ماءات الكربون (السكريات)

د. رملة الحامد

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أصدقاءنا نبدأ معكم مقرر التغذية الجميل الذي تعطيه الدكتورة رملة الحامد، سنتحدّث عن المغذّيات وسنتناول في هذه المحاضرة ماءات الكربون (الكربوهيدرات).

بسم الله نبدأ ♥

الفهرس

الفقرة	رقم الصفحة
مقدّمة عن السكريات	2
السكاكر الأحادية البسيطة	2
السكاكر الثنائية	5
قليلات السكاريد	6
عديدات السكاريد	6
ما هو تأثير ماءات الكربون على الصحّة؟	11
ما هي فوائد الالياف؟	12

RBCs FRIENDS

مقدّمة عن السكريات

ماءات الكربون

- من اسمها يتضح تركيبها: كربون متحد مع الماء، فهي تحوي كربون وهيدروجين وأوكسجين بمعدل ١:٢:١.
- مصدرها بشكل أساسي المملكة النباتية، تتميز أغذيتها بتوفرها ورخصها.
- تشكل الجزء الأعظم من الحمية، وتعتبر أهم مصادر الطاقة (حتى عند مريض السكر)، والمصدر الأساسي للطاقة أثناء التمارين الرياضية.
- يستهلك الدماغ ٦ غ غلوكوز في الساعة للقيام بوظائفه الأساسية.

تقسم ماءات الكربون إلى:

- سكاكر أحادية Monosaccharides
- سكاكر ثنائية Disaccharides
- سكاكر قصيرة Oligosaccharides
- سكاكر عديدة Polysaccharides

- تختلف السكريات عن بعضها بالمشعر السكري (GI).

السكاكر البسيطة الأحادية

- أبسط أنواع السكاكر، فيها عدة ذرات كربون (٦-٥-٤) مرتبة بشكل حلقي وأوكسجين، السداسي هو أشيعها.
- أهمها: غلوكوز – فركتوز – غالاكتوز – ريبوز، ومنها: كسيلوز – مانوز – فوكوز – السكاكر الكحولية (وهي سكاكر منزوعة الهيدروجين مثل السوربيتول).

١. الغلوكوز:

- سكر أحادي سداسي الكربون، له شكلين: ميمّن D وميسّر L، **المستخدم في البدن الميمن** (دكستروز) وهو السكر الأهم.

- هو السكر الأساسي لتوليد ATP في الجسم.
- أهميته الحيوية تأتي من حاجة معظم الأنسجة لوجود الغلوكوز على الأقل بتراكيز أصغرية، هذه الحاجة مهمة في الدماغ ومطلقة في الكريات الحمر، حيث خلايا الدماغ ولب الكلية والكريات الحمر لا تستهلك سواه.
- يمتاز بسرعة الامتصاص 75٪ منه يمتص عندما يعطى على الريق، يتحول الفائض منه إلى غليكوجين في الكبد والعضلات، الفائض الأكبر يتحول إلى دهون.
- يؤمن الجسم حاجته منه من الوارد الغذائي ومن استحداث الغلوكوز، وهي تخضع لتأثير الغلوكاغون.

يستقلب الغلوكوز الغذائي أو المستخدم بسبيلين رئيسين:

- يكفي الخزن الكبدي بشكل غليكوجين لجزء من النّهار، لذلك بعد صيام 10-15 ساعة يشعر الشخص بالصداع لنقص السّكر وتحوّل الدماغ لاستهلاك مشتقات الأسيتون.
- التحلل السكري Glycolysis هو السبيل الرئيسي لاستعمال الغلوكوز والفركتوز والغالاكتوز، ويعتبر من السبل الاستقلابية الفريدة والمتميزة كونه يستطيع استعمال الأكسجين إذا كان متوفراً كما يستطيع الاستغناء عنه والعمل في غياب الأكسجين بشكل كامل، حيث يؤمّن ATP أثناء غياب الأكسجين الأمر الذي يسمح للعضلات الهيكلية بأن تعمل بأقصى طاقتها عندما تصبح الأكسدة الهوائية aerobic غير كافية، ويؤمّن حرق جزيء من الغلوكوز حوالي 36 – 38 وحدة ATP حيث يعطي كل 1 غ سكر 4 حريرات.

من العوامل التي تتحكم بتوزع الغلوكوز في البدن:

١- **زيادة وارد السكريات:** يزيد قبطها في العضلات والنسيج الشحمي، وينقص حل الغليكوجين.
٢- **الرياضة:** لها دور إيجابي في زيادة الحساسية للأنسولين، وتخفض إيجابية اختبار تحمل الغلوكوز.

٢. الفركتوز (سكر الفواكه):

- يختلف عن الغلوكوز بترتيب الحلقة.
- ميزاته عن الغلوكوز:
  ١) يفضل في الصناعة لمقاومته التبلور عند انخفاض ال PH وخواصه جيدة في التجمد.
  ٢) امتصاصه أبطأ من امتصاص الغلوكوز ب 40٪، GI له أقل.
  ٣) حلاوته أعلى فتحتاج كمية أقل منه للتحلية ← **مناسب للحميات**.
  ٤) لا يحتاج في استقلابه إلى الأنسولين.

٣. الغالاكتوز:

- حلاوته مقبولة، يوجد في اللاكتوز (سكر الحليب)، يذهب عند الأطفال إلى النسيج العصبي في سن النمو، والفائض يتحول لغلوكوز وغليكوجين.

بعض الأطفال يولدون وليس لديهم القدرة على استقلاب الغالاكتوز، وتدعى الحالة (غالاكتوزيما) حيث يكون لديهم عوز خمائري في الأمعاء، ويحدث لديهم إسهالات وإقياءات.

٤. السكاكر الكحولية:

ميزاتها:

١) تمتص وتستقلَب بشكل أبطأ من السكاكر البسيطة، فيرتفع سكر الدم.
٢) الإكثار منها يؤدي إلى الإسهال.
٣) لا تتخمر في الفم ← ↓ النخر.

السكاكر الثنائية

سكروز (سكر المعدة):

- غلوكوز + فركتوز مع حذف الماء (تخفيف).
- يوجد في قصب السكر والشوندر السكري وأشياء أخرى.
- يُشطر في الأمعاء ويمتص.

▪ ملاحظة: كل السكاكر لا تدخل الدم إلاّ بشكل غلوكوز.[1]

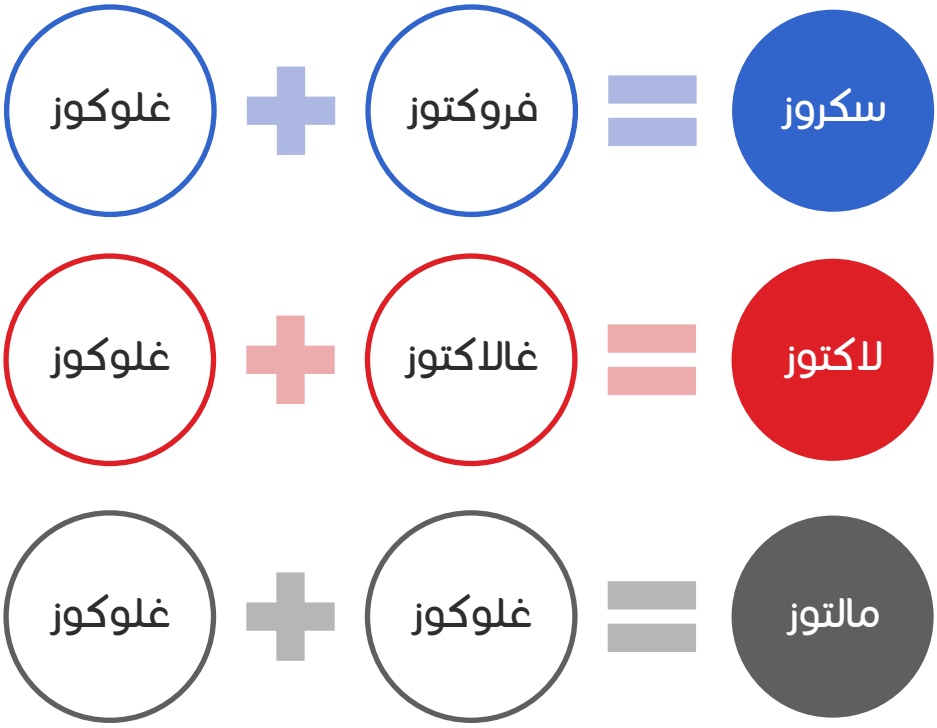
اللاكتوز (سكر الحليب):

- غلوكوز + غالاكتوز (في الحليب ومشتقاته).

[1] الغالاكتوز والفركتوز يوجدان في الدم أيضاً.

المالتوز:

- غلوكوز + غلوكوز (في الحبوب المبرعمة والمنتجات المخمرة كالبيرة).



قليلات السكاريد (قصيرة السلسلة) (أوليغو):

- سكاكر تحوي عدد من السكاكر الأحادية من 3-10 جزيئات (الملفوف – ثوم – بصل – عدس – فاصولياء).
- تتخمر في الكولون منتجة حموض دسمة حرة وغازات وتسبب حس ونفخة وإزعاج، لكن هذا التخمر يساهم في تنامي الفلورا الطبيعية في الكولون.

عديدات السكاريد (سكريات معقدة) (بولي):

- مصدرها غالباً نباتي، تضم أكثر من 10 جزيئات سكر أحادي.
- سلاسل مستقيمة أو متفرعة، وهي إما قابلة للهضم وتدعى النشويات والتي هي مصدر هام للطاقة (في الحبوب – البقول – الخضار...) والمقاومة للهضم تدعى الألياف.

النشاء

- جزئيات غلوكوز مرتبطة ببعضها بسلاسل مستقيمة وفرعية، نميز فيها:

الأميلوز
سلسلة مستقيمة من مئات جزيئات الغلوكوز.

الأميلوبكتين
سلسلة متفرعة من آلاف جزيئات الغلوكوز.

- النشاء ذو وظائف متعددة: فمثلاً القمح يستخدم بعدة طرق: القمح المسلوق أو البرغل أو الطحين وعملية طحن القمح تؤدي لتحطيم جزيئات النشاء، فتزداد نسبة الأميلوز، وهو أسهل هضماً من الأميلوبكتين.
- أي أن المشعر السكري للنشاء يتناسب عكساً مع حجم ذرته، فكلما صغر حجم الذرة زاد المشعر السكري.

ميزات المضغ الجيد:
- يسهل هضمها.
- أفضل لصحة الإنسان.
- ينبه الوطاء فيسرع بإفراز هرمونات الشبع.

الغليكوجين

- للحفاظ على الأسمولية ← لا يخزن الجسم الغلوكوز بشكل حر إنما بشكل غليكوجين، وهو عديد سكاريد يتألف من جزيئات D غلوكوز.
- يخزن الكبد منه 100 غ، وتخزن العضلات 200 غ يستخدم في مكانه وكذلك غليكوجين الكلية.
- كمية الطاقة تكفي وسطياً 18 ساعة كمصدر للطاقة.
- يتحدد مستواه في الجسم: بسكر الدم والأنسولين، والأنسولين هو الهرمون الرئيسي المشرف على تركيبه.
- يتم تحلله تحت تأثير: الغلوكاغون – الكاتيكولامينات – الستيروئيدات.

الألياف NSP

- عديدات سكاريد لا نشوية وأجزاء نباتية غير قابلة للهضم تُطرح كما هي، وهي سلاسل من السكاكر الأحادية مع حمض اليورينيك، تقسم إلى:
  - ألياف ذوابة في الماء.
  - ألياف غير ذوابة في الماء.
- مزاياها:

١. تجبر الشخص على المضغ مما يسمح بتحطيم ذرات النشاء، وكذلك تسريع الشبع.
٢. تحفز زيادة كمية الأميلاز اللعابية.
٣. تؤخر إفراغ المعدة، فتعطي شعور الشبع لفترة أطول.
٤. تبطئ مرور الغذاء في المعي الدقيق، فيزيد الزمن اللازم للامتصاص.
٥. تصبح وسط لتأثير الغلوكوز وتنقص اللاهوائيات في المعي الغليظ.
٦. تزيد حجم الغائط وتجعل قوامه ليناً (فتقاوم الإمساك)، وتقلل زمن تواجد العوامل المسرطنة والسمية في الكولون.

- تتخمر في الأمعاء منتجة غازات وحموض دسمة حرة.
- لنحصل على الفائدة من الألياف يجب أن نزيد كمية الماء المتناولة.
- الحاجة اليومية 35غ/24سا.
- منها:

- **السيللوز:**

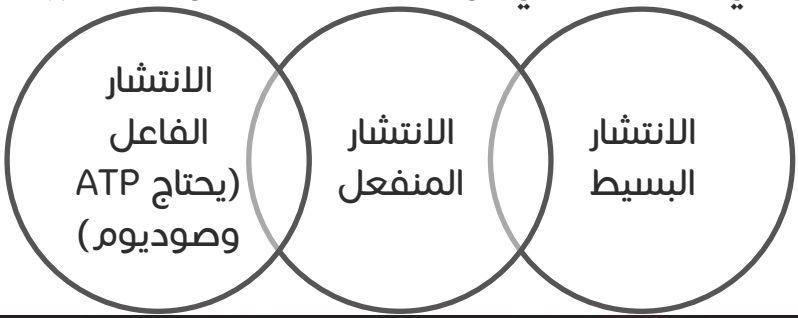
سلاسل غلوكوز غير ذوابة في الماء – يشكل كتلة الغائط – يزيح السموم من المعي.

- **الألياف اللاسيللوزية:**

مثل البكتين وبيتاغلوكان واللجنين، وهي منحلة في الماء (وذلك بزيادة نسبة حمض اليورينيك فيها) – مقاومة للإمساك – يوجد البكتين بوضوح في قشر الفاكهة.

امتصاص ماءات الكربون

✓ تتحول ماءات الكربون في الجهاز الهضمي إلى الغلوكوز، وتنتقل إلى الدوران بإحدى الآليات التالية:



- ✓ والسكاكر بشكل عام ترفع سكر الدم بشكل متفاوت عند إعطاءها بشكل منفصل، والغلوكوز والمالتوز أكثر رفعاً لسكر الدم، ليلها السكروز واللاكتوز والغالاكتوز والفركتوز.
- ✓ يرتفع السكر إلى أعلى قيمة بعد 30 دقيقة من تناوله، ويعود لقيمته البدئية بعد 90-180.

المشعر السكري GI

المبدأ فيه هو مقارنة قدرة حصص غذائية تحوي نفس الكمية من ماءات الكربون على رفع سكر الدم، وتقسم إلى:

١. المركبات ذات المشعر السكري المنخفض GI أقل من 55):

ترفع سكر الدم ببطء وتقدم طاقة بطيئة التحرر ومديدة، تزود البدن بمصدر ثابت من الطاقة.

٢. المركبات ذات المشعر السكري المرتفع GI أكثر من 70):

ترفع سكر الدم بسرعة وتزود البدن بكمية كبيرة من الطاقة لزمن قصير، مصدر سريع للطاقة.

فوائد الحمية منخفضة المشعر السكّري
تحسين السيطرة على السكري.
خفض الشحوم الثلاثية
رفع HDL
تحسين اللياقة البدنية (وزن البدن)
زيادة مدة الإحساس بالشبع بعد الطعام

العوامل التي تحدّد المشعر السكّري
حجم الحصة الغذائية.
كمية الطاقة في الحصة.
كمية الألياف في الحصة.
محتوى الحصة من الصوديوم.
نوعية ماءات الكربون في الحصة.
محتوى الحصة من الدسم.
سلامة الجهاز الهضمي للشخص وحسن الامتصاص.

قيم تقريبية لـ GI

فروكتوز	15
غلوكوز	1.3
سكروز	65
خبز الحبوب	53
الخبز الأبيض	75
الخبز الأسمر	74
تفاح	36
كورن فليكس	81
البطاطا	78
الرز	73

السكاكر الموجودة في الحمية

- **سكاكر أحادية:** تمتص مباشرة.
- **سكاكر ثنائية:** لها خمائر هاضمة تهضم وتمتص.

- بعض الأشخاص يكون لديهم عوز لاكتاز بشكل ولادي، فيحدث تطبل للبطن وإسهال بعد تناول الحليب وليس اللبن لأن اللاكتوز فيه مخمّر وأحياناً ينقص تركيز هذه الخميرة بشكل مكتسب (الأسباب مثل: التقدم بالعمر – سوء التغذية – HIV – الالتهابات الطفيلية).

- **النشاء:** يبدأ هضمه في الفم بالأميلاز اللعابي ويبقى فعّالاً حتى وصول الكيموس المعوي في الأمعاء والتي تحوي الأميلاز البنكرياسية الذي يتابع الهضم[٢] ويُدخر ثلث الغليكوجين في الكبد وثلثيه في النسيج العضلي.
- يمرّ **الغلوكوز** إلى الدماغ عبر الدوران، حيث يؤكسد ليحرر الطاقة بدون تأثير الأنسولين، ولكنه يحتاج مجموعة فيتامينات (ريبوفلافين – ثيامين – نيكوتينيك أسيد).
- لا يستخدم **غليكوجين العضل** لدعم سكر الدم، لكنه يخدم العضلات أثناء الجهد. (قدرة الجسم على خزن الغليكوجين محدودة، أما قدرته على خزن الدسم غير محدودة).

[٢] ذُكر في المراجع أن الأميلاز اللعابي يتخرب بالحموضة المعدية ولذلك يتوقف هضم السكريات مؤقتاً في المعدة.

- أما **النشويات المقاومة للهضم** جزئياً أو كلياً (ألياف – أوليغو – بولي) فإنّها تصل الكولون فتتعرض للتخمر مؤدية إلى:
  - نقص PH الكولون.
  - إنتاج غازات (CO_2 – H_2 – CH_4).
  - إنتاج حموض دسمة قصيرة (بروبينك – بوتيريك) وهي تسمح للبدن بالاستفادة من 20-30٪ من طاقة السكريات الواصلة إلى الكولون.

لماذا نحتاج السكريات في الحمية؟

- مصدر هام للطاقة: يمكن للجسم صنعه لكن الطاقة الواردة أسلم للبدن.
- تركيب البروتينات السكرية: الهامة لتركيب الغشاء الخلوي وبروتينات المصل.
- تدخل في تركيب الليبيدات السكرية: التي توجد في مناطق المستقبلات العصبية.
- عديدات السكاريد المخاطية والتي لها عدة أدوار:
  - دور حافظ للماء (حبس الماء والبروتين).
  - تشكيل الملاط بين الخلايا.
  - تدخل في تركيب الأوتار والغضاريف والغشاء المفصلي.

إنّ الحاجة اليومية الأساسية من السكر للشخص البالغ هي ١٥٠-١٨٠ غ/٢٤ ساعة ويجب أن يكون أغلبها من النشويات، أما نسبة السكريات المصنعة فيجب أن تكون <١٠٪.

تزيد الحمية الخالية من السكاريد الخطورة القلبية الوعائية (يؤدي ارتفاع الخلون بعد صيام طويل إلى استهلاك الدماغ للأجسام الأجنبية الخلونية المتولدة من حل الدسم).

تأثير ماءات الكربون على الصحّة:

- مصدر مستمر وثابت للطاقة.
- تساهم في تنظيم الشهية.
- تؤدي عند زيادتها في الحمية إلى البدانة وإلى السكري عند المؤهلين.
- تأثير سيء على الأسنان.
- أساسية للحياة.

فوائد الألياف:

- خفض احتمال حصول السرطان الهضمي.
- خفض احتمال حصول الحصيات المرارية.
- تساعد على خفض الوزن.
- تقي من داء الرتوج.
- تحسين السيطرة على السكري واضطراب الكوليسترول.

هنا تنتهي محاضرتنا صحة وهنا

RBCs