المحاضرة 02 الكاربوهيدرات

1. تعريف الكربوهيدرات:
2. مصادرها:
3. أنواع السكريات:
4. اهمية الكربوهدرات:
5. الاحتياجات اليومية من الكربوهدرات:
6. مؤشر السكر
7. التمثيل الغذائي للكربوهدرات:

1- تعريف الكربوهيدرات:

الكربوهدرات هي المواد الغذائية التي تحتوي على النشويات والسكريات والتي يتم إختزالها إلى سكريات بسيطة بواسطة التحلل المائي وتوجد بعض السكريات المتعددة التي لا يمكن للإنسان هضمها كالألياف وتحتوي عموما على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين.

2- مصادرها:

من أهم مصادر الكربوهدرات نجد: الحبوب الكاملة، الخضراوات والفواكه الحلوى المربي العصائر السكرية والدقيق والبسكويت وبالنسبة لمصادر الكربوهدرات فهي غالبا نباتية وتعتبر السكريات والحبوب والبقول من المصادر الغنية بالكربوهدرات، ومن الاغذية الغنية بالكربوهدرات: المكرونة المربات، الجيلي، الاشربة السكرية، الخبز، الفطائر، الكعك، ومن الخضراوات والفواكه الغنية بالكربوهدرات البطاطس والموز والبلح، ولاتوجد الكربوهدرات في الأغذية الحيوانية بصفة عامة توجد في اللبن على صور سكر لاكتوز ولاتتجاوز نسبته 4 % وبنسبة ضئيلة على صورة غليكوجين في كبد الحيوانات.

3- أنواع السكريات:

تتألف بنية الكربوهدرات الكيميائية أساسا من جزيء يطلق عليه السكاريد فتكون أحادية السكاريد أو نوعين من السكاريد يرتبط أحدهما بالآخر ليشكلا معا ثنائي السكاريد أو من عدد من السكاريد يرتبط الواحد منهم بالآخر ليشكلوا عديد السكاريد.

يحتوي جسم الإنسان على ما يقرب **300** غ من الكربوهيدرات بعضها يكون موجودا في الدم ومعظمها يكون مخزنا في الكبد والعضلات في صورة غليكوجان (النشأ الحيواني).

3-1- السكريات الأحادية:

تعتبر مصدرا أساسيا للطاقة وتمتص كما هي وتعد الأساس البنائي لجميع المركبات النشوية والسكريات واهم السكريات الأحادية:

أ- **الغلوكوز**: ويسمى سكر العنب أو سكر الدم ويوجد في الفواكه والدم والخلايا الحية للجسم .... ويوجد الغلوكوز بكميات قليلة في الفاكهة والخضار (العنب والبصل)

للغلوكوز أهمية خاصة في التغذية اهمها:

- ✓ المصدر الرئيس لانتاج الطاقة في الخلايا العصبية والمخ.
- ✓ له دور رئيسي في عمليات التمثيل الغذائي كما تنتقل الكربوهدرات داخل الجسم في صورة غلوكوز.
- ✓ له دور يؤديه في عملية التخلص من بعض المركبات السامة ويطرحها خارج الجسم.

- ✓ يتحول إلى غليكوجان ويخزن في الكبد وفي العضلات لحين حاجة الجسم إليه لتوليد مقدار من الطاقة.

ب- الفركتوز:

- ✓ يوجد في الفواكه كالتفاح والعنب والموز والاجاص والبرتقال والفراولة والبرقوق كما يوجد في الطماطم والتوت والعسل.
- ✓ يعد الفركتوز مكونا رئيسا لكل من سكر اللبن (Lactose) والمانوز والسكروز (سكر القصب او البنجر) ويستطيع الانسان تمثيل الفركتوز بتحويله داخل الجسم الى سكر الغلوكوز وسكر الجلاكتوز.

ج- الجلاكتوز:

لا يوجد هذا النوع بصورة حرة ولكنه يوجد في صورة متحدة مع سكريات أخرى فيتحد مع الغلوكوز ليكون سكر اللبن.

د. المانوز:

يعد من السكريات الأحادية التي توجد في الطبيعة في حالة منفردة نجده بكميات محدودة جدا في التفاح والخوخ والبرتقال ولا يعتبر مصدرا أساسيا للطاقة.

2-3- السكريات الثنائية:

تتكون من وحدتين من السكريات الأحادية مرتبطة مع بعضها وتشمل السكروز واللاكتوز الذي يعرف بسكر الحليب والمالتوز الذي يعرف بسكر "المولت" الذي يعمل وسيطا أثناء عملية تحلل النشأ في الجهاز الهضمي.

وأهم انواعها:

السكروز :

- ✓ يعتبر أكثر الأنواع الثنائية شيوعا ويستخرج من الشمندر أو قصب السكر كما يوجد في الفاكهة والخضر إلا أن سكر المائدة الذي يتألف من 99 % السكروز فهو مصدر السكريات الأساسي في النظام الغذائي.
- ✓ ويطلق عليه تسمية سكر القصب أو البنجر أو سكر المائدة ويتكون من وحدتين من السكريات الأحادية وهما الغلوكوز والفركتوز ويتحلل في المعدة بفعل إنزيم السكريز.

المالتوز (maltose):

يعرف باسم سكر الشعير ويتكون من وحدتين من الغلوكوز وينتج من تحليل النشا النباتي ويوجد في الحبوب ويتم إنتاج المالتوز صناعيا بتفتيت النشويات ويوجد في دقيق القمح والشعير التي تستعمل لصناعة المأكولات النشوية.

اللاكتوز:

يعرف باسم سكر اللبن حيث يوجد في لبن الإنسان بنسبة 6.8% ولبن البقر بنسبة 4.9 % كما يوجد اللاكتوز في مصدر طبيعي واحد هو الحليب ومنتجاته وهو يتكوز من الغلوكوز والجلاكتوز .

سمي بسكر اللبن لأن اللبن وبعض منتجاته كالجبن والشيدر والزبادي والآيس كريم يعدون من مصادر الرئيسية وللاكتوز أهمية نذكر منها:

- ✓ يساعد على نمو البكتيريا المفيدة في الامعاء .
- ✓ له دور في امتصاص عنصر الكالسيوم والفوسفور داخل الجسم.
- ✓ يعد الغذاء الرئيسي للطفل والرضيع.

3-3- السكريات العديدة :

وهي ناتجة من إرتباط العديد من السكريات الأحادية وتعتبر من أكثر المواد الكربوهيدراتية تعقيدا في تركيبها وتتكون من:

- النشأ:

يعتبر أهم مصدر للطاقة لدى الإنسان وتشكل النشويات جزء هام من النظام الغذائي فتؤمن النشويات في بعض انحاء العالم 80 % من إجمالي متناول الطاقة ويعد من المكونات الأساسية للخلايا النباتية ويوجد بكثرة في الحبوب والبذور كما في الأرز والقمح والشعير والشوفان والفاصولياء الجافة والبطاطا كما أن النشا النباتي يتحول الى السكريات الأحادية وفقا للمراحل الآتية: نشا ----- ----- دكسترين ----مالتوز-----غلوكوز.

- الغليكوجين (النشأ الحيواني):

يوجد في جسم الانسات والحيوان من ناتج الفائض عن احتياجاته من الغلوكوز ويخزن في الكبد وفي العضلات بكميات صغيرة جدا .

يتحول غليكوجين الكبد إلى غلوكوز في الدم لتغذية الخلايا والأنسجة المختلفة في الجسم وتزويدها بالطاقة عند نقصها في الجيسم بينما غليكوجين العضلات يستفاد منه في توليد الطاقة اللازمة لانقباضها.

بصفة عامة يخزن الشخص البالغ حوالي 340 غ من الغليكوجين منها 34 % في الكبد وما يقرب 66 % في العضلات.

- السيليلوز:

أو الألياف وتكون غير قابلة للهضم عند الإنسان ولذا لايتم الإستفادة منها في إنتاج الطاقة ولكنها تعد ذات أهمية في منع حدوث الإمساك وإحتوائها على كميات كيرة من الماء تساعد على تنشيط حركة الامعاء وتوجد الالياف بكثرة في:

- ✓ الفاكهة والخضار والحبوب في حين يحتوي القمح والذرة والأرز على الياف قابلة للذوبان وتزيد الالياف غير القابلة للذوبان من حجم البراز ورطوبته
- ✓ **الألياف الذائبة:** الفاصولياء عدس بازلاء، شوفان، ليمون، تفاح

✓ **الألياف غير قابلة للذوبان:** خبز القمح الكامل، ارز أسمر نخالة القمح، شوفان.

4- أهمية الكربوهدرات:

1. توفير الطاقة للجسم حيث 1 غ كاربوهدرات = 4 سعرات حرارية
2. يعتبر الغلوكوز المصدر الرئيسي للطاقة التي يحتاجها الجهاز العصبي وكرات الدم الحمراء ...الخ.
3. ينشط السيليلوز الحركة الدورية للأمعاء.
4. تعمل الكربوهدرات على تنظيم التمثيل الغذائي للدهون (يلزم جزيء غلوكوز لاكسدة جزيء من الاحماض الدهنية.
5. ترشيح واعادة امتصاص بعض مكونات السوائل السامة بالجسم والدم.
6. إسهام سكر اللبن "لاكتوز" في استفادة الجسم من الكالسيوم الفوسفور والحديد إذ له دور في امتصاص هذه المعادن من الأمعاء.
7. تخزين الغلوكوز في الكبد والعضلات على شكل غليكوجين لاستخدامه عند الحاجة.

5- الاحتياجات اليومية من الكربوهدرات:

- اختلفت الاراء حول تحديد الاحتياجات اليومية من الكاربوهدرات فهناك اتجاه بان مقدار الكربوهدرات (200-350 غ) في الوجبات الغذائية اليومية وحوالي 300-400 غ وهناك اتجاه اخر بتحديد (4-6 غ) من الكربوهدرات لكل كيلوغرام من وزن الجسم، فيما يحتاج الاطفال ممن هم في طور النمو الى مقادير اكبر قد تبلغ 6- 10 غ يوميا لكل كغ من وزن الجسم.

كما يوصى بان لاتقل نسبة الكربوهدرات في الوجبة الغذائية عن ما يقرب 48% من الاحتياج اليومي للطاقة الكلية، 38 % من الكربوهدرات المتعددة وعلى 10 % من السكريات الاحادية.

- بالنسة للألياف فقد اوصت بعض الجهات الحكومية بإتباع نظام غذائي يحتوي على 12- 24 غرام من الألياف يوميا من مصادر متنوعة.

6- مؤشر السكر :

-يعد مؤشر السكر وسيلة لتصنيف الاطعمة استنادا الى نوع الكربوهدرات الذي تحتويه وتأثيراتها في مستويات سكر الدم وفقا لهذا فان الجسم يمتص الاطعمة ذات المؤشر السكري المنخفض ببطء، في حين يمتص الاطعمة ذات - --- المؤشر السكري العالي بسرعة.

- تساعد الاطعمة ذات المؤشر السكري المنخفض على خفض سكر الدم في حين تؤدي الانظمة الغذائية ذات المؤشر المرتفع الى زيادة خطر الاصابة بامراض القلب.

- تؤثر طريقة تصنيع الاطعمة وطهيها على مؤشر السكر.
- تتراوح نسب مؤشر السكر بين 0 و 100 وهو غالبا يعتمد على الغلوكوز الذي يبلغ مؤشر السكر فيه 100 كمرجع وفي الجدول الموالي مؤشر السكر لبعض الأطعمة:

- مؤشر السكر لبعض الأطعمة:

مؤشر سكر بسيط	مؤشر سكر متوسط	مؤشر سكر عالي
فاصولياء حمراء	عصيدة	زبيب
حليب	بسكويت سريع الهضم	بسكويت الشوكولا

تفاح	رقائق البطاطا المقلية	عسل
فول الصويا	جزر	رقائق الذرة
	عنب	أرز ابيض

قبل التمرين يفضل الاغذية ذات المؤشر السكري المنخفض وبعد التمرين يحبذ ذات المؤشر السكري المرتفع.

7- التمثيل الغذائي للكربوهدرات:

- تتحول المواد الكربوهدراتية خلال عملية الهضم الى سكر الغلوكوز حيث تمتص السكريات من الامعاء الدقيقة وتصل للكبد حيث يتم خزن الغلوكوز الزائد على هيئة غليكوجين في الكبدوالعضلا يرتفع معدل السجر في الدم بعد فترة قصيرة من تناول الطعام ليصل 80 -120 مغ/ سم3

- مع ارتفاع تركيز سكر الغلوكوز في الدم يقوم البنكرياس بافراز هرمون الانسلين الذي يعمل على تنشيط عملية التمثيل الغذائي للغلوكوز وهذا يؤدي لخفض تركيزه في الدم.

- الكربوهدرات ← سكر الغلوكوز ←ارتفاع السكر في الدم← البكرياس(الانسلين)←خفض السكر في الدم

- التحول الى الغليكوجان :

✓ مع زيادة سكر الغلوكوز في الدم يتم خزنه في الكبد والعضلات لاستخدامه عند الحاجة.

✓ يستطيع الجسم تخزين 350 غ من الغليكوجان، 3/1 الكمية تخزن في الكبد، و 3/2 في العضلات.

التحول الى دهون:

يتحول الغلوكوز الزائد في الجسم الى مواد دهنية في الخلايا وخصوصا في الكبد ثم يتم نقل الدهون من الكبد الى الخلايا الدهنية المحيطة وتخزينها هناك وخصوصا في المناطق قليلة الحركة كالبطن والورك.

- نسب الكربوهدرات في بعض الاغذية:

الاغذية	نسبة الكربوهيدرات
الجبن- البيض- الدهون – اللحوم- والاسماك	لايوجد
اللبن- منتجات البان طازجة- الخضراوات الخضراء	% 5
الخرشف- اللفت- الجزر- الفجل- الكرفس- البرتقال	% 10
الموز- العنب- الخضراوات الجافة- البطاطس- العجائن- الفطائر- الارز المطبوخ	% 20
الخبز	% 55 -50
البسكويت- الفواكه الجافة	% 75