر كثافة التي تقدمها، و يقسم الهرم إلى خمس مجموعات غذائية:

1- الحبوب و التي تحوي على السكريات مثل الأرز و المعكرونة و الخبز
2- الخضار
3- الفوكه
4- الحليب و مشتقاته
5- اللحوم بأنواعها: اللحم الأحمر و لحم الدجاج و الطيور و السمك و البيض و المكسرات

الحلويات و الزيوت و الدسم

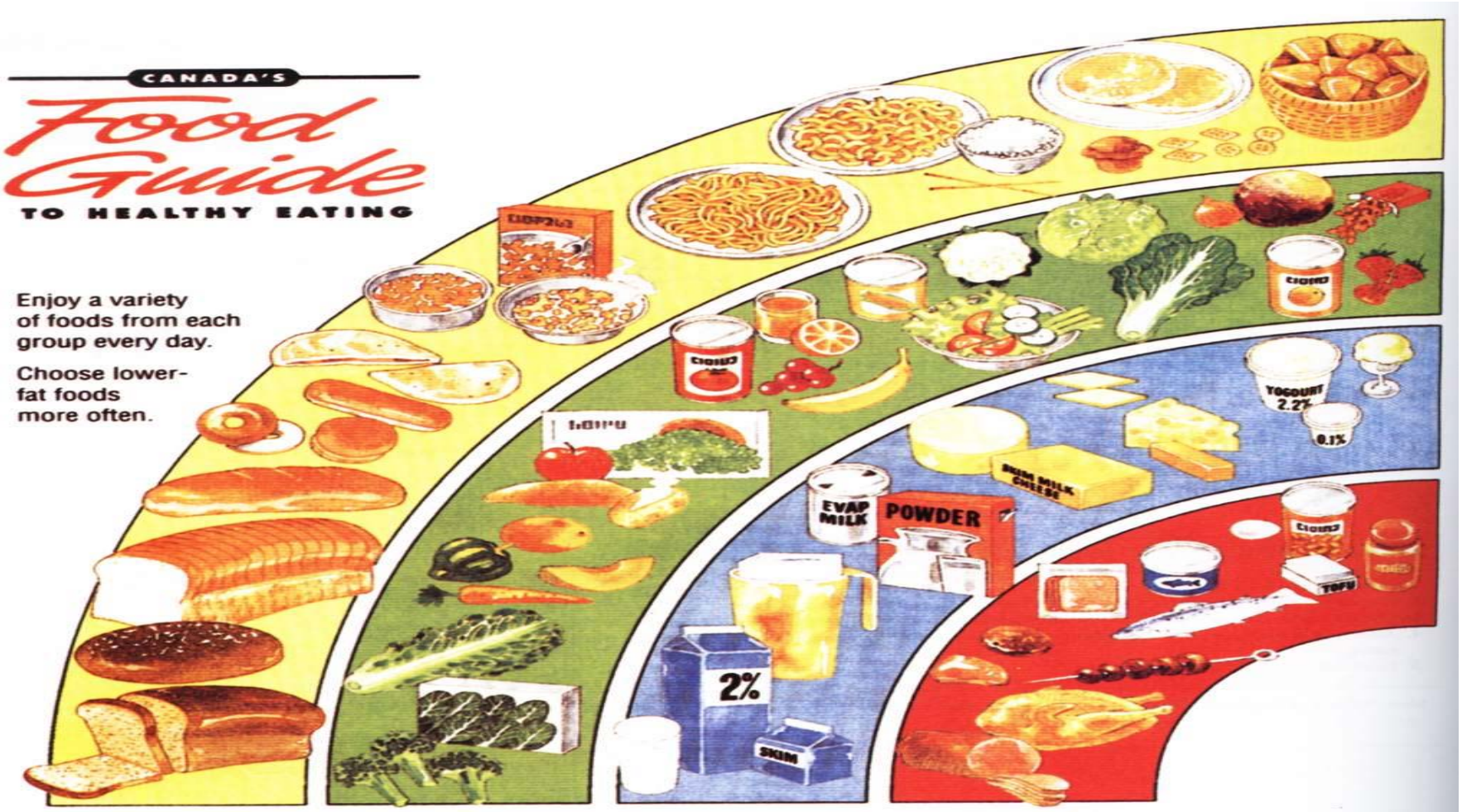
CANADA'S

Food Guide

TO HEALTHY EATING

Enjoy a variety of foods from each group every day.

Choose lower-fat foods more often.



Grain Products
Choose whole grain and enriched products more often.

Vegetables & Fruit
Choose dark green and orange vegetables and orange fruit more often.

Milk Products
Choose lower-fat milk products more often.

Meat & Alternatives
Choose leaner meats, poultry and fish, as well as dried peas, beans and lentils more often.

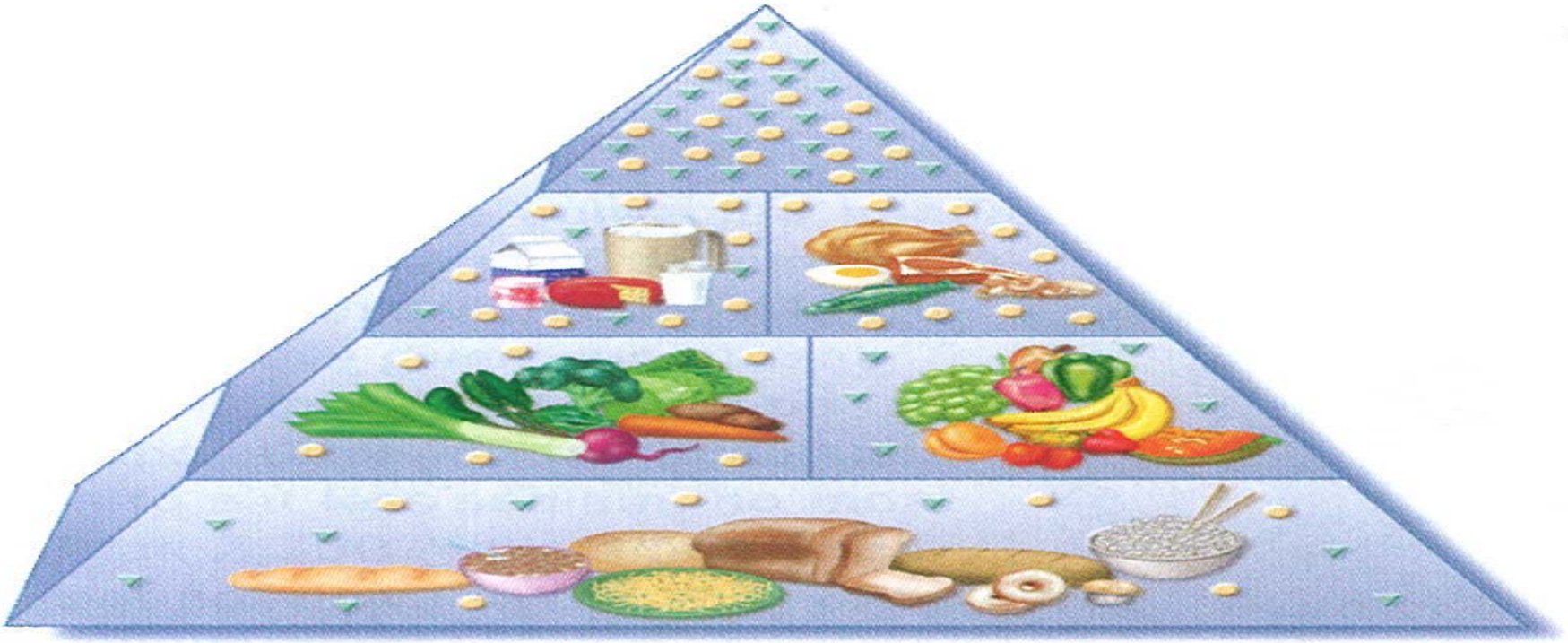
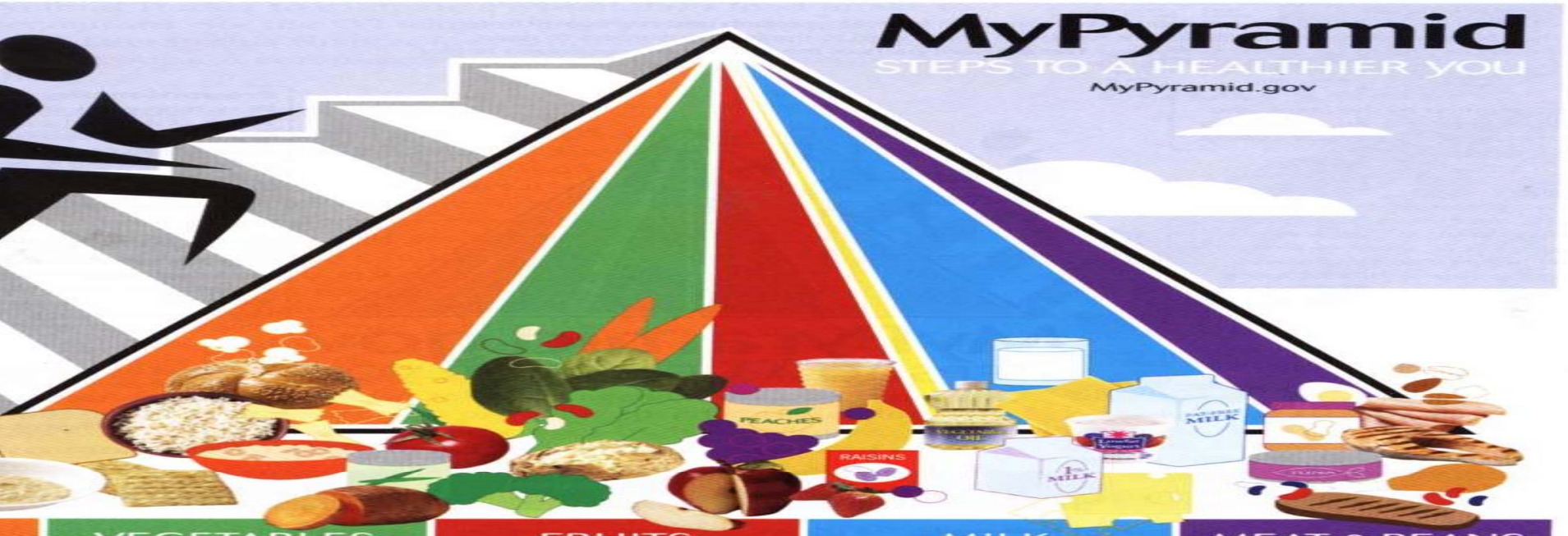


Figure 2.3 **Food Guide Pyramid.** The USDA's Food Guide Pyramid has been replaced by MyPyramid.

Source: US Department of Agriculture. *The Food Guide Pyramid.* Home and Garden Bulletin, No. 252; August 1992, revised October 1996.



	VEGETABLES Vary your veggies	FRUITS Focus on fruits	MILK Get your calcium-rich foods	MEAT & BEANS Go lean with protein
	Eat more dark-green veggies like broccoli, spinach, and other dark leafy greens Eat more orange vegetables like carrots and sweetpotatoes Eat more dry beans and peas like pinto beans, kidney beans, and lentils	Eat a variety of fruit Choose fresh, frozen, canned, or dried fruit Go easy on fruit juices	Go low-fat or fat-free when you choose milk, yogurt, and other milk products If you don't or can't consume milk, choose lactose-free products or other calcium sources such as fortified foods and beverages	Choose low-fat or lean meats and poultry Bake it, broil it, or grill it Vary your protein routine — choose more fish, beans, peas, nuts, and seeds

iet, you need the amounts below from each food group. To find the amounts that are right for you, go to MyPyramid.gov.

Eat 2 ½ cups every day	Eat 2 cups every day	Get 3 cups every day; for kids aged 2 to 8, it's 2	Eat 5 ½ oz. every day

ween food and physical activity

- ily calorie needs.
- st 30 minutes most days of the week.
- hysical activity may be needed to prevent weight gain.
- least 60 to 90 minutes a day of physical activity may be required.
- ld be physically active for 60 minutes every day, or most days.

Know the limits on fats, sugars, and salt (sodium)

- Make most of your fat sources from fish, nuts, and vegetable oils.
- Limit solid fats like butter, margarine, shortening, and lard, as well as foods that contain these.
- Check the Nutrition Facts label to keep saturated fats, *trans* fats, and sodium low.
- Choose food and beverages low in added sugars. Added sugars contribute calories with few, if any, nutrients.

nid. Released in 2005, MyPyramid is an Internet-based educational tool that helps consumers implement the principles of 5 *Dietary Guidelines for Americans* and other nutritional standards.
U.S. Department of Agriculture. http://www.MyPyramid.gov. Accessed 10/28/08.

[fyi] MyPyramid: Foods, Serving Sizes, and Tips

FOR YOUR INFORMATION

Grains	Amount Equal to 1 Ounce	Common Portions and Ounce Equivalents
Bagels	1 "mini" bagel	1 large bagel = 4 ounce equivalents
Biscuits	1 small (2" diameter)	1 large (3") = 2 ounce equivalents
Breads	1 regular slice	2 regular slices = 2 ounce equivalents
Bulgur	½ cup cooked	
Cornbread	1 small piece (2½" × 1¼" × 1¼")	1 medium piece = 2 ounce equivalents
English muffin	½ muffin	1 muffin = 2 ounce equivalents
Muffins	1 small (2½" diameter)	1 large (3½" diameter) = 3 ounce equivalents
Oatmeal	½ cup cooked	
Pancakes	1 pancake (4½" diameter)	3 pancakes (4½" diameter) = 3 ounce equivalents
Popcorn	3 cups, popped	1 microwave bag, popped = 4 ounce equivalents
Ready-to-eat cereals	1 cup flakes; 1¼ cups puffed	
Rice	½ cup cooked (1 ounce dry)	1 cup cooked = 2 ounce equivalents
Pasta	½ cup cooked (1 ounce dry)	1 cup cooked = 2 ounce equivalents
Tortillas	1 small (6" diameter)	1 large (12" diameter) = 4 ounce equivalents

Tips: Make half your grains whole. Choose foods that name one of the following first on the label's ingredient list: brown rice, bulgur, graham flour, oatmeal, whole oats, whole rye, whole wheat, wild rice. Go easy on high-fat or sugary toppings.

Vegetables	Amount Equal to 1 Cup of Vegetables
Dark-Green Vegetables	
Spinach, romaine, collards, mustard greens, kale, other leafy greens	2 cups raw or 1 cup cooked
Broccoli	1 cup chopped or florets
Orange Vegetables	
Carrots	1 cup, raw or cooked 2 medium whole 1 cup baby carrots (about 12)
Pumpkin, sweet potato, winter squash	1 cup, cooked
Dry Beans and Peas	
Black, garbanzo, kidney, pinto, soybeans; black-eyed peas, split peas	1 cup whole or mashed, cooked
Tofu	1 cup of ½" cubes

Vegetables	Amount Equal to 1 Cup of Vegetables
Starchy Vegetables	
Corn	1 cup or 1 large ear (8" to 9" long)
Green peas	1 cup
White potatoes	1 cup diced or mashed 1 medium potato, boiled or baked
Other Vegetables	
Bean sprouts	1 cup cooked
Green beans	1 cup cooked
Mushrooms	1 cup raw or cooked 1 large raw whole (3")
Tomatoes	1 cup chopped, sliced, or cooked

Tips: Vary your veggies. Eat more dark-green vegetables, more orange vegetables, more dry beans and peas. Buy fresh vegetables in season for best taste and lowest cost. Buy vegetables that are easy to prepare.

Fruit	Amount Equal to 1 Cup of Fruit
Apple	1 small
Applesauce	1 cup
Banana	1 large (8″ to 9″ long)
Melon	1 cup diced or melon balls
Grapes	1 cup whole; 32 seedless grapes
Canned fruit or diced raw fruit	1 cup
Orange or peach	1 large
Strawberries	About 8 large berries
100% fruit juice	1 cup
Avocado	½ avocado

Tips: Focus on fruit. Eat a variety of fruit. Choose fresh, frozen, canned, or dried fruit. Go easy on juices. When choosing a juice, look for "100% juice" on the label.

Milk	Amount Equal to 1 Cup of Milk
Milk	1 cup
Yogurt	1 regular container (8 ounces)
Cheese	1½ ounces hard cheese
	⅓ cup shredded cheese
	2 ounces processed cheese
	2 cups cottage cheese
Milk-based desserts	1 cup pudding made with milk
	1 cup frozen yogurt

Tips: Get your calcium-rich foods. Go low-fat or fat-free. If you don't or can't consume milk, choose lactose-free or other calcium sources such as calcium-fortified juices, cereals, breads, soy beverages, or rice beverages.

Meat and Beans	Amount Equal to 1 Ounce
Cooked lean beef, pork, ham	1 ounce
Cooked chicken or turkey, without skin	1 ounce
Cooked fish or shellfish	1 ounce
Eggs	1 egg
Nuts and seeds	½ ounce of nuts (12 almonds, 24 pistachios, 7 walnut halves)
	½ ounce of seeds, roasted
	1 tablespoon of peanut butter
Dry beans and peas	¼ cup cooked dry beans or peas
	¼ cup baked beans, refried beans
	¼ cup tofu
	1 ounce tempeh
	2 tablespoons hummus

Common Portions and Ounce Equivalents

1 small steak = 3½ to 4 ounce equivalents
1 small lean hamburger = 2 to 3 ounce equivalents
1 small chicken breast half = 3 ounce equivalents
1 can tuna, drained = 3 to 4 ounce equivalents
1 salmon steak = 4 to 6 ounce equivalents
1 small trout = 3 ounce equivalents

Tips: Go lean on protein. Choose low-fat or lean meats and poultry. Bake it, broil it, or grill it. Vary your choices, with more fish, beans, peas, nuts, and seeds.

Oils

Vegetable oils (canola, corn, cottonseed, olive, safflower, soybean, sunflower)
Nuts
Olives
Some fish
Avocados

Tips: Know your oils. Make most of your fat sources from fish, nuts, and vegetable oils. Limit solid fats such as butter, stick margarine, shortening, and lard.

Source: U.S. Department of Agriculture. MyPyramid. http://www.MyPyramid.gov. Accessed 10/28/08.

Table 2.1 **Playing with Pyramid Portions**

Your favorite sports and games can help you visualize MyPyramid portion sizes.

GRAINS	1 cup dry cereal 4 golf balls	2 ounce bagel 1 hockey puck	1/2 cup cooked cereal, rice, or pasta tennis ball
VEGETABLES	1 cup of vegetables 1 baseball or 1 Rubik's cube		
FRUITS	1 large orange (equivalent of 1 cup of fruit) 1 softball		
OILS	1 teaspoon vegetable oil	1 Tablespoon salad dressing 1 jacks ball	
MILK	1 1/2 ounces of hard cheese	1/3 cup shredded cheese 1 billiard ball or racquetball	
MEAT AND BEANS	3 ounces cooked meat 1 deck of playing cards	2 tablespoons hummus 1 ping pong ball	

Table 2.2 MyPyramid Suggested Daily Amounts for Three Levels of Energy Intake

Food Group	Energy Intake Level: Low (1,400 kcal)[a]	Moderate (2,000 kcal)[b]	High (2,800 kcal)[c]
Grains	5 oz eq	6 oz eq	10 oz eq
Vegetables	1½ cups	2½ cups	3½ cups
Fruits	1½ cups	2 cups	2½ cups
Milk	2 cups	3 cups	3 cups
Meat and beans	4 oz eq	5½ oz eq	7 oz eq
Oils	4 tsp	6 tsp	8 tsp
Discretionary calorie allowance[d]	117 kcals	267 kcals	426 kcals

[a]1,400 kilocalories is about right for many young children.
[b]2,000 kilocalories is about right for teenaged girls, active women, and many sedentary men.
[c]2,800 kilocalories is about right for teenaged boys, and many active men.
[d]Discretionary calorie allowance is the remaining amount of calories in a food intake pattern after accounting for the calories needed for all food groups—assuming that those choices are fat-free or low-fat and with no added sugars.

Note: Your calorie needs may be higher or lower than those shown. Women may need more calories when they are pregnant or breastfeeding.

Source: U.S. Department of Agriculture. Adapted from MyPyramid. http://www.MyPyramid.gov. Accessed 10/28/08.

- **اختيار الأغذية من حيث التوازن و التنوع**

1-كثافة المغذيات: يجب تناول الأطعمة ذات الكثافة الغذائية العالية و تعرف الكثافة الغذائية بكمية المغذيات التي تحويها المادة الغذائية بالمقارنة مع كمية الحريرات التي تحويها، فمثال على ذلك: البوظة و الحليب الخالي الدسم، حيث يعتبر الحليب الخالي الدسم أكثر كثافة غذائية من البوظة و ذلك لأن البوظة تحوي 168 مغ من الكالسيوم و 256 كيلوكالوري أما الحليب الخالي الدسم فيحوي 300مغ كالسيوم و 90 كيلوكالوري.

2-إن كل مجموعة غذائية تتشابه في المغذيات التي تحويها و لكن تختلف المغذيات داخل كل غذاء فمثلاً ضمن مجموعة الخضار: يحوي الجزر على بيتاكاروتين بينما تحوي البطاطا على فيتامين **C**، لذلك يجب التنويع في تناول الطعام و كذلك لمنع تراكم المبيدات و الهرمونات في الجسم.

جهاز الهضم

• إن الهضم هو عملية تحطيم الطعام إلى مركبات صغيرة الحجم لكي تمتص إلى داخل الجسم. فإن السكريات **carbohydratess** و الشحوم **triglycerides** و البروتينات **proteins** تتفكك ثم تمتص بالترتيب على شكل: سكريات بسيطة و حموض دسمة و حموض أمينية.

• إن المواد كالماء تمتص دون هضم بينما الألياف لا يمكن أن تهضم و تمتص و إنما تمر عبر جهاز الهضم لكي تطرح مع البراز.

• **البراز feces:**
و يحوي بقايا الطعام الغير ممتصة و بكتريا و مخاط و خلايا ميتة و التي تطرح من جهاز الهضم عبر مرورها عن طريق الشرج.

• **transit time:**
و هو الزمن بين تناول الطعام و طرح الكتلة البرازية و يتراوح بين 24-72 ساعة و يتأثر بالحالة النفسية emotions و الرياضة و الأمراض و تناول الأدوية.

- **الفم mouth:**
يتم تذوق الطعام في الفم و يبدأ الهضم الميكانيكي و الكيميائي عن طريق تنشيط إفراز اللعاب من الغدد اللعابية.
-
- **اللعاب saliva:**
هو سائل مائي تشكله و تفرزه الغدد العابية في الفم و هو يحوي أنزيمات و مواد أخرى وو ظيفته:
1. بدء عملية هضم الأنزيمات للنشاء
2. حماية الأسنان من التسوس
3. ترطيب الجهاز الهضمي العلوي
4. حل الطعام و حمله إلى حليمات التذوق test buds على اللسان tongue.

- ويحوي اللعاب أنزيمين: أميلاز اللعاب salivary amylase و الليزوزيم lysozyme.

- تبدأ عملية هضم السكريات في الفم عن طريق أنزيم أميلاز اللعاب salivary amylase و هو أنزيم يحطم النشاء إلى سلاسل أصغر.

- أنزيم الليزوزيم lysozyme: هو أنزيم يوجد في اللعاب و الدموع و العرق و هو قادر على تحطيم أنواع البكتريا.

- إن الإنسان يحوي 32 سنا teeth وو ظيفتها عض biting و تمزيق tearing و طحن الطعام grinding حيث أن تمزيق الألياف fiber يؤدي إلى خروج المغذيات و التي تكون عادة موجودة داخل هذه الألياف مثل العنب.

- إن نقص إفراز اللعاب يؤدي إلى التهاب اللثة المزمن chronic gingivitis و نخر شديد severe caries مما يؤثر على عملية هضم الأطعمة.

- **تنظيم إفرازات المعدة** Regulation of gastric secretion:

- إن الإفرازات المعدية تحددها السيالات العصبية من ثلاث مناطق مختلفة: الدماغ و المعدة و الأمعاء.

- **مرحلة الرأس cephalic phase**: حيث يتم تنشيط الإفرازات المعدية قبل أن يدخل الطعام إلى المعدة فيتم تنبيه الدماغ بواسطة حاستي الشم و النظر.

- **مرحلة المعدة gastric phase:** إن وجود الطعام في المعدة ينبه الأعصاب فيها و الدماغ لكي تنشط إفراز الغاسترين gastrin الذي يحرض إفراز العصارة المعدية gastric juice من الغدد المعدية gastric glands

- **مرحلة الأمعاء intestinal phase**: و تبدأ بمرور الكيموس chyme إلى الأمعاء الدقيقة مما ينبه الأعصاب و الهرمونات فيها لتقلل من حركة المعدة و إفرازاتها و يقلل من مرور الطعام إلى الأمعاء الدقيقة (المخطط رقم 10)

• تنظيم إفراغ المعدة Regulation of gastric emptying:

• إن الطعام يحتاج 4-6 ساعات لإفراغه من المعدة و هذا يعتمد على سرعة الإفراغ و السيالات العصبية في الأمعاء الدقيقة و تركيب الطعام.

• إن الكيموس ينتقل من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة small intestine عبر مصرة البواب pyloric sphincter, حيث أن تقلص المعدة يؤدي إلى فتح المصرة ثم إغلاقها.

• عندما يمر الكيموس إلى الأمعاء الدقيقة فإن جزيئات الدسم و الحمض تؤدي إلى تنبه الأعصاب و الهرمونات فيها و التي تؤدي بدورها إلى تقلص المصرة و الإقلال من تقلصات المعدة.

• عندما يعتدل الكيموس و يتمدد فسوف يتحرك في الأمعاء الدقيقة مما يؤدي إلى زيادة التقلصات في المعدة و ارتخاء المصرة لكي يسمح للمزيد من الكيموس بالمرور إلى الأمعاء.

• إن وجبة الطعام الكبيرة تحتاج إلى وقت أطول لكي تتفرغ كاملا من المعدة من الوجبة الصغيرة, و الطعام الصلب يتفرغ من المعدة بسرعة أقل من الوجبة السائلة, و كذلك فإن تركيب الطعام يؤثر في زمن إفراغه؛ فالوجبة العادية و التي تتشكل من جزء صلب و جزء سائل تبقى في المعدة حوالي 4 ساعات.

• إن الطعام الغني بالدسم يأخذ وقتا أطول لإفراغه من المعدة, لأنه يفرز هرمونات تؤدي إلى بطء في حركة الجهاز الهضمي مما يقلل من سرعة إفراغ المعدة, ثم يليه الطعام الغني بالبروتين ثم الطعام الغني بالسكريات.

• الأمعاء الدقيقة **small intestine**

• تتألف الأمعاء الدقيقة من العفج duodenum و الصائم jejunum و اللفائف ileum، و هذا الجزء من الجهاز الهضمي يشكل أكبر منطقة امتصاص و ذلك بسبب:
1- الشكل الدائري circularو الشكل الحلزوني spiralللأمعاء الدقيقة و الذي يعطي مساحة واسعة للإمتصاص.

2- إن الجزء الداخلي للأمعاء الدقيقة مغطى بما يشبه الإصبع fingerlikeو يسمى بالزغابات المعوية villi و التي تحوي عضلات ملساء يمكن أن تتقلص و تتمدد بالتناوب لتوسيع سطح التماس مع المغذيات في لمعة الأمعاء lumen.

• إن كل زغابة معوية villus هي مغطاة بـmicrovilli و هي الزغيبات المعوية و التي تزيد من سطح الإمتصاص (مخطط 3.11).

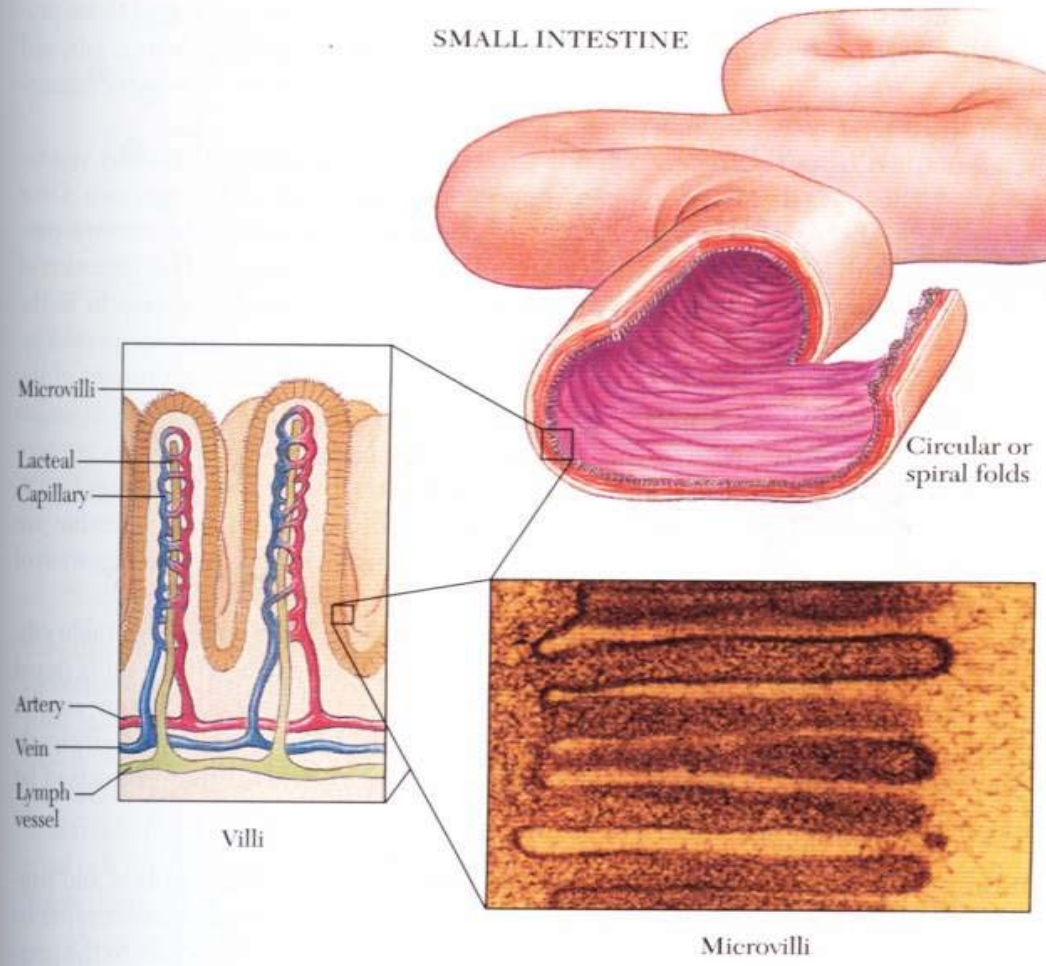


FIGURE 3.11 The small intestine contains folds, villi, and microvilli, which increase its absorptive surface area. *(Photo, © S. Ito, D. W. Fawcett/Visuals Unlimited)*

Villi (villus) Finger-like protrusions of the lining of the small intestine that participate in the digestion and absorption of foodstuffs.

• إن 95% من عملية الإمتصاص و الهضم تتم في الأمعاء الدقيقة.

• يقذف الكيموس في الأمعاء بواسطة الحركة التمعجية peristalsis بينما حركة ال segmentaionفي الأمعاء الدقيقة تقوم بخلط الكيموس مع العصارة المعوية، إن هذه الحركة هي عبارة عن تقلص و تمدد لأجزاء الأمعاء الدقيقة segments بالتناوب فتعمل على تحسين الإمتصاص عن طريق تحريك الكيموس في الأمعاء الدقيقة, مخطط 3,12.

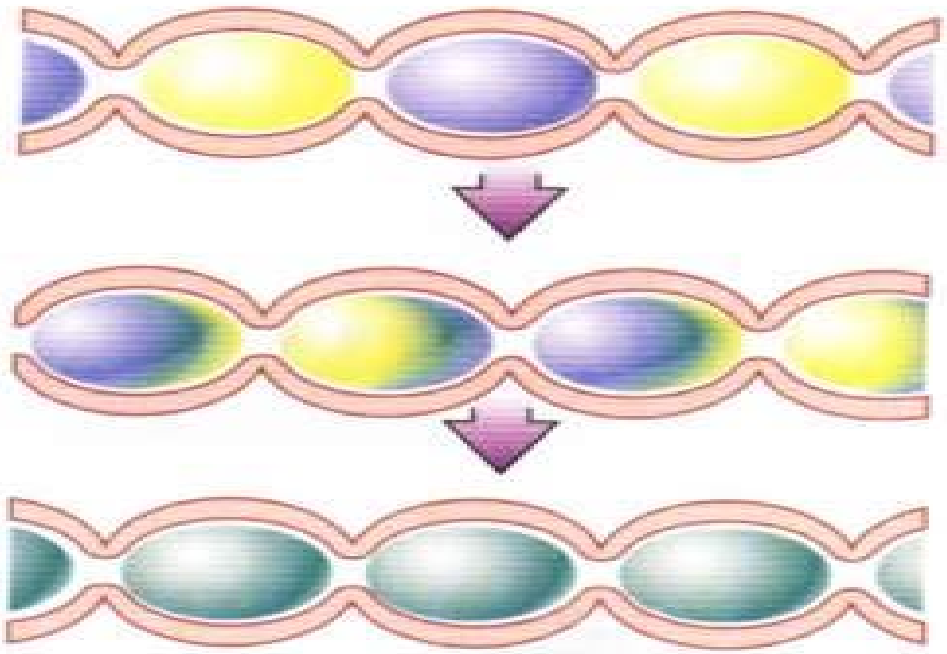


FIGURE 3.12 Segmentation refers to the alternating contraction and relaxation of segments of the intestine. Because the segments are separated by noncontracted regions, the food is moved forward and backward, mixing rather than propelling it.

• يتم الهضم في الأمعاء الدقيقة عن طريق عضوين: المرارة و البنكرياس gallbladder and pancreas:

ا- **الصفراء** bile: و هي مادة صفراء مائلة للخضرار, تصنع في الكبد و تخزن في المرارة و هي تطرح في الأمعاء الدقيقة لتساعد في عملية هضم و امتصاص الدسم.

تتألف الصفراء من: أملاح صفراوية bile salts و فوسفوليبيدات phospholipids و كولسترول cholesterol و أصبغة صفراوية bile pigments و دسم و شوارد معدنية electrolytes.

2- **عصارة البنكرياس pancreatic juice:** تفرز من البنكرياس و تتألف هذه العصارة من: بيكربونات bicarbonate و أنزيمات هاضمة pancreatic enzymes، أما البيكربونات فهي تعدل الحموضة HCL في الكيموس و بذلك تسمح للأنزيمات في عصارة البنكرياس من هضم الطعام في الأمعاء الدقيقة.

- **إن هضم السكريات** يبدأ في الفم و يتوقف في المعدة ثم يكتمل في الأمعاء الدقيقة عن طريق أميلاز البنكرياس pancreatic amylase .

- **هضم البروتين**: يبدأ في المعدة عن طريق الحمض acid و أنزيم الببسين pepsin, ثم في الأمعاء الدقيقة عن طريق بروتياز البنكرياس pancreatic protease: تريبسين trypsine و كيموتريبسين chymotrypsine و كاربوكسيببتيداز carboxypeptidase.

- **هضم الدسم**: يحدث عندما يصل الكيموس إلى الأمعاء الدقيقة و يختلط مع الصفراء فيتشكل مستحلب (قطيرات صغيرة من الماء و الزيت) و الذي يسمح لأنزيم الليباز pancreatic lipase بهضم الدسم.

• إن إفراز الصفراء و عصارة البنكرياس ينظم عن طريق هرمونين يفرزان في الأمعاء الدقيقة duodenum وهما:

أ- **سكريتين secretin:** و هو هرمون يفرز عندما يكون الوسط حامضياً في الأمعاء فيحرض البنكرياس على إفراز البيكربونات لتعديل الحموضة، و كذلك يحرض الكبد على إنتاج الصفراء bile.

ب- **cholecystokinin (CCK)**: يفرز هذا الهرمون عندما تدخل المواد الدسمة و كذلك البروتين المفكك جزئياً إلى الأمعاء الدقيقة فيحرض البنكرياس على إفراز الأنزيمات الهاضمة و كذلك يحرض المرارة على التقلص و تحرير الصفراء.المخططات 3,13 و 3,15 و4,20.

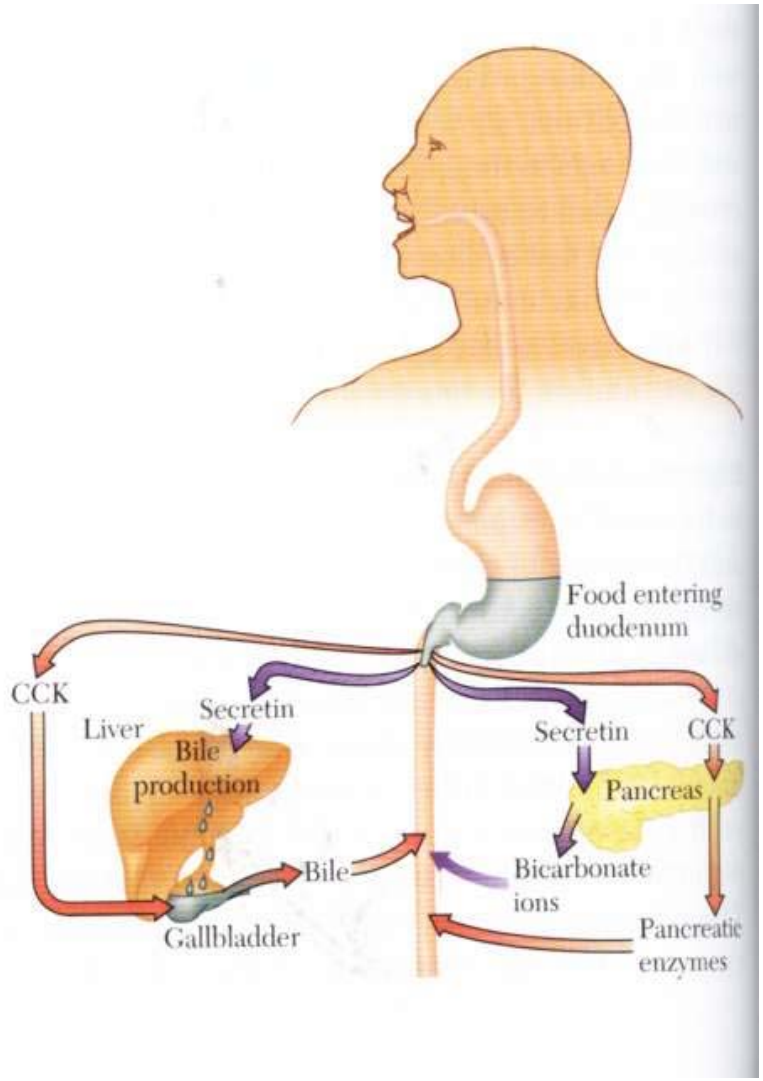


FIGURE 3.13 Food entering the duodenum triggers the release of the hormones secretin and cholecystokinin (CCK). Secretin increases the output of bile by the liver and the secretion of bicarbonate ions from the pancreas. CCK signals the release of bile by the gallbladder and the secretion of digestive enzymes from the pancreas.

FIGURE 3.15 An overview of the digestion and absorption of a meal.

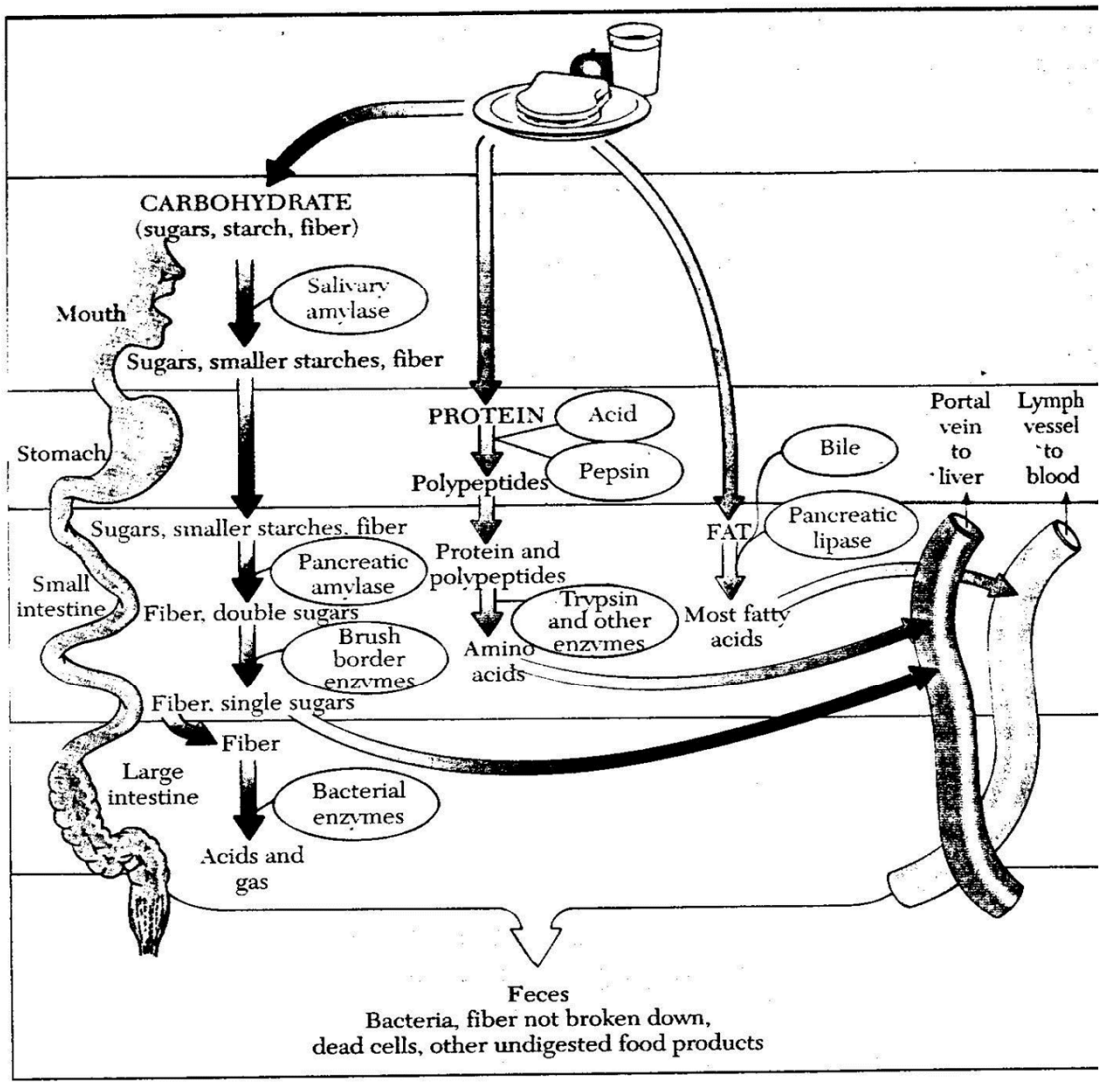
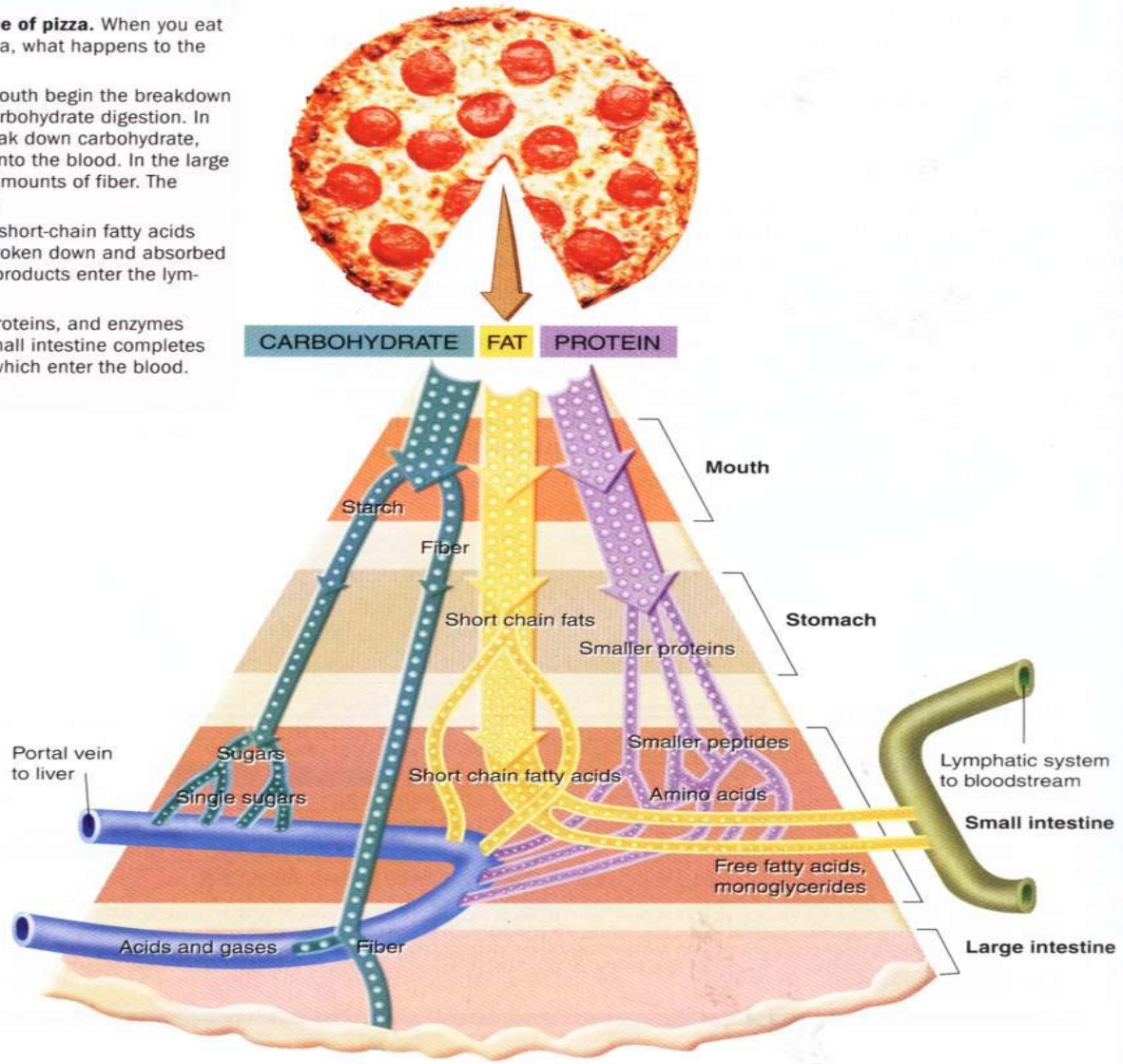


Figure 4.20 **Fate of a piece of pizza.** When you eat a piece of pizza, what happens to the carbohydrate, fat, and protein?

Carbohydrate. Enzymes in the mouth begin the breakdown of starch. Stomach acid halts carbohydrate digestion. In the small intestine, enzymes break down carbohydrate, and the products are absorbed into the blood. In the large intestine, bacteria digest small amounts of fiber. The remainder is eliminated in feces.

Fat. The stomach absorbs a few short-chain fatty acids into the blood. But most fat is broken down and absorbed in the small intestine, where its products enter the lymphatic system.

Protein. Stomach acid unfolds proteins, and enzymes begin protein breakdown. The small intestine completes the breakdown to amino acids, which enter the blood.



- **الأمعاء الغليظة large intestine**

- تتألف من القولون colonو المستقيم rectum

- إن المركبات التي لم يتم امتصاصها في الأمعاء الدقيقة تنتقل إلى الأمعاء الغليظة عن طريق الصمام اللفائفي الأعوري ileoceecal valveالذي يفصل الأمعاء الدقيقة عن الأمعاء الغليظة.

- على الرغم من أن أغلبية الإمتصاص تتم في الأمعاء الدقيقة فإن بعض الماء و المعادن و الفيتامينات يتم امتصاصها في القولون.

- إن الحركة التمعجية peristalsis هي أقل منها في الأمعاء الغليظة من الأمعاء الدقيقة حيث يبقى الطعام في الأمعاء الغليظة 24 ساعة بينما في الأمعاء الدقيقة 3-5 ساعات.

- إن الحركة البطيئة للأمعاء الغليظة تزيد من نمو الفلورا المعوية microflora intestinal , و هذه الفلورا تعيش بشكل دائم في الأمعاء الغليظة و تعمل على القسم الذي لم يتم هضمه مثل الألياف fibers حيث يتم إنتاج مغذيات يمكن أن تستفيد منها البكتريا أو تمتص من جديد مثل فيتامينات B و K و التي سوف يعاود امتصاص بعضها من جديد.

• إن بعض المنتجات الحاصلة نتيجة استقلاب البكتريا للألياف هي غاز flatulence(500 مل و يمكن أن تكون أكثر إذا كانت الحمية غنية بالسكريات غير القابلة للهضم).

• إن العناصر التي لم تمتص أو تهضم فسوف تطرح مع البراز و هي: البكتريا الميتة و الخلايا الإبتليالية المقذوفة و السوائل 50-200مل ماء.

• إن الألياف تمتص الماء و لذلك حين نتناول كمية مناسبة من الماء فإن الألياف تكون قد حصلت على كمية كافية من الماء لتمر بسهولة عبر الأمعاء, أما إذا لم يتناول الشخص كمية كافية من الماء فإن البراز سوف يكون قاسياً و ينتج عن ذلك الإمساك constipation.

• ينتهي القولون بالمستقيم rectum حيث يتجمع البراز لطرحه عن طريق الشرج anus.

probiotics and prebiotics

• إن الأمعاء الغليظة هي موطن لمئات السلاسل من الجراثيم, و هذه الجراثيم أو الفلورا المعوية تتأثر بالحمية الغذائية مما يؤثر على صحة الجسم بشكل عام.

• إن الأبحاث قد أجريت لتحدد كيفية تحسين نوعية هذه الجراثيم عند الإنسان و ذلك عن طريق:
- تنا ول منتجات تحوي هذه البكتريا و هي probiotics.
- تناول طعام يغذي هذه البكتريا وهو prebiotics.

• لاحظ عالم روسي أن مزارعاٌ بلغارياٌ قد عاش حوالي مئة عام و كان يتمتع بصحة جيدة و قد اعتمد غذاؤه على اللبن, فدرس تركيب اللبن و لاحظ أنه يحتوي على البكتريا و التي تؤثر بشكل إيجابي على الفلورا في القولون. و هذه البكتريا هي: bifidobacterium and lactobacillus.

و قد أظهرت الأبحاث على الإنسان و الحيوان أن استهلاك الحليب المخمر probioticsله عدة فوائد:

1- يخفض من معدل الكولسترول و ذلك عن طريق تخفيف امتصاص الصفراء من الأمعاء (الصفراء تدخل في تركيب الكولسترول) و تشكيل مستقلبات تخفض من تصنيع الكولسترول في الكبد.
2- تؤثر إيجابياً على المناعة في الأمعاء.
3- أظهرت الدراسات على الحيوان أنها يمكن أن توقي من نمو و تشكل الخلايا السرطانية في القولون.
4- تقلل من مدة الإسهال
5- تدخل في علاج بعض الأمراض مثل التهاب القولون.
6- توقي من الإصابة بالإمساك و النفخة flatulence و حموضة المعدة gastric acidity.

• إن هذه البكتريا يمكن أن تموت بسرعة و لذلك أجريت الأبحاث لإيجاد طريقة للحفاظ على نمو هذه البكتريا و هذه الطريقة هي: تناول السكريات التي لا تهضم في جهاز الهضم العلوي و تسمى: prebioticsو مثال عليها: fructooligosaccharidesو الذي ينشط عمل البكتريا: bifidobacteria, حيث أن bifidobacteriaتهضم fructooligosaccharides و الذي لم يتم هضمه في جهاز الهضم العلوي و ينتج عن ذلك حموض دسمة قصيرة السلسلة short chain fatty acidsو التي تمنع نمو الكتريا السيئة و كذلك تنتج طاقة تستفيد منها خلايا القولون و تساعد على امتصاص الماء و المعادن.

• يوجد fructooligosaccharides في البصل onion و الموز bananaو الثوم garlic و الأرضي شوكي artichokes.

مصادر probiotics:
• الحليب المخمر fermented milk أو اللبن yogur أو الحليب المضاف إليه مزارع من الجراثيم الجيدة (active culture of beneficial bacteria) و كذلك حبوب probiotics المصنعة.

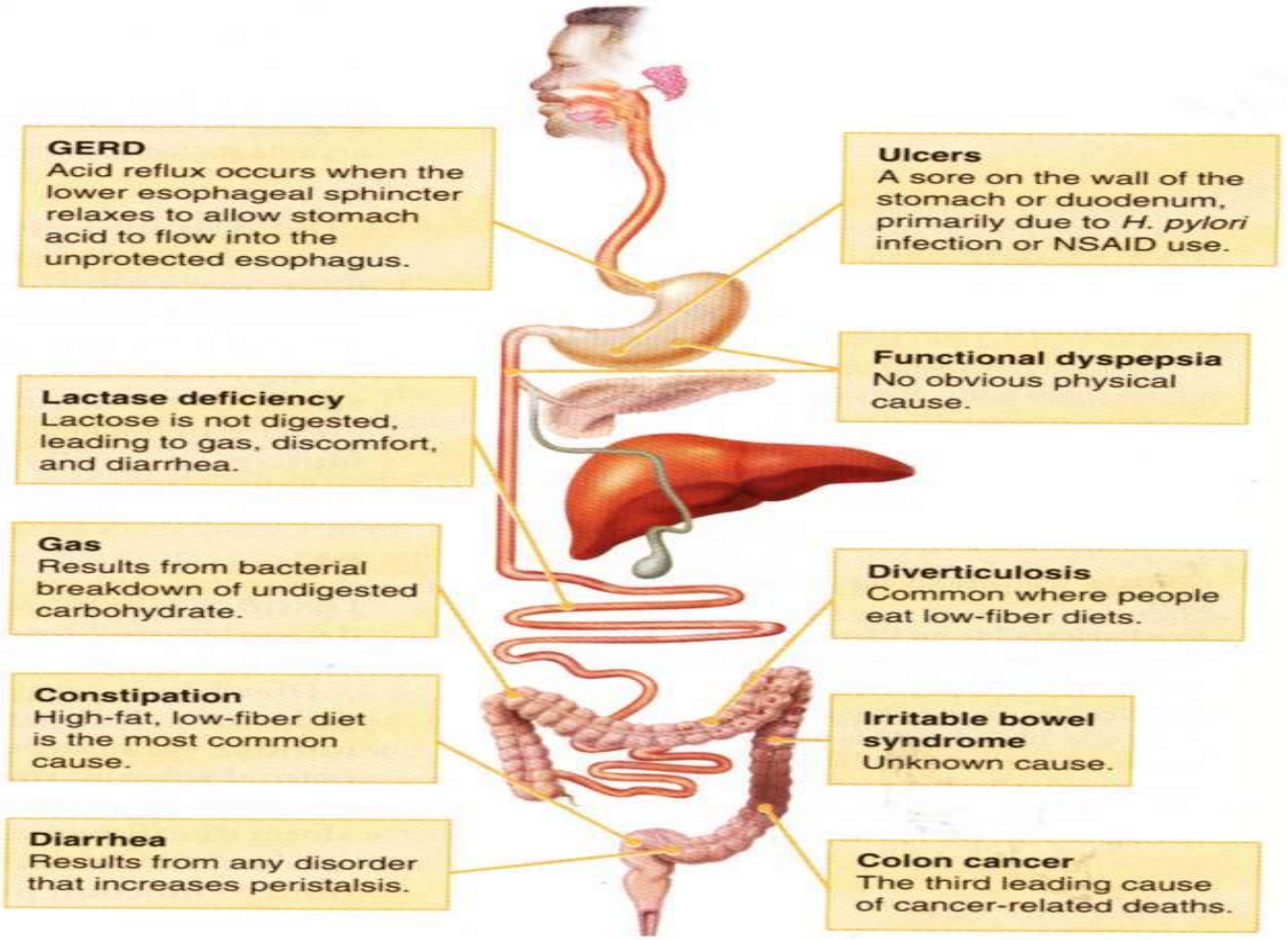
مصادر prebiotics:
• بعض الأطعمة مثل الموز و البصل و الثوم و الأرضي الشوكي و بعض أنواع الحبوب cereal **و** حبوب prebiotics المصنعة.

الأمراض الهضمية digestive problems

• إن بعض الأمراض يمكن أن تتدخل في عملية هضم الأطعمة و بالتالي تؤثر على إمكانية الإستفادة من المغذيات مما يؤثر على صحة الإنسان. و كثير من هذه الأمراض يمكن أن يزول عن طريق الحمية الغذائية أو بعض الأدوية التي تكون في متناول الأيدي كالمليناتlaxatives أو مضادات الحموضة antiacids، يوضح المخطط هذه الأمراض:

ıching experience."
ction between emo-
ʻi-

Figure 4.18 **Common GI ailments.** Beans are familiar culprits in what is perhaps the most common GI ailment—gas. Rice is the only starch that does not cause gas.



جفاف الفم و مشاكل الأسنان dry mouth and dental problems

إن بعض الأمراض أو تناول الأدوية يمكن أن يؤدي إلى نقص اللعاب مما يسبب:

1- جفاف الفم و الذي يؤدي إلى الإقلال من حس التذوق للأطعمة.
2- يجعل عملية المضغ chewing و البلع swallowing أكثر صعوبة.
3- يزيد من القابلية لنخر الأسنان tooth decayو أمراض اللثة gum disease.
4- يقلل القدرة على مضغ الطعام و لذلك فإن الأنزيمات الهاضمة لا تستطيع الوصول إلى كل أجزاء الطعام و بالتالي سيكون هضمها أكثر صعوبة.

والحل هو تغيير قوام الطعام إلى طعام أكثر طراوة soft consistency و تجنب الأطعمة الصلبة solid food للإستفادة من المغذيات.

و لكننا بالمقابل نحصل على طعام قليل الألياف و أقل كثافة بالمغذيات nutrient density من الطعام الصلب فمثلاً هناك صعوبة في مضغ اللحوم و لذلك يجب طبخها لفترة طويلة و تقطيعها إلى قطع صغيرة كالهامبرغر, و كذلك يجب غلي الفواكه و الخضراوات لفترة طويلة للحصول على بوريه pure الفواكه و الخضراوات مما يؤدي إلى نقص المغذيات فيها.

حرقة الفؤاد heartburn

• إن المعدة تحوي على طبقة سميكة من المخاط mucusلحمايتها من الحموضة و لكن عندما بتم الرجوع من المعدة إلى المري فإن الحموضة تسبب ألماً و إنزعاجاً pain and discomfort.

الأسباب:

• - تناول الطعام بكمية كبيرة overeating و يظهر الإنزعاج بعد ساعة.
• - الشدة النفسية و القلق stress and anxiety .
• - يحدث الإنزعاج عندما تكون المعدة فارغة.

العلاج:

- التقليل من حجم وجبات الطعام reduce size meal .
- تجنب الأطعمة الدسمة.
- تناول السوائل بين الوجبات.
- أن يكون الظهر قائماً لعدة ساعات بعد تناول الوجبة.

القرحة ulcer :

قرحة المعدة و اللفائف duodenum تحدث عندما يتخرب جزء من المخاطية فيؤدي إلى تماس العصارة مع الأنسجة المبطنة, فعندما تمس العصارة المعدية الأعصاب تؤدي إلى ألم و عندما تمس الشعيرات الدموية تسبب نزيفاً bleeding و بالتالي فقر دم anemiaو إذا وصلت إلى جدار جهاز الهضم فتسبب إلتهاباً.

الأسباب:

1- الجراثيم المقاومة للحموضة helycobacter pylori و التي تخترق الطبقة المخاطية **و** تؤدي إلى تخريب الخلايا الإبتليالية لبطانة الجهاز الهضمي (إن هذا الإلتهاب يمكن أن يؤدي إلى سرطان).

2- الإستعمال المزمن لبعض الأدوية مثل: الأسبرين و البروفين.

المعالجة:

مضادات الإلتهاب بالمشاركة مع الأدوية المخففة لإفرازات الحموضة.

- **المعالجة بالحمية:**

- تجنب البهارات الحادة (فليفلة, فلفل, خل...)
- يفضل تناول أو استعمال زيت الزيتون أو الزبدة للطبخ أو نيئين و إن زيت دوار الشمس أو الذرة و المارغارين الحيواني تعتبر صعبة الهضم وذ لك لقابلية تأكسدها.
- تناول الأطعمة ذات القوام الطري لسهولة هضمها.
- يفضل عدم تناول الحليب باستمرار (بعد تناول الحليب ب 2-3 ساعات تزيد الإفرازات المعدية و ذلك لأن الكالسيوم و البروتين تزيد الإفراز الحامضي في المعدة).
- عدم تناول الأطعمة التي تسبب النفخة و الغازات مثل: الزهرة و الأرضي شوكي.
- عدم تناول الأطعمة التي تزيد الإفراز الحامضي للمعدة مثل: القهوة و الكاكاو.
- تناول الطعام ببطء و مضغ الطعام جيداً.
- تجنب الأدوية: مضادات الإلتهاب غير الستيروئيدية و الأسبرين.
- عدم التدخين و خصوصاً على الريق.

الإقياء vomiting

الأسباب

- فيروسي أو جرثومي
- دوائي
- اضرابات غذائية eating disorders: bulimia nervosa

• إذا كان الإقياء مزمناً أو شديداً يمكن أن يؤدي إلى تجفاف dehydration أو عدم توازن في الشوارد electrolytes imbalance.

المعالجة

• السوائل fluids, أو الشوارد و الغلوكوز و التي تعطى عن طريق الوريد.

الإسهال diarrhea
هو خروج متعدد و سائل, و ذلك بسبب المرور السريع للكتلة البرازية في الأمعاء فلا يكون هناك زمن كافي لإمتصاص السوائل أو أن مخاطية الأمعاء تقوم بفرز سوائل إلى لمعة الأمعاء.

- **الأسباب**

- دوائي
- جرثومي
- عدم تحمل للأطعمة intolerance of food

- **المعالجة**

- ماء و سوائل تحوي على شوارد electrolytes
- في بعض الأمراض المزمنة مثل داء كرون crohn's diseaseو التهاب القولون colitisتتبع معالجة طويلة الأمد بالحمية الغذائية و الأدوية

- **المعالجة بالحمية**

- **المرحلة الأولى:**

- تعويض سوائل فقط من أجل المحافظة على عدم التجفاف و تناول مرق الرز و الجزر و البابونج.

- **المرحلة الثانية:**

- بدء إدخال الأغذية الصلبة و يجب أن تكون خالية من المواد الدسمة و الألياف و اللاكتوز.
- يمكن إدخال البكتين pectin و هي ألياف منحلة و ذلك بتناول تفاح مقطع على شكل شرائح طولانية و متأكسد قليلاً و بوريه التفاح.
- أرز مسلوق, جزر مسلوق, دجاج مسلوق بدون الجلد, خبز محمص, بطاطا مسلوقة أو على شكل بوريه.

- **المرحلة الثالثة:**

-إدخال بشكل تدريجي الأطعمة المتنوعة: أجاص, موز ناضج, فواكه مسلوقة, لحم قليل الدسم (بقر), لبن. و قبل إدخال منتجات الحليب يمكن اختبار القدرة على تحمل الاكتوز بإدخال أولاً: اللبن ثم الجبن ثم الحليب.

- **و ينصح ب:**

- بعدم تناول البهارات و الأطعمة المخرشة.
- بعدم تناول القهوة و الشوكولا و الشاي لأنها محرضة للحركة التمعجية.
- باستعمال زيت الزيتون بالطبخ أو نيئاً.
- يفضل تناول الحبوب الخالية من الألياف (خبز أبيض, أرز أبيض....).
- تجنب الفواكه المجففة و المكسرات التي تزيد من طرح الفضلات.
- تناول الخضار و كذلك البقول في البداية مطحونة على شكل بوريه و ذلك للإقلال من كمية الألياف.

الإمساك constipation

- هو تزايد transit time (زمن المرور المعوي) و الذي يؤدي إلى تشكل رتوج diverticula.
- **الأسباب:**

- استهلاك قليل للسوائل low fluid intake
- تناول كمية كبيرة من الألياف و قليل من السوائل
- قلة النشاط الفيزيائي lack of physical activity

- **المعالجة:**

- زيادة الشاط الفيزيائي
- الملينات laxatives
- حمية غنية بالألياف و السوائل

- **المعالجة بالحمية الغذائية**

- تناول 4-5 وجبات خلال النهار (الطعام الغني بالألياف يعطي إحساس بالشبع).
- عدم تناول البهارات الحادة و المخرشة.
- استعمال الزيوت النباتية للطبخ و يفضل زيت الزيتون مع الطعام و في الطبخ.
- السوائل الباردة و الحارة تزيد من الحركة التمعجية للأمعاء.
- تناول أطعمة من كل المجموعات الغذائية
- تناول يومياً: خضار و حبوب غنية بالألياف و البقول و الفواكه.
- تناول الخضار نيئة قدر الإمكان (مقطعة) و يفضل عدم تناولها على شكل بوريه و ذلك للحفاظ على الألياف.
- تناول البقول كاملة (ليست على شكل بوريه)
- يفضل تناول الفواكه طازجة مع القشرة.
- تناول الفواكه المجففة.
- شرب الماء بين الوجبات.
- تناول متممات غذائية supplementsغنية بلألياف.

حصيات المرارة Gallstones

• تتشكل الحصيات في المرارة و تتألف من الكولسترول و الأصبغة الصفراوية و أملاح الكالسيوم وو تتجمع حتى يصبح حجمها كبيراً فتقوم بسد القناة المتصلة بالأمعاء الدقيقة فتسبب بذلك ألماً و تؤثر على عملية امتصاص الدسم.
• العلاج:
• يمون العلاج بتناول النظام الغذائي القليل الدسم و إذا لم تتم المعالجة فسوف يتم استئصال المرارة جراحياٍ.

o **المعالجة بالحمية الغذائية:**
- تناول 4 وجبات يومياً بدون حذف أي وجبة
- تجنب الصيام
- تناول الطعام المقلي بشكل متقطع
- تناول الزيوت النباتية و من المفضل زيت الزيتون
- تناول طعام متنوع من كل المجموعات الغذائية ذو القوام الطري
- اختيار الطعام الذي يحوي الدسم غير المتعرض للحرارة مثل: زيت الزيتون، و ذلك لأن الجسم يتحملها أكثر، و التقليل من تناول الأطعمة الغنية بالدسم الحيوانية و الكولسترول.
- تناول مشتقات الحليب الخالي الدسم.
- تناول كميات كافية من الماء و خصوصاً بين الوجبات.

الغازات

• إن أغلب الأطعمة التي تحوي الكابوهيدرات تؤدي إلى إنتاج غازات و لكن البروتين و الدسم تؤدي إلى إنتاج كمية أقل من الغازات، إن البكتريا في الأمعاء الغليظة تخمر السكريات التي لم تهضم في الجهاز الهضمي العلوي و تنتج غازات تحوي على هيدروجين، ثاني أكسيد الكربون، الميثان و الكبريت في حال احتواء الطعام على كبريت. و إن إنتاج الغازات يختلف من شخص لآخر.
• فيما يلي نستعرض الكاربوهيدرات الأكثر شيوعاً و التي تسبب الغازات:

1. الرافينوز و الستاكينوز الموجودة في الفاصولياء الجافة
2. الفروكتوز
3. اللاكتوز
4. السوربيتول

• و إن النشاء في البططا، الذرة و القمح تنتج غازات بينما النشاء في الأرز لا ينتج غازات. و إن الألياف في الشوفان و الفاصولياء الجافة و البازلاء و أغلب الفواكه تنتج غازات بينما الألياف في قشور القمح و بعض الخضار لا تنتج غازات.

سرطان القولون و المستقيم Colorectal cancer

• يزداد خطر الإصابة بسرطان القولون و المستقيم في حال التناول الزائد للحوم و خاصة الحمراء و الدسم و في حالات البدانة و زيادة الوزن. و للوقاية من خطورة الإصابة بسرطان القولون و المستقيم ينصح بممارسة الرياضة و تناول الخضار و الفواكه و الألياف و ذلك لأن الألياف تساعد على الإقلال من زمن المرور المعوي و تؤدي إلى تبعثر المواد المسرطنة داخل الكتلة البرازية في الأمعاء، إضافة إلى أن الحموض الدسمة القصيرة السلسلة الناتجة عن هضم البكتريا للألياف تساعد على الوقاية من الخلايا السرطانية.

الحمل **pregnancy**

• إن المرأة خلال الثلاثة أشهر الأولى للحمل تتعرض لتغيرات في الهرمونات مما يسبب غثيان Morning sickness

o **المعالجة**

• - تناول وجبات صغيرة من الطعام و كذلك تناول خبز محمص أو كعك عند الإحساس بالغثيان و في الحالات الشديدة يجب تعويض السوائل عن طريق الوريد intravenously.

o **في المراحل الأخيرة للحمل:**

- هناك صعوبة في تناول وجبات كبيرة.
- إن المشيمة تفرز هرمون البروجسترون progesterone الذي يؤدي إلى إرتخاء العضلات الملساء كالمصرة: esophageal sphincter مما يسبب حرقة و كذلك يحدث الإمساك.

المسنين advanced age

- إن حس الشم و التذوق sense of smell and test يضعف عند المسنين.
- تقل الشهية appeal of foodللطعام .
- يقل إفراز اللعاب و تصبح عملية المضغ chewingصعبة و يصاب المسن بنخر الأسنان tooth decay أو فقدانها و لذلك يجب اختيار الأطعمة الطرية و السائلة.
- atrophic gastritis: و هي تؤدي إلى نقص في امتصاص الفيتامينات و المعادن و نمو الجراثيم.
- يحدث الإمساك بسبب ضعف عضلات البطن و الحوض
weak abdominal and pelvic muscleو كذلك نقص في احساس التبرز.
- عند الأشخاص غير الواعين أو الذين لديهم جهاز هضمي علوي upper gastrointestinal tractلا يعمل, تستعمل التغذية عن طريق الأنبوب من الأنف و حتى المعدة أو الأمعاء enteral or tube feeding, و الأشخاص الذين لا يعمل لديهم جهاز الهضم تتم التغذية عن طريق الوريد:
total parenteral nutrition (TPN).

انتقال المغذيات nutrients transport

• إن المغذيات التي تم امتصاصها في الأمعاء يجب أن تنتقل إلى خلايا الجسم. و يعتبر الجهاز القلبي الوعائي cardiovascular systemهو الأهم لنقل المغذيات، حيث تنتقل المغذيات إلى الدم و تتوزع إلى أنحاء الجسم.

• و يختلف انتقال هذه المغذيات حسب تركيبها:
1- الحموض الأمينية الناتجة عن استقلاب البروتين و السكريات البسيطة الأحادية الناتجة عن إستقلاب السكريات و المنتجات المنحلة في الماء الناتجة عن إستقلاب الدسم تنتقل من الخلايا المخاطية في الأمعاء إلى الدم فالوريد الكبدي البابي hepatic portal vein ثم إلى الكبد liver.
2- المنتجات الناتجة عن استقلاب الدسم و التي هي غير منحلة في الماء، تنتقل إلى الجهاز اللمفاوي lymphatic system قبل الدخول إلى الدم.

• إن توزع الدم و المغذيات و الأكسجين في الجسم يتبع حاجة الأعضاء لها، فالشخص في حالة الراحة يحتاج جهازه الهضمي إلى 24% من كتلة الدم و 21% يحتاجها الجهاز الحركي skeletal muscles و الباقي يحتاجه القلب heart و الدماغ brainو الجلد skinو الكلى kidneyو بقية الأعضاء من أجل عملها.

• بعد تناول وجبة كبيرة من الطعام فإن جزءاً كبيراً من وارد الدم تحتاجه الأمعاء من أجل عملية الهضم و الإمتصاص, و لكن بعد ممارسة الرياضة فإن 85% من الدم يحتاجه الجهاز الحركي تاركاً الجهاز الهضمي غير قادر على هضم الطعام مما يؤدي إلى مغص cramp.

السكريات carbohydrates

• يحوي عنصر الكربون و الهيدروجين و الأكسجين بنفس النسبة المتواجدة في الماء و يحتوي على: ألياف fibers و نشاء starch و سكريات sugars.

• و تختلف أنواع السكريات بين سكريات بسيطة simple carbohydratesو سكريات معقدة complex carbohydrates و التي تحوي على سلاسل متشعبة من جزيئات السكر.

- **السكريات البسيطة** simple sugars **و هي تتألف من جزيئات أحادية و ثنائية من السكر:**

1- السكريات الأحادية: غلوكوز و غالاكتوز و فروكتوز.

- غلوكوز glucose: و يمثل وحدة الطاقة و نادراً ما يتواجد في الطعام لوحده و إنما يكون متحداً مع جزيئة سكر أخرى.

- فروكتوز fructose **:** يوجد في الفواكه و الخضار و هو يتمتع بطعم أحلى من سكر الطعام.

- غالاكتوز galactose: نادراً ما يتواجد كسكر أحادي في الطعام, يتحد مع الغلوكوز ليشكل سكر الحليب lactose.

2- السكريات الثنائية: مالتوز و سكاروز و لاكتوز .

- مالتوز maltose: و يتكون من جزيئتين غلوكوز و ينتج عن تحطيم النشاء.

- سكروز sucrose: و هو سكر الطعام و يتألف من غلوكوز و فرو كتوز.

- لاكتوز lactose: يتألف من غلوكوز و غالاكتوز و يوجد في حليب الأم و حليب البقر.

- **السكريات المعقدة complex carbohydrates:**

• تتألف من عدة سكاكر أحادية متحدة مع بعضها و تتمتع بطعم غير حلو.

و تتألف من:

1- **oligosaccharides:** 3-10 جزيئات سكر

2- Polysaccharides: و تتألف من سلسلة أطول من 10 جزيئات من السكر. و تتألف من غليكوجين في الحيوان و نشاء و ألياف في النبات.

1- oligosaccharides:

- مثال: **Rafinose** و **stachynose** في البقول

- لاتهضم في جهاز الهضم و إنما تهضم عن طريق البكتريا و ينتج غاز و بعض المنتجات الأخرى.

2- Polysaccharides:

• و هي سكاكر متعددة و تتألف من غليكوجين في الحيوان و نشاء و ألياف في النبات.

أ-غليكوجين glycogen:

• - يعتبر مخزون الطاقة لدى الإنسان و يتألف من سلاسل متشعبة جداً من الغلوكوز.

• - إن أنزيم الغليكوجيناز يحطم جزيئات الغلوكوز بنفس الوقت من نهايات السلاسل المتشعبة للغليكوجين.

• - يخزن الغليكوجين في العضلات و الكبد. مخطط 4,6

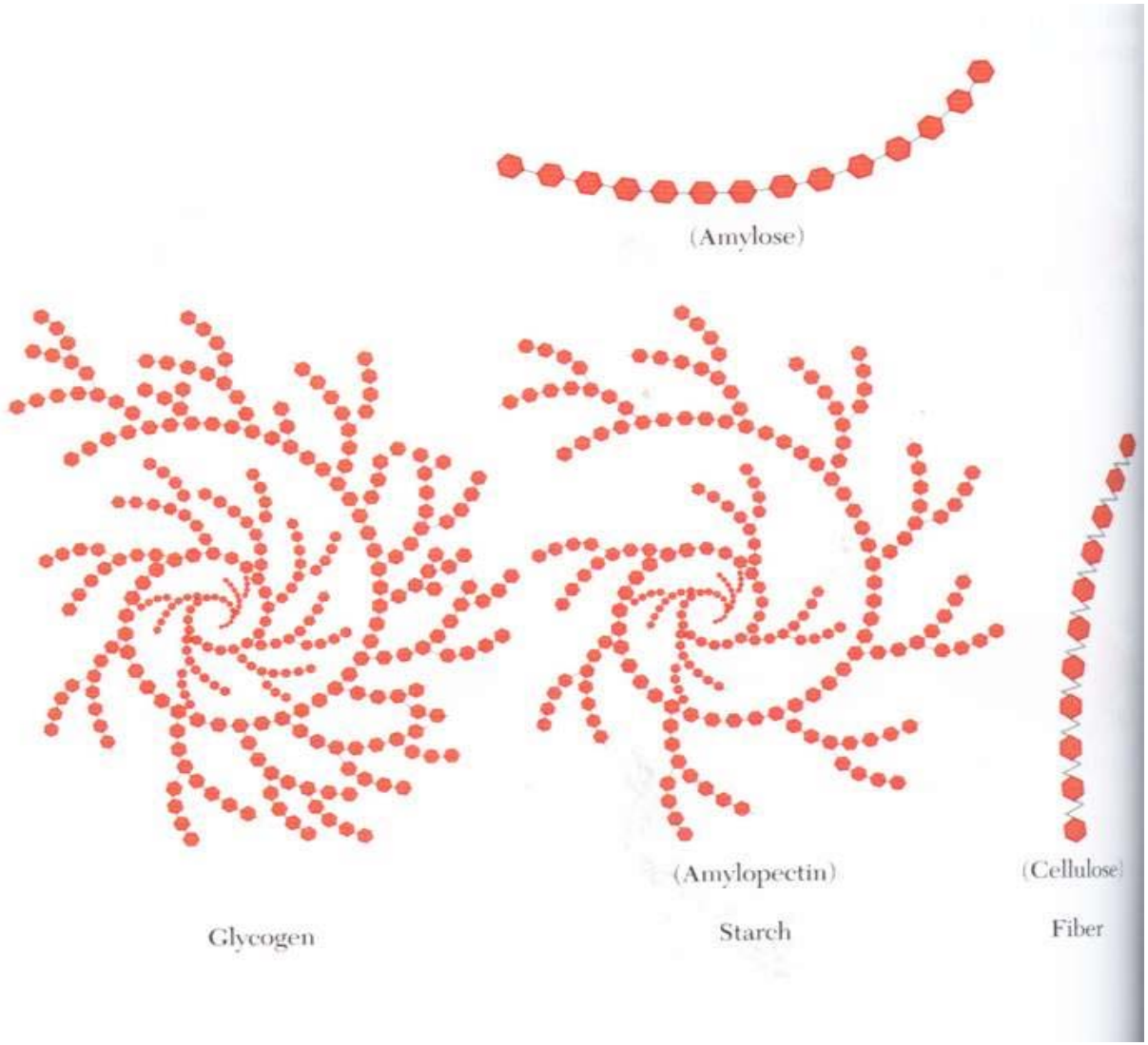


FIGURE 4.6 Complex carbohydrates are made up of straight or branching chains of monosaccharides. Glycogen contains hundreds of glucose molecules in highly branched chains. The starch amylopectin is similar in structure to glycogen but does not contain as many branches in the chain. The starch amylose consists of unbranched glucose chains. Fiber, such as this cellulose, is composed of unbranched chains of glucose, but the glucose molecules are linked by a type of bond that cannot be broken by human digestive enzymes.

ب- **النشاء starches**:

- - يعتبر مخزون الطاقة لدى النبات و يتألف من:

- **أميلوز amylose**: و هو سلسلة طويلة من الغلوكوز.
- **أميلوبكتين amylopectin**: و هو سلسلة متشعبة من الغلوكوز.

- يوجد النشاء في الحبوب و الخضار الحاوية على النشاء starchy vegetables كالبطاطا. . مخطط 4,6.

د- **الألياف fibers**

- هي سكاكر متعددة nonstarch polysaccharides توجد في النباتات.

- لاتهضم عن طريق الأنزيمات و إنما يتم هضمها عن طريق الفلورا المعوية منتجة غاز gas و حموض دسمة قصيرة السلسلة short chain fatty acidsو بعض المعادن و الفيامينات التي يعاد امتصاصها بكميات قليلة.

- الأليا ف لا تنتج طاقة حرورية عند هضمها.

- تقسم الألياف إلى نوعين: ألياف منحلة و ألياف غير منحلة.

1-الألياف غير المنحلة insoluble fibers:

- هي ألياف لا تنحل في الماء و تدخل في تركيب بنية النبات structural partكجدران الخلايا cell walls.

- تتألف من سللوز cellulose و hemicellulose.

- مصدر السللوز هو: قشرة القمح wheat bran أو قشرة الشعير: rye bran.

- الليغنين lignin هو نوع من الألياف غير المنحلة، ولكنه لا يعتبر من أنواع السكريات, و يوجد في الخضار مثل البروكولي brócoli و الكرفس celeryو التي تحوي ألياف قاسية جداً woody fibers. . مخططان 5,4 و 5,6

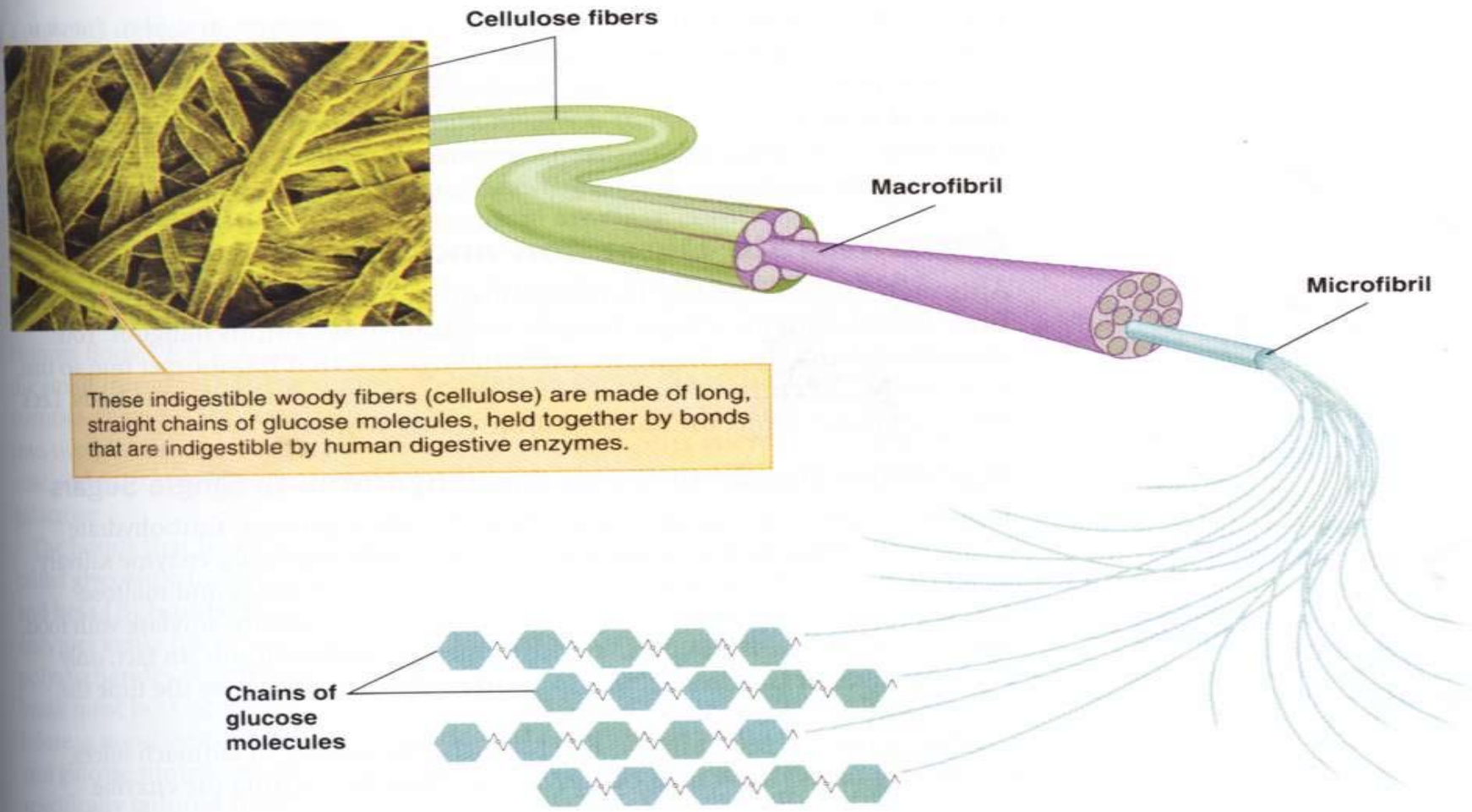


Figure 5.4 **The structure of cellulose.** Cellulose forms the nondigestible, fibrous component of plants and is part of grasses, trees, fruits, and vegetables.

2-الألياف المنحلة: soluble fibers :

- هي ألياف تنحل في الماء و تمتص الماء و تشكل قواماً لزجاً.
- تتألف من البكتين pectinو الصمغ gumو mucilagesو بعض أنواع hemicellulose.
- يتواجد داخل و حول النبات.
- مصدر الألياف المنحلة هو: التفاح apple و الشوفان oats و الفول beans و بسيليوم psyllium.
- يستعمل في الصناعة لتغيير قوام الأطعمة مثل استعماله في صناعة المربيات jam و الصلصات sauce and salad dressing.
- يستعمل كملين laxatives على شكل حبيبات تؤخذ مع الماء.
- إن غالبية الطعام يحوي على مزيج من الألياف المنحلة و غير المنحلة. جدول4,1.

TABLE 4.1 Dietary Sources of Soluble and Insoluble Fiber

Food/Serving	Total Fiber (g)	Insoluble Fiber (g)	Soluble Fiber (g)	Energy (kcal)
Wheat bran flakes, 1 cup	6.15	5.52	0.63	126
Broccoli, 1 cup	2.8	1.4	1.4	28
Celery, 1 stalk	0.29	0.19	0.10	3
Oatmeal, 1 cup	4.00	2.15	1.85	145
Apple, 1 medium	3.73	2.76	0.97	81
Carrot, 1 medium	1.84	0.92	0.92	26
Plum, 1 medium	0.99	0.46	0.53	36
Kidney beans, 1/2 cup	5.72	2.86	2.86	113
Green peas, 1/2 cup	4.40	3.12	1.28	62
Metamucil, 1 Tbsp	5.10	1.05	4.05	21

تواجد السكريات في الأطعمة carbohydrates in diet

- تتواجد السكريات عادة في الحبوب grains و الخبز breadو البقوليات legumesو الفواكه fruits و الخضار vegetablesو الحليب milkو في المحليات sweetnersكالعسل honey و سكر الطعام table sugar.

- تتواجد عادة السكريات في الحبوب: في البذور مثل بذور القمح wheat و الشوفان oats و الذرة cornو الأرز rice .

- توجد السكريات في البقول legumes: في البذور مثل العدس lentilsو الصويا soyaو الفاصولياء beans kidney.

- توجد في الخضار الغنية بالنشاء مثل البطاطا و ذلك في الجذر الذي يعتبر مخزون الطاقة للنبات.

- إن الحبوب و الخضار الغنية بالنشاء و البقول هي مصدر غني بالفيتامينات و المعادن و الألياف و كذلك الخضار التي تحوي على كمية قليلة من النشاء و كبيرة من الماء مثل االفول الأخضر.

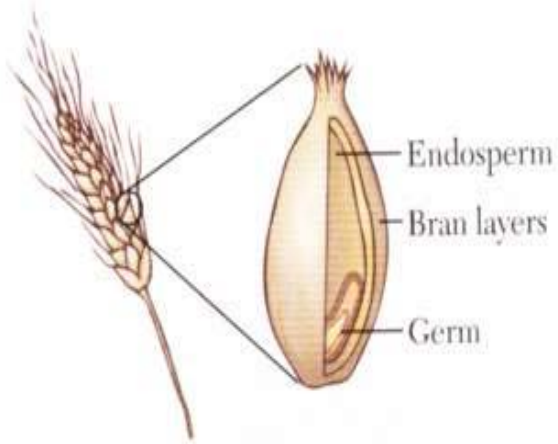
- إن الحبوب و البقول يعتبران مصدر هام للبروتين.

Refinement التقشير أو التكرير

الحبوب الكاملة و المقشورة أو المكررة whole and refined grains

إن بذور الحبوب kernelتتكون من ثلاث طبقات: Bran و germ و endosperm مخطط 4,8

- Bran: تشكل الطبقة الخارجية و تحوي على ألياف و فيتامينات B.
- Germ : و يتوضع في أسفل البذرة و هو مصدر الزيوت النباتية و هو غني بفيتامين E (VE).
- Endosperm: و هو مصدر النشاء في النبات و يحوي على بروتين و فيتامينات و معادن.



(a)

(b)

FIGURE 4.8 (a) A grain of wheat contains outer layers of bran, the plant embryo or germ, and a carbohydrate-rich endosperm. (b) Whole grains are good sources of dietary fiber. *((b) © Picture Perfect)*

• إن تناول kernelأو بذور الحبوب مثل الأرز الأسمر brown riceيعني أننا نتناول حبوب كاملة تحوي كل الأجزاء السابقة و إن طحين الحبوب الكامل مثل طحين القمح الكامل يحوي كذلك على Bran **و** germ **و** endosperm**.**

• إن عملية refinement التقشير أو التكرير هي العملية التي تتم فيها إزالة الأقسام الخشنة حيث يبقى القسم المتجانس فقط. مثال على ذلك: الطحين الأبيض وهو floor refined (طحين مكرر أو مقشور) و يحوي endospermفقط (بعد إزالة bran و germ) و منه يصنع الخبز الأبيض و الذي يختلف عن خبز الحبوب الكاملة باحتوائه فقط على endosperm و بالتالي تنقصه بعض المغذيات المتواجدة في bran و germ كالألياف و فيتامينات B و E و هذا ينطبق على الأرز الأسمر و الأرز الأبيض الذي يحوي فقط endosperm و ينقصه الألياف و الفيتامينات الموجودة في branو germ و التي تمت إزالتها من الأرز الأسمر بعملية refinement.

Enrichment

هو عملية إضافة المغذيات و التي تمت خسارتها خلال عملية refinement إلى نفس الكمية أو أكثر قليلاً مما كانت عليه قبل refinement**.** مثال: القشرة الخارجية و التي تمت خسارتها تحوي على ألياف و فيتامينات و معادن و لذلك تتم عملية enrichmentأو الإغناء ببعض الفيتامينات و المعادن التي تمت خسارتها مثل: فيتامين B1 **و** B2 **و** B3 و الحديد و لكن لا تضاف كل الفيتامينات و المعادن التي تمت خسارتها مثل: فيتامين E و B6و زنك و مغنيزيوم.

استعمال السكريات البسيطة و المعقدة:

• تستعمل polysaccharidesلتكثيف الطعام مثل: النشاء الذي يستعمل كمكثف في صناعة الصلصات sauce and salad dressing.

• و يستعمل البكتين pectin و الصمغ gumلتغيير قوام الطعام مثل: البكتين لصناعة المربيات jamو كذلك الصمغ كمادة مثبتة stabilizerفي صناعة الصلصات التي تحوي مادة زيتية في تركيبها.

• أما السكريات البسيطة فتستعمل كمحلي sweetnerو ملون و لتغيير القوام و كمادة حافظة preservative. فمثلاً يستعمل السكروز كملون عن طريق الكرملة ليعطي لوناً بنياً للسكاكر candies، و كمادة حافظة بتراكيز عالية في صناعة المربيات jam.

• و يفضل تناول السكريات البسيطة ضمن الغذاء مثل تناول السكريات البسيطة المتواجدة في الفواكه لأنها تكون أكثر كثافة بالمغذيات من تناولها مكررة refinedأو مستخلصة من النبات و مضافة للمشروبات. فمثلاً عند تناول 3 قطع متوسطة الحجم من الكيوي و كأس من الصودا نكون قد تناولنا نفس الكمية من السكريات و لكن كمية المغذيات تكون أكثر كثافة في الكيوي من الصودا و التي تحوي سكريات مضافة فقط. مخطط 0 1 ,4.

• إن السكروز sucroseأو سكر الطعام table sugar هو مكرر من الشوندر sugar beets و القصب sugar canو هناك بدائل طبيعية للسكروز sucrose و هو العسل honey و الدبس molasses .

• **الفروكتوز fructose**

• هو سكر بسيط يدخل في تركيب العسل (أكثر من نصف تركيب السكريات فيه) و له ضعف حلاوة السكروز و أكثر انحلالية منه، و لذلك يستعمل لتحلية العصائر soft drinks أو المشروبات المعلبة canned fruits.

• لا يسبب ارتفاع سريع لسكر الدم و لذلك يستعمل كبديل للسكروز عند السكريين و لكنه يسبب ارتفاع الأنسولين و الشحوم و حمض البول في الدم عند بعض الأشخاص، و بعض الأطفال يمكن أن يسبب لهم اسهالاً عند تناول الفواكه و العصير.

هضم و امتصاص السكريات
Digestion and absorption of sugars

• إن هضم النشاء يتم في الفم عن طريق أميلاز اللعاب salivary amylase و التي تعمل في وسط قلوي PH= 6- 6.8 حيث تحطم السكريات المتعددة و الطويلة إلى سلاسل أصغر من الغلوكوز.

• يتوقف هضم السكريات في المعدة لأن الأنزيم لا يعمل في وسط حامضي.

• في الأمعاء الدقيقة يتم هضم النشاء عن طريق أنزيم أميلاز البنكرياس pancreatic amylase و التي تكمل تحطيم النشاء إلى oligosaccharides ثم سكر المالتوز maltose.

• أما الهضم النهائي للسكريات الثنائية فيتم عن طريق الأنزيمات الموجودة على الزغيبات المعوية في الأمعاء الدقيقة و هي أنزيم مالتاز maltase الذي يهضم سكر المالتوز maltoseوأنزيم السكراز sucraseالذي يهضم السكروز sucrose و أنزيم اللاكتاز lactae الذي يهضم اللاكتوز.

• إن النشاء المستخلص من النبات refined starch يهضم بكامله. و النشاء الموجود في النبات (في الحبوب و البقول) لا يهضم كلياً و إنما يبقى حوالي 10% منه مقاوماً للهضم resistant starch حيث يتم هضمه بواسطة الفلورا المعوية. مخططان 11 ,4 و5,5 .

Nutrient	Soda (12 fluid oz)	Kiwi (3 medium)
Vitamin A (µg)	0	7
Vitamin C (mg)	0	223
Folate (µg DFE)	0	87
Potassium (mg)	4	757
Calcium (mg)	7	60
Protein (g)	0	2
Fiber (g)	0	8
Carbohydrate (g)	37	34
Sugars (g)	37	26
Energy (kcals)	141	139

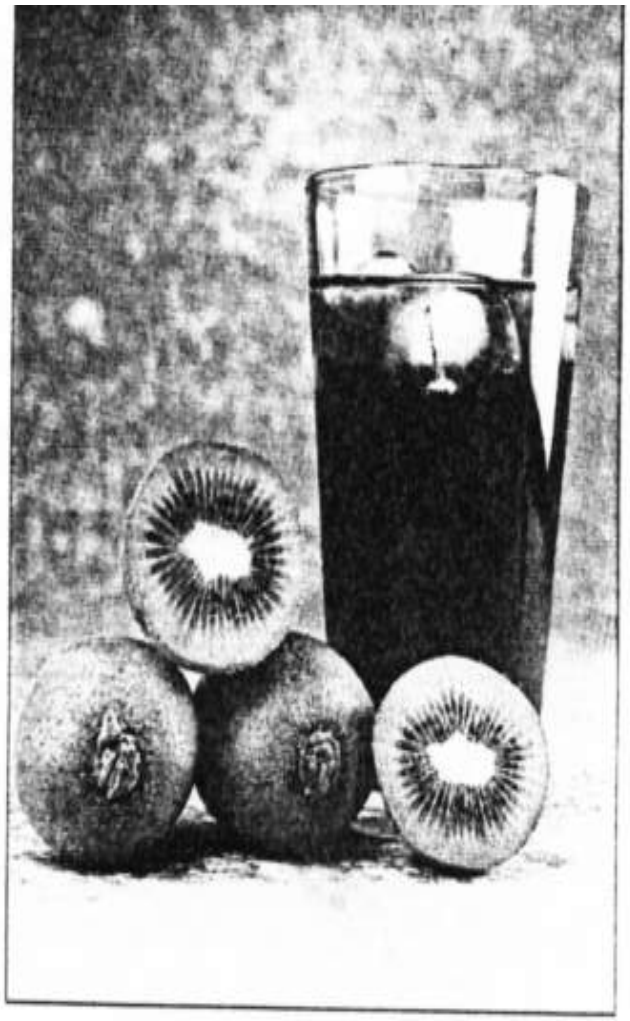


FIGURE 4.10 These two foods in the portions shown provide about the same amount of energy and carbohydrate, but the kiwis are also a good source of fiber and nutrients such as vitamin C and folate. *(© George Semple)*

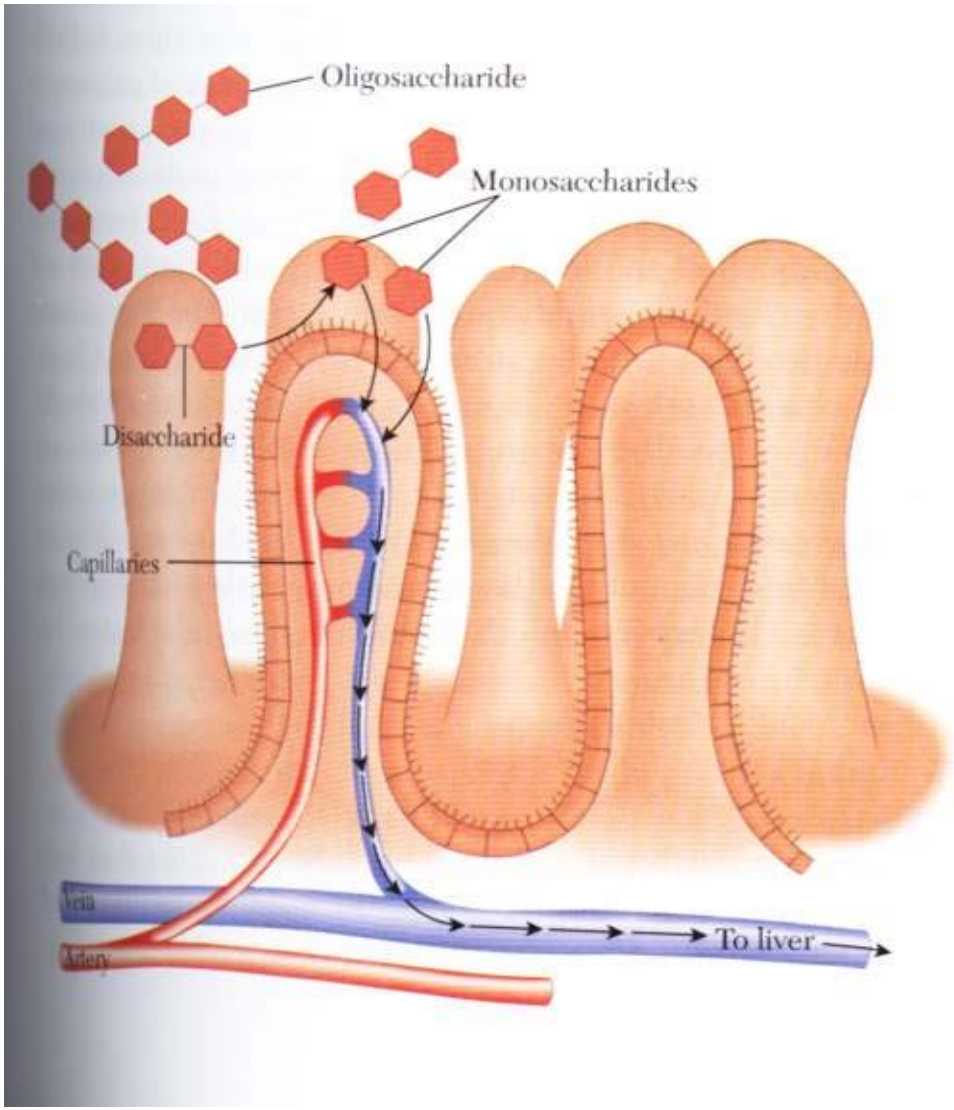


FIGURE 4.11 Oligosaccharides and disaccharides are hydrolyzed into monosaccharides by enzymes in the brush border of the small intestines. The end products of this hydrolysis enter the capillaries in the villi and are transported to the liver via the hepatic portal vein.

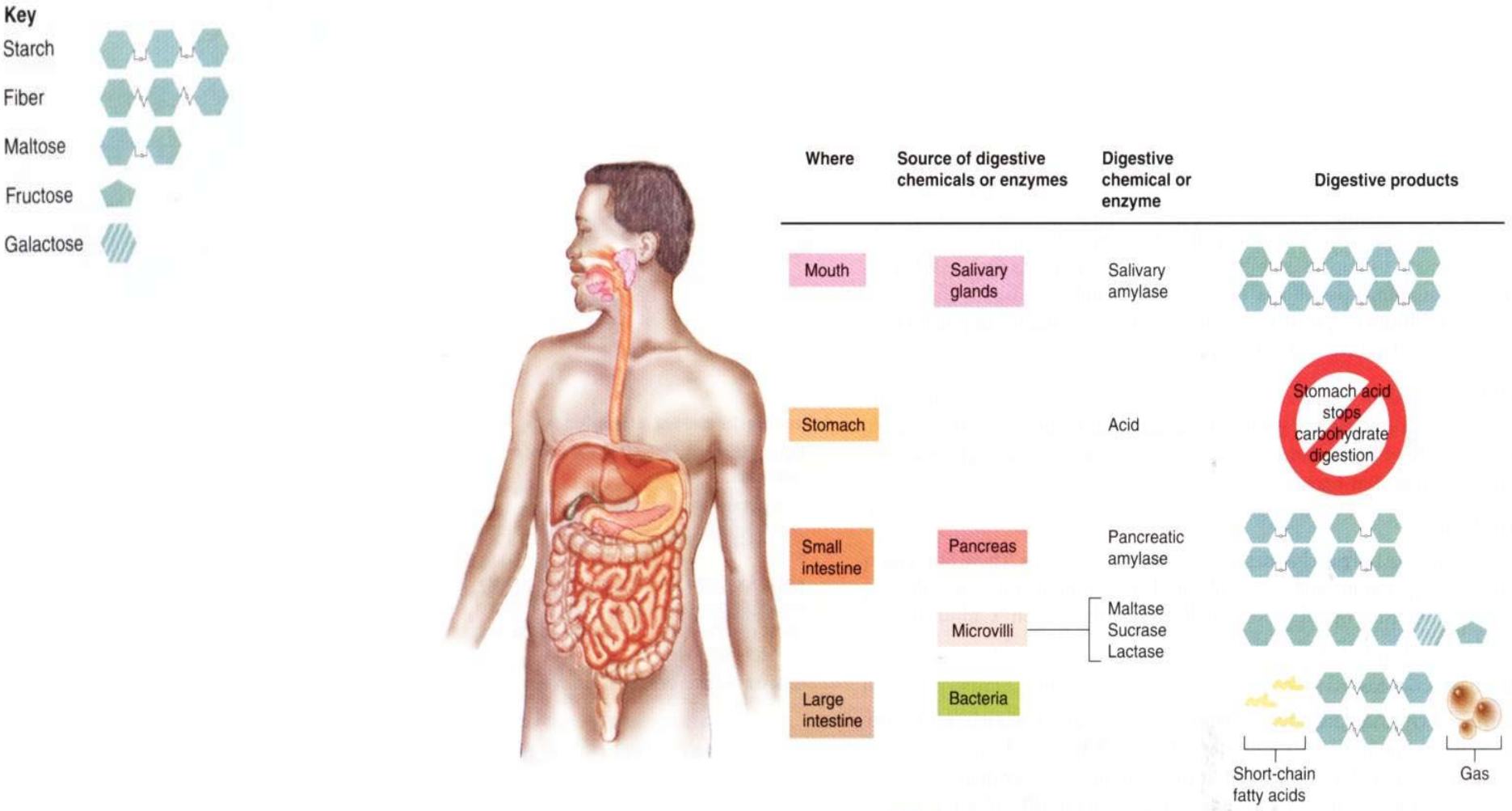


Figure 5.5 **Carbohydrate digestion.** Most carbohydrate digestion takes place in the small intestine.

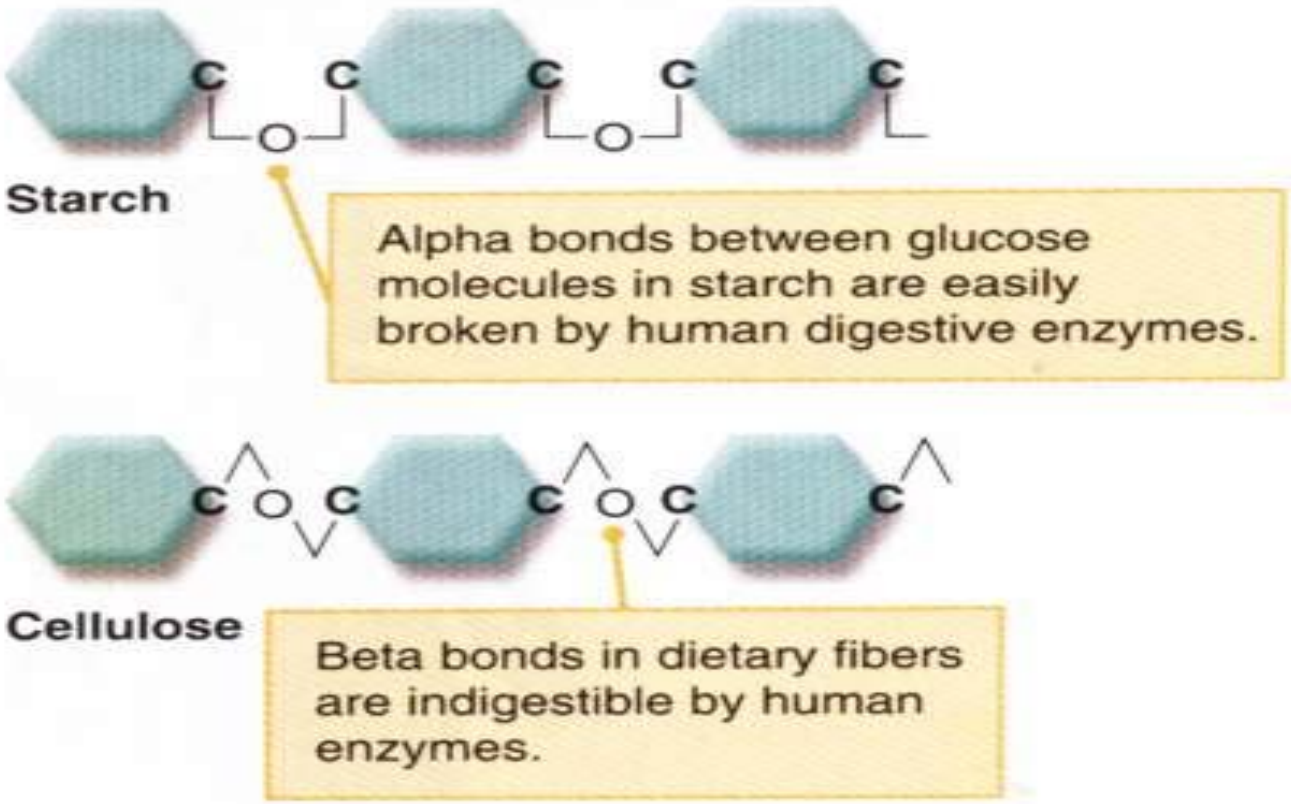


Figure 5.6 **Alpha bonds and beta bonds.** Human digestive enzymes can easily break the alpha bonds in starch, but they cannot break the beta bonds in cellulose.

• **عدم تحمل اللاكتوز**
Lactose intolerance

• إن أنزيم اللاكتاز lactase يهضم سكر اللاكتوز lactose إلى غلوكوز glucose و غالاكتوز galactose و هو يتمتع بفعالية قصوى خلال المرحلة الجنينية ثم تقل فعاليته مع تقدم العمر.

• إن عدم تحمل اللاكتوز: هو الإقلال من القدرة على هضم اللاكتوز حيث يتم هضمه بواسطة البكتريا في الأمعاء الغليظة مسبباً النفخة flatulence و تطبل البطن abdominal distension و المغص cramp و الإسهال.

• إن عدم تحمل اللاكتوز له درجات متعددة فبعض الأشخاص يتمتع بقدرة ضعيفة على هضم اللاكتوز و بعضها لا يستطيع هضمه. فالأشخاص الذين يتمتعون بقدرة ضعيفة على هضم اللاكتوز يمكن إعطاؤهم حاجتهم من الحليب على جرعات صغيرة و متفرقة.

• بينما الأشخاص الذين لا يتمتعون بقدرة على هضم اللاكتوز فيجب تعويض شاردة الكالسيوم الموجودة في الحليب عن طريق إعطائهم مأكولات غنية بالكالسيوم مثل:

- الحليب المخمر fermented milk (اللبن) و أو الجبن الأصفر fermented cheese
- الخضار الغنية بالكالسيوم (الأوراق الخضراء)
- الصويا و مشتقاته و كذلك حليب اللوز و حليب جوز الهند و حليب الشوفان.
- السمك مع السلسلة العظمية
- الطعام المقوى fortified بالكالسيوم
- أنزيم اللاكتاز على شكل حبوب أو نقاط.

وظيفة الألياف في جهاز الهضمin GI fibers Role of

الألياف ليست مادة ذات تركيب بسيط ما عدا الليغنين lignin, حيث أن السكريات المعقدة complex carbohydrates تختلف في طبيعة السكريات التي تكون هذه المركبات. و إن تركيب الألياف يحدد طبيعة الخواص الفيزيائية و عمل الألياف في جهاز الهضم.

- **الألياف المنحلة soluble fibers:**

- تمتص الماء

- تشكل قوام لزج في الجهاز الهضمي مما يقلل من سرعة امتصاص المغذيات في جهاز الهضم.

في المعدة: الألياف المنحلة تسبب توسعاً distension في المعدة و كذلك تخفف من سرعة إفراغ المعدة slow emptying .

في الأمعاء الدقيقة: تخفف من سرعة امتصاص المغذيات و السكر و كذلك تقلل من امتصاص الصفراء bile.

في الأمعاء الغليظة colon: البكتريا في الأمعاء الغليظة تخمر الألياف المنحلة منتجة غاز و حموض و يكون لها التأثير التالي:

1. تؤثر على اصطناع الكولسترول
2. تخفف من الخطورة على الأمراض القلبية
3. تخفف من السرطان

- **الألياف غير المنحلة insoluble fibers:**

- مثال: wheat bran

- لا يتم تحطيمها و تخميرها كليا من قبل البكتريا

- تزيد الكتلة البرازية في الأمعاء (they add bulk)

- إن المزج بين الحجم الكبير الذي تعطيه الألياف غير المنحلة و السوائل التي تمتصها الألياف المنحلة يزيد من حجم الكتلة البرازية و بالتالي هذا ما يزيد من سهولة إفراغ easier evacuation هذه الكتلة عن طريق تنشيط الحركة التمعجية peristalsis و تنشيط حركة العضلات في الأمعاء الغليظة. مخطط 4, 13.

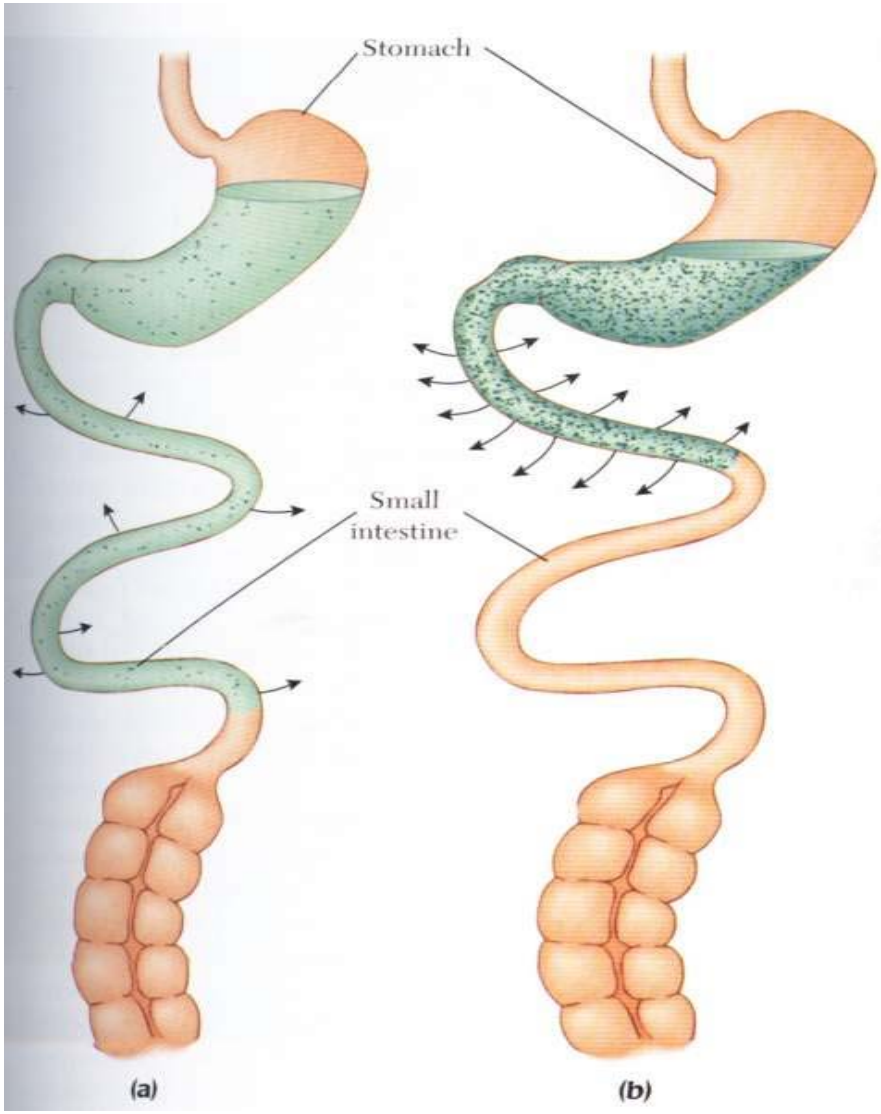


FIGURE 4.13 (a) This representation of the stomach and small intestine illustrates how a fiber-rich diet dilutes the intestinal contents and slows the digestion and absorption of nutrients (shown as green dots). (b) When a low-fiber diet is consumed, nutrients are more concentrated and digestion and absorption occur more rapidly.

استقلاب السكريات
Carbohydrates metabolism

- إن السكريات البسيطة تمتص عن طريق الوريد الكبدي البابي.
- الفروكتوز و الغالاكتوز تستقلبان لتعطيان الطاقة الحرورية.
- أما استقلاب الغلوكوز فيتعلق بالوضح الحروري داخل الجسم.

- إذا كان الجسم بحاجة إلى غلوكوز فإن الخلايا تستقلب الغلوكوز عن طريق حلقة كريبس لتنتج طاقة ATP و غاز ثاني أكسيد الكربون و ماء.
- إذا كان الجسم ليس بحاجة إلى غلوكوز فإن الكبد يخزن الغلوكوز إلى غليكوجين و ثم إلى دسم.
- إذا كان الجسم بحاجة الى غلوكوز و لا يوجد استهلاك للسكريات، فإن الكبد يحطم الغليكوجين إلى غلوكوز و بالتالي يحافظ على تركيز الغلوكوز في الدم.
- عندما ينتهي مخزون الغليكوجين و لا يوجد استهلاك للسكريات فإن الكبد يستعمل مكونات أخرى و خصوصاً الحموض الأمينية ليحولها إلى جزيئات غلوكوز عن طريق عملية gluconeogenesis و هذه العملية تتم في الكبد و الكلية.

- إن gluconeogenesis هو عملية مهمة من أجل الحصول السريع على مصدر للغلوكوز و خصوصاً إذا كان استهلاك السكريات قليل جداً، و لكنه يكون على حساب الحموض الدسمة الأساسية essential amino acids و التي يحتاجها الجسم للنمو و الحفاظ على الكتلة العضلية.

- **تحطيم الدسم Fat breakdown**

- إن عملية تحطيم الدسم لإنتاج الطاقة تحتاج إل سكريات، و إذا كان استهلاك الطعام قليلاً جداً أو استهلاك السكريات <50غ/يوم فإن الكبد ينتج كيتونات للحصول على الطاقة و التي تمر الى الدم.

- يمكن أن تعتمد بعض الأنسجة على الكيتونات للحصول على الطاقة مثل القلب و الكلية و العضلات حتى أن المخ **brain** يمكن أن يعتمد نصف وارده الحروري على الكيتونات **ketones** بينما الأعصاب و الكريات الحمراء تعتمد حصراً على الغلوكوز كمصدر للطاقة.

- إن الكيتونات تتجمع في الدم لتؤدي إلى خلال (ketosis) و سبات coma

- إن زيادة الكيتونات تطرح عن طريق الكلية و البول و في حال أن استهلاك السوائل كان قليلاً و إنتاج الكيتونات عالياً فهذا يسبب تراكمه في الدم و بالتالي يؤدي إلى خلال ketosis.

- **خلال متوسط** mild ketosis

• و يحصل الخلال المتوسط في عمليات التخفيف من الوزن weight loss dietو الإقلال من الوارد الحروري energy restriction و تكون أعراضه:

- ألم في الرأس headache
- جفاف في الفم dry mouth
- الإقلال من الشهية reduction in apetite
- رائحة خاصة foul smelling breath

- **مستوى عالي من الكيتونات High ketones levels**

• و يظهر في حالات السكري غير المعالجة مما يرفع من نسبة الحموضة في الدم و يسبب الحماض الكيتوني ketoacidosis و السبات ثم الموت.

تنظيم سكر الدم regulating blood glucosa

- إن الكبد ينظم نسبة السكر في الدم و البنكرياس يقوم بإفراز بعض الهرمونات و التي تنظم سكر الدم.

- السكر الصيامي fasting blood glucos
بعد 8-12 ساعة من الصيام يكون معدل الغلوكوز هو:
60-100 مغ/ 100مل في الدم
70-110 مع/100 مل في البلاسما

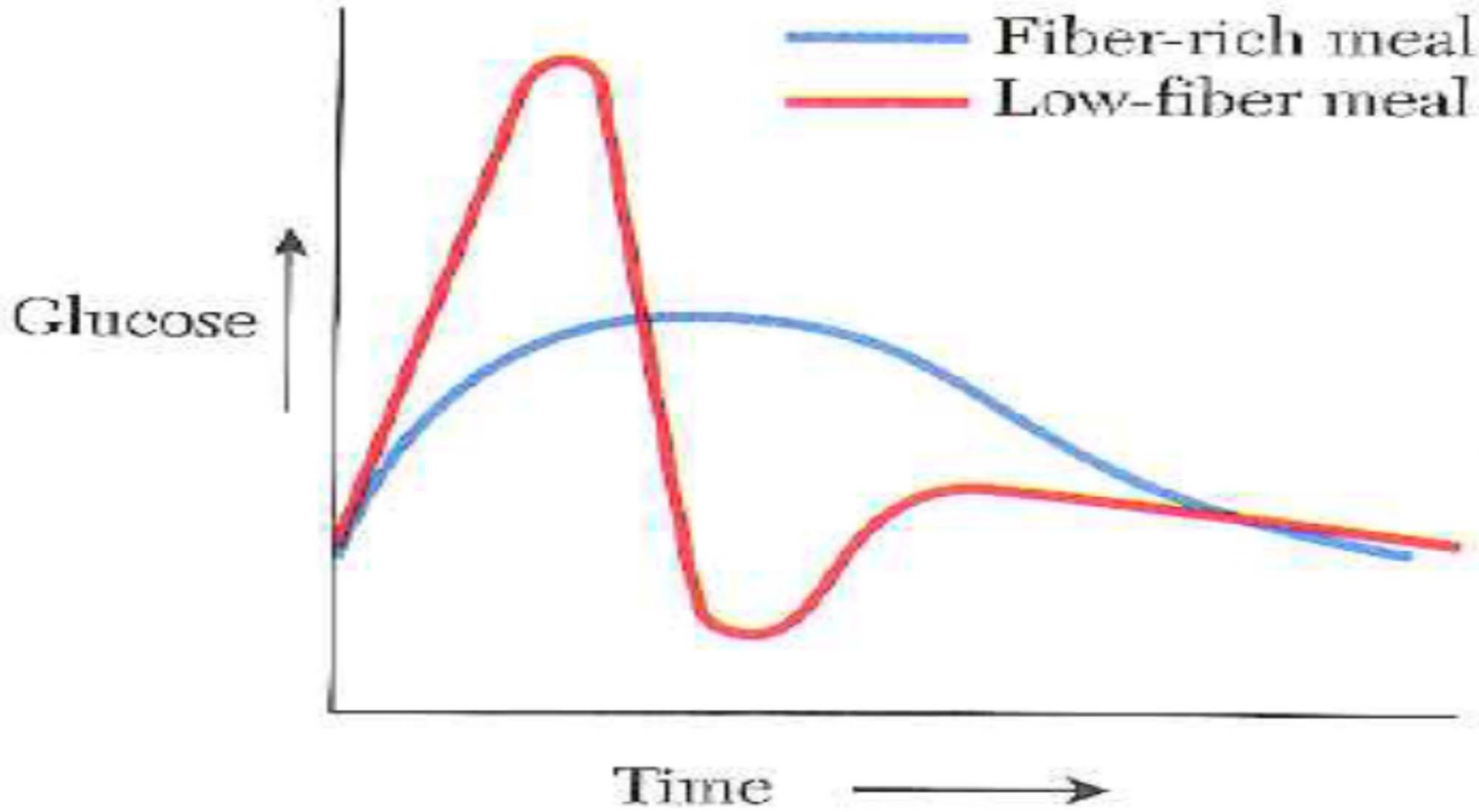
- **استجابة سكر الدم glycemic response**

- هو مدى السرعة في ارتفاع سكر الدم ثم عودته إلى النسب الطبيعية، و هذا يعتمد على:

1. تركيب الأطعمة
2. كمية الطعام
3. صحة المستهلك

- فإذا تناولنا السكر لوحده (العصير) فإن سكر الدم سيرتفع بسرعة و لدى تناول كمية كبيرة من السكريات بنفس الوقت تكون الإستجابة أكبر.

- إن الوجبات التي تحوي على بروتين و دسم و ألياف تقلل من سرعة ارتفاع سكر الدم و ذلك عن طريق الإبطاء في إفراغ المعدة و امتصاص المغذيات في الأمعاء الدقيقة (الألياف تقلل من سرعة امتصاص الغلوكوز في الأمعاء الدقيقة). مخطط 21 ,4.


Fiber-rich meal
Low-fiber meal
Glucose
Time

Glycemic index

• و هو مدى فعالية أحد المغذيات في رفع سكر الدم بالمقارنة مع مغذي آ خر يعتبر كمرجع و يحوي على كمية متقاربة من السكريات، مثلاً البازلاء peas تحتوي على ألياف و بروتين و لذلك لديه نصف قيمة glycemic indexمن الخبز الأبيض (المرجع) و الذي يحوي سكريات فقط.

• إن glycemic index يتأثر بالعوامل التالية:

1. نوع النشاء (أميلوز أو أميلوبكتين)
2. كيفية تحضير الطعام
3. تركيب الطعام . جدول رقم 4,3.

• و إن glycemic index للوجبة المتناولة glycemic loadهو أكثر أهمية من glycemix index لكل طعام لوحده.

TABLE 4.3 Glycemic Index of Selected Foods

Food	Glycemic Index*	Food	Glycemic Index*
White bread	*100*	Rice, brown	79
White potatoes	121	Banana	76
Cornflakes	119	Green peas	68
Jelly beans	114	Spaghetti	59
Wheat bread	97	Milk, skim	46
Sugared soda	97	Kidney beans	42
Angel food cake	95	Milk, whole	39
Rice, white	83	Peanuts	21

داء السكري diabetes

- إن سكر الدم يرتفع إما بسبب نقص هرمون الأنسولين أو عدم الإستجابة للأنسولين.

- تصنيف داء السكري:

1. داء السكري نمط1 diabetes type 1
2. داء السكري نمط2 diabetes type 2
3. السكري الحملي gestacional diabetes

- **السكري نمط 1 diabetes type 1**:

- يؤثر على الأشخاص قبل عمر الثلاثين و يشكل 5-10% من حالات السكري.
- سببه مناعي autoimmune disease حيث أن المناعة تحطم خلايا البنكرياس و التي تفرز الأنسولين.
- إن غياب الأنسولين يؤدي إلى خلال ketosis

- **السكري نمط2 diabetes type 2:**

- يكون إفراز الأنسولين طبيعياً أو قليلاً و ربما مرتفعاً و لكن الخلايا تصبح مقاومة للأنسولين مما يؤدي إلى إرتفاع سكر الدم.
- يصيب الأشخاص فوق الأربعين من العمر و في الوقت الحالي تسجل إصابات عند الشباب.
- سببه جيني المنشأ و و كذلك بسبب عوامل بيئية و محيطية.
- يظهر عند الأشخاص ذوي الوزن المرتفع : 80% بدينين و 10% من ذوي الوزن الطبيعي.
- يصيب الأشخاص الذين لديهم تراكم في الدهون عند منطقة البطن abdominal fat.
- يصيب الأشخاص الذين لديهم قصة وراثية family history. جدول 5.2

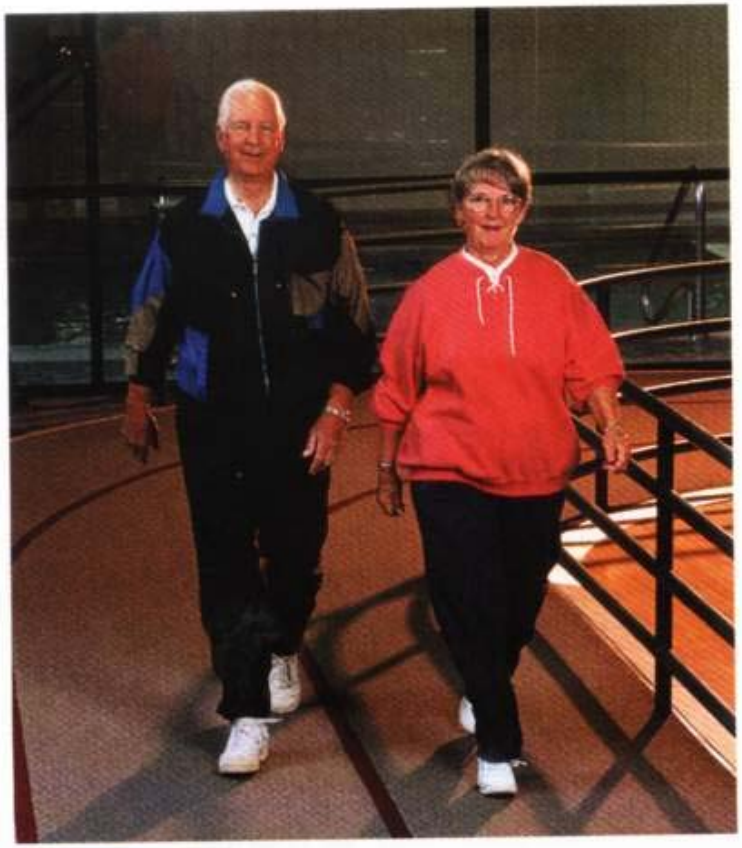


Figure 5.11 **Diabetes management.** Exercise, diet, and weight loss can have a significant impact on blood glucose levels for people with type 2 diabetes.

Table 5.2 Risk Factors for Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus

Risk factors for type 1 diabetes

- First-degree relative (parent, sibling) with type 1 diabetes

Risk factors for type 2 diabetes

- Age $\geq$ 45 years
- Overweight (BMI $\geq$ 25 kg/m^2)
- First-degree relative with diabetes
- Sedentary lifestyle
- Ethnicity: African American, Latino, Native American, Asian American, Pacific Islander
- Previously identified pre-diabetes
- History of gestational diabetes or delivery of a baby weighing more than 9 pounds
- Hypertension ($\geq$ 140/90 mm Hg)
- HDL cholesterol level $<$ 35 mg/dL and/or triglyceride level $>$ 250 mg/dL
- Polycystic ovary syndrome
- History of vascular disease

Source: American Diabetes Association. Position statement: prevention of type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(suppl 1):S133; and American Diabetes Association. Position statement: prevention or delay of type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(suppl 1):S47–S54. © 2004 American Diabetes Association. Reprinted with permission from The American Diabetes Association.

- **السكري الحملي gestacional diabetes**

- يظهر السكري الحملي بين الأسبوع 24 و 28 للحمل.
- سببه تغيرات في إفراز الهرمونات.
- يزيد من الخطورة على الجنين.
- يختفي السكري عندما ينتهي الحمل.
- النساء اللاتي عانين من السكري الحملي لديهم خطورة أكثر للتعرض للسكري نمط2 في المستقبل.
- يمكن أن يحقن الأنسولين في حال أن الحمية الغذائية تكون غير كافية لخفض مستوى سكر الدم.

- **التشخيص diagnosis**

- بعد 8 ساعات من الصيام تكون قيم السكري هي:
  - في حالة السكري: 126 مغ/100مل في البلاسما
  - في الحالة الطبيعية: 70-100 مغ/100مل في البلاسما
  - في حالة عدم القدرة على تحمل الغلوكوز impaired glucose tolerance:
    110-126مغ/100مل في البلاسما.

• إن عدم القدرة على تحمل الغلوكوز تصيب الأشخاص أكثر من السكري نمط 1 و 2 و هؤلاء الأشخاص عندهم نسبة الخطورة أكثر في المستقبل للإصابة بمرض السكري و أمراض القلب.

- **التأثير effects**

إن الخلايا التي تحتاج إلى أنسولين لتلتقط الغلوكوز سوف يكون لديها نقص كبير في كمية الغلوكوز مثل العضلات muscles و النسج الدهنية adipose tissue، بينما الخلايا التي لا تحتاج إلى أنسولين لتلتقط الغلوكوز فسوف تتعرض لكميات كبيرة منه و التي تسبب تخربها مثل: الأعصاب nervesو الكلى kidneys.

أ- التأثير قصير المدى short term effects :

- العطش الشديد excessive thirstو البوال الشديد frequent urinationو ذلك لأن الغلوكوز يسحب معه سوائل عند طرحه عن طريق الكلى.

- سوء النظر blurred visionو ذلك لأن الغلوكوز يدخل إلى داخل عدسات العين.

- نقص الوزن و بطء النمو عند الأطفال: لأن الجسم يحطم البروتين و الدسم من أجل الحصول على الطاقة.

- في السكري نمط 1 الكيتونات سوف تنتج بسرعة كبيرة و تتراكم في الدم و تسبب حماض الدم ketoacidosis

- في السكري نمط 2 يؤدي فقط إلى خلال ketosis و لا يؤدي إلى حماض الدم و ذلك لوجود كمية كافية من الأنسولين قادرة على حرق الغلوكوز.

- عندما لا تكون كمية الأنسولين كافية، فإن العضلات و النسج الدهنية لا تستطيع التقاط الغلوكوز الناتج عن تحطيم الغليكوجين و بالتالي الحصول على الطاقة . حين ينفذ مخزون الغليكوجين فإن بروتين العضلات سوف يتحطم ليعطي حموضاً أمينية تتحول إلى غلوكوز عن طريق عملية gluconeogenesis، و كذلك يتم استعمال الحموض الدسمة في العضلات لتتحول إلى كيتونات لإستعمالها لإنتاج الطاقة (هرمون الغلوكاكون glucagon و الذي يعاكس هرمون الأنسولين يحطم النسج الدهنية و يحرر الحموض الدسمة إلى الدم).

ب- التأثير الطويل الأمد لمرض السكري long term effects(بعد 15-20 سنة)

- تخرب الأعصاب و الأوعية الدموية و الكلى و تزايد الخطورة على أمراض القلب.

- الأعصاب و الكلى تتلقى كمية وافرة من الغلوكوز و ذلك لأن الأعصاب و الكلى لا تحتاج إلى أنسولين لإلتقاط الغلوكوز مما يؤدي إلى تخربهما.

- الغلوكوز يرتبط بالبروتين و يغير وظيفة الخلايا في الكلى و الأوعية الدموية، فيتحد مع الفيبرين fibrin و الهيموغلوبين hemoglobin و الليبوبروتين lipoprotein و الألبومين albumin, و بالتالي يسبب تصلب الشرايين atherosclerosis و زيادة في شحوم الدم hipertriglycerides و الضغط الشرياني hipertension.

المعالجة treatment

1. الحمية الغذائية diet
2. التمارين الرياضية excersice
3. المعالجة بالأدوية drug therapy
4. التوعية education

1- الحمية الغذائية diet

- الإبتعاد عن استهلاك السكر (ما عدا في حالة نقص السكر)، الفركتوز يمكن استعماله للسكريين بمقادير محدودة و يجب الإنتباه إلى كمية السعرات الحرارية التي يعطيها.

- الإبتعاد عن الأطعمة التي تحوي سكاكر بسيطة مثل: الشوكولاته، العصير، العسل، حلويات...

- استعمال المحليات الإصطناعية للتحلية مثل: السكارين saccharinو أسبارتام aspartam..

- تحديد استهلاك السكريات كالنشاء....و يجب التنسيق بينها و بين تناول الأدوية و الرياضة.

- في حال تناول السكريات يفضل تناولها مع أطعمة تحوي بروتين و دسم و غنية بالألياف لتعطي glycemic load أقل.

- يجب تناول طعام غني بالألياف و خاصة المنحلة: خضار و بقول و مكسرات، فهو يزيد من الحساسية للأنسولين و يقلل من خطورة الإصابة بالأمراض القلبية.

- الفواكه تحوي كمية من الغلوكوز و لذلك يجب الإنتباه إلى الكمية و تناولها مع القشرة.

- إن الحمية الغنية بالحبوب المقشورة أو المكررة refined grainsو المضاف إليها السكر تسبب استجابة عالية للسكر greater glycemic response و لذلك تزيد إفراز الأنسولين و خطر الإصابة بداء السكري. و أظهرت الدراسات الوبائية epidemiological studies أن الإصابة بداء السكري هي نادرة عند الأشخاص الذين يتناولون حمية غنية بالحبوب الكاملة unrefined grains.

- تناول زيت الزيتون olive oil و هو الأفضل و يليه الزيوت النباتية plants oils و ينصح بتناول أوميغا-3- omega 3 fatty acids **و** الإبتعاد عن الدسم المشبعة saturated fatty acids، مثلا: تناول منتجات الحليب الخالية من الدسم او نصف دسم و اللحوم بدون جلد (دجاج أو حبش) أو خالية من الدهون.

- عند الأشخاص الذين لديهم وزن مرتفع أو بدينين يجب أن يخسروا من وزنهم لأن خسارة الوزن يمكن أن تحسن من معدلات الغلوكوز في الدم و تعيد الشحوم و LDLإلى القيم الطبيعية، و في هذه الحالة يفضل تناول أطعمة تعطي احساساً بالشبع مثل: المرق خالي الدسم و سلطة قليلة الدسم ...).

- يجب قراءة محتويات الأطعمة الخاصة بالسكريين جيدا فهي غالباً ما تحوي سكريات أقل و مادة دسمة أكثر و لذلك فهي تعطي طاقة

2- التمارين الرياضية excersice

- إن ممارسة الرياضة:

- تحسن من إستجابة الخلايا للغلوكوز
- تحسن من القدرة على تحمل الغلوكوز
- تخفض من مستوى غلوكوز الدم
- إن زيادة التمارين الرياضية يمكن أن يقلل من كمية الأنسولين المتناولة.
-

3- المعالجة بالأدوية drug therapy

إن المعالجة تكون بالأدوية أو الحقن بالأنسولين

السكري نمط1 :

- المعالجة تكون بحقن الأنسولين

السكري نمط2:

- تكون المعالجة أولاً بالرياضة و الحمية بدون أدوية.

- في حال أن المعالجة بالرياضة و الحمية كانت غير كافية لخفض مستوى السكر في الدم فبجب تناول الأدوية و التي تتمتع بالتأثير التالي:
  - تزيد من إفراز الأنسولين من البنكرياس
  - تزيد من تأثير الأنسولين
  - تخفض من إنتاج الغلوكوز في الكبد.
  - تقلل من هضم السكريات
  - تزيد من استجابة الخلايا للأنسولين
  - تمنع تحطيم هرمون إنكريتين incretin الذي ينشط إفراز الأنسولين.

- يحقن الأنسولين في الحالات التالية:

1. سبات coma hiperosmolar.
2. في الحالات الشديدة مثل الجراحة و الإلتهابات.
3. المقاومة للمعالجة بالأدوية الخافضة لسكر الدم.

4- التوعية education

1. زيادة توعية الشعب عن خطورة داء السكري.
2. التوجه نحو تحسين العناية بالأفراد الذين يعانون من داء السكري.

3- تحسين الخدمات و الدخول إلى مراكز العناية بالصحة.

السكريات و نخر الأسنان

- إن البكتريا الموجودة في الفم تسقلب السكريات و تنتج حموض و التي تؤثر على مينا الأسنان و يعتبر السكروز هو الأسرع تخمراً من قبل البكتريا في الأغذية و لذلك يؤثر على الأسنان بشكل كبير. و تلعب عوامل أخرى دوراً في النخر و هي:

1. تناول الطعام الذي يلتصق بالأسنان (sticky food) مثل البسكويت و السكاكر....
2. المدة التي تتعرض فيها الأسنان للطعام، فكلما كانت المدة أطول كلما كانت قابلية حدوث النخر أكثر.
3. التناول المستمر للسناك يزيد مدة تماس الغذاء مع الأسنان

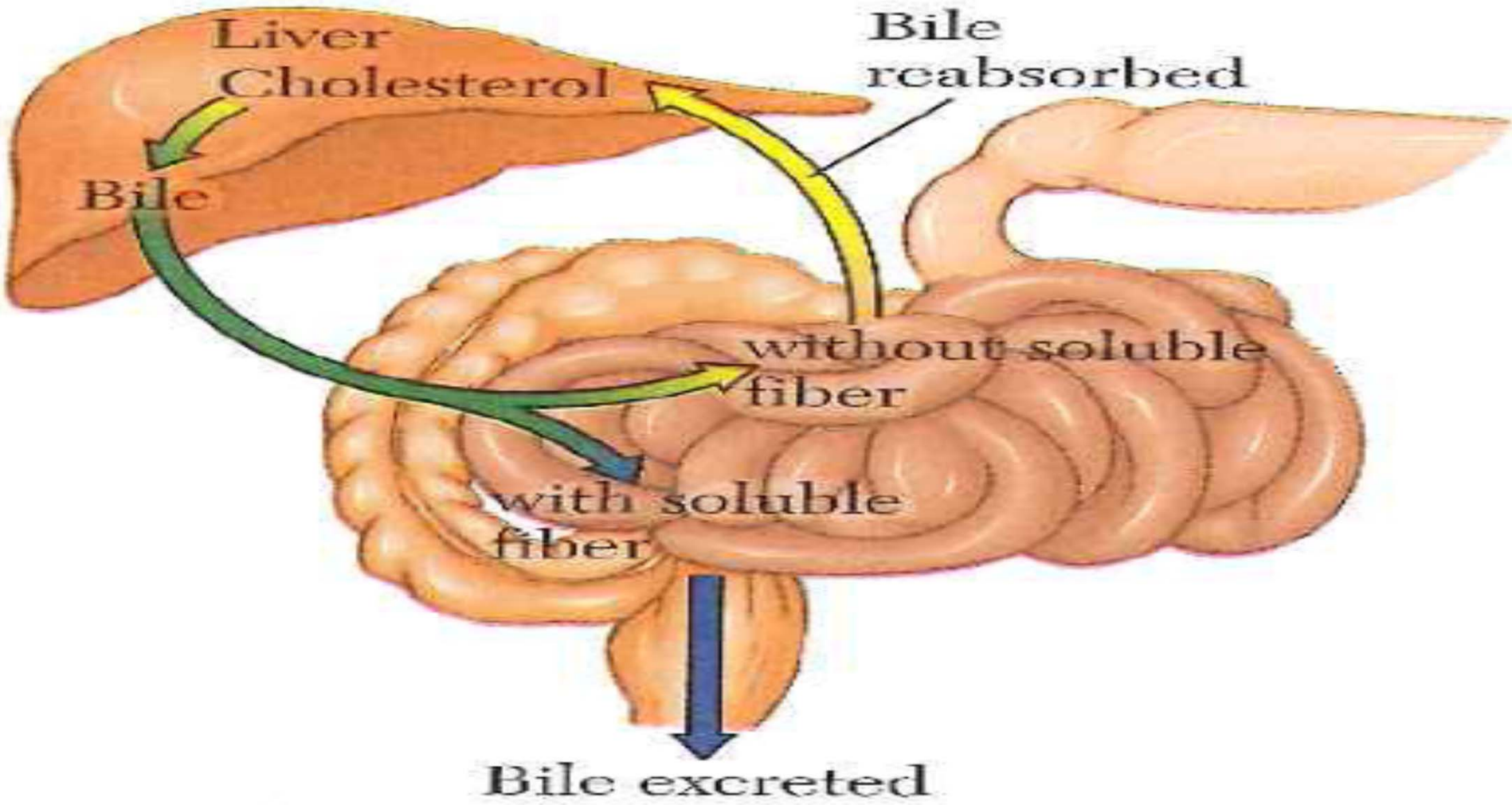
- لذلك يجب تحديد تناول السكريات و تنظيف الفم بشكل جيد.

السكريات و أمراض القلب

• إن النظام الغذائي الغني بالحبوب و الألياف و المغذيات الصغرى و المواد الكيميائية الموجودة في النباتات (phytochemichalcs) تحمي من أمراض القلب و كذلك فإن تناول الحبوب الكاملة التي تحوي الألياف و مضادات الأكسدة و المركبات الأخرى تحمي من أمراض القلب، و إن تناول على الأقل 3 حصصص من الحبوب الكاملة يومياً تؤدي إلى الحماية من أمراض القلب، بينما تناول السكريات البسيطة يزيد من تصنيع الحموض الدسمة و يؤدي إلى تخفيض HDL. و إن تناول الألياف المنحلة الموجودة في الشوفان و البكتين و البقول و البسيليوم...يخفف من الكولسترول أكثر من الألياف غير المنحلة الموجودة في السللوز و النخالة.

• **دور الألياف في تخفيض الكولسترول**

• إن الحموض الصفراوية يعاد امتصاصها من الدم لتصنيع الكولسترول من جديد، و حين تناول الألياف المنحلة ترتبط مع الحموض الصفراوية التي تدخل في تركيب الكولسترول و تطرحها مع البراز، مما يؤدي إلى الوقاية من ارتفاع الكولسترول. بالإضافة إلى ان البكتريا الموجودة في الأمعاء تخمر الألياف المنحلة و تؤدي إلى إنتاج حموض دسمة قصيرة السلسلة و التي تمنع من تصنيع الكولسترول. و لذلك سمحت منظمة الغذاء و الدواء **FDA**بوضع **health claim** يبين أن الألياف المنحلة في الشوفان و البسيليوم تخفف من أمراض القلب التاجية.


Liver
Cholesterol
Bile
Bile
reabsorbed
without soluble
fiber
with soluble
fiber
Bile excreted

• المشاكل المصاحبة للتناول الزائد للألياف

• إن التناول الزائد للألياف يزيد من حجم الطعام قبل الوصول إلى المتناول الحروري اللزم للجسم، فمثلاً فإن الشخص الذي لديه حجم المعدة صغيراً مثل الأطفال مثلاً قد يشعرون بالشبع بسبب كمية الألياف العالية قبل الوصول إلى كمية المغذيات المرغوبة.
• إن لتناول الألياف الزائد آثاره الجانبية السيئة حيث أن زيادة الألياف المتناولة يمكن أن يزيد من حجم الطعام بحيث يمنع الأنزيمات من الوصول إلى داخل الطعام و بالتالي يؤدي إلى صعوبة في الهضم و امتصاص المغذيات. كما أن الألياف تتحد مع المغذيات و تمنع امتصاصها، فمثلاً السللوز يتحد مع الزنك و الكالسيوم و المغنيزيوم و الحديد و يمنع امتصاصها، بالإضافة إلى أن زيادة الألياف يمكن أن يؤدي إلى انزعاج و تشكل غازات و إسهال نتيجة لهضم البكتريا لهذه الألياف.
• كلما زادت كمية الألياف المتناولة كلما زادت الحاجة إلى الماء لكي تصبح الكتلة البرازية طرية و سهلة الإطراح و إلا فسوف تصبح قاسية و صعبة الإطراح، و في الحالات الشديدة عند تناول الكثير من الألياف و القليل من الماء فسوف ينتج عنه انسداد معوي.

السكريات في الهرم الغذائي
Carbohydrates in food guide pyramid

• - إن الهرم الغذائي يعتمد على الغذاء النباتي المنشأ و على قليل من الطعام الحيواني المنشا، حيث أن 6-11 حصة هي من منشأ نباتي: خبز و معكرونة و أرز (يفضل إختيار الحبوب الكاملة).

• - الخضار 3-5 حصص و الفواكه 2-4 حصص و هي مصدر للسكريات المعقدة و السكريات البسيطة و الألياف.

• - حليب و لبن و جبن تقدم سكاكر بسيطة غير مكررة (لاكتوز)

• - لحوم meat و دجاج poultry و سمك fish و مكسرات nutsلا تحوي سكريات، بينما البقول الجافة مثل الفاصولياء dry beans تقدم سكريات معقدة complex carbohydrates و الياف.

• - إن تناول وجبة تعتمد على السكريات هي وجبة منخفضة الثمن و غنية بالألياف و قليلة بالدسم مقارنة مع وجبة تعتمد على اللحوم.
مثال: معكرونة pastaو بندورة و لحم تعطي نفس الكمية من الحريرات بالمقارنة مع وجبة بطاطا مقلية و لحم و لكنها لا تقدم سكريات و ألياف.

• - يجب إختيار كمية كافية من الألياف حيث أن التحول من فطور يعتمد على البيض إلى حبوب كاملة أو خبز محمص toast سوف يزيد من كمية السكريات و الألياف.

• - إن تناول أجاصة تعطي 90 كيلوكالوري و 4 غ ألياف و لا يحوي سكاكر مكررة بينما تناول نصف كأس من الأجاص المحفوظ في علب معدنية في كمية عالية من شراب السكر يعطي 90 كيلوكالوري و 1 غ من الألياف و 20غ من السكر المضاف.

• - إن شرب 3/4 كاس من العصير يعطي 80-90 كيلو كالوري و لا يعطي ألياف بينما تناول تفاحة يعطي نفس الكمية من الحريرات و2,7 غ ألياف.

نصائح حول تناول السكريات

Suggestions for meeting carbohydrates recommendations

1. زيادة استهلاك الحبوب الكاملة و الخضار و الفواكه
2. تناول الحبوب الكاملة مثل: الشوفان و الأرز الأسمر و خبزالقمح الكامل.
3. زيادة استهلاك البقول مثل: الفول و العدس و الحمص...
4. في حال عدم تواجد الفواكه فمن الأفضل اختيار الفواكه المجمدة أو المعلبة و التي لم يضاف إليها السكاكر.
5. عند الخبز أو التحميص baking، يفضل استبدال الطحين المستخرج من الحبوب الكاملة من نسبة ربع إلى نصف كمية الطحين المستعمل في وصفة الطعام.
6. عند الطبخ في المنزل يفضل استعمال كمية أقل من السكر: مثلاً أضافة ربع الكمية المطلوبة من السكر إلى وصفة الطعام.
7. أضافة كمية قليلة من السكر إلى المشروبات و الحبوب.
8. إختيار الطعام المحضر بكمية أقل من السكر مثل البسكويت و السكاكر. جدول 4,7

TABLE 4.7 Suggestions for Meeting Carbohydrate Recommendations

1. Increase intake of whole grains, fruits, and vegetables.
2. Use whole-grain products such as oatmeal, brown rice, and whole-wheat bread.
3. Increase consumption of legumes such as kidney, black, and pinto beans.
4. If fresh fruits are not available, choose frozen or canned fruits without added sugar.
5. Choose packaged foods that contain 10% or more of the Daily Value for fiber.
6. When baking at home, substitute whole-grain flour for one-fourth to one-half of the amount of flour specified in the recipe.
7. When cooking at home, use less sugar: try adding one-fourth less sugar than called for in the recipe.
8. Use less added sugar in beverages and on cereals and pancakes.
9. Eat fewer high-sugar prepared foods such as cookies and candies.
10. Read food labels to choose foods low in added sugars and high in fiber.

الدسم

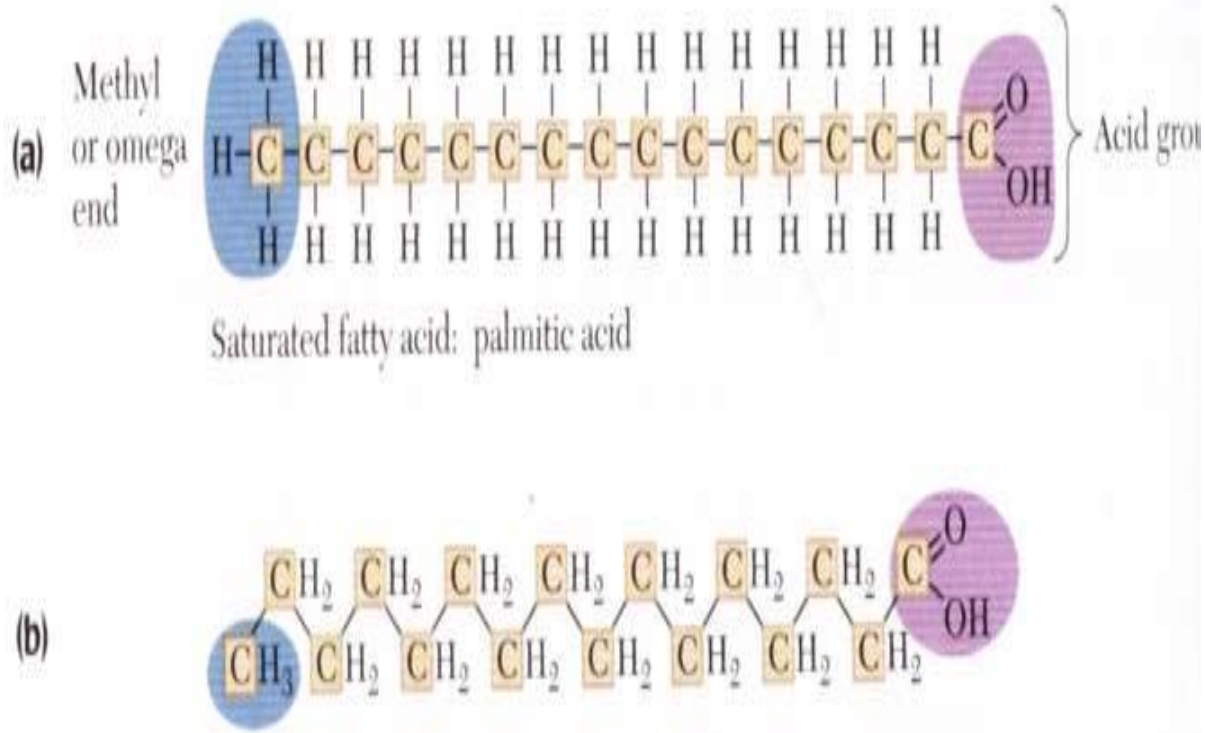
• الدسم هي عبارة عن جزيئات أغلبها لا ينحل بالماء، و تحوي الحموض الدسمة، الغليسريدات، الفوسفوليبيدات و الستيرولات.

1-**الحموض الدسمة:** هي جزيئات عضوية تحوي سلاسل كربونية مرتبطة بالهيدروجين و مجموعة حمضية في نهاية السلسلة

طول السلسلة: 4-7 ذرات كربون (سائل في درجة الحرارة العادية) (حليب كامل الدسم)، و تحوي 8-12 ذرة كربون (سلسلة متوسطة) وهو صلب في درجة حرارة البراد (زيت جوز الهند) و >12 كربون مثل الدسم في لحم البقر. و إن أغلب الدسم الموجودة في النباتات و الحيوانات تحوي 4-22 ذرة كربون .(مخطط5.1).

درجة الإشباع: تصنف الحموض الدسمة حسب أنواع الروابط بين ذرات الكربون في السلسلة:
الدسم المشبعة: كل رابط هو مشبع بذرتين هيدروجين مثل حمض النخيل (16 كربون)، حمض الستياريك (18 كربون) و يكون أغلبها في الطعام ذو المصدر الحيواني مثل اللحوم و مشتقات الحليب.
الحموض الدسمة غير المشبعة: (مخطط رقم 5.1)
- الحموض الدسمة وحيدة الإشباع: هي حموض دسمة تحوي رابط غير مشبع واحد ضمن السلسلة الكربونية (مثل زيت الزيتون و زيت الكانولا)
- حموض دسمة متعددة الإشباع: و هي تحوي رابطين غير مشبعين أو أكثر بين ذرات الكربون في السلسلة الكربونية (حمض اللينولئيك في الذرة و زيت عباد الشمس و زيت الصويا)
إن الحموض الدسمة غير المشبعة تنصهر بدرجة حرارة الغرفة أقل من الحموض الدسمة المشبعة و التي تكون بنفس طول السلسلة الكربونية. و كلما كانت الروابط غير المشبعة أكثر في الحمض الدسم كلما كانت أكثر قابلية ليكون سائلاً بدرجة حرارة الغرفة، حيث نلاحظ أن المارغارين ينصهر أكثر من الزبدة بدرجة حرارة الغرفة. و يحوي الطعام عادة مزيج من الحموض الدسمة المشبعة ووحيدة الإشباع و متعددة الإشباع.

FIGURE 5.1 (a) In saturated fatty acids, such as the palmitic acid shown here, each carbon in the interior of the chain is bound to 2 hydrogen atoms. (b) The bonds between carbon atoms in the carbon chain of fatty acids are angled such that the chain takes on a zigzag configuration.



- **موضع الرباط المشبع الأول:**

هناك عدة أنواع من الحموض الدسمة المتعددة الإشباع و تتبع موضع الرابط المضاعف في السلسلة الكربونية:

- الحمض الدسم أوميغا -3 : يتوضع الرابط الغير المشبع بين ذرة الكربون الثالثة و الرابعة ابتداء من النهاية (أوميغا CH3) للسلسلة الكربونية. و يتواجد حمض ألفا لينولئيك (أوميغا- 3) في الزيوت النباتية و EPA (**eicosapentanoic acid**) و DHA(**Docosahexanoic acid**) في زيوت السمك.
- الحمض الدسم أوميغا -6: يتوضع الرابط المضاعف بين الكربون السادس و السابع ابتداء من النهاية أوميغا (CH3) في نهاية السلسلة، و مثال عليه هو حمض اللينولئيك.
- تعتبر أوميغا-3 و أوميغا-6 هي طلائع للمركبات التي تنظم تخثر الدم وضغط الدم و عمليات الجسم المختلفة. و إن النسبة بين نوعي الأوميغا هي مهمة للسماح بعمل وظائف الجسم. (مخطط 5.2).

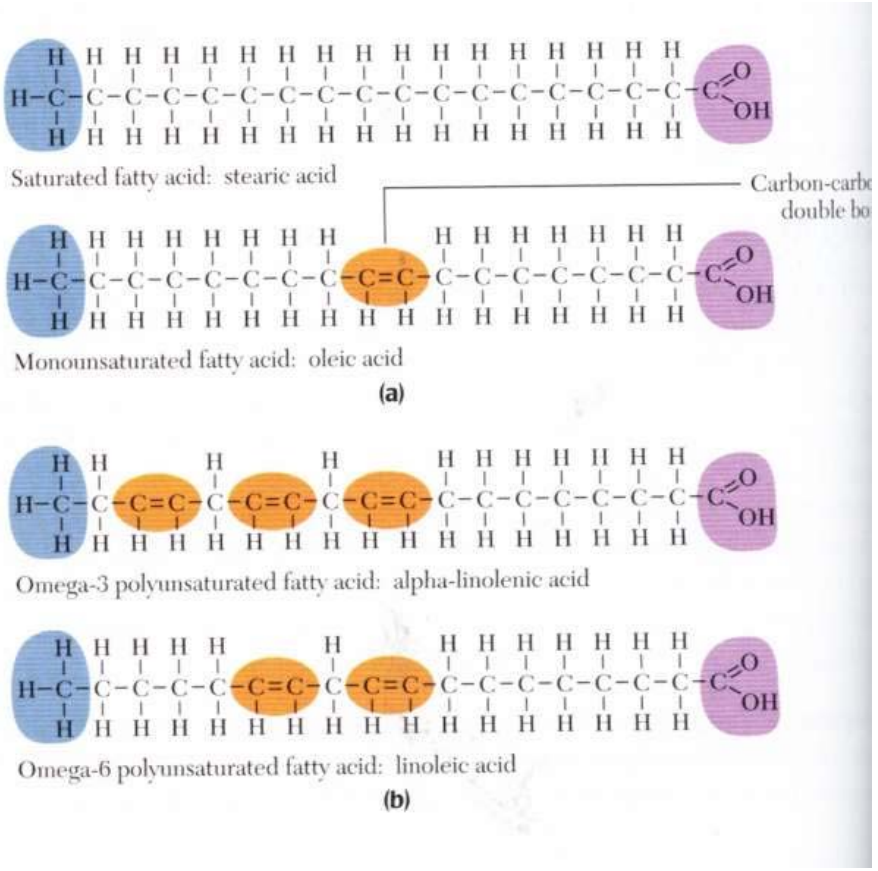


FIGURE 5.2 (a) Monounsaturated fatty acids contain a single double bond between carbons. The structure of the 18-carbon saturated fatty acid stearic acid and the 18-carbon monounsaturated fatty acid oleic acid are shown here. (b) The type of polyunsaturated fatty acid is determined by the position of the first double bond. In the omega numbering system, the bonds are counted beginning at the methyl (CH_3) end of the carbon chain. Shown here are the 18-carbon omega-3 polyunsaturated fatty acid alpha-linolenic acid and the 18-carbon omega-6 fatty acid linoleic acid.

- **الحموض الدسمة الأساسية**

-لا يستطيع الجسم تصنيع الروابط الغير المشبعة في الموقعين أوميغا-3 و أوميغا-6، و يعتبر حمض اللينولئيك و ألفا لينولئيك هي حموض دسمة أساسية و التي يجب تناولها مع الطعام لتصنيع حموض دسمة (أوميغا-3 و أوميغا-6 أخرى).

- يساهم أوميغا -6 في النمو و الخصوبة و الحفاظ على طراوة الجلد و بناء خلايا الدم الحمراء، و أما أوميغا -3 فهو يساهم في بناء و عمل جدران الخلايا و خصوصاً الشبكية و الجملة العصبية. و عندما يكون النظام الغذائي قليلاً بأوميغا -3 و 6 فإن الحموض الدسمة المصنعة منها تصبح أساسية (أي لا يستطيع الجسم تصنيعها)، حيث يصنع حمض الأراشيدونيك من حمض اللينولئيك (أوميغا-6) و يصبح أساسياً عندما يكون النظام الغذائي فقيراً بحمض اللينولئيك و هو يوجد في الدسم الحيوانية و النباتية. أما EPA و DHA(أوميغا-3) فهي تصنع من حمض ألفا لينولئيك. و يعتبر **DHA** و حمض الأراشيدونيك هي مركبات هامة لنمو الدماغ عند الرضع و الأطفال و هو يعتبر أساسياً ضمن النظام الغذائي للرضع و خصوصاً الخدج منهم و ذلك لأن نسبة تصنيعه في الجسم لا تكون كافية لتلبية الحاجة من الجسم.

- **عوز الحموض الدسمة الأساسية**

إن نقص الحموض الدسمة الأساسية (حمض اللينولئيك و حمض ألفا لينولئيك) يسبب:

- جفاف الجلد
- تخرب الكبد
- قلة التئام الجروح
- إضطراب الرؤية و السمع

✓ إن عوز الحموض الدسمة الأساسية عند الأطفال و الرضع هو قليل و يحدث فقط عند تناول النظام الغذائي القليل الدسم أو في حالة عدم القدرة على امتصاص الدسم.

- **شكل سيس و ترانس للروابط المشبعة:**

- شكل سيس: عندما تكون ذرتي الهيدروجين بنفس اتجاه الرابط المضاعف، و تتواجد الروابط الغير المشبعة عادة في الطبيعة على شكل سيس أما شكل الترانس فهو عندما تكون ذرات الهيدروجين باتجاهين معاكسين للرابط المضاعف و تكون عادة درجة انصهارها عالية، و تتواجد في أنواع الطعام بكميات قليلة، و تتشكل خلال عملية الهدرجة للزيوت النباتية (مخطط 5.3)

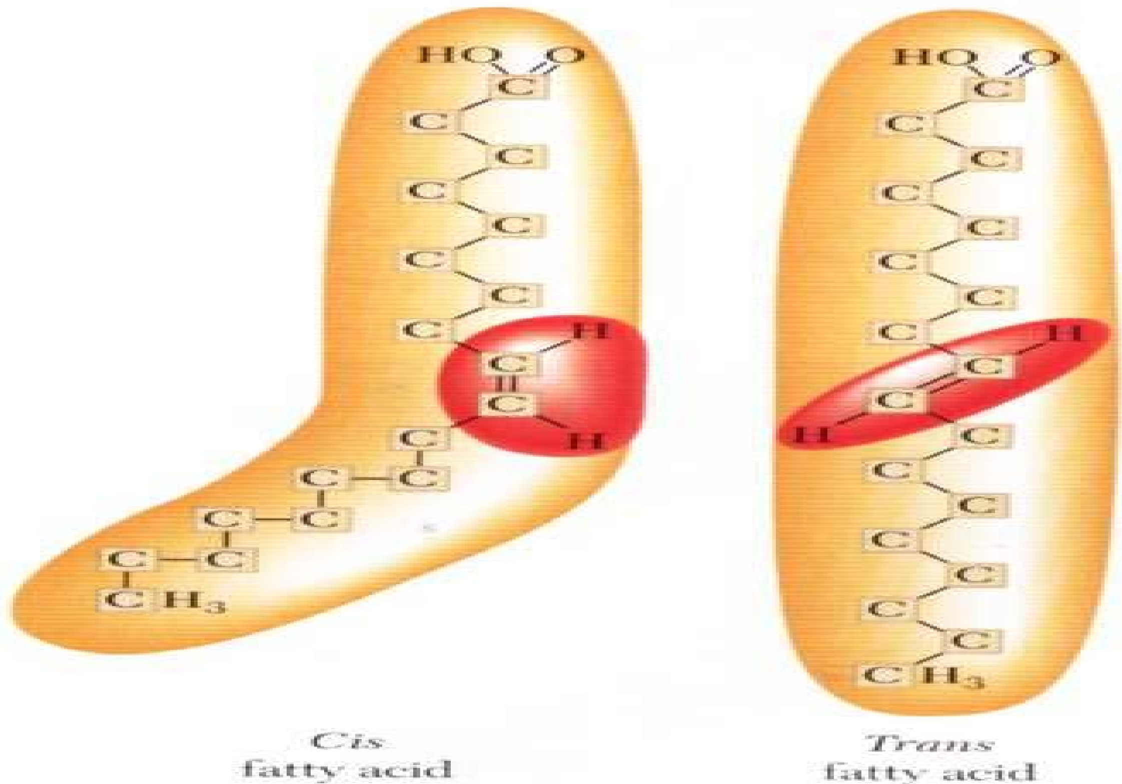


FIGURE 5.3 The orientation of hydrogen atoms around the double bond distinguishes *cis* and *trans* fatty acids. In *cis* fatty acids, the hydrogens are on the same side of the double bond and cause a bend in the carbon chain. In *trans* fatty acids the hydrogens are on opposite sides of the double bond and the carbon chain is straighter.

- **الهدرجة**

هي عملية إضافة الهيدروجين إلى الروابط المضاعفة الغير المشبعة لتصبح مشبعة.

2- الغليسريدات:

تتألف من مونوغليسريدات و ديغليسريدات و ترغليسريدات و هي تشكل القسم الأكبر من الدسم في الطعام و الجسم و تعني كلمة Fat عادة التريغليسريدات.

3- الفوسفوليبيدات:

و هي الدسم التي تحوي مجموعة كيميائية تحوي الفوسفور، و إن الفوسفوغليسريدات هي المجموعة الأكبر من الفوسفوليبيدات، و تتألف من مجموعة الغليسرول مع حمضين دسمين و مجموعة تحوي الفوسفات، و إن النهاية التي تحوي الحمض الدسم في الفوسفوغليسريدات تنحل في الدسم بينما النهاية التي تحوي الفوسفات تنحل في الماء (مخطط 5.5)

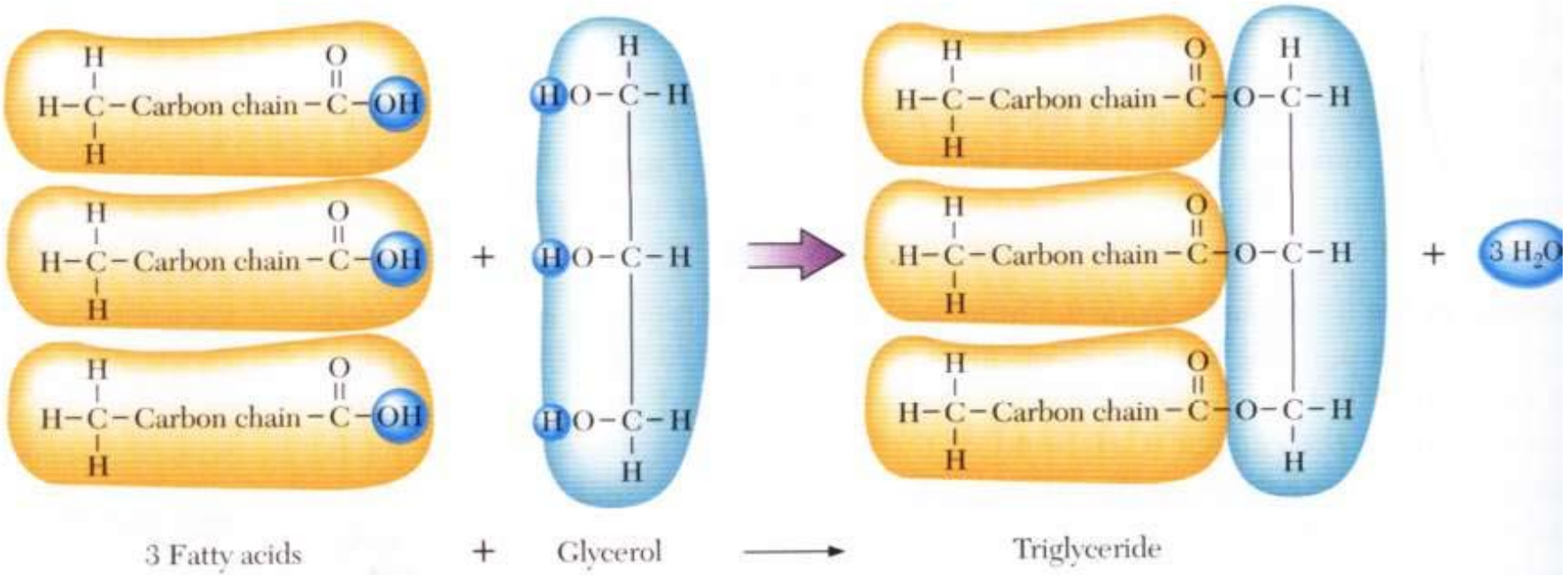


FIGURE 5.4 A triglyceride (triacylglycerol) is formed when three fatty acids are attached to a molecule of glycerol in a condensation reaction. A hydrogen atom (H) from the glycerol and a hydroxyl group (OH) from the acid end of the fatty acid combine to form water that is released when the bond is formed.

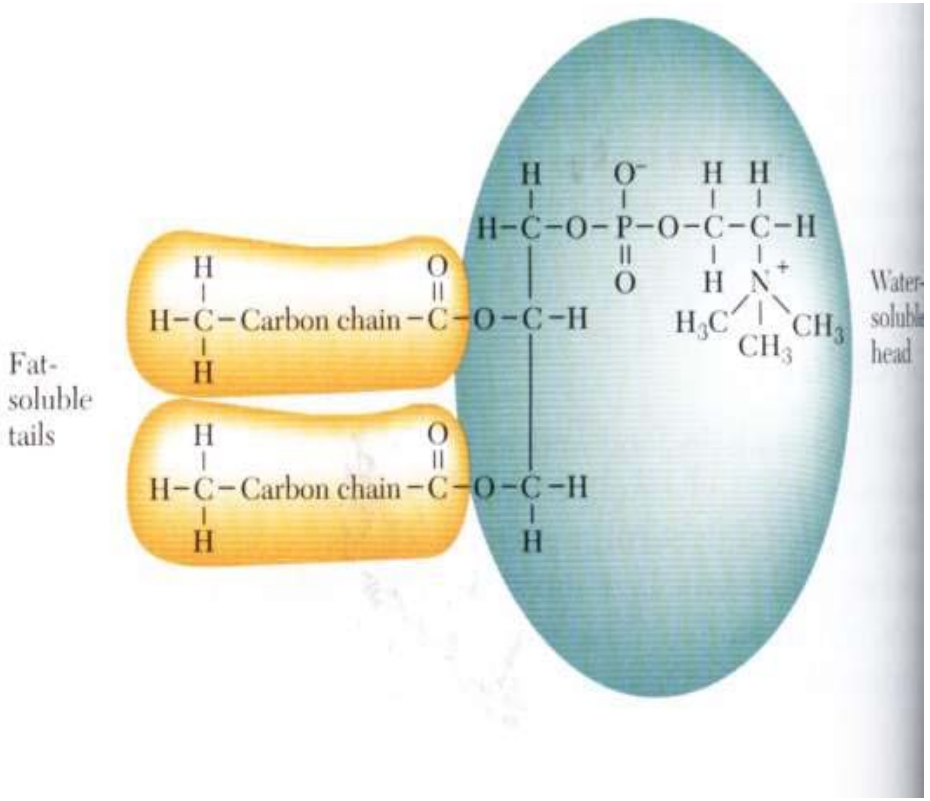


FIGURE 5.5 Phosphoglycerides, such as the lecithin shown here, consist of a water-soluble head containing a phosphate group and two lipid-soluble fatty acid tails.

لدى الفوسفوغليسريدات عدة وظائف في الجسم و الطعام.

- الليستين: هي عبارة عن فوسفوغليسريدات و التي تحوي جذر الكولين المتحد مع مجموعة الفوسفات و تشكل المركب الأساسي لجدران الخلايا حيث أن الليستين و الفوسفوليبيدات الأخرى تشكل طبقة ثنائية تنظم مرور المواد من و إلى داخل الخلايا (مخطط 5.6)

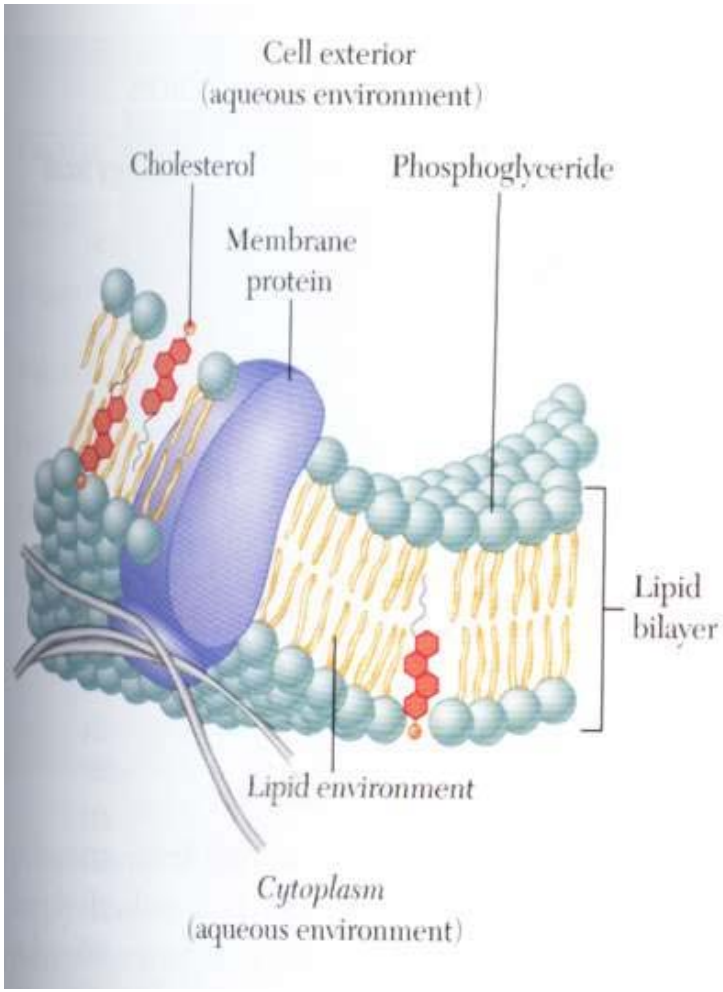


FIGURE 5.6 In cell membranes, phosphoglycerides form a lipid bilayer by orienting the water-soluble phosphate-containing head toward the watery environment inside and outside the cell and the fatty acid tails toward the interior of the membrane. Animal cell membranes also contain proteins and molecules of cholesterol.

Sterols Lipid compounds that contain atoms arranged in multiple ring structures with a variety of side chains attached.

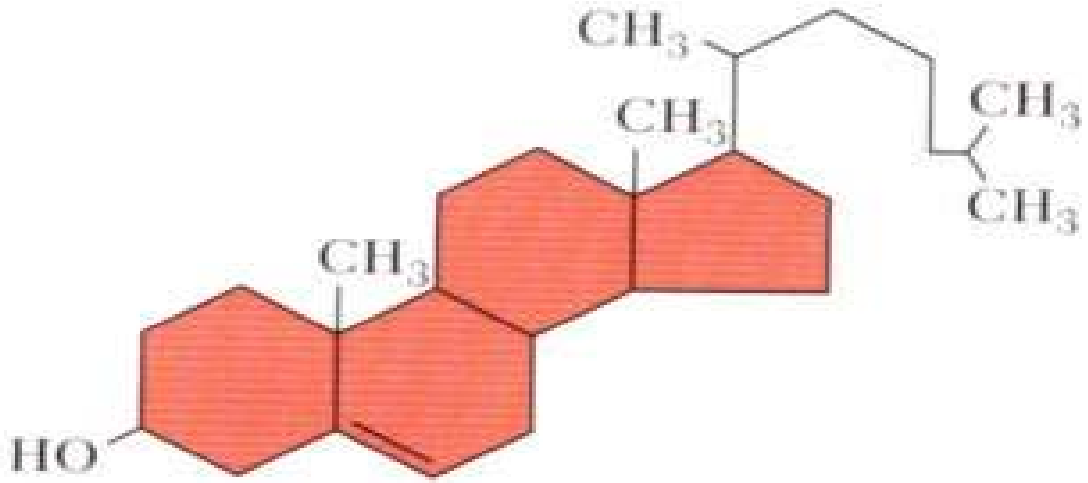
Cholesterol A lipid made only by animal cells that consists of multiple chemical rings.

أما في الطعام فإن الفوسفوليبيدات تمنع انفصال الزيت عن الماء و لذلك يستعمل في المواد المضافة مثل المارغارين و الصلصات و الشوكولا و الحلويات المثلجة.

4-الستيرولات:

هي مركبات دسمة تحوي على ذرات تتجمع على شكل حلقات متعددة متصلة مع سلاسل جانبية متنوعة

- كولسترول: و يصنع في الخلايا الحيوانية و يتألف من حلقات كيميائية متعددة، و يتواجد 90% من الكولسترول في جدران الخلايا.
- الستيروئيدات البناءة anabolic steroids: هي هرمونات صنعية منحلة في الدسم، تشبه بنية الهرمونات الستيروئيدية و هي تنشط نمو العضلات و لذلك يستعملها الرياضيون لزيادة الكتلة العضلية (غير مسموح باستعمالها).



Cholesterol

FIGURE 5.7 The four colored rings in this cholesterol molecule indicate the backbone structure common to all sterols.

تواجد الدسم في الطعام

تحدد أنواع الدسم شكل و قوام الغذاء و الخواص الفيزيائية للطعام. و يتواجد الدسم في الطعام إما بداخله كاللحم مثلاً أو مضافاً إلى الطعام كإضافة الصلصات إلى الطعام أو أثناء تحضير الطعام أو الطبخ .

1-التريغليسريدات و الحموض الدسمة

• تتواجد التريغليسريدات و أنواع الحموض الدسمة بنسب مختلفة في الطعام و تختلف باختلاف المصدر حيث يعتبر الحليب و اللحوم غنية بالحموض الدسمة المشبعة و هي ذات منشأ حيواني أما زيت النخيل و زيت جوز الهند فهي غنية بالحموض الدسمة المشبعة ذات المنشأ النباتي.

• و تتواجد الحموض الدسمة غير المشبعة في الأغذية النباتية و الحيوانية، حيث يعتبر زيت الزيتون و زيت الكانولا غنيان بالحموض الدسمة وحيدة الإشباع، أما زيت عباد الشمس (sunflower oil) و زيت الذرة (corn oil) فيعتبران غنيين بالحموض الدسمة المتعددة الإشباع (حمض اللينولئيك: أوميغا 6) و كذلك المكسرات و البذور، و إن اللحوم تحوي كذلك على الحموض الدسمة المتعددة الإشباع (حمض اللينولئيك و حمض الأراشيدونيك: اوميغا 6)، و يحوي السمك و فواكه البحر sea foodالحموض الدسمة المتعددة الإشباع أوميغا 3: EPA and DHA. (مخطط رقم 5.9 و 5.10)

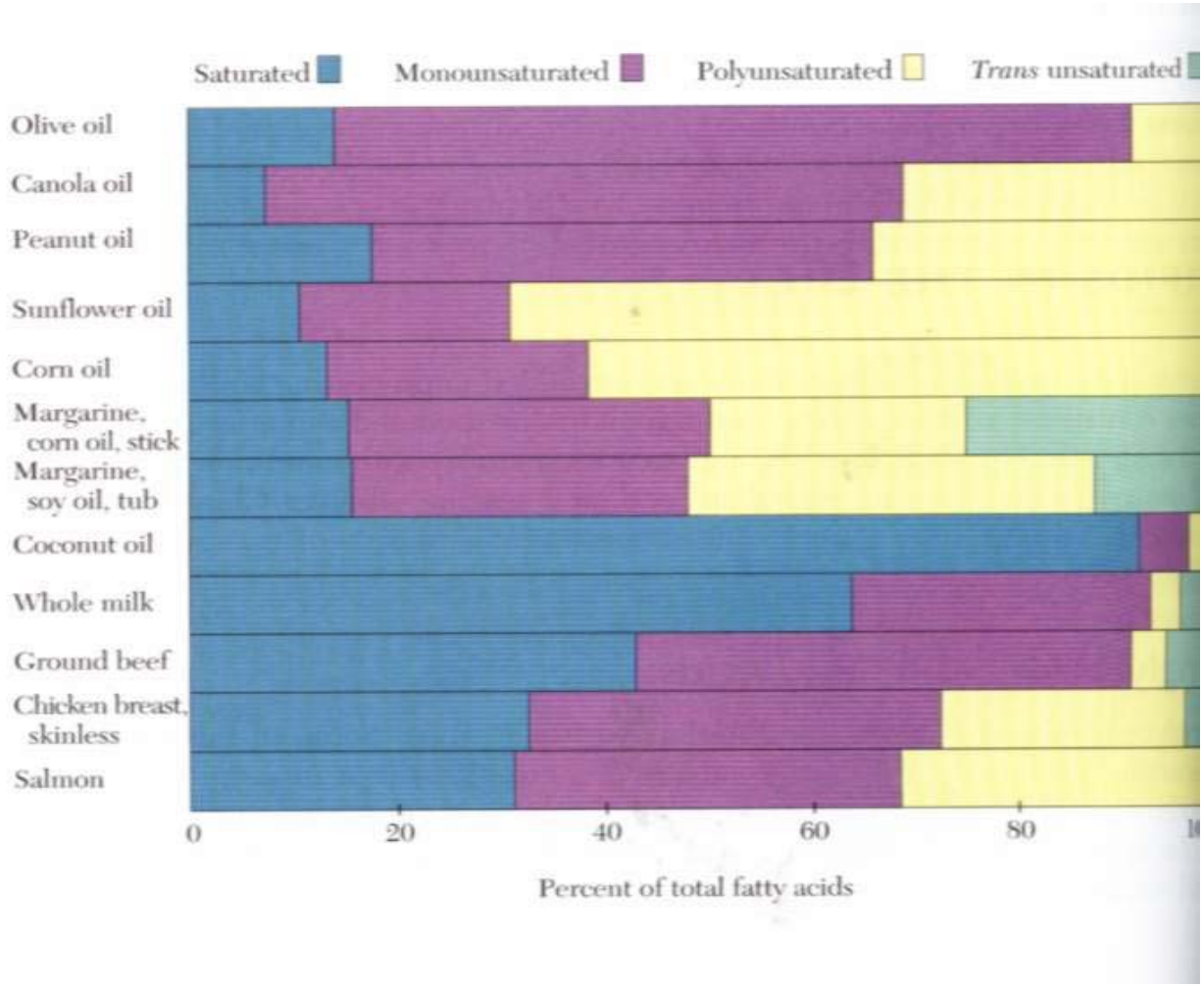


FIGURE 5.9 Foods contain varying amounts of saturated, monounsaturated, polyunsaturated, and *trans* unsaturated fatty acids. This graph shows the amounts of these types of fatty acids as a percentage of the total amount of fat in the product. *(From USDA, ARS, Beltsville Human Nutrition Research Center, Special Purpose Table No. 1. Fat and fatty acid content of selected foods containing* trans *fatty acids.)*

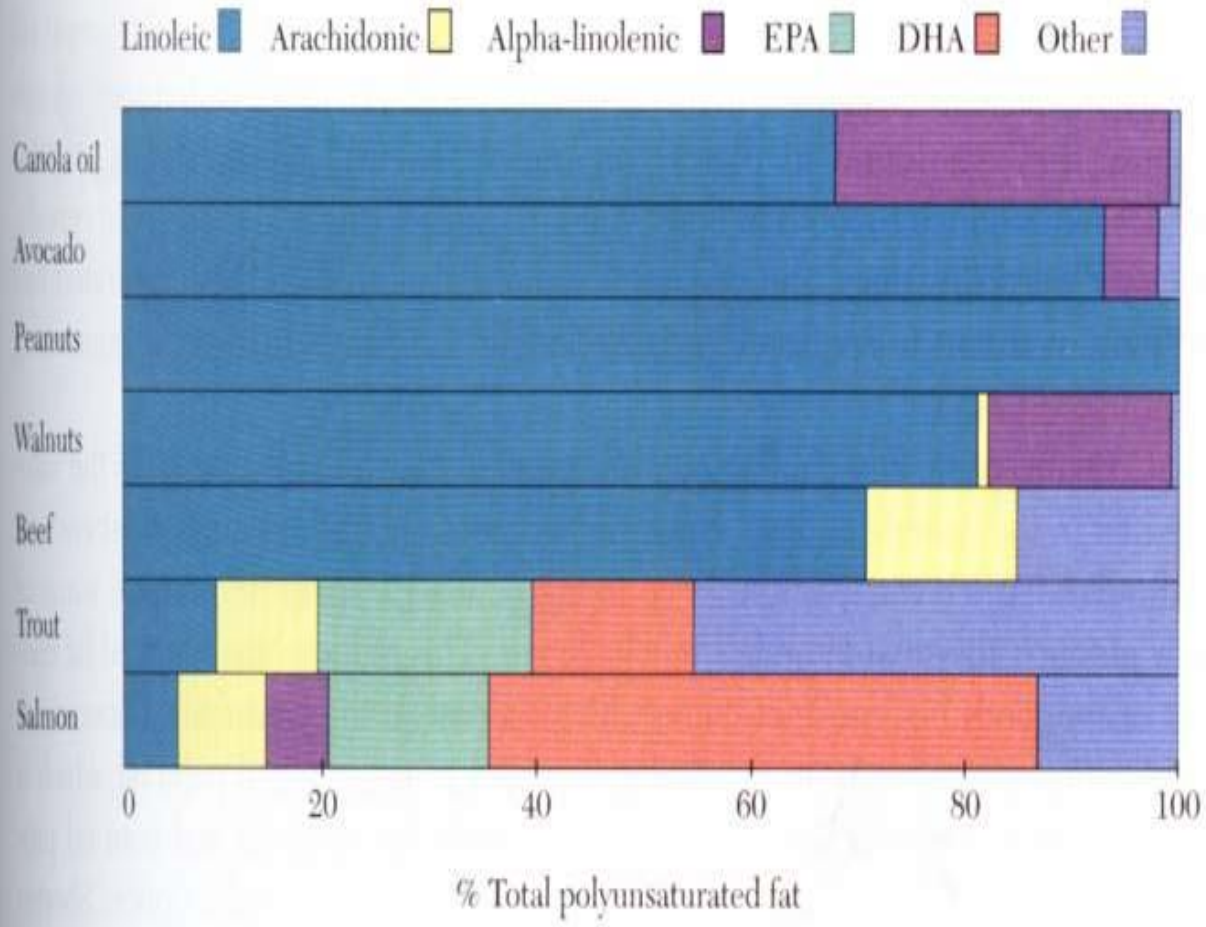


FIGURE 5.10 This bar graph shows the proportions of the omega-6 fatty acids linoleic and arachidonic acid and the omega-3 fatty acids alpha-linolenic acid, EPA, and DHA in selected foods as a percent of the amount of polyunsaturated fat in that food. Note that the amount of saturated fat found in these foods is not included in this graph.

2- الدسم المهدرجة Hydrogen fats

- تتشكل عن طريق هدرجة الروابط غير المشبعة في الزيوت ليتحول قسم منها إلى روابط مشبعة، و يكون الناتج أقل قابلية للزنخ و تكون درجة انصهاره أقل منه قبل الهدرجة. و يستعمل في البسكويت و أنواع الحبوب المعدة للفطور و البطاطا المقلية مما يؤدي إلى إطالة زمن التخزين. و تعتبر الزيوت النباتية المهدرجة جزئياً أو كلياً المكون الرئيسي للمارغارين و shortening.
- أثناء عماية الهدرجة تتحول قسم من الروابط غير المشبعة من cisإلى Trans، و هذه الدسم ترانس تشكل حوالي 20% من كمية الدسم المتواجدة في الدسم المهدرجة مثل: المارغارين و shortening. بينما تتواجد الدسم ترانس بشكل طبيعي بكمية قليلة في الدسم الحيوانية. و تشكل الدسم ترانس خطراً على الصحة حيث تزيد من خطورة الإصابة بأمراض القلب و السرطان.

3-الزيوت المدارية Tropical oils

- تعتبر الزيوت المدارية مثل زيت النخيل **palm oil** و **palm kernel oil** و زيت جوز الهند غنية بالدسم المشبعة و لا تستعمل عادة أثناء الطبخ و إنما تضاف في الصناعة إلى الحبوب المعدة للفطور و أنواع البسكويت و الصلصات الجاهزة لأنها لا تفسد بسرعة بسبب احتوائها على الدسم المشبعة مما يؤدي إلى إطالة زمن الحفظ.

4-الكولسترول cholesterol

- يتواجد الكوليسترول في صفار البيض: 213 مغ، الأعضاء (**organ meats**) 85غ: 300مغ، اللحوم الخالية الدهن و الدجاج منزوع الجلد 85غ: 90 مغ و السمك 85غ: 50 مغ. أما الأغذية النباتية لا تحوي كولسترول.

5-**الفوسفوليبيدات: phospholipids**

- تعتبر الفوسفوليبيدات عامل مستحلب حيث تستطيع مزج الدسم مع الماء و تحطيم الجزيئات الكبيرة من الدسم إلى جزيئات أصغر.

- **الدسم و صحة الإنسان**

إن تناول كمية زائدة عن الحاجة من الدسم تؤدي إلى البدانة، و كذلك زيادة دهون الجسم تسبب الإصابة بداء السكري، أمراض القلب الوعائية و إرتفاع الضغط الشرياني. كما أن تناول نظام غذائي غني بالدسم يمكن أن يسبب عدة أنواع من السرطان و إذا كان غنياً بالدسم المشبعة و الترانس يزيد من خطورة الإصابة بأمراض القلب.

- **البدانة**

تعرف البدانة أنها زيادة الدهون في الجسم مما يؤدي إلى زيادة الوزن بالنسبة للطول بالمقارنة مع المقاييس المعترف بها. و يعتبر الدسم هو مخزون عالي للطاقة كما يبين الجدول التالي (جدول 6.3)، و لذلك ينصح بالمحافظة على وزن طبيعي عن طريق الإقلال من تناول المواد الدسمة و ممارسة الرياضة و تناول كمية أقل من الحريرات.

Table 6.3 Fat Can Markedly Increase Calories in Food

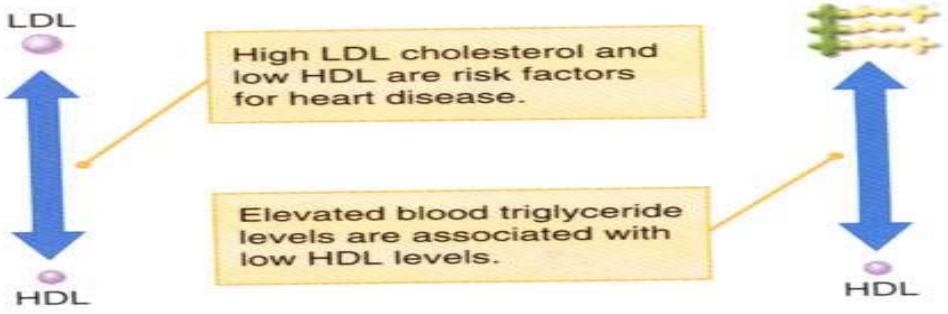
	Approximate Kcalories	Approximate Fat (g)
4 oz fried potatoes	153	5.9
4 oz boiled potatoes	99	0.1
½ c creamed cottage cheese	108	4.7
½ c 1% low-fat cottage cheese	81	1.2
½ c green beans + 1 tsp butter	56	5.0
½ c green beans without butter	22	0.2
3 oz T-bone steak, untrimmed	260	19.4
3 oz T-bone steak, trimmed	161	7.4
½ c vanilla ice cream	133	7.3
½ c light vanilla ice cream	125	3.7

Source: Based on data from US Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 20. 2007. http://www.ars.usda.gov/nutrientdata. Accessed 11/11/07.

- **أمراض القلب**

تعتبر قيم الكولسترول العالية و التدخين و الضغط المرتفع أهم أسباب أمراض القلب و الأوعية الدموية، و تسبب قيم الكولسترول المرتفعة تصلب الشرايين حيث أن ارتفاع قيم الكولسترول LDLهو أكثر خطورة من ارتفاع الكولسترول الكلي على أمراض القلب، بينما انخفاض قيم الكولسترول HDL و ارتفاع قيم التريغليسريد يزيد من خطورة الإصابة بأمراض القلب. و كذلك فإن ارتفاع قيم lipoprotein aيؤدي إلى تشكل خثرات و بالتالي إلى حدوث الذبحة القلبية و السكتة الدماغية (مخطط 6.62).

Figure 6.26 **Development of atherosclerosis.** Atherosclerotic plaque is formed by a buildup of fatty material in the wall of an artery. An artery narrowed by plaque is vulnerable to blockage by a blood clot, causing a heart attack or stroke.



- **<u>الإلتهابات و تصلب الشرايين</u>**

وجدت الدراسات أن حدوث الإلتهابات هو عامل مهم في حدوث تصلب الشرايين و عند حدوث الإلتهابات يحرر الجسم عدة بروتينات منها: C-reactive protein (CRP)، و كلما ارتفعت قيم CRP تزيد خطورة الإصابة بأمراض القلب.

- **<u>الوقاية من خطر حدوث تصلب الشرايين</u>**

o وضعت الجمعية الأمريكية لأمراض القلب **American Heart Association AHA**بعض التوصيات للوقاية من الإصابة بأمراض القلب و هي مناسبة لكل شخص يتجاوز عمره السنتين:

o تتضمن التوصيات النظام الغذائي و أسلوب المعيشة:

1. تناول نظام غذائي صحي
2. المحافظة على وزن صحي
3. أن تكون قيم التحاليل طبيعية كما في الجدول 6.4
4. أن يكون الضغط الدم طبيعياً
5. أن تكون قيم سكر الدم طبيعية
6. أن يكون الشخص نشيطاً و يمارس الرياضة
7. ألا يكون مدخناً أو يتعرض لدخان السجائر

Table 6.4 Adult Blood Cholesterol and Triglyceride Levels

Total Cholesterol

Desirable	<200
Borderline high	200–239
High	≥240

LDL Cholesterol

Optimal	<100
Near optimal/above optimal	100–129
Borderline high	130–159
High	160–189
Very high	≥190

Triglyceride

Normal	<150
Borderline high	150–199
High	200–499
Very high	≥500

HDL Cholesterol

Low <40

High ≥60

Note: All units are mg/dL.

Sources: National Cholesterol Education Program. *Third Report of the Expert Panel on Detection, Eval tion, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), Final Report*. Wasl ington, DC: US Department of Health and Human Services; 2003. NIH publication 02-5215.

- **المحافظة على وزن صحي عن طريق تناول حروري متوازن و ممارسة الرياضة**

  - تعتبر البدانة عامل مستقل للإصابة بأمراض القلب و إن زيادة الوزن خلال مرحلة المراهقة و البلوغ يؤدي إلى خطورة الإصابة بأمراض القلب. و لتجنب زيادة الوزن يجب أن يكون المتناول الحروري يساوي المصروف الحروري و ذلك عن طريق زيادة النشاط و ممارسة الرياضة مما يقلل من خطورة الإصابة بأمراض القلب. و تشير التوصيات إلى ممارسة الرياضة على الأقل 30 دقيقة يومياً من الرياضة المتوسطة الشدة و ذلك أغلب أيام الأسبوع.

  و إن الإقلال من الوزن يقلل من:

  - مستوى الكولسترول في الدم
  - الضغط الشرياني
  - خطورة الإصابة بامراض القلب
  - يساعد على عدم ارتفاع قيم السكري

- **تناول نظام غذائي صحي**
  - تناول الخضار والفواكه و البقول لأنها تحوي على الفيتامينات و المعادن و المواد الكيميائية الموجودة في النباتات phytochemicals **و** مضادات الأكسدة و هي قليلة الحريرات، بالإضافة إلى أن الألياف تخفض من مستوى الكولسترول.
  - اختيار الحبوب الكاملة و الطعام الغني بالألياف، و تنصح الجمعية الأمريكية لأمراض القلب **AHA** بتناول على الأقل نصف كمية الحبوب المتناولة خلال اليوم من الحبوب الكاملة، حيث ينصح بتناول 14غرام لكل 1000حريرة (14gr/1000kcal**).**
  - تناول السمك و خصوصاً السمك الغني بالدهون على الأقل مرتان اسبوعياً حيث أن النظام الغذائي الغني ب EPA and DHAيحمي من أمراض القلب و ذلك عن طريق منع تشكل الخثرات و حدوث الإلتهابات. و يقلل الأوميغا 3 من LDLو لا يقلل من HDL و يتواجد الأوميغا 3 في بعض الأغذية النباتية بالإضافة إلى السمك. و ينصح بتناول 500-1000 مغ من EPA and DHAلكل 2000 kcal**.**

BASIC FATTY ACIDS

Saturated
Animal products (including dairy products), palm and coconut oils, and cocoa butter.

Polyunsaturated
Sunflower, corn, soybean, and cottonseed oils.

Monounsaturated
Most nuts and olive, canola, peanut, and safflower oils.

TRANS FATTY ACIDS

Stick margarine (not soft or liquid margarine) and many fast foods and baked goods.

ESSENTIAL FATTY ACIDS

***Omega*-3 fatty acids**

Alpha-*linolenic acid*
Canola oil, soybeans, olive oil, many nuts (e.g., walnuts, peanuts, filberts, pistachios, pecans, almonds), seeds, flaxseed, and purslane (a green, leafy vegetable).

DHA and EPA
Fish such as mackerel, tuna, salmon, herring, trout, and cod liver oil. The fish with the lowest amount of total fat include Atlantic cod, haddock, and pink salmon. Other fish high in *omega*-3 but also high in total fat are sardines and bluefish. Human milk.

***Omega*-6 fatty acids**

Linoleic acid
Cereals, eggs, poultry, most vegetable oils, whole-grain breads, baked goods, and margarine.

Figure 6.24 **Overview of dietary sources of fatty acids.**
Source: Cancer Smart. *Scientific American*. July, 1998;4(3):9.

TABLE 5.3 Omega-3 Fatty Acid Content of Fish and Seafood

Food*	Omega-3 Fatty Acids (g)
Swordfish	1.16
Salmon	1.16
Trout	1.16
Sole	0.44
Cod	0.44
Shrimp	0.27
Mussels	0.26
Clams	0.26
Tuna, canned	0.23
Lobster	0.07

*All values represent amounts in a 3-oz cooked portion.

- الإقلال من تناول الدسم المشبعة و الترانس و الكولسترول، حيث أن الدسم المشبعة ترفع LDL أكثر من الترانس بينما يخفض الترانس HDL أكثر من الدسم المشبعة. و تنصح الجمعية الأمريكية لأمراض القلب بتحديد تناول الدسم المشبعة إلى أقل من 7% من إجمالي الحريرات المتناولة و أقل من 1% من الدسم الترانس المتناولة. و لذلك إذا استبدلنا الدسم المشبعة بالدسم متعددة الإشباع و الدسم وحيدة الإشباع فهذا يساعد على خفض LDL بينما تتميز الدسم وحيدة الإشباع بخفض LDL و رفع الHDL .
- و إن نموذج البحر الآبيض المتوسط هو النموذج الذي يواكب توصيات الجمعية الأمريكية لأمراض القلب و الذي يحوي الفواكه و الخضار و المعكرونة و الحبوب الكاملة و كمية قليلة من اللحوم و الدجاج و كمية كبيرة من زيت الزيتون. و تنصح الجمعية الأمريكية لأمراض القلب بتناول 300مغ من الكولسترول يومياً كحد أقصى.
- ينصح بالإقلال من تناول المرطبات و الأطعمة المضاف إليها السكر حيث أن الإكثار من تناول الأطعمة المضاف إليها السكر يساهم في زيادة الوزن و الذي يزيد بدوره من خطورة الأمراض القلبية الوعائية.
- اختيار و تحضير الأطعمة مع القليل من الملح أو بدونه، لأن الملح يسبب ارتفاع الضغط و بالتالي خطورة الإصابة بأمراض القلب و الأوعية، و تنصح الجمعية الأمريكية لأمراض القلب بتناول 2300 مغ/صوديوم أو أقل.
- يساهم الكحول بالإصابة بأمراض القلب و الموت المفاجئ و السرطان في حال تناوله بكثرة و لا ينصح بتناول الكحول للأطفال و المراهقين و النساء و الحوامل.
- وجد أن فيتامينات Bمثل حمض الفوليك و فيتامين B6 و فيتامين B12 يساعد على الوقاية من الإصابة الوعائية و ذلك لأنه يخفض من نسبة Homocystein، كذلك فإن الصويا يخفض من نسبة الكولسترول و يخفف من أمراض القلب الوعائية.

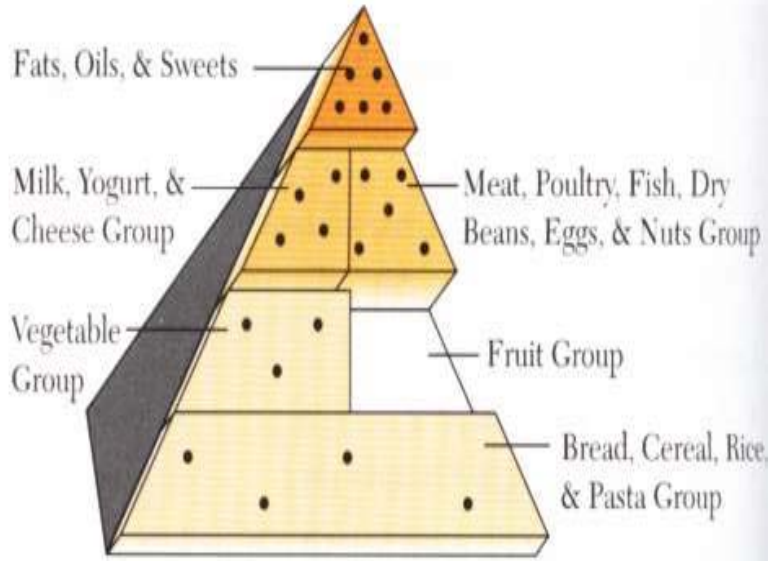
- **المتلازمة الأيضية Metabolic Syndrome**

هو اجتماع ثلاثة على الأقل من الأعراض التالية:

1. أن يكون عرض الخصر 40 إنش أو أكثر للرجال و 35 إنش أو أكثر للنساء
2. أن يكون سكر الدم الصيامي على الأقل 100مغ/مل
3. أن تكون الدسم الثلاثية على الأقل 150مغ/مل
4. أن تكون HDLكولسترول أقل من 40مغ/مل للرجال و أقل من 50 مغ/مل للنساء
5. أن يكون ضغط الدم 130/85 أو أكثر

- إن الأشخاص الذين لديم المتلازمة الأيضية هم معرضون أكثر من غيرهم للإصابة بأمراض القلب. و تنصح منظمة الصحة العالمية أن تكون النسبة بين حمض اللينولئيك إلى حمض ألفا لينولئيك هي: 6:1 و يبين الرموز في الهرم تركيز الدسم في كل المجموعات الغذائية.

FIGURE 5.23 The groups that are sources of naturally occurring and added fat contain circles and are raised and colored orange. The darker the shade and the more circles, the more high-fat foods the group contains.



- **الدسم و السرطان**

يتطور السرطان على 3 مراحل: Initiation, promotion and progression، و قد أظهرت الأبحاث أن 30-40% من السرطان تعود أسبابها إلى نوع الطعام المتناول و قلة النشاط الفيزيائي. و قد ارتبط سرطان الكولون و المستقيم و البروستات بكثرة تناول الدسم بينما الإرتباط ضعيف مع سرطان الثدي. أما سرطان الكولون و المستقيم colorectal cancerفقد ارتبط بتناول اللحم الأحمر و اللحم الأحمر المصنع، بينما يقل ظهور السرطان بتناول السمك و الدجاج و مشتقاته. و قد اعتبر تناول الدسم هو محرض للسرطان في مرحلتيه Initiation and Promotion**.**

- **الدسم و سرطان الكولون**

وجدت الأبحاث أن سرطان الكولون يرتبط بالنظام الغذائي العالي الدسم (الدسم من منشأ حيواني من اللحم الأحمر) و تناول القليل من الألياف. تحطم البكتريا في الأمعاء الغليظة الدسم و الصفراء و تنتج مواد تسمى Mutagens (مطفرات جينية) و التي تسبب بداية حدوث السرطان Initiators، و إن تناول الألياف يجعل المطفرات تتبعثرداخل الكولون عن طريق زيادة حجم محتوى الكولون بسبب وجود الألياف و بالتالي الإقلال من زمن المرور المعوي. و لذلك فإن التأثيرين السابقين يقللان من تعرض مخاطية الأمعاء لهذه المواد (مخطط 5.20).

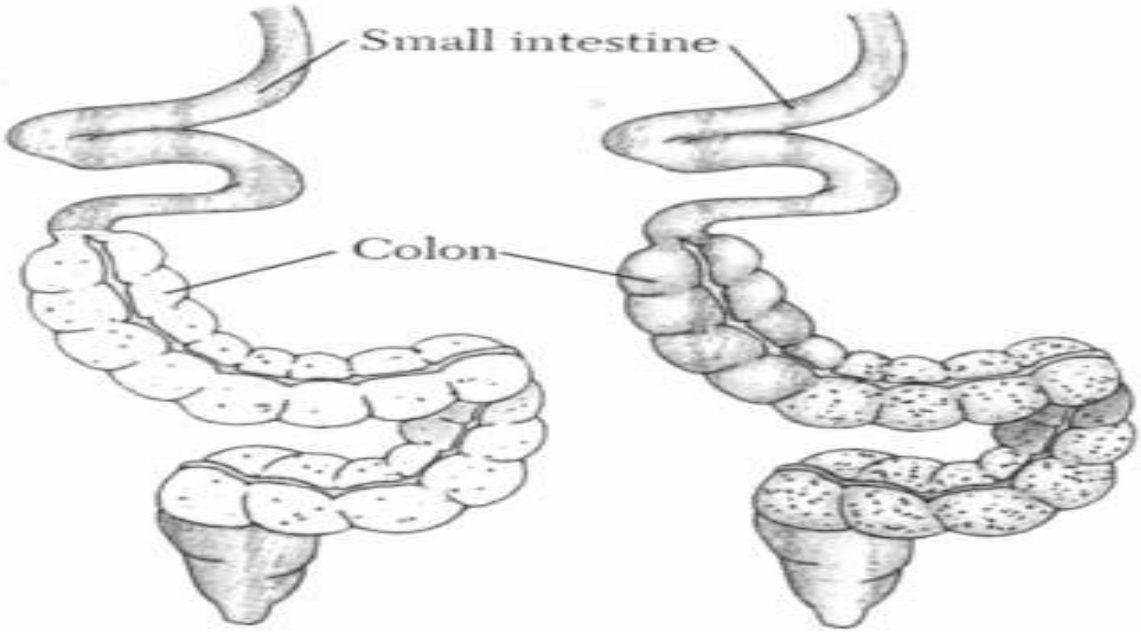


FIGURE 5.20 (a) When the diet is high in fiber, the volume of material entering the colon is greater and any mutagens present (shown as green dots) will be diluted. (b) When the diet is low in fiber, the volume of material in the colon is smaller, so any mutagens present will be more concentrated and therefore more likely to come in contact with the cells lining the colon.

- **و قد وضعت الجمعية الأمريكية للسرطان أربع توصيات للإقلال من خطر حدوث السرطان.**

1. الحفاظ على وزن صحي خلال مراحل الحياة و تناول طعام متوازن حرورياً و ممارسة الرياضة
2. القيام بالنشاطات الرياضية بالنسبة للبالغين: القيام بالتمارين الرياضية الشديدة لمدة نصف ساعة على الأقل خمس مرات/اسبوع، و بالنسبة للأطفال و المراهقين: ممارسة الرياضة المتوسطة إلى الشديدة لمدة ساعة على الأقل خمس مرات/اسبوع.
3. اختيار نظام غذائي صحي مع التركيز على تناول الطعام ذو المصدر النباتي.
   - ✓ اختيار الطعام و المشروبات التي تؤدي إلى المحافظة على وزن صحي
   - ✓ تناول 5 حصص متنوعة من الفواكه و الخضار/يوم مع الإكثار من تناول الحبوب الكاملة على حساب الحبوب المقشورة
   - ✓ تحديد تناول اللحم الأحمر و اللحم الأحمر المصنع
4. تحديد تناول الكحول إلى (2 كوب/يوم للرجال و كوب واحد/يوم للنساء).

TABLE 5.7 Suggestions for Reducing Fat Intake

1. Instead of frying, bake, broil, barbecue, roast, steam, or microwave.
2. Skip added fats such as butter, margarine, mayonnaise, and salad dressing—or use low-fat or fat-free spreads and dressings.
3. Use egg whites or egg substitutes in baking.
4. Use cocoa instead of chocolate in baking.
5. Use reduced-fat milk instead of coffee creamer.
6. Use reduced-fat cheeses or limit the amounts consumed.
7. Reduce the emphasis on meat as the centerpiece of meals:
   - Base meals on whole-grain products.
   - Reduce the portion size of meats served.
8. Trim visible fat from meats before cooking, and skin poultry before eating if not before cooking.
9. Choose meats with little marbling:
   - "Prime grade" contains an abundant amount of marbled fat.
   - "Choice grade" contains a modest amount of marbling.
   "Select grade" contains a comparatively slight amount of marbling.