

الكربوهيدرات Carbohydrate

L/O/G/O



الكربوهيدرات

- عنصر أساسي في التغذية
- تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين
- يحصل عليها من المواد الغذائية النباتية (عدا اللاكتوز)
- المصدر الرئيس للطاقة والألياف الغذائية
- التقسيم Classification
 1. السكريات الأحادية Monosaccharide
 2. السكريات الثنائية Disaccharide
 3. السكريات العديدة Polysaccharide (نشويات)
- أ. قابلة للهضم
- ب. مقاومة للهضم (الألياف الغذائية)



السكريات الأحادية

Monosaccharide

- أبسط أنواع الكربوهيدرات
- الوحدة البنائية للسكريات الثنائية والكربوهيدرات المعقدة (السكريات العديدة)
- * المهمة من الناحية التغذوية (السكريات الأحادية المحتوية على 6 ذرات كربون):

1- الجلوكوز (سكر العنب , سكر الدم , الدكستروز) Glucose (Blood Sugar)

- يوجد في الخضار والفواكه والعسل
- الشكل الوحيد من السكريات في الدم
- يحافظ الجسم على نسبة محددة منه لمنع:

أ- Hyperglycemia

ب- Hypoglycemia

2- الفركتوز (سكر الفواكه) Fructose (Fruit sugar)

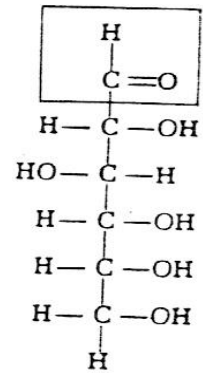
- يوجد في الفواكه ويشكل أكثر من ثلث كمية السكر في العسل
- أكثر السكريات حلاوة

3- الجالاکتوز Galactose

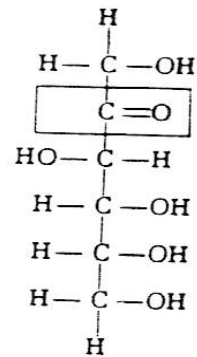
- ينتج نتيجة لتحلل سكر اللاكتوز



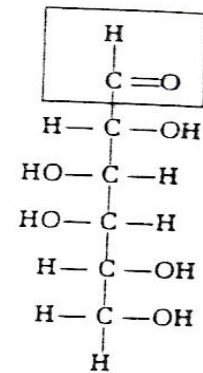
السكريات الأحادية المهمة تغذوياً



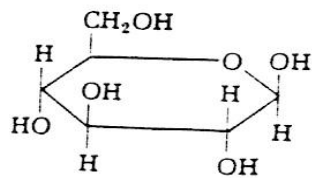
D-GLUCOSE
aldohexose



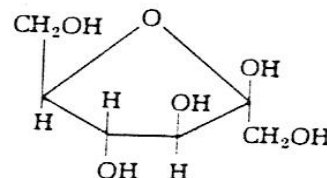
D-FRUCTOSE
ketohexose



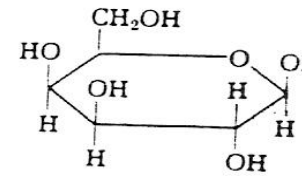
D-GALACTOSE
aldohexose



glucopyranose



fructofuranose



galactopyranose



السكريات الثنائية

Disaccharide

* تتكون من اتحاد السكريات الأحادية

1- السكروز Sucrose (سكر المائدة): جلوكوز + فركتوز

2- اللاكتوز Lactose (سكر الحليب): جلوكوز + جالاكتوز

- قد يسبب مشاكل في الجهاز الهضمي للذين يعانون من

ظاهرة سوء هضم اللاكتوز Lactose Maldigestion

3- المالتوز Maltose (سكر الشعير): جلوكوز + جلوكوز

* لا بد من تحليلها (هضمها) لكي يمتصها الجسم

* تتفاوت السكريات الأحادية والثنائية في درجة الحلاوة



السكريات العديدة (المعقدة)

Polysaccharide

*نشويات Starches

- تتكون من اتحاد عدد كبير من جزيئات الجلوكوز

*تشمل:

1- النشا Starch

2- الجليكوجين Glycogen (النشا الحيواني):

أ. يخزن في الكبد والعضلات

ب. يخزن الجسم كمية محددة منه (حوالي 340 جم)

3- الألياف الغذائية Fiber (لا تهضم في الجسم)

01



تقسيم الألياف

Fiber Classification

- **تقسم الألياف إلى قسمين:**

1. الألياف الخام Crude Fiber

- لا تتحلل بالقواعد والأحماض القوية
- تشمل السليلوز

2. الألياف الغذائية Dietary Fiber

- لا تهضم بالإنزيمات الهاضمة في الثدييات
- تقسم إلى قسمين

أ. ألياف غذائية كربوهيدراتية (سليلوز, هيميسليلوز, بكتين, صمغ, الخ)

ب. ألياف غذائية غير كربوهيدراتية (لجنين Lignin)



مركبات ذات صلة بالكربوهيدرات

* تشبه من الناحية الكيميائية الكربوهيدرات
* تتواجد في الجسم وليس في الأغذية
* تشمل:

1- السكريات العديدة المخاطية Mucopolysaccharide

2- البروتين المخاطي Mucoprotein

* توجد معظم السكريات العديدة المخاطية في السوائل التي تساعد
على تشحيم المفاصل وفي العين والجلد والعظام



بعض المصادر الغذائية للكربوهيدرات

المادة الغذائية	الكربوهيدرات (%)
السكر	99.5
الذرة	87.6
الدقيق	76.1
المعكرونة	75.2
الأرز	79
البطاطس	21.2
الموز	22.2
العنب	15.7
التفاح	14.5
البازلاء	7.1

هضم الكربوهيدرات

- * يهضم النشا جزئياً في الفم (أميليز يفرز من الغدد اللعابية)
- * يهضم النشا في الأمعاء الدقيقة (أميليز البنكرياس)
- * جذر الأمعاء الدقيقة تكمل تحليل السكريات الثنائية:



* تفرز هذه الإنزيمات الثلاث من جذر الأمعاء الدقيقة.



امتصاص الكربوهيدرات

* تمتص كل السكريات الأحادية (تفاوت في سرعة الامتصاص)

- تذهب إلى الكبد

* يتحول الجالاكتوز والفركتوز إلى جلوكوز في الكبد قبل الانطلاق إلى الدم

* الجلوكوز الشكل الوحيد من الكربوهيدرات الذي ينقل من الدم إلى الخلايا

* يوجد الجلوكوز في الدم ضمن تركيز محدد (65- 115 ملجم / 100 مل دم)

لذا يتحكم الجسم في تركيز الجلوكوز في الدم



تمثيل الجلوكوز في الجسم

1. يؤكسد حالاً للحصول على الطاقة
2. عندما تكون كميته أكبر من الكمية التي تحتاجها الخلية لإنتاج الطاقة فإنه يتحول إلى جليكوجين في الكبد وأنسجة العضلات (الكمية المخزنة منه محدودة)
3. عند تكون الكمية الكافية والمحددة من الجليكوجين في الكبد والعضلات فإن الجلوكوز يحول إلى دهون ويخزن في

أ- الخلايا العادية

ب- الخلايا الدهنية Adipose Cells



وظائف الكربوهيدرات

* 1. مصدر للطاقة
1 جم

4 سعرات حرارية



* 2. عنصر غذائي أساسي :

أ - نقصها يسبب مشاكل للجسم تشمل:

-- فقد للصوديوم وماء الجسم (نقص الوزن)

-- فقد البوتاسيوم

-- تهدم بروتين الجسم (نقص الوزن)

-- الأجسام الكتونية ketones (حموضة الدم Ketosis)

ب - مصدر للألياف الغذائية

* 3. إضفاء الطعم الحلو



بدائل السكر

* الكربوهيدرات مهمة لاستساغة الأغذية (إضافة الطعم الحلو)

* ضبط السعرات لمرضى السكري والسمنة

* البحث عن بدائل لإضفاء الطعم الحلو للغذاء

* بدائل السكر

أ- الطعم الحلو بسعرات منخفضة

ب- تزيد من حساسية براعم التذوق في الإنسان للطعم الحلو

ج- محليات صناعية



الاشتراطات الواجب توفرها في بدائل السكريات

* مستساغة

* تعطي طعم حلو أو تزيد من حساسية براعم التذوق للطعم الحلو

* لا تعطي سعرات أو منخفضة السعرات الحرارية

* آمنة صحياً ولا تسبب مشاكل صحية للإنسان

* أمثلة على بدائل السكريات:

1- السكرين

2- cyclamate

3 - aspartame



ضبط تركيز الجلوكوز في الدم

* التركيز الطبيعي للجلوكوز في الدم 65 – 115 ملجم / 100 مل دم

* يحافظ على هذا التركيز الطبيعي عدد من الهرمونات من ضمنها :

1. الأنسولين Insulin (يفرز من خلايا بيتا في البنكرياس)

التفاعلات التي تحول جلوكوز ← جليكوجين

2. الجلوكاجون Glucagon (يفرز من خلايا الفا في البنكرياس)

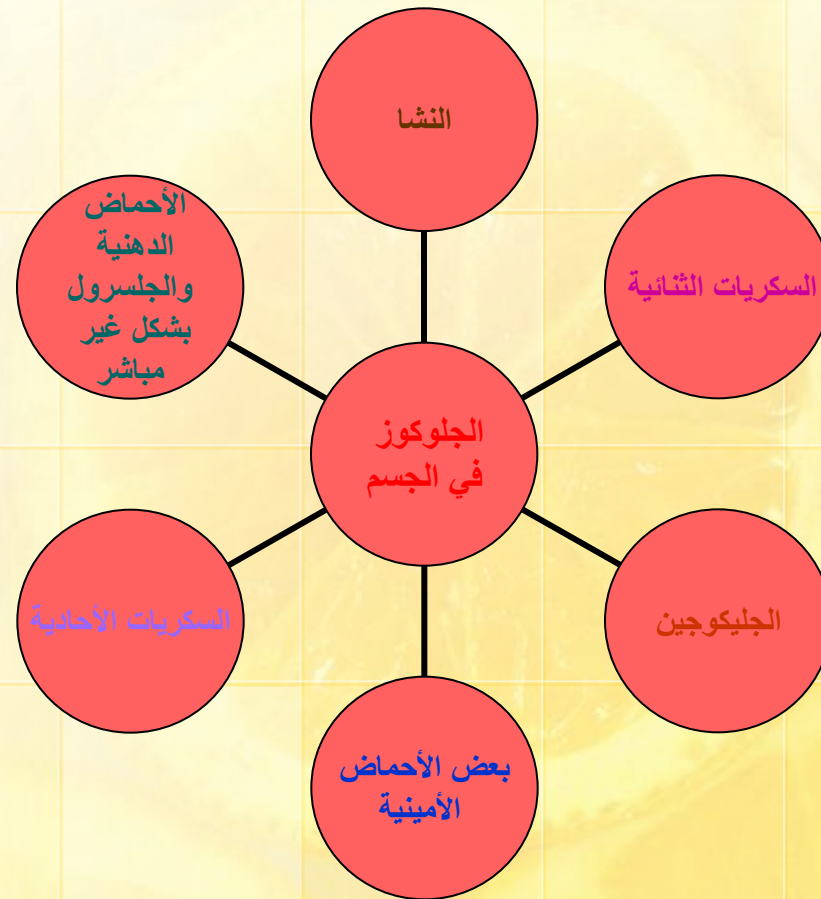
التفاعلات التي تحول جليكوجين ← جلوكوز

3. الإبنفرين Epinephrine (يفرز من الغدة الأدرينالية)

التفاعلات التي تحول جليكوجين ← جلوكوز



مصادر الحصول على الجلوكوز في الجسم



الخلل في هضم وتمثيل الكربوهيدرات

1. مرض السكري

- خلل في التمثيل نتيجة توقف أو انخفاض كفاءة هرمون الأنسولين

2. الجلاكتوسيميا Galactosemia

- خلل في تمثيل الجالاكتوز

- يقسم إلى نوعين

أ- نقص إنزيم Transferase

ب- نقص إنزيم Galactokinase

3. سوء هضم اللاكتوز

أ- يظهر في بعض الشعوب نتيجة لغياب إنزيم اللاكتيز Lactase

ب - العلاج (الاعتماد على منتجات الحليب أو إضافة إنزيم لاکتيز للحليب قبل شربه)

جـ- تشمل منتجات الحليب اللبـن والجبن واللبن المحتوي على المعاونات الحيوية Probiotics



الألياف الغذائية Dietary Fiber

* التعريف : مواد نباتية مقاومة للهضم إذ لا تؤثر فيها إنزيمات الجهاز الهضمي للإنسان والثدييات وتعتبر جزءاً مهماً من مكونات الوجبة
يشمل التعريف مركبات:

1. مركبات كربوهيدراتية

السيليلوز والهميسيليلوز والبكتينات والصموغ والمواد الهلامية

المفرزة من الخلايا النباتية

2. مركبات غير كربوهيدراتية

اللجنين Lignin



التقسيم والتركيب الكيميائي للألياف

1. كربوهيدرات عديدة بنائية Structural Polysaccharide

أ- توجد في جدر الخلايا النباتية

ب - تشمل السيليلوز والهيميسيليلوز وبعض البكتينات

2. مركبات بنائية غير كربوهيدراتية Structural nonpoly- saccharide

- أغلبها من اللجنين

3. كربوهيدرات عديدة غير بنائية Nonstructural Polysaccharide

- الصموغ والمواد الهلامية المفرزة من الخلايا مثل الكاراجينين ولآجار من

الطحالب والأعشاب البحرية



المصادر الغذائية للألياف

1. الحبوب الكاملة والخضار والفواكه
2. تحتوي الخضار والفواكه على كميات أعلى من السيليلوز مقارنة بالحبوب وتحتوي الفراولة على كميات أعلى من اللجنين (البذور)
* تختلف نسب أقسام الألياف في النباتات طبقاً
أ- أصناف النبات
ب- جزء النبات مثل الأوراق والجذور
ج- درجة النضج (↑ السيليلوز واللجنين بزيادة النضج)



الخواص الفيزيائية للألياف

1. التحلل بواسطة البكتيريا

أ- التحلل في الأمعاء الغليظة بدرجات متفاوتة

ب- تتخمر الألياف الموجودة في الخضار والفواكه بدرجة أكبر من مثيلاتها الموجودة في الحبوب

2. المقدرة على احتجاز الماء

- مجموعات حرة محبة للماء

3. إدمصاص الجزيئات العضوية

أ- أحماض الصفراء والكوليسترول والمواد السامة

ب - اللجنين والبكتين أكثر إدمصاصاً من السيليلوز لأحماض الصفراء

4. تبادل الأيونات الموجبة

- قلة امتصاص بعض العناصر المعدنية

- وجود مجموعات الكربوكسيل الحرة وحمض اليورينيك Uronic acid

* الخواص الفيزيائية مهمة لمعرفة الدور الفسيولوجي للألياف في الجسم

Text in
here



دور الألياف في الصحة (1)

1. الألياف والإمساك وتورمات القناة الهضمية

أ- تجانس الكتلة البرازية

ب - سرعة التخلص من الفضلات وترطيب الكتلة البرازية

2. الألياف والسمنة

أ- خاصية الألياف المائلة (الشعور بالشبع)

ب - تحل محل جزء من الكربوهيدرات في الوجبة

3. الألياف وسرطان القولون

أ- تقلل من زمن مرور الكتلة البرازية في الأمعاء مما يقلل من زمن التلامس بين

المواد المسرطنة وخلايا الجسم وبالتالي يقل التأثير الضار للمواد المسرطنة

ب - التأثير على الفلورا الميكروبية ومنع تكون المواد المسببة للسرطان

ج- امتصاص الماء مما يجعل المواد الكيميائية المسببة للسرطان أقل تركيزاً وبالتالي

الإقلال من خطرهما على الأمعاء



دور الألياف في الصحة (2)

4. الألياف وأمراض القلب

- إدمصاص أحماض الصفراء وزيادة طرحها في البراز مما يؤدي إلى خفض تركيز الكولسترول في الجسم
- البكتين ولآجار أكثر الألياف دوراً في ذلك

5. الألياف ومرض السكري

- أ- ببطء امتصاص الكربوهيدرات العديدة
 - ب- حاجز جزئي يحد من امتصاص الأمعاء للسكريات
 - ج- زيادة مستقبلات هرمون الأنسولين في الخلايا
 - د- التقليل من الحصول على الطاقة من الدهون ويؤدي ذلك إلى زيادة تمثيل الجلوكوز
- نتيجة لنقص الأحماض الدهنية الحرة في الدم (↓ كفاءة الأنسولين)



احتمالات مساوئ الألياف

* قد تحدث بعض المساوئ نتيجة استهلاك كميات كبيرة من الألياف

- يوصى بـ 30 جرام

* من المساوئ المحتملة

1. الأم معوية مثل الامتلاء والشعور بالانتفاخ والإسهال (تأثير مؤقت)
2. التقليل من امتصاص بعض العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والحديد والزنك (على المدى الطويل)
3. الأغذية المحتوية على الألياف (أغذية نباتية) تحتوي أيضاً على مركبات مثبطة لإنزيم الترسين والكميوترسين مما قد يؤثر على هضم البروتينات والاستفادة منها





Thank You!

L/O/G/O

www.themegallery.com