الفصل
الحادي عشر

الفصل الحادي عشر

المحليات الخاصة بمرضى السكري

Sweeteners for Diabetics

يجب على مرضى السكري عدم الإفراط في تناول الأغذية الغنية بالسكريات البسيطة كالجلوكوز والفركتوز والسكروز وغيرها، نظراً لأن هذه الأغذية تسبب ارتفاعاً لمستوى جلوكوز الدم Hyper-glycemia والإصابة بالسمنة. بمعنى آخر يمكن لمريض السكري تناول الأغذية السكرية بحذر وتعقل بحيث تتلاءم مع احتياجاته اليومية. كما أن الاعتدال في تناول بعض السكريات كالسوربيتول Sorbitol والمانيتول Mannitol والاكزيليتول Xylitol قد لا يحدث مشاكل لمرضى السكري. وبشكل عام يعد سكر الفركتوز Fructose (سكر الفاكهة) أفضل لمرضى السكري من سكر المائدة المعروف (سكر السكروز Sucrose)؛ لأنه لا يحتاج إلى الأنسولين أثناء عملية الهضم، بالإضافة إلى أن حلاوته أكثر، ويحدث ارتفاعاً أقل في مستوى سكر الدم؛ لأن معدل امتصاصه أقل من الجلوكوز (جدول رقم ١١-١). يُقدر المؤشر السكري Glycemic Index (أو معامل رفع السكر في الدم) لسكر الفركتوز بحوالي ٢٠٪ من سكر الجلوكوز

و٣٣٪ من سكر السكروز لدى الأشخاص المصابين بمرض السكري من النوع الأول أو الثاني؛ لهذا فإن استعمال مرضى السكري للفركتوز بدلاً من الجلوكوز والسكروز في الطعام يخفض من مستوى الجلوكوز في الدم لدى مرضى السكري من النوع الأول والنوع الثاني. بمعنى آخر أن سكر الفركتوز (الفاكهة) لا يُحدث ارتفاعاً كبيراً في مستوى سكر الدم؛ لأن معدل امتصاصه منخفض، بالإضافة إلى أنه يجب أن يتحول في الكبد إلى جلوكوز حتى يمكن امتصاصه في الجسم ليذهب إلى الدم. ولقد أوضحت الأبحاث أن سكر الفركتوز يحسن من استجابة الخلايا للأنسولين بنسبة ٣٥٪ لدى مرضى السكري من النوع الثاني. والجدير بالذكر أن تأثير الاستعمال الطويل لسكر الفركتوز على مرضى السكري غير واضحة حتى الوقت الحاضر.

يعد سكر الاسبرتام Aspartame (بيتيد ثنائي) المؤلف من الحمض الأميني اسبارتيك Aspartic Acid والحمض الأميني فينيل الانين Phenylalanin مأموناً صحياً لمرضى السكري غير المصابين بمرضى الفينيل كيتونيوريا Phenylketonuria تقدر حلاوة سكر الاسبرتام بحوالي ٢٠٠ ضعف عن حلاوة سكر السكروز، وهو يستخدم فقط في الأغذية التي تقدم باردة؛ لأنه يفقد حلاوته بالطبخ. يوصي مختص التغذية باستخدام ٤٠ ملليجرام من سكر الاسبرتام لكل كيلوجرام من وزن الجسم يومياً.

كـمـا يمكن لمرضى السكري تناول سكر السكارين Saccharin الذي تقـدر حـلاوته بحـوالي ٣٠٠-٤٠٠ ضـعف من حـلاوة سكر السكروز. ويوصى بأن لا تزيد الكمـيـة المسـتـخـدمـة يومـيـاً من السكارين عن ٢,٥ ملليجرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم، نظراً لتضارب الآراء حول تأثيره المسرطن على الحيوانات. كما أن هناك من ينصح بتجنب استخدام السكارين؛ لأنه يسبب أورام سرطانية في الحيـوانات وتبديله بالكاندريل سواء الحبوب أو البودرة. ويعد سكر الاسـبـرتام وسكر السكارين من المحليـات التي ليس لهـا أية قيمة غذائية، أي لا تمد الجسم بالسعرات الحرارية، كما أن هناك محليات صناعية أخرى يمكن أن يستخدمها مرضى السكري في التحلية مثل: الدولسين وجليرهزين Glyrrhizin.

جدول رقم (١١-١): مستوى امتصاص السكريات المختلفة في الأمعاء مقارنة بسكر الجلوكوز

السكر		مستوى الامتصاص بالنسبة للجلوكوز
جلوكوز	Glucose	١
جلاكتوز	Galactose	١,١
فركتوز	Fructose	٠,٤
مانوز	Manose	٠,٢
زيلوز	Xylose	٠,١٥
أربينوز	Arbinose	٠,١

وبشكل عام يجب أن يكون مرضى السكري حذرين عند اختيار المحليات Sweeteners، ويوصى غالباً بتناول واستعمال المحليات المحدودة (قليلة) الطاقة، لتحسين الاستساغية وخفض السعرات المتناولة. وفيما يلي سوف نناقش مزايا ومضار الأنواع المختلفة من المحليات.

يمكن تقسيم المحليات إلى نوعين Two Varieties هما: محليات مغذية Nutritive ومحليات غير مغذية Non-nutritive.

أ- المحليات المغذية Nutritive Sweeteners

تحتوي المحليات المغذية على ٤ سعرات/جرام واحد كما هو الحال بالنسبة للسكروز Sucrose، ومنها الفركتوز والسوربيتول والاكزيليتول.

(١) **الفركتوز (سكر الفاكهة) Fructose:** يتميز الفركتوز عن بقية السكريات الأخرى بعدم حاجته إلى الأنسولين لكي يدخل إلى داخل الخلايا لإنتاج الطاقة، وبانخفاض معدل امتصاصه في الأمعاء بالمقارنة بسكر الجلوكوز (لا يسبب ارتفاعاً حاداً في مستوى سكر الدم؛ لأن المؤشر السكري GI له منخفض)؛ بالإضافة إلى أنه يكون أكثر حلاوة بحوالي ١٥-٨٠ ٪ من السكروز (سكر المائدة)، لهذا فإنه يعطي الحلاوة نفسها مع سعرات أقل. العيب الرئيس للفركتوز هو أن إفراط مرضى السكري في تناوله

يسبب لهم تكون الغازات في الأمعاء والانتفاخ وآلاماً في البطن واحتمال حدوث حموضة في الدم .Ketoacidosis

(٢) **السوربيتول Sorbitol** يتميز السوربيتول بأن حلاوته تعادل نصف حلاوة السكروز، ويتوافر عادة في الصموغ الخالية من السكر Sugar-Free Gums والحلويات Candies. يشابه السوربيتول الفركتوز من حيث إنه لا يحتاج إلى الأنسولين لأجل عملية الامتصاص. ولا يساعد السوربيتول كثيراً في خفض الوزن؛ نظراً لأنه يشابه في محتواه من السعرات سكر السكروز (أقل في مستوى الحلاوة). وهناك عيب آخر للسوربيتول وهو أن استهلاك ٣٠-٥٠ جراماً يومياً يمكن أن يؤدي إلى الإسهال Osmotic Diarrhea.

(٣) **الاكزيليتول Xylitol**: يشابه في مميزاته سكر السوربيتول، إلا أن بعض الحيوانات أظهرت أوراماً خبيثة Turmors عند تغذيتها على الأكزيليتول، مما دفع بعض الشركات المنتجة إلى تقليص إنتاجه حتى يتم إجراء المزيد من التجارب عليه.

ب- المحليات غير المغذية Non-nutritive Sweeteners

تسمى غالباً المحليات غير المغذية بالمحليات الصناعية، وكذلك بالمحليات محدودة (قليلة) الطاقة؛ نظراً لأنها تحتوي على سعرات حرارية قليلة جداً. وفيما يلي أمثلة على المحليات غير المغذية:

(١) **الإسبارتام Aspartame (Nutra Sweet):** يسمى كذلك الـ Nutra Sweet، وتحتوي ملعقة الشاي الواحدة من الاسبارتام على حوالي ٠,١ سعر. يستخدم الإسبارتام بكثرة في المشروبات الخفيفة Soft Drinks وحلوة البودنغ الذائبة Instant Pudding والجيلاتينات Gelatins (حلويات هلامية) ولبان المضغ Chewing Gum وDessert Topping، لا ينصح الأشخاص المصابون بأمراض الكبد أو الفينيل كيتويوريا Phenylketouria بتعاطي سكر الإسبارتام.

(٢) **السكارين Saccharin:** تزيد حلاوة السكارين بحوالي ٣٠٠-٥٠٠ ضعف عن حلاوة السكروز، ولا يحتوي إطلاقاً على سعرات. يوجد خلاف على إحداثه للطفرات السرطانية Cancer في فئران التجارب، إلا أن هذا التأثير لم يتضح على الإنسان حتى الوقت الحاضر. يضاف السكارين إلى السلع المخبوزة Baked Goods وهو مقيد Banded في كندا.

(٣) **Sweet'n Low**: هذا السكر عبارة عن مزيج Blend من اللاكتوز Lactose والسكارين Saccharin وقشدة الطرطير Cream of Tartar. وعلى الرغم من أنه محدود السعرات، فإن اللاكتوز يمكن أن يتأيض إلى جلوكوز، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى جلوكوز الدم لدى مريض السكري.

المؤشر السكري (مؤشر التسكر في الدم) Glycemic Index

ونظراً لأهمية الكربوهيدرات في وجبة مريض السكري فلقد طور علماء التغذية عام ١٩٨١م أداة تسمى المؤشر السكري Glycemic Index، للتعرف على مدى قابلية الجسم للاستفادة من الكربوهيدرات المتناولة. ويدل هذا المؤشر السكري GI على كمية الجلوكوز التي تظهر في الدم بعد تناول غذاء (أرز أو خبز أو بطاطس أو ما يماثلها) يحتوي على كمية من الجلوكوز تعادل تلك الموجودة في الدم. أي أن المؤشر السكري يدل على نسبة السكر في الدم بعد تناول أي نوع من الأغذية.

هناك عوامل كثيرة يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند قياس المؤشر السكري للأغذية Glycemia Index of Foods، منها كمية الغذاء المتناولة، وكمية الألياف الغذائية، ومعدل هضم الغذاء، وإجمالي كمية الدهن في الوجبة. تحتوي بعض الأغذية مثل: الشوفان Oat على كمية كبيرة من الألياف الذائبة التي تبطئ ارتفاع مستوى الجلوكوز في الدم بعد تناول الوجبة الغذائية، بينما تتميز بعض الأغذية كالبطاطس بسرعة هضمها، مما يسرع من ارتفاع مستوى جلوكوز الدم بعد تناول الوجبة الغذائية. يوضح جدول رقم (١١-٢) المؤشر السكري لمجموعة كبيرة من الأغذية المختلفة، حيث اعتبر الرقم ١٠٠ هو المؤشر السكري للجلوكوز (المؤشر القياسي)

الذي تنسب إليه باقي الأغذية. ويوضح الجدول رقم (١١-٢) بأن الكربوهيدرات البسيطة ترفع مستوى جلوكوز الدم أكثر من الكربوهيدرات المعقدة ، أي أن المؤشر السكري للسكريات البسيطة يكون مرتفعاً، مقارنة بالمؤشر السكري للكربوهيدرات المعقدة. حيث يتضح أن المؤشر السكري لـ٥٠ جرام من الجلوكوز Glucose يكون أعلى بكثير من المؤشر السكري لـ٥٠ جرام من النشا Starch، وهذا التأثير يوضح لنا الأساس Foundation الذي استخدم لتصميم معظم الخطط التغذوية (الوجبات التغذوية)، وقوائم البدائل الغذائية Exchange Lists لاستخدامها من قبل مرضى السكري. كما يتبين من الجدول رقم (١١-٢) أن الجلوكوز Glucose والمالتوز Maltose والسكروز Sucrose تحدث زيادة كبيرة في جلوكوز الدم، إلا أن الفركتوز لا يحدث ذلك؛ لأن مؤشره السكري هو الأقل، أي ٢٠. حيث يتأيض الفركتوز في الجسم دون الحاجة إلى الأنسولين ويستدعي Evoke زيادة قليلة في تركيز أنسولين السيرم في الأشخاص غير المصابين بالسكري.

جدول رقم (١١-٢): المؤشر السكري في الدم كاستجابة لتناول ٥٠ جراماً كربوهيدرات متناولة مع الأغذية المختلفة

		عدد الحصص[أ]	السعرات	المؤشر السكري (GI)[ب]
السكريات	الجلوكوز	١٢ ملعقة صغيرة	٢٠٠	١٠٠
	المالتوز	١٢ ملعقة صغيرة	٢٠٠	١٠٥
	السكروز	١٢ ملعقة صغيرة	٢٠٠	٥٩
	الفركتوز	١٢ ملعقة صغيرة	٢٠٠	٢٠
الحليب	حليب فرز	٤ (٤ أكواب)	٣٣٦	٣٢
	حليب كامل الدسم	٤ (٤ أكواب)	٥٩٦	٣٤
	يوكرت (حليب فرز)	٤,٥ (٤,٥ أكواب)	٣٥٠	٣٦
الخضراوات	البنجر	٧ (٣,٥ كوب)	٢٣٣	٦٤
	الجزر (مطهي)	١٦ (٨ أكواب)	٢٤٥	٣٦
	الجزر (طازج)	١٦ (٨ أكواب)	٢٣٨	٣١
الفواكه	التفاح	٥ (٥ حبات صغيرة)	٢٠٨	٣٩
	الموز	٤,٥ (٢,٢٥ حبة صغيرة)	٢١٦	٦٢
	البرتقال	٦ (٦ حبات صغيرة)	٢٠٩	٤٠
	عصير البرتقال	٦ (٣ أكواب)	٢١٤	٤٦
	الزبيب	٥ (١٠ ملاعق مائدة)	١٩٣	٦٤
الخبز	خبز أبيض	٤ (قرص صغير)	٢٥٥	٦٩
	خبز أسمر	٤ (قرص صغير)	٢٢٣	٧٢
	نخالة الحبوب	٤ (قرص صغير)	٢٨٠	٥١
	شرائح الذرة	٤ (٢ كوب)	٢١٠	٨٠
	وجبة الشوفان	٤,٥ (٢,٢٥ كوب)	٣١٩	٤٩
	القمح (مكسر)	٣,٥ (١,٥ كوب)	٢٤٥	٦٧

		عدد الحصص[أ]	السعرات	المؤشر السكري (GI)[ب]
الخبز	دقيق القمح	٣ (٧,٥ ملعقة مائدة)	٢٥٨	٥٩
	الفاصوليا الكلوية	٤ (٢ كوب)	٤٧٦	٢٩
	فاصوليا مخبوزة	٣ (١,٥ كوب)	٢١٠	٤٠
	العدس	٣,٥ (١,٧٥ كوب)	٣٣٨	٢٩
	بازلاء (مجمدة)	٥ (٢,٥ كوب)	٢١٥	٥١
	ذرة Corn	٤ ( )	٢٥٨	٥٩
	فاصوليا ليما	٤(٢ كوب)	٢٥٠	٣٩
	الجزر الأبيض	٦ (٣ كوب)	٢٣٧	٩٧
	البطاطس (سريعة الذوبان)	٣ ( )	٢٤١	٨٠
	البطاطس (مطهية)	٣ (٣ حبات صغيرة)	٢٤٠	٧٠
	شرائح البطاطس	٣ (٣ حبات صغيرة)	٤٨٠	٥١
الدهن	اللوز Peanuts	٣ ( )	٣٣٠٠	١٣
أغذية مرتفعة الدهن	أيس كريم	٤ (٢ كوب)	٦٤٠	٣٦
	سجق	٦٨ ( )	٧٢٧٦	٢٨

(أ) عدد الحصص التي تزود الجسم بحوالي ٥٠ جرام كربوهيدرات.

(ب) المؤشر السكري مقارنة إلى سكر الجلوكوز.

ونظراً لأن الفركتوز يُحدث زيادة قليلة في مستوى جلوكوز الدم لكل من الأشخاص المصابين وغير المصابين بمرض السكري؛ لهذا ربما يلعب دوراً مهماً كمادة محلية لبعض الأشخاص المصابين بالسكري. يوضح الجدول رقم (١١-٢) اختلاف المؤشر السكري باختلاف صور الكربوهيدرات المعقدة، فمثلاً يرفع الخبز والبطاطس مستوى جلوكوز الدم أكثر من الفاصوليا، وتعد الفاصوليا Beans غنية بالألياف الذائبة Soluble Fiber؛ لهذا فهي تحدث أقل انخفاض للمؤشر السكري مقارنة بالأغذية الأخرى الغنية بالكربوهيدرات.

يتضح مما ذكر أعلاه أن تناول الأغذية المحتوية على كميات متساوية من الكربوهيدرات (عادة في الجدول ٥٠ جرام) لا يسبب حدوث تغيرات متماثلة في مستوى سكر الدم (سكر الجلوكوز) سواء لدى الأشخاص الأصحاء أو المصابين بالسكري، ويعزى ذلك إلى اختلاف محتوى الأغذية المتنوعة من الألياف الغذائية Dietary Fibers خصوصاً الألياف الذائبة كالبكتين Pectin والميوسين Mucin والصمغ Gum وحمض الفينيك Phynic Acid. ولقد ثبت بأن بعض الأغذية (الخضراوات والفواكه والحبوب الكاملة والبقوليات وغيرها) تحتوي على نسبة مرتفعة من الألياف الذائبة.

وبشكل عام يعد المؤشر السكري (GI) محاولة لتقسم الأغذية

طبقاً لقدرتها على إحداث ارتفاع لمستوى جلوكوز الدم. حيث نلاحظ أن الأغذية المختلفة التي تحتوي على كميات متساوية من السعرات تستطيع إحداث ارتفاعات مختلفة لمستويات الجلوكوز في الدم. ويعرف المؤشر السكري (GI) بأنه المنطقة Area التي ظهرت تحت منحنى استجابة جلوكوز الدم خلال ساعتين ٢-Hours Blood Glucose Response Curve لكل صنف (نوع) واحد من الأغذية، ويعبر عنها كنسبة مئوية من المنطقة بعد تناول كمية السعرات نفسها في صورة جلوكوز.