International Sweeteners Association

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية: الدور والفوائد

دليل لعلوم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

لقد أعدت الجمعية الدولية للمحليات (ISA) هذا الكتيّب من أجل المتخصصين في مجال الرعاية الصحية، وهو مصمم لتوفير معلومات علمية واقعية عن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، مثل اعتمادها واستخدامها في الأطعمة والمشروبات وفوائدها ودورها في النظام الغذائي وفي تقليل نسبة السكر. ويعتمد الكتيّب على العلوم المتاحة للجمهور ويتضمن مراجع وإسهامات من خبراء معترف بهم دوليًا.

هذا هو الإصدار الرابع من كتيّب الجمعية الدولية للمحليات. وقد أُجريت عليه تحديثات في سبتمبر 2018، وهو يقدم نظرة عامة على أحدث المعلومات العلمية عن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بطريقة سهلة على الإنترنت.

المحتويات

ملخص

1 مقدمة إلى المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية

2 إجراءات السلامة والقواعد التنظيمية للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

3 استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ودورها في تقليل نسبة السكر

4 المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومدخول الطاقة وإدارة الوزن

5 المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والتحكم في مستوى الجلوكوز ومعالجة مرض السكري

6 المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وصحة الفم

7 التحلية في النظام الغذائي

8 دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي الصحي

المُسهمون

ملخص

يستمتع الناس فطريًا بالمذاق الحلو. ومع ذلك، تشير الأبحاث إلى أن الاستهلاك المفرط للسكريات قد يزيد من خطر زيادة الوزن، وهذا يشكل عاملاً من عوامل الخطر التي تزيد من حدة المشكلات الصحية، مثل مرض السكري. وتُعد التغييرات التي تحدث في نمط الحياة للمساعدة على تقليل خطر زيادة الوزن هدفًا مهمًا لنسبة كبيرة من سكان العالم في الوقت الحالي. وتُظهر معدلات السمنة المرتفعة أن المزيد من الأشخاص يحتاجون إلى التركيز على أنماط الحياة النشطة والصحية وتوازن الطاقة؛ أي التوازن بين استهلاك السعرات الحرارية وحرق السعرات الحرارية من خلال النشاط البدني.

توفر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية طريقة بسيطة لتقليل كمية السعرات الحرارية والسكريات في نظامنا الغذائي من دون التأثير في الاستمتاع بتناول الأطعمة والمشروبات حلوة المذاق. وتتمتع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بقوة تحلية أكبر بكثير من السكريات من الناحية العملية، ومن ثمَّ يمكن استخدامها بكميات ضئيلة لإضفاء مستوى التحلية المرغوب مع إضافة كمية ضئيلة جدًا أو منعدمة من الطاقة إلى المنتج النهائي. وبهذه الطريقة، يمكن أن تؤدي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية دورًا مفيدًا في تقليل إجمالي مدخول الطاقة وإدارة الوزن عند استخدامها بدلاً من السكريات وكجزء من نظام غذائي متوازن ونمط حياة صحي. بالإضافة إلى ذلك، تمثل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أهمية كبيرة بالنسبة إلى الأشخاص الذين يعانون مرض السكري ويحتاجون إلى ضبط كمية الكربوهيدرات التي يتناولونها ويمكن أن تشكل مصدرًا لمساعدتهم؛ وذلك لأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لا تؤثر في التحكم في مستوى الجلوكوز في الدم. ويمكن أن تسهم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الحفاظ على صحة الأسنان؛ لأنها تتكون من مكونات غير مسببة لتسوس الأسنان.

خضعت المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لاختبارات دقيقة للتأكد من سلامتها وأكدت عليها باستمرار مجموعة كبيرة من الأدلة العلمية والهيئات التنظيمية في كل أنحاء العالم. وبالنسبة إلى المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية التي ستُعتمد للاستخدام في السوق، يجب أن تخضع أولاً لتقييم شامل من هيئة سلامة الأغذية المختصة للتأكد من سلامتها مثل أي إضافات غذائية. واستنادًا إلى الدراسات العلمية المتوفرة بكثرة، فإن هيئات سلامة الأغذية حول العالم، مثل لجنة الخبراء المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) للإضافات الغذائية (JECFA)، وإدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) والهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA)، أكدت باستمرار على سلامة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية.

في السنوات الأخيرة، كانت هناك زيادة مطردة وكبيرة في طلب المستهلكين على المنتجات ذات السعرات الحرارية والسكريات المنخفضة. ونتيجة لذلك، يوجد اهتمام متزايد بين المتخصصين في مجال الرعاية الصحية وعامة الناس لمعرفة المزيد عن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، والأطعمة والمشروبات منخفضة السعرات الحرارية التي تتضمن هذه المحليات، وأهميتها في الإستراتيجيات الغذائية التي تهدف إلى تقليل إجمالي السعرات الحرارية وتحسين إدارة الوزن والصحة العامة.

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية: يُدعم الدور والفوائد من خلال إسهامات مجموعة من العلماء والأطباء البارزين الذين أجروا أبحاثًا كثيرة حول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في مجالات علم السموم، وعلم الأوبئة، والصحة العامة والتغذية، والشهية، وسلوك الأكل وإدارة الوزن، والنظام الغذائي والصحة.

نأمل أن تستفد من هذا الكتيّب وأن يكون أداة مرجعية نفيسة في عملك اليومي.

مقدمة إلى المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

ما المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية؟
المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (LNCS) هي مكونات طعام حلوة المذاق خالية من السعرات الحرارية أو تحتوي على نسبة قليلة جدًا منها، وتُستخدم لإضفاء المذاق الحلو المرغوب على الأطعمة والمشروبات مع إضافة كمية ضئيلة جدًا أو منعدمة من الطاقة إلى المنتج النهائي (فيتش وآخرون، 2102؛ جيبسون وآخرون، 2014).

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية شائعة الاستخدام

أكثر أنواع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعروفة والأكثر شيوعًا في كل أنحاء العالم هي أسيسلفام البوتاسيوم (أو acesulfame-K) والأسبارتام والسيكلامات والسكارين والسكرالوز وجليكوسيدات الستيفيول. تتضمن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأخرى التي اعتُمدت للاستخدام في أوروبا وحول العالم: الثوماتين والنيوتيم ونيوهيسبيريدين ثنائي الهيدروكالكون والأدفنتيم.

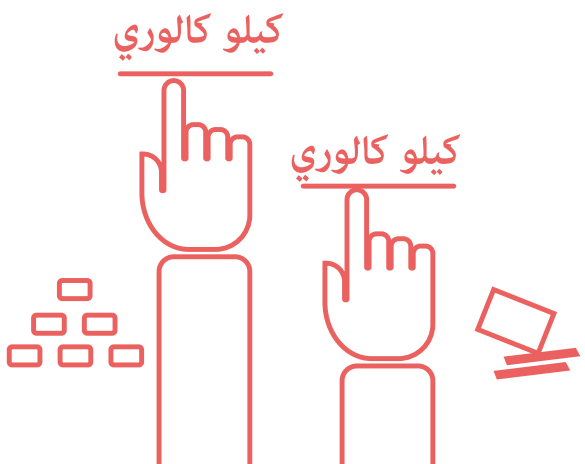
تاريخ اكتشاف المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

تُستخدم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بأمان ويستمتع بها المستهلكون في كل أنحاء العالم منذ أكثر من قرن. وقد اكتشفت جامعة جونز هوبكينز في عام 1879 السكارين، وهو أول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية شائعة الاستخدام. واكتُشف بعد ذلك عدد من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأخرى، وهي الآن تُستخدم في الأطعمة والمشروبات في كل أنحاء العالم (الشكل 1).

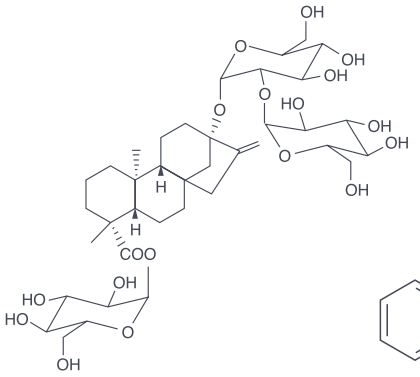
تخضع كل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المستخدمة في الأطعمة والمشروبات اليوم لعملية تقييم صارمة للتأكد من سلامتها قبل اعتمادها (سيرا مجيم وآخرون، 2018). وسنناقش ذلك بالتفصيل في الفصل التالي (الفصل 2).

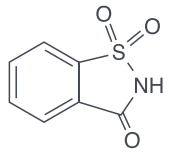
كثيرًا ما تُستخدم مصطلحات مختلفة لوصف المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في المؤلفات العلمية. وتشمل بعض المصطلحات الأكثر شيوعًا: المحليات الكثيفة والمحليات عالية الكثافة والمحليات عالية الفعالية والمحليات منخفضة السعرات الحرارية والمحليات غير الغذائية والمحليات الخالية من السكر.

لا تضيف المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أي سعرات حرارية إلى أطعمتنا ومشروباتنا أو تضيف نسبة قليلة جدًا منها، لذلك قد تكون أداة مفيدة في تقليل إجمالي مدخول الطاقة للفرد.



تاريخ المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأكثر استخدامًا.





1879

السكارين...

اكتشفه رامسن وفالبرج في عام 1879؛ فالسكارين هو أقدم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ويُستخدم منذ أكثر من قرن في الأطعمة والمشروبات.

1931

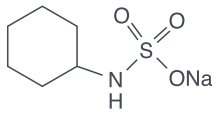
جليكوسيدات الستيفيول

على الرغم من أن نبات إستيفيا استُخدم كمُحلٍّ في بعض دول أمريكا الجنوبية منذ قرون، فقد بدأ في القرن العشرين تقريبًا الدكتور مويسيس سانتياجو بيرتوني، عالم النبات السويسري، دراسة النبات. وفي عام 1931، استخرج كميائيان في فرنسا جليكوسيدات الستيفيول لأول مرة، وهي مستخلصات نقية من المكونات حلوة المذاق لأوراق الإستيفيا المعتمدة للاستخدام اليوم.

1937

السيكلامات...

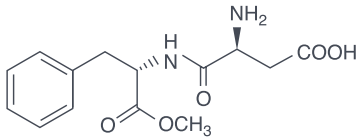
اكتُشف في عام 1937 في جامعة إلينوي وهو المصطلح الذي يطلق على حمض السيكلاميك من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وأملاح الكالسيوم أو الصوديوم المتعلقة به.



1965

الأسبارتام...

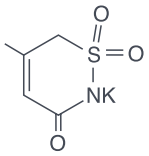
اكتشفه الكيميائي جيمس شلاتر في عام 1965.



1967

أسيسلفام البوتاسيوم...

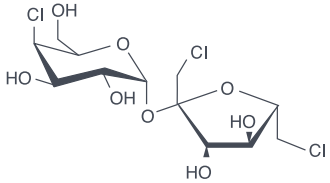
اكتشفه الدكتور كارل كلاوس، الباحث في شركة Hoechst AG بألمانيا في عام 1967.



1976

السكرالوز...

اكتُشف في عام 1976 خلال برنامج بحثي عن السكر على يد باحثين في كلية الملكة إليزابيث، جامعة لندن.



الشكل 1: تاريخ المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأكثر استخدامًا.

المصدر: في كتاب:

Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Edition: 2nd, 2003. Publisher: Academic Press Ltd., Editors: B. Caballero, L. Trugo, P. Finglas.

أوجه الشبه والاختلاف

على الرغم من أن كل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المستخدمة في إنتاج الطعام والشراب تضفي طعمًا حلوًا من دون سعرات حرارية أو تضيف القليل منها، وكلها تتمتع بقوة تحلية أكبر بكثير من السكريات، فإن كل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المختلفة لها تركيبة فريدة ونظام تمثيل غذائي وخصائص فنية ومذاق خاص (ماجنوسون وآخرون، 2016). ثمة بعض الخصائص الرئيسة للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأكثر استخدامًا في الجدول 1.

انقر هنا للاطلاع على الجدول ١.

تشترك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في كثير من الصفات،
ومع ذلك توجد بينها اختلافات أيضًا مثل...

- مفعول التحلية...
- المذاق الخاص...
- الخصائص الفنية...
- التمثيل الغذائي...

الجدول 1: الخصائص الرئيسة للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأكثر استخدامًا

	أسيسلفام البوتاسيوم	الأسبارتام	السيكلامات	السكارين	السكرالوز	جليكوسيدات الستيفيول
سنة الاكتشاف	1967	1965	1937	1879	1976	1931
قوة التحلية (مقارنة بالسكروز)	أحلى من السكروز بنحو 200 مرة*	أحلى من السكروز بنحو 200 مرة*	أحلى من السكروز بنحو 30 - 40 مرة*	أحلى من السكروز بنحو 300 - 500 مرة*	أحلى من السكروز بنحو 600 - 650 مرة**	أحلى من السكروز بنحو 200 إلى 300 مرة (حسب الجليكوسيد)*
الخصائص الأيضية والبيولوجية	لا يتأيض ويُفرز من دون تغيير.	يتأيض إلى الأحماض الأمينية المكونة له (كتل بناء البروتين) وكمية صغيرة للغاية من الميثانول بكميات شائعة في العديد من الأطعمة.	لا يتأيض عادةً ويفرَز من دون تغيير.	لا يتأيض ويُفرز من دون تغيير.	يتأيض بشكل ضئيل ويفرَز من دون تغيير.	تتكسر جليكوسيدات الستيفيول إلى الستيفيول في الأمعاء. يفرَز الستيفيول بصفة أساسية في البول مثل جلوكورونيد الستيفيول.
قيمة السعرات الحرارية	خالٍ من السعرات الحرارية	4 كيلو كالوري/جم (يستخدَم بكميات صغيرة للغاية ومن دون سعرات حرارية تقريبًا)	خالٍ من السعرات الحرارية	خالٍ من السعرات الحرارية	خالٍ من السعرات الحرارية	خالٍ من السعرات الحرارية

*لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) رقم 2012/231 بتاريخ 9 مارس 2012 التي تحدد مواصفات الإضافات الغذائية المدرجة في الملحقين الثاني والثالث للائحة (المفوضية الأوروبية) رقم 2008/1333 للبرلمان الأوربي والمجلس؛ **رأي اللجنة العلمية للأغذية بشأن السكرالوز، سبتمبر 2000

المراجع

1. Commission Regulation (EU) No 231/2012 of 9 March 2012 laying down specifications for food additives listed in Annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council.
2. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Edition: 2nd, 2003. Publisher: Academic Press Ltd., Editors: B. Caballero, L. Trugo, P. Finglas.
3. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012 May; 112(5): 739-58
4. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
5. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689
6. Mattes RD. Low calorie sweeteners: Science and controversy. Conference proceedings. Physiol & Behavior 2016; 164: 429-431
7. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero–American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. Nutrients 2018; 10: 818

إجراءات السلامة والقواعد التنظيمية للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية من بين المكونات الأكثر بحثًا في كل أنحاء العالم. واستنادًا إلى مجموعة كبيرة من الأدلة العلمية، تؤكد الهيئات التنظيمية لسلامة الأغذية حول العالم على سلامتها.

الهيئات التنظيمية المشاركة في تقييم السلامة

كما هو الحال مع كل الإضافات الغذائية، من أجل اعتماد استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في السوق، يجب أن تخضع أولاً لتقييم شامل من هيئة سلامة الأغذية المختصة للتأكد من سلامتها. وعلى المستوى الدولي، تقع مسؤولية تقييم سلامة كل الإضافات، بما في ذلك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، على عاتق لجنة الخبراء العلمية المشتركة للإضافات الغذائية (JECFA) التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO). تعمل لجنة الخبراء العلمية المشتركة للإضافات الغذائية كلجنة علمية مستقلة تُجري تقييمات السلامة وتقدم المشورة إلى هيئة الدستور الغذائي، وهي هيئة تابعة لمنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والدول الأعضاء في هاتين المنظمتين.

في كل أنحاء العالم، تعتمد الدول على الهيئات الإدارية الإقليمية أو الدولية واللجان العلمية المتخصصة، مثل لجنة الخبراء العلمية المشتركة للإضافات الغذائية، لتقييم سلامة الإضافات الغذائية، أو لديها هيئاتها التنظيمية الخاصة لمراقبة سلامة الأغذية. على سبيل المثال، اعتمدت العديد من الدول في أمريكا اللاتينية استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بناءً على تقييم سلامة لجنة الخبراء العملية المشتركة للإضافات الغذائية وأحكام الدستور الغذائي. تقع مسؤولية تقييم سلامة كل الإضافات الغذائية في الولايات المتحدة وأوروبا على عاتق إدارة الغذاء والدواء (FDA) والهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) بالترتيب المحدد. أكدت هذه الهيئات التنظيمية باستمرار على سلامة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتمدة عند مستويات الاستخدام الحالية (فيتش وآخرون، 2102؛ ماجنوسون وآخرون، 6102؛ سيرا مجيم وآخرون، 8102).

تقييم السلامة

لقد خضعت كل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لعملية تقييم واعتماد شاملة وصارمة للغاية للتأكد من سلامتها قبل البيع.

كما هو الحال مع كل الإضافات الغذائية، لاعتماد أي من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، يجب على المتقدمين أن يقدموا إلى هيئة سلامة الأغذية قاعدة بيانات شاملة تؤكد السلامة وتتعلق بالاستخدام المقترح للمكوّن وفقًا للمتطلبات التي نشرتها هيئة سلامة الأغذية ذات الصلة (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية 2012؛ إدارة الغذاء والدواء، 2018). ولتحديد سلامة أي مادة مضافة، تُجري الهيئات مراجعات وتقييمات شاملة للبيانات المتعلقة بالتركيب الكيميائي للمادة وحركتها وأيضها والاستخدامات المقترحة وتقييم الاستهلاك، بالإضافة إلى دراسات السمية الشاملة (بارلو، 2009). وتعتمد عملية تقييم السلامة على مراجعة الخبراء المستقلين للبحث الجماعي. **يُسمح فقط باستخدام الإضافات الغذائية في الأطعمة عندما يكون هناك دليل قوي على عدم وجود مخاوف تتعلق بالسلامة.**

في عملية الاعتماد، يحدد خبراء تقييم المخاطر في هيئات سلامة الأغذية مقدارًا يوميًا مقبولاً (ADI) لكل من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتمدة.

في كل أنحاء العالم، تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية من بين أكثر مكونات الطعام المختبَرة بدقة. وقد أكدت العديد من الهيئات التنظيمية حول العالم على سلامتها.

ما المقدار اليومي المقبول (ADI)؟

يُعرف المقدار اليومي المقبول (ADI) بأنه كمية الإضافات الغذائية المعتمدة التي يمكن استهلاكها يوميًا في النظام الغذائي طوال العمر من دون مخاطر صحية ملحوظة. ويعبَّر عن المقدار اليومي المقبول على أساس وزن الجسم: بالمليجرام (مجم) لكل كيلوجرام (كجم) من وزن الجسم في اليوم (بارلو، 9002).

كيفية تحديد المقدار اليومي المقبول

تستمد الهيئات التنظيمية المقدار اليومي المقبول استنادًا إلى الحد الأقصى اليومي من المقدار الذي يمكن إعطاؤه لاختبار الحيوانات طوال العمر من دون إنتاج أي آثار بيولوجية ضارة، ويُعرف باسم مستوى التأثير الضار غير الملاحظ (NOAEL). يُقسَم **مستوى التأثير الضار غير الملاحظ** على عامل أمان بمقدار 001 ضعف لتحديد المقدار اليومي المقبول. ويجب أن يغطي عامل الأمان بمقدار 001 ضعف الاختلافات المحتملة بين الأجناس البشرية وكذلك ضمن الأجناس البشرية، على سبيل المثال مجموعات سكانية خاصة، مثل الأطفال والنساء الحوامل (رينويك، 6002؛ بارلو 9002). يحظى استخدام مبدأ المقدار اليومي المقبول لتقييم السمية وتقييم سلامة الإضافات الغذائية بقبول جميع الهيئات التنظيمية في كل أنحاء العالم.

تُعيَّن مستويات الاستخدام وتراقب الهيئات الوطنية والإقليمية الاستخدام حتى لا يصل الاستهلاك إلى مستويات المقدار اليومي المقبول (رينويك، 2006؛ مارتين وآخرون، 2018). وبما أن المقدار اليومي المقبول يتعلق بالاستخدام طوال العمر، فإنه يوفر هامش أمان كبيرًا بما يكفي حتى لا يشعر العلماء بالقلق في حال تجاوز المقدار الذي يتناوله الفرد على المدى القصير المقدار اليومي المقبول، ما دام متوسط هذا المقدار على مدى فترات طويلة من الوقت لا يتجاوز المقدار اليومي المقبول (رينويك، 1999). ويُعد المقدار اليومي المقبول أهم أداة عملية للعلماء في ضمان الاستخدام المناسب والآمن للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (رينويك، 2006). يوضح الجدول 1 المقادير اليومية المقبولة من المحليات الخاصة بالأفراد كما هو محدد دوليًا من خلال لجنة الخبراء العملية المشتركة للإضافات الغذائية.

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية	المقدار اليومي المقبول (ADI) (ملجم/كجم من وزن الجسم/يوم)
أسيسلفام البوتاسيوم (INS 950)	0 - 15 ملجم/كجم
الأسبارتام (INS 951)	0 - 40 ملجم/كجم
السيكلامات (INS 952)	0 - 11 ملجم/كجم
السكارين (INS 954)	0 - 5 ملجم/كجم
السكرالوز (INS 955)	0 - 15 ملجم/كجم
الثوماتين (INS 957)	غير محدد (يعني المقدار اليومي المقبول «غير المحدد» أنه يمكن استخدام الثوماتين وفقًا لممارسات التصنيع الجيدة (GMP))
جليكوسيدات الستيفيول (INS 960)	0 - 4 ملجم/كجم (يُعرف باسم الستيفيول)

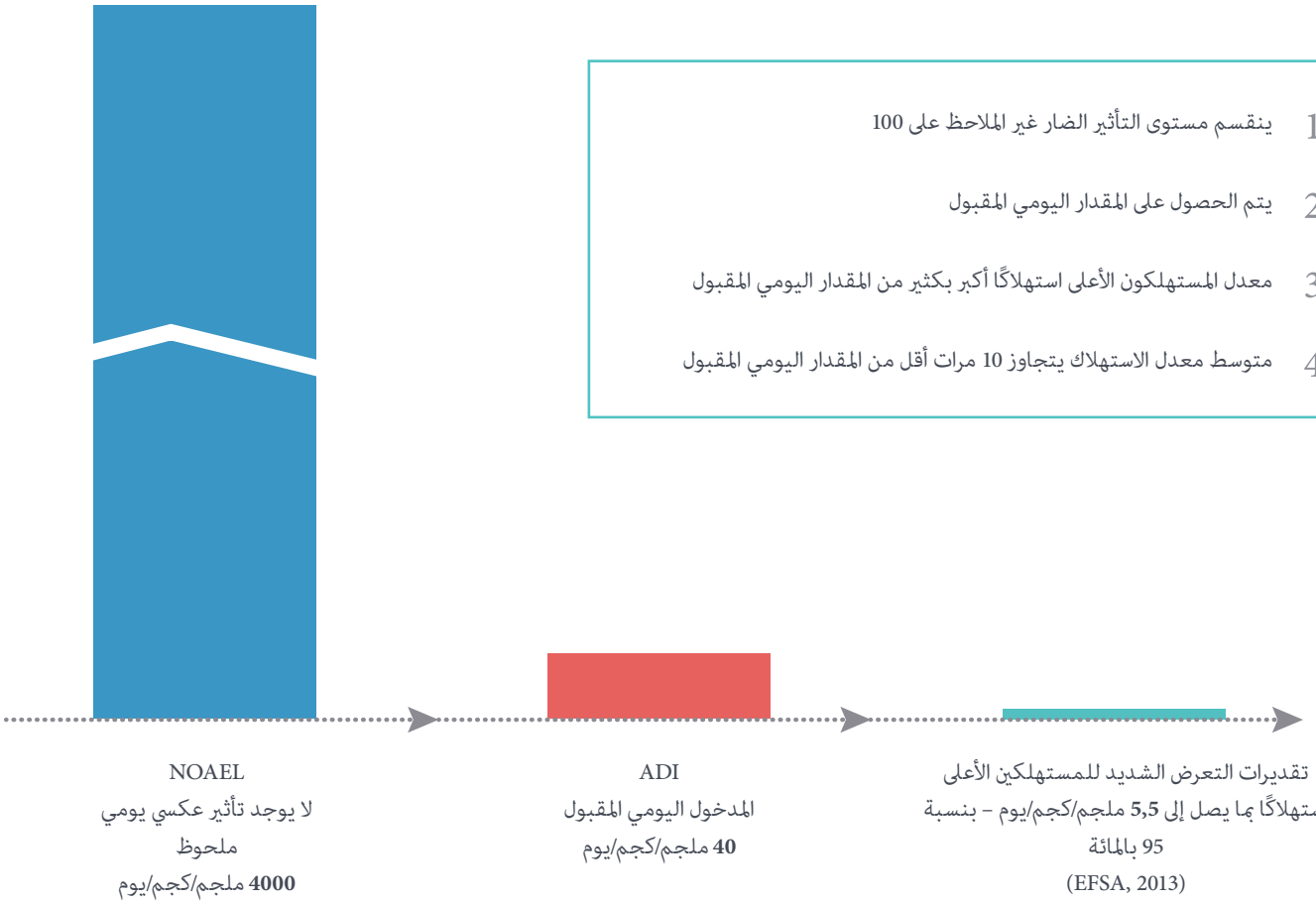
الجدول 1: المقدار اليومي المقبول (ADI) للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية شائعة الاستخدام كما هو محدد من لجنة الخبراء العلمية المشتركة للإضافات الغذائية (JECFA) التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO).

ملحوظة: يشير الاختصار "INS" المرجعي الخاص بالإضافات الغذائية إلى نظام الترقيم الدولي التابع لهيئة الدستور الغذائي.

يوضح الشكل 1 مثالاً للمقارنة بين استهلاك الأسبارتام والمقدار اليومي المقبول للمحليات ومستوى التأثير الضار غير الملاحظ.

استهلاك الأسبارتام مقارنة بالمقدار اليومي المقبول

1. ينقسم مستوى التأثير الضار غير الملاحظ على 100
2. يتم الحصول على المقدار اليومي المقبول
3. معدل المستهلكون الأعلى استهلاكًا أكبر بكثير من المقدار اليومي المقبول
4. متوسط معدل الاستهلاك يتجاوز 10 مرات أقل من المقدار اليومي المقبول



الشكل 1: استهلاك الأسبارتام (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 3102) مقارنة بالمقدار اليومي المقبول (ADI) للمحليات ومستوى التأثير الضار غير الملاحظ (NOAEL).

ما سبب أهمية المقدار اليومي المقبول؟

يقول الدكتور جيرهارد أيزنبراند: يحظى مؤشر المقدار اليومي المقبول بقبول عالمي كأداة محورية للعلماء والهيئات الصحية للتأكد من الاستخدام الآمن لإضافة غذائية معينة، مثل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. ومنذ أن طرحته لجنة الخبراء العلمية المشتركة للإضافات الغذائية في عام 1961، ثبتت فعاليته بقدر كبير في حماية صحة المستهلكين. فهو يضمن استهلاك مادة مضافة معينة بما في ذلك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بأمان طوال العمر من دون أي أضرار صحية.

ويعتمد تحديده على الحد الأقصى للكمية اليومية المطبقة لاختبار الحيوانات التي لا تنتج عنها تأثيرات بيولوجية ضارة مرتبطة بالمقدار المستهلَك، ويُعرف ذلك باسم مستوى التأثير الضار غير الملاحظ أو NOAEL. ولحساب المقدار اليومي المقبول، يُقسَم مستوى التأثير الضار غير الملاحظ على عامل أمان بمقدار 001 ضعف. وهذا يقدم هامش أمان يغطي الاختلافات بين حيوانات الاختبار والبشر، مع الأخذ في الحسبان أيضًا الفئات السكانية الفرعية المنطقية مثل الأطفال أو النساء الحوامل.

ماذا لو تجاوز الفرد المقدار اليومي المقبول في أي يوم معين؟

يقول الدكتور جيرهارد أيزنبراند: ليس الهدف من المقدار اليومي المقبول تحديد الحد الأقصى الآمن في يوم معين. ولكنه يمثل دليلاً استرشاديًا للاستهلاك اليومي حتى الحد الأقصى من مستوى الاستهلاك الآمن. وبالإضافة إلى ذلك، تحدد هيئات سلامة الأغذية مستويات استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأطعمة والمشروبات للمساعدة على ضمان بقاء الاستهلاك ضمن المستويات الآمنة.

بما أن المقدار اليومي المقبول يغطي استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية طول العمر، فإن هامش الأمان الخاص بها كبير بما يكفي لضمان عدم القلق في حال كان المقدار الذي يستهلكه الفرد على المدى القصير، على سبيل المثال في يوم معين، يتجاوز الحد. ولكن قد يكون هناك داعٍ للقلق إذا كان متوسط المقدار المستهلَك على المدى الطويل يزيد بشكل كبير على المقدار اليومي المقبول.

استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية عالميًا

في عام 2018، خلصت دراسة منشورة في مؤلفات عالمية بشأن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الأكثر استخدامًا إلى أن الدراسات التي أُجريت بشكل عام لتحديد استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على مدى العقد الماضي لا تثير أي مخاوف فيما يتعلق بتجاوز الأفراد للمقادير اليومية المقبولة بين عامة السكان على مستوى العالم (مارتين وآخرون، 2018). ولا تشير البيانات الحالية أيضًا إلى تحول ملحوظ في الاستهلاك بمرور الوقت، حيث تشير العديد من الدراسات إلى انخفاض في المقدار المستهلَك (رينويك، 2006؛ رينويك، 2008؛ مارتين وآخرون، 2018). ولذا تؤكد هذه الدراسة بدرجة كبيرة من الثقة عدم وجود تحول ملحوظ في أنماط تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وأن مستويات الاستهلاك تقع بشكل عام ضمن حدود المقدار اليومي المقبول للمحليات الخاصة بالأفراد.

استهلاك المحليات في أوروبا

أُجريت تقييمات الاستهلاك الأكثر دقة وتحليلاً للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية حتى الآن في أوروبا. ونُشر ما مجموعه 19 دراسة أوروبية راجعها الأقران حول تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، فضلاً عن سبع دراسات من مصادر مختصة على مدى العقد الماضي، مع استخدام معظم الدراسات نهجًا موحدًا (مارتين وآخرون، 2018).

أُجريت معظم الدراسات في أوروبا لعامة السكان، مع احتساب الكميات المستهلَكة للأفراد متوسطي الاستهلاك والأعلى استهلاكًا (حُددت النسبة المئوية لمعدلات الاستهلاك العالية بشكل شائع عندما تكون النسبة المئوية 95٪). وبصفة عامة، لم تكن هناك مشكلة في تجاوز المقادير اليومية المقبولة للمحليات الخاصة بالأفراد بين المجموعات السكانية الأوروبية التي خضعت للتقييم، حتى بالنسبة إلى الأفراد الأعلى استهلاكًا. بالإضافة إلى ذلك، تناول العديد من الدراسات معدلات الاستهلاك داخل مجموعات فرعية محددة، بما في ذلك الأطفال الصغار والأشخاص المصابون بمرض السكري.

تشير الأدلة الحالية إلى أن معدلات استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتمدة أقل بكثير من قيم المقدار اليومي المقبول (ADI).

في سلسلة من الدراسات التحليلية التي أُجريت على مجموعات أوروبية مختلفة في بلجيكا (هوفير وآخرون، 2012) وأيرلندا (بافيني وآخرون، 2018) وإيطاليا (لو دون وآخرون، 2017) تحت إشراف المعهد العلمي البلجيكي للصحة العامة بالتعاون مع المنظمات المحلية في كل دولة، أظهرت البيانات أن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أقل بكثير من المقدار اليومي المقبول لكل مادة مُحلية ولا يشكل خطرًا حتى بالنسبة إلى الأفراد الأعلى استهلاكًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. وتناولت هذه الدراسات استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية باتباع النهج الأكثر تحفظًا، وعندما وُضعت مستويات التركيز الفعلية في الأطعمة في الحسبان، وُجد أن السكان البلجيكيين والأيرلنديين والإيطاليين الذين خضعوا للدراسة ليسوا معرضين لخطر تجاوز المقدار اليومي المقبول المطابق لكل مادة مُحلية. وفي الواقع، حتى بالنسبة إلى الأفراد الأعلى استهلاكًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (بنسبة 1٪ من السكان)، تظل مستويات الاستهلاك أقل بكثير من المقدار اليومي المقبول.

ركزت الدراسات الحديثة أيضًا على الأطفال بسبب استهلاكهم للأطعمة والمشروبات بمعدلات مرتفعة حسب وزن الجسم، وعلى كل من الأطفال والبالغين المصابين بمرض السكر بسبب ارتفاع استهلاكهم المحتمل للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (ديفيت وآخرون، 2004؛ هسوي وآخرون، 2008؛ ليث وآخرون، 2008؛ الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2013؛ فين وآخرون، 2013؛ الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2015a؛ الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2015b؛ مانشيني وآخرون، 2015؛ فان لوكو وآخرون، 2015؛ مارتين وآخرون، 2016). وبشكل عام، تؤكد هذه الدراسات أيضًا أن متوسط استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أقل بصفة عامة من قيم المقدار اليومي المقبول ذات الصلة بالمحليات الخاصة بالأفراد.

تشريعات الاتحاد الأوروبي بشأن المحليات

في الاتحاد الأوروبي، تنظَّم المحليات بموجب لائحة الاتحاد الأوروبي الإطارية بشأن الإضافات الغذائية، اللائحة رقم 2008/1333. ويقدم الملحق الثاني من هذا التشريع، الذي وُضع بموجب لائحة المفوضية رقم 2011/1129، قائمة مجتمعية بالمحليات المعتمدة للاستخدام في الأطعمة والمشروبات والمحليات الأساسية مع شروط استخدامها. وحيثما يكون مناسبًا، يحدَّد الحد الأقصى من مستويات الاستخدام (لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) رقم 2011/1129). ويجب أن تستوفي المحليات أيضًا مواصفات معايير النقاء الخاصة (بالاتحاد الأوروبي لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) رقم 2012/231).

داخل إطار الاتحاد الأوروبي، المحليات الأحد عشر منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المصرح بها للاستخدام حاليًا هي أسيسلفام البوتاسيوم (E950) والأسبارتام (E951) وملح أسيسلفام الأسبارتام (E962) والسيكلامات (E952) ونيوهيسبريدين ثنائي الهيدروكالكون (E959) والسكارين (E954) والسكرالوز (E955) والثوماتين (E957) والنيوتيم (E961) جليكوسيدات الستيفيول (E960) والأدفنتيم (E969). ويشير الرمز "E" المرجعي الخاص بالمحليات إلى أوروبا ويوضح أن المكون مصرح به ويُعد آمنًا في أوروبا. وفي الواقع، فإن نظام التصنيف الأوروبي هو نظام قوي لسلامة الأغذية طُرح في عام 1962 ويهدف إلى حماية المستهلكين من المخاطر المحتملة المتعلقة بالأغذية. ويجب إدراج الإضافات الغذائية إما بالاسم أو برمز E في قائمة المكونات.

بناءً على طلب من المفوضية الأوروبية، تُجري الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية حاليًا إعادة تقييم طموحة خاصة بسلامة جميع الإضافات الغذائية التي اعتُمدت في أسواق الاتحاد الأوروبي قبل 20 يناير 2009. ويمثل الأسبارتام أول مادة مُحلية خضعت لعملية إعادة التقييم هذه، التي أكدت مرة أخرى على سلامته.

الهيئات التنظيمية المشاركة في أوروبا

يُمنح اعتماد الجهات التنظيمية للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الاتحاد الأوروبي من خلال المفوضية الأوروبية على أساس المشورة العلمية من الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية. واللجنة التي تتعامل مع سلامة المحليات هي لجنة الإضافات الغذائية والمنكهات (FAF) التابعة للهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، وهي لجنة مستقلة تتكون من خبراء علميين يعيَّنون على أساس التميز العلمي المثبت. وفي السابق، كان الاتحاد الأوروبي يعتمد على اللجنة العلمية للأغذية (SCF). ولكن منذ إبريل 2003، أصبحت هذه المهمة مسؤولية الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية.

طريقة اعتماد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية للاستخدام في الأطعمة والمشروبات لدى الاتحاد الأوروبي

يتم ترخيص المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وشروط استخدامها، مثل أي مادة مضافة غذائية أخرى من خلال التنسيق على مستوى الاتحاد الأوروبي. وتتحمل الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية مسؤولية تقديم المشورة العلمية والدعم الفني العلمي لتشريعات الاتحاد الأوروبي وسياساته في جميع المجالات التي لها تأثير مباشر أو غير مباشر في الغذاء وسلامة الأغذية. ولا يمكن لمقدمي الطلبات (على سبيل المثال الشركات المُصنِّعة للمكونات) التقدم بطلب للحصول على اعتماد للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بعد الانتهاء من اختبارات السلامة الشاملة وتقديم الأدلة على سلامة المنتج وفائدته. ومن المتوقع أن يتبع تصميم الدراسات التي ستُجرى وطبيعتها إرشادات محددة (إرشادات اختبار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) ومبادئ الممارسة المختبرية الجيدة (GLP)). ويقدم الالتماس تفاصيل فنية حول المنتج وبيانات شاملة يمكن الحصول عليها من الدراسات الخاصة بالسلامة.

تفحص الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية بيانات السلامة بعد ذلك. ويجب أن يجيب المتقدم بالطلب عن الأسئلة التي تطرحها الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية في أي وقت. وفي بعض الأحيان قد يتطلب ذلك دراسات إضافية. وربما أيضًا يستغرق استكمال دراسات السلامة وتحليلها ما يصل إلى 10 سنوات. في عملية الاعتماد، تعيِّن الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية المقدار اليومي المقبول لكل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. وبعد أن تنشر الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية الرأي العلمي، تصيغ المفوضية الأوروبية مقترحًا للسماح باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأطعمة والمشروبات المتوفرة في دول الاتحاد الأوروبي.

لن يُمنح الاعتماد إلا بعد اتباع الإجراء المطلوب واقتناع الهيئات التنظيمية تمامًا بأن المكون آمن. وهذا يعني أن جميع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المتاحة في أسواق الاتحاد الأوروبي آمنة للاستهلاك البشري.

يُعد المقدار اليومي المقبول (ADI) ضمانًا للسلامة، ويمثل متوسط كمية المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية التي يمكن استهلاكها بأمان على أساس يومي طوال فترة حياة الشخص.

رأي الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية في الأسبارتام

في ديسمبر 2013، كجزء من عملية إعادة التقييم واتباع أحد تقييمات المخاطر العلمية الأكثر شمولاً التي أُجريت على الإضافات الغذائية، نشرت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية رأيها بشأن الأسبارتام وأكدت مرة أخرى على أن الأسبارتام آمن للمستهلكين عند المستويات المسموح بها حاليًا (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2013).

ونشرت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية على موقعها الإلكتروني منشورًا يسلط الضوء على رأيها وأوضحت أن «خبراء لجنة الإضافات الغذائية ومصادر المغذيات وضعوا في حسبانهم جميع المعلومات المتاحة، وبعد إجراء تحليل مفصل، استنتجوا أن المقدار اليومي المقبول (ADI) الحالي الذي يبلغ 40 ملجم/كجم من وزن الجسم/اليوم هو وسيلة لحماية عامة السكان". كما أوضحت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية أن نواتج تكسير الأسبارتام (الفينيل ألانين والميثانول وحمض الأسبارتيك) موجودة أيضًا بشكل طبيعي في الأطعمة الأخرى. على سبيل المثال، يوجد الميثانول في الفواكه والخضراوات، بل ويُنتج في جسم الإنسان عن طريق التمثيل الغذائي الداخلي (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2013).

ما المشكلة عند استخدام الأسبارتام في حالة بيلة الفينيل كيتون (PKU)؟

بيلة الفينيل كيتون (PKU) هي حالة وراثية نادرة تؤثر في حوالي 1 من كل 10000 شخص. وفي معظم أنحاء أوروبا، تُفحص حالة بيلة الفينيل كيتون بعد وقت قصير من الولادة. والأشخاص الذين يعانون من هذه الحالة يكون لديهم نقص في الإنزيم الذي يحول الفينيل ألانين إلى الحمض الأميني تيروسين. والفينيل ألانين هو حمض أميني أساسي مطلوب للتركيب الحيوي للبروتين. وهو أيضًا أحد مكونات الأسبارتام. وبالنسبة إلى أولئك الذين يعانون من حالة بيلة الفينيل كيتون، فإن تناول الأطعمة التي تحتوي على البروتين يؤدي إلى تراكم الفينيل ألانين في الجسم. ويجب عليهم تجنب تناول الفينيل ألانين في نظامهم الغذائي. وهذا يعني أن الأطعمة عالية البروتين مثل اللحوم والجبن والدواجن والبيض والحليب/منتجات الألبان والمكسرات غير مسموح بها. بل إن كمية الفينيل ألانين الداخلة في تكوين الأطعمة من الأسبارتام، مقارنة بتلك التي توفرها مصادر البروتين الشائعة مثل اللحوم والبيض والجبن، قليلة جدًا.

من أجل مصلحة الأشخاص الذين يعانون من بيلة الفينيل كيتون، يجب أن تحمل الأطعمة والمشروبات ومنتجات الرعاية الصحية التي تحتوي على الأسبارتام منخفض السعرات الحرارية/الخالي منها بشكل قانوني عبارات مسجلة على الملصق تشير إلى أن المنتج يحتوي على الفينيل ألانين: «يحتوي على مصدر للفينيل ألانين».

وضع ملصقات المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

تُوضع ملصقات واضحة بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على عبوات جميع المنتجات الغذائية والمشروبات التي تحتوي عليها. في أوروبا، وفقًا للائحة التنظيمية للاتحاد الأوروبي المعنية بوضع الملصقات (اللائحة التنظيمية (للاتحاد الأوروبي) رقم 2011/1169)، يجب وضع ملصقات توضح نسبة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الموجودة في الأطعمة والمشروبات مرتين على المنتجات الغذائية. ويجب تضمين أسماء المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (مثل السكارين) أو حرف E (مثل E954) في قائمة المكونات. بالإضافة إلى ذلك، تجب الإشارة بوضوح إلى مصطلح "مزود بمحليات" على الملصق إلى جانب أسماء المنتجات الغذائية والمشروبات.

هل تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة؟

يقول الدكتور جيرهارد أيزنبراند: خضعت جميع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتمدة لتقييم دقيق للتأكد من سلامتها قبل طرحها في السوق. وتُعد من بين أكثر الإضافات الغذائية المدروسة بصورة شاملة في كل أنحاء العالم، وتتميز بتاريخ طويل من الاستخدام البشري الآمن. وعلى مدى فترات متقطعة، ادّعت التقارير غير الرسمية ظهور العديد من الآثار الصحية الضارة لها، مثل الآثار المرتبطة بالمشكلات العصبية أو العقلية، أو الأمراض الخبيثة المختلفة بما في ذلك سرطان الدم (اللوكيميا)، أو الأورام اللمفاوية أو أورام الدماغ. ودرست الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية والجهات الصحية الأخرى في كل أنحاء العالم هذه التقارير واكتشفت أنها غير مدعمة بالأدلة العلمية الموثوقة.

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لا تزيد من خطر الإصابة بالسرطان

الدكتور كارلو لا فيكيا: لا توجد أدلة علمية ثابتة تربط بين استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والإصابة بالسرطان. ونشر سيلفانو جالوس وزملاؤه في معهد ماريو نيجري للأبحاث الدوائية في إيطاليا دراسة تدعم الادعاء الذي يفيد بأنه لا يوجد أي دليل على أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تتسبب في إصابة أعضاء الجسم الرئيسة بالسرطان، بما في ذلك سرطان القناة الهضمية والسرطانات المرتبطة بالهرمونات (جالوس وآخرون، 2007).

لقد درسنا أثر تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في المرضى الذين يعانون من مجموعة من أنواع السرطان المختلفة. وجُمعت بيانات ما يزيد على 11000 حالة على مدى أكثر من 13 عامًا بعد مراعاة مختلف العوامل الخارجية المؤثرة (مثل التدخين وتناول الكحول وإجمالي مدخول الطاقة)، وقد ثبت أن المستهلكين الذين يتناولون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لم يتعرضوا لخطر متزايد من الإصابة بأي نوع من السرطان. بالإضافة إلى ذلك، عندما قسّمنا استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية إلى السكارين والأسبارتام والمحليات الأخرى، لم توضح أي من النتائج زيادة كبيرة في أي شكل من أشكال السرطان.

خلُص تقرير لاحق أُجري في عام 2009 إلى عدم وجود صلة بين المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وسرطان المعدة والبنكرياس وبطانة الرحم (بوسيتي وآخرون، 2009). وفي واقع الأمر، قد تؤثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تأثيرًا إيجابيًا مقارنةً بالسكر في خطر الإصابة بسرطان المعدة وسرطان القولون والمستقيم (لا فيكيا وآخرون، 1998؛ وجاليوني وآخرون، 2018) فضلاً عن تشخيص الإصابة بسرطان القولون والمستقيم (جواتشو وآخرون، 2018).

هل تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة على الأطفال والحوامل؟

الدكتور كارلو لا فيكيا: إن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالمقدار اليومي المقبول الذي تحدده الهيئات التنظيمية يُعد آمنًا خلال فترة الحمل؛ لأن جميع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية قد خضعت لاختبار مناسب. ولم يبلَّغ باستمرار عن أي فرق في المخاطر مقارنةً بالمشروبات المحلاة. ويمكن أن تساعد مجموعة متنوعة من الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية الحوامل على الاستمتاع بالمذاق الحلو مع إضافة القليل من السعرات الحرارية أو عدم إضافتها. ومع ذلك، تحتاج الحوامل والمرضعات طبيعيًا إلى تناول سعرات حرارية كافية لتغذية الجنين أو الرضيع، وينبغي استشارة الطبيب بشأن احتياجاتهن الغذائية. ومن المهم تذكّر أن التحكم في الوزن يظل يُشكّل أولوية، ولا سيما خلال فترة الحمل.

تُعد أيضًا المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة على الأطفال. ولكن من المهم أيضًا أن نضع في الحسبان أن الأطفال، ولا سيما الأطفال الصغار، يحتاجون إلى سعرات حرارية كافية للنمو والتطور بسرعة. ولم يعتمَد استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأطعمة المخصصة للرضّع (وهم الأطفال الأقل من 12 شهرًا) والأطفال الصغار (وهم الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين سنة و3 سنوات).

ما أسباب القلق المستمر بشأن سلامة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية؟

الدكتور كارلو لا فيكيا: على مدى العقود الماضية، ادّعت تقارير مختلفة أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مرتبطة بمجموعة من الآثار الصحية الضارة. ومع ذلك، عندما راجعت الهيئات الدولية الأدلة التي تدعم هذه الادعاءات، مثل الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، خلُصت إلى أن هذه الادعاءات واهية لا أساس لها. ويعتمد جزء كبير من المعلومات الخاطئة التي قد تكون مخيفة حول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على سوء تفسير البيانات المحددة وإساءة استخدام تحليل البيانات والاستنباط غير المناسب من التجارب المروعة القابلة للنقد، أو الاستخدام الانتقائي للمعلومات بدلاً من وجهة نظر متوازنة وشاملة وناقدة لجميع الأدلة المتاحة. ولم تُكتشف الآثار الضارة المزعومة في الدراسات اللاحقة. ومع ذلك، انتشرت التقارير غير الرسمية وغير المدعومة بالأدلة على نطاق واسع في وسائل الإعلام وعبر الإنترنت، وهذا ما جعل بعض المستهلكين غير متأكدين بشأن ما إذا كانت المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة أم لا. ومن ثَمَّ، فإن توفير الطمأنينة القائمة على الأدلة يُشكّل أولوية.

تواصل الهيئات التنظيمية، مثل الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، تقديم المشورة إلى المفوضية الأوروبية بأن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأطعمة والمشروبات التي يتناولها الإنسان وفقًا للمقدار اليومي المقبول المسموح به لا تُشكّل خطرًا على صحته. ولذا، فإن القلق بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية غير مبرر بالأدلة المتاحة.

المراجع

1. Barlow, S.M. Toxicology of food additives. In: General, Applied and Systems Toxicology; JohnWiley and Sons, Inc.: New York, NY, USA, 2009.
2. Bosetti C, Gallus S, Talamini R, et al. Artificial Sweeteners and the Risk of Gastric, Pancreatic, and Endometrial Cancers in Italy. Cancer Epidemiol Biomarkers & Prev. 2009; 18(8): 2235-2238
3. Buffini M., Goscinny S., Van Loco J., et al. Dietary intakes of six intense sweeteners by Irish adults. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. 2018 Mar; 35(3): 425-438
4. Commission Regulation (EU) No 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives. Available at: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj
5. Commission Regulation (EU) No 231/2012 of 9 March 2012 laying down specifications for food additives listed in Annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council Text with EEA relevance. Available at: http://data.europa.eu/eli/reg/2012/231/oj
6. Devitt L, Daneman D, Buccino J. Assessment of intakes of artificial sweeteners in children with type 1 diabetes mellitus. Canadian Journal of Diabetes 2004; 28:142-146.
7. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS); Scientific Opinion Draft Guidance for submission for food additive evaluations. EFSA Journal 2012; 10(7): 2760. [65 pp.]. Available at: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2760
8. EFSA. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. EFSA Journal. 2013; 11: 3496. Available at: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3496
9. EFSA. Scientific opinion on the safety of the extension of use of steviol glycosides (E 960) as a food additive. EFSA Journal. 2015a; 13: 4146. Available at: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4146
10. EFSA. Scientific Opinion on the safety of the extension of use of thaumatin (E 957). EFSA Journal. 2015b; 13: 4290. Available at: https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4290
11. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
12. Food and Drug Administration. Determining the regulatory status of a food ingredient. https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm228269.htm. Page updated in 2018.
13. Galeone C, Pelucchi C, La Vecchia C. Added sugar, glycemic index and load in colon cancer risk. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2012; 15(4): 368-73
14. Gallus S, Scotti L, Negri E, et al. Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies. Annals of Oncology 2007; 18(1): 40-44
15. Guercio BJ, Zhang S, Niedzwiecki D, et al. Associations of artificially sweetened beverage intake with disease recurrence and mortality in stage III colon cancer: Results from CALGB 89803 (Alliance). PLoS ONE 2018; 13(7): e0199244
16. Husøy T, Mangschou B, Fotland TØ, et al. Reducing added sugar intake in Norway by replacing sugar sweetened beverages with beverages containing intense sweeteners-a risk benefit assessment. Food Chem. Toxicol. 2008; 46: 3099–3105.
17. Huvaere K, Vandevijvere S, Hasni M, Vinkx C, Van Loco J. Dietary intake of artificial sweeteners by the Belgian population. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. 2012; 29(1): 54-65.
18. La Vecchia C, Franceschi S, Dolara P, Bidoli E, Bardone F. Refined-sugar intake and the risk of colorectal cancer in humans. Int J Cancer 1993; 55(3): 386-9
19. Le Donne CL, Mistura L, Goscinny S, et al. Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. Food and Chemical Toxicology, 2017; 102: 186-197
20. Leth T, Jensen U, Fagt S, Andersen R. Estimated intake of intense sweeteners from non-alcoholic beverages in Denmark, 2005. Food Addit. Contam. 2008; 25: 662–668.
21. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689
22. Mancini FR, Paul D, Gauvreau J, Volatier JL, Vin K, Hulin M. Dietary exposure to benzoates (E210–E213), parabens (E214–E219), nitrites (E249–E250), nitrates (E251–E252), BHA (E320), BHT (E321) and aspartame (E951) in children less than 3 years old in France. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Exp. Risk Assess. 2015; 32: 293–306.
23. Martyn DM, Nugent AP, McNulty BA, et al. Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control. Exp. Risk Assess. 2016; 33: 592–602.
24. Martyn D, Darch M, Roberts A, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. Nutrients 2018; 10(3): 357
25. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Test Guidelines. Available at: http://www.oecd.org/env/ehs/testing/more-about-oecd-test-guidelines.htm
26. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Available online: http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1333/oj
27. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers
28. Renwick AG. Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. Regul Toxicol Pharmacol. 1999 Oct; 30(2 Pt 2): S79-86.
29. Renwick AG. The intake of intense sweeteners - an update review. Food Addit Contam 2006 Apr; 23: 327-38
30. Renwick AG. The use of a sweetener substitution method to predict dietary exposures for the intense sweetener rebaudioside A. Food Chem. Toxicol. 2008; 46: S61–S69.
31. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero–American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. Nutrients 2018; 10: 818
32. Van Loco J, Vandevijvere S, Cimenci O, Vinkx C, Goscinny S. Dietary exposure of the Belgian adult population to 70 food additives with numerical ADI. Food Control. 2015; 54: 86–94.
33. Vin K, Connolly A, McCaffrey T, et al. Estimation of the dietary intake of 13 priority additives in France, Italy, the UK and Ireland as part of the facet project. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Exp. Risk Assess. 2013; 30: 2050–2080.

استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ودورها في تقليل نسبة السكر

استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

تُستخدم جميع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (LNCS) المعتمدة في الأطعمة والمشروبات بالإضافة إلى المحليات الأساسية بدلاً من السكر والمحليات الأخرى ذات السعرات الحرارية العالية للاستمتاع بالمذاق الحلو المرغوب الذي يحتوي على سعرات حرارية أقل أو لا يحتوي على سعرات حرارية (فيتش وآخرون، 2012؛ جيبسون وآخرون، 2014). تتميز المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بقوة تحلية أكبر مقارنةً بالسكر (السكروز)، وهذا يعني أنها أحلى من السكر بمئات المرات حسب الوزن، ومن ثَمَّ تُستخدم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بكميات صغيرة جدًا في المنتجات الغذائية والمشروبات (ماجنوسون وآخرون، 2016).

يمكن تحلية مجموعة متنوعة من المنتجات الغذائية والمشروبات، بما في ذلك المشروبات الغازية والمحليات الأساسية والعلكة والحلويات والزبادي والحلوى باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، وذلك وفقًا للمتطلبات التنظيمية المحلية. وتستخدَم أيضًا المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في منتجات الرعاية الصحية مثل غسول الفم والفيتامينات المتعددة القابلة للمضغ وشراب السعال، وهذا ما يجعل هذه المنتجات أكثر استساغة. وتوضع ملصقات واضحة بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على عبوات المنتجات الغذائية والمشروبات ومنتجات الرعاية الصحية التي تحتوي عليها كما هو موضح في الفصل 2.

يمكن أن تساعدنا المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على تقليل تناول السعرات الحرارية والسكر وفقًا لتوصيات الصحة العامة

دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في تقليل نسبة السكر وتعديل مكونات الأطعمة

في 2015، أصدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) توصية تفيد بأنه ينبغي عدم تناول السكريات الحرة بنسبة تزيد على 10٪ من إجمالي مدخول الطاقة (منظمة الصحة العالمية، 2015). وفي ضوء هذه التوصية، اقتُرح عدد من السياسات التي تهدف إلى المساعدة على تقليل تناول السكريات الحرة، بما في ذلك تعديل مكونات الأطعمة بوصفها واحدة من أبرز الإستراتيجيات (هيئة الصحة العامة في إنجلترا، 2015).

تتمتع المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بقوة تحلية أكبر بكثير من السكريات من الناحية العملية، وبذلك يمكن استخدامها بكميات ضئيلة لإضفاء مستوى التحلية المرغوب إلى الأطعمة والمشروبات مع إضافة كمية ضئيلة جدًا أو منعدمة من الطاقة إلى المنتج النهائي. وهذا يوفر ميزة أساسية للأطعمة والمشروبات بالإضافة إلى الشركات المُصنِّعة المنتجة للمحليات الأساسية والمستهلكين في نهاية المطاف – وهي المذاق الحلو ومنع السعرات الحرارية أو الحد منها بدرجة كبيرة في الأطعمة والمشروبات عند استبدال السكر.

لذا، يمكن أن تساعدنا المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على تقليل إجمالي مدخول السكريات الحرة وفقًا لتوصيات الصحة العامة. وفي دراسة نُشرت مؤخرًا لتحليل البيانات التي جُمعت من 5521 بالغًا من المشاركين في المسح الوطني للغذاء والتغذية في المملكة المتحدة (NDNS; 2008-2012 و2013-2014)، اكتشف باتيل وآخرون أن المستهلكين للمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/خالية من السعرات الحرارية لديهم نظام غذائي أفضل ويستهلكون السكريات الحرة بنسبة أقل ولديهم فرص أكبر للوفاء بتوصية المملكة المتحدة بخصوص تناول السكريات الحرة مقارنةً بالمستهلكين الذين يتناولون مشروبات محلاة بالسكر (SSB) (باتيل وآخرون، 2018). وتؤكد هذه النتيجة أن الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/خالية من السعرات الحرارية يمكن أن تؤدي دورًا مفيدًا في مساعدة الأفراد على تقليل تناول السكريات الحرة في إطار التوصيات الغذائية الأخيرة.

بالإضافة إلى ذلك، في أوروبا، يجب أيضًا أن يؤدي استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأطعمة أو المشروبات في جميع الحالات تقريبًا إلى منتج منخفض في إجمالي الطاقة بنسبة 30٪ على الأقل وفقًا للائحة التنظيمية للاتحاد الأوروبي (EU) 2008/1333 بشأن الإضافات الغذائية. وبالنسبة إلى المستهلكين، يمكن أن يعني ذلك توفيرًا كبيرًا في السعرات الحرارية، وهذا قد يكون مفيدًا ولا سيما في إدارة توازن الطاقة بوجه عام.

إجمالي مدخول الطاقة

بحد أقصى
10٪
من السكريات

ينبغي ألا تُشكّل نسبة السكريات الحرة أكثر من 10٪ من إجمالي مدخول الطاقة

سياسات تقليل نسبة السكر: مثال من المملكة المتحدة

في مارس عام 2017، نشرت هيئة الصحة العامة في إنجلترا (PHE) تقريرًا فنيًا بعنوان "تقليل نسبة السكر: تحقيق نسبة تصل إلى 20٪" يوضح المبادئ التوجيهية للصناعة وينص على ما يأتي: "نؤيد الرأي العلمي الذي أصدرته الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. وتُعد المحليات التي اعتُمدت من خلال إجراءات الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية بديلاً آمنًا ومقبولاً لاستخدام السكر، والشركات حرة في طريقة استخدامها حسب ما يحلو لها". (هيئة الصحة العامة في إنجلترا، 2017).

خلُص تقرير الأدلة الذي أصدرته هيئة الصحة العامة في إنجلترا عام 2015 بعنوان «تقليل نسبة السكر: الأدلة اللازمة لاتخاذ الإجراءات»، إلى أن استبدال الأطعمة والمشروبات المحلاة بالسكر بحيث تحل محلها الأطعمة والمشروبات التي تحتوي على المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية يمكن أن يكون مفيدًا في مساعدة الأشخاص على إدارة الوزن؛ لأنهم يقللون نسبة السعرات الحرارية في الأطعمة والمشروبات مع الاحتفاظ بمذاق حلو (هيئة الصحة العامة في إنجلترا، 2015).

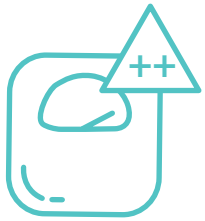
الفرص والتحديات المتعلقة بتعديل مكونات الأطعمة

في الوقت الذي تستمر فيه معدلات السمنة والأمراض ذات الصلة في الارتفاع في كل أنحاء العالم وتشجع فيه الجهات الصحية الشركات المُصنِّعة للأغذية على استبدال السكر وتقليل السعرات الحرارية كجزء من أهداف تعديل مكونات الأطعمة، تُشكّل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وسيلة مفيدة لصناعة هذه المنتجات. وفي الواقع، يمكن أن تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على تقليل تناول السكر بشكل كبير وتقليل الطاقة عند استخدامها بدلاً من المكونات عالية الطاقة (ماكين وآخرون، 2018).

يؤثر منع استخدام كميات كبيرة من السكر في الأطعمة أو المشروبات تأثيرًا ملحوظًا في الخصائص الحسية للمنتج، وهذا يمكن أن يؤثر في رضا المستهلك عن المنتج بوجه عام. وفي ظل توفر القليل من الخيارات المتاحة لمنح الأطعمة والمشروبات مذاقًا حلوًا ومستساغ الطعم من دون السعرات الحرارية للسكر، تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مكونات مهمة لصناعة المواد الغذائية (جيبسون وآخرون، 2017؛ ميلي وآخرون، 2017؛ ماكين وآخرون، 2018). وبخلاف المذاق الحلو، يتضمن السكر العديد من الخصائص الوظيفية في الأطعمة التي توفر صفات مثل الألياف و/أو القوام. ونتيجة لذلك، فإن تقليل نسبة السكر عند تعديل مكونات الأطعمة يُعد أكثر تعقيدًا في بعض الأحيان من منع السكر من الأطعمة. ولذا، يمثل الابتكار والتقدم في تطوير الوصفات المتعلقة بصناعة الأطعمة والمشروبات جزءًا ضروريًا لإنتاج مجموعة متنوعة وكبيرة من المنتجات الغذائية والمشروبات ذات المذاق الرائع والمحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية.

تُعد زيادة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المتاحة وحقيقة أنه يمكن استخدامها بمفردها أو في مزيج وسيلة مفيدة في الجهود المبذولة لتعديل مكونات الأطعمة. ومن خلال دمج اثنين أو أكثر من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، يمكن للشركات المُصنِّعة للأطعمة والمشروبات تخصيص المذاق وصفات المذاق الحلو وفقًا لمتطلبات المنتج وأذواق المستهلكين (ميلي وآخرون، 2017؛ ماكين وآخرون، 2018).

ومع ذلك، قد تحد بعض القيود التنظيمية المتعلقة باستخدام المحليات من فرص تعديل مكونات الأطعمة (جيبسون، 2017). وقد سلّط تقرير صدر مؤخرًا عن منظمة الصحة العالمية في أوروبا الضوء على "اللوائح التنظيمية الحالية بشأن مطالبات التغذية واستخدام المحليات" بوصفها "عوامل مثبطة لتقليل نسبة السكر في الأطعمة المُصنَّعة" (منظمة الصحة العالمية، 2017). ففي أوروبا مثلاً، يخضع استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لقيود صارمة في التشريع المتعلق باستخدام الإضافات المسموح به بموجب اللائحة التنظيمية 1333/2008 للاتحاد الأوروبي (EU)، ولذا يعتمد الاستخدام المسموح به على فئة الطعام أو الفئات التي يقع المنتج ضمن نطاقها.



تستمر معدلات السمنة والأمراض غير المعدية في الارتفاع بجميع أنحاء العالم

تسهل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية من خفض بدائل السكر في المأكولات والمشروبات

توفر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية طريقة فعالة لتقليل نسبة السكر الموجودة في المنتجات الغذائية، وهذا يساعد مجال صناعة المواد الغذائية في الجهود المبذولة لتعديل مكونات الأطعمة

بدائل السكر

باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من المحليات ذات السعرات الحرارية العالية ومن خلال تبديل الأطعمة أو المشروبات المحلاة بالسكر بالأطعمة أو المشروبات المكافئة المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/خالية من السعرات الحرارية، يمكننا منع السكر والسعرات الحرارية من مجموعة متنوعة من الأطعمة والمشروبات. على سبيل المثال، عند إضافة المحليات الأساسية بدلاً من السكر في المشروبات، يمكننا "توفير" حوالي 4 جرامات من السكر و16 كيلو كالوري لكل ملعقة صغيرة من السكر المُضاف. وعلى غرار ذلك، من خلال التحويل إلى مشروب غازي خفيف أو مناسب للنظام الغذائي يحتوي على أقل من كيلو كالوري، يمكننا تقليل مدخول السعرات الحرارية بنحو 100 كيلو كالوري لكل زجاجة (أو 140 كيلو كالوري لكل علبة سعة 330 مل) مقارنةً بالمنتج العادي (المُحلى بالسكر). يقدم الجدول 1 المزيد من الأمثلة على البدائل التي تحتوي على كميات أقل من السكر والسعرات الحرارية.

انقر هنا

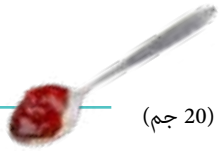
عند اختيار زبادي بالفواكه منخفض النشويات مُحلى بسكر، يمكننا "توفير" حوالي 50 كالوري وحوالي 10 جرامات من السكر لكل كوب (200 جرامًا).

عند التحويل من مشروب مُحلى بالسكر إلى مشروب نظام غذائي منخفض السكريات/عديم السكريات، يمكننا "توفير" حوالي 100 كالوري لكل كوب (250 مل) وحوالي 25 جرامًا من السكر.

عند وضع محليات بدائل السكر بدلاً من سكر المائدة في القهوة أو الشاي، يمكننا "توفير" حوالي 16-20 كالوري و4-5 جرامات من السكر لكل ملعقة صغيرة من السكر المُضاف.

المنتجات المحلاة بالسكر	المنتجات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية	
16 كيلو كالوري و4 جم من السكريات	< 1 كيلو كالوري و0 جم من السكريات	كوب واحد (250 مل) من المشروبات الغازية المماثلة للكولا
100 كيلو كالوري و25 جم من السكريات	< 1 كيلو كالوري و0 جم من السكريات	كوب واحد (250 مل) من مشروب الشاي المثلج
60 كيلو كالوري و15 جم من السكريات	< 5 كيلو كالوري وكمية تتراوح بين 0 و1 جم من السكريات	كمية (200 جم) من زبادي الفواكه قليل الدسم (1%)
160 كيلو كالوري و25 جم من السكريات	110 كيلو كالوري و15 جم من السكريات	
170 كيلو كالوري و22 جم من السكريات	120 كيلو كالوري و8 جم من السكريات	بولة واحدة كبيرة (100 جم) من آيس كريم الفانيليا (كامل الدسم)
80 كيلو كالوري و20 جم من السكريات	10 كيلو كالوري و2 جم من السكريات	حصة غذائية من جيلي التوت
من 40 إلى 50 كيلو كالوري وما يتراوح بين 10 و12 جم من السكريات	من 10 إلى 20 كيلو كالوري وما يتراوح بين 2 و5 جم من السكريات	ملعقة واحدة كبيرة (20 جم) من المربى
16 كيلو كالوري و4 جم من السكريات	7 كيلو كالوري و1 جم من السكريات	ملعقة واحدة كبيرة (17 جم) من الكاتشبالغازية المماثلة للكولا
10 كيلو كالوري و2,5 جم من السكريات	< 5 كيلو كالوري و0 جم من السكريات	قطعة واحدة من العلكة
25 كيلو كالوري و4 جم من السكريات	10 كيلو كالوري و0 جم من السكريات	قطعة واحدة من الحلوى الصلبة

ملعقة واحدة صغيرة (4 جم) من السكر
مقابل الكمية نفسها من بديل السكر



الجدول 1: مقدار السعرات الحرارية والسكريات في المنتجات المحلاة بالسكر مقابل مقدارها في المنتجات المحلاة بكمية مماثلة من محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية (في المتوسط أو بناءً على مجموعة من القيم).
المصدر: قواعد بيانات مكونات الأغذية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية. متاحة على: https://ndb.nal.usda.gov/ndb/

فوائد استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية

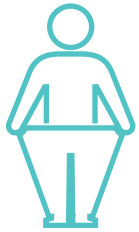
عند استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ضمن نظام غذائي متوازن وأسلوب حياة صحي، يمكنها مساعدة الأفراد على تقليل إجمالي مدخول الطاقة (السعرات الحرارية)، ومن ثمَّ يمكن أن تكون أداةً مفيدة في إنقاص وزن الجسم الزائد (ميلر وبيريز، 2014، روجرز وآخرون، 2016). بالإضافة إلى ذلك، تُعد هذه المحليات منتجات مفيدة يمكنها مساعدة مرضى السكري، بدرجة كبيرة، الذين يحتاجون إلى إدارة ما يتناولونه من كربوهيدرات، وتمثل عنصرًا مهمًا في معالجة مرض السكري (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2011، تيمبي بهنن وآخرون، 2013، نيكول وآخرون، 2018). كما يمكن أن تكون هذه المحليات مفيدة لصحة الفم نظرًا إلى خصائصها المانعة للتسوس (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2011).

وستتم مناقشة الأدلة الداعمة لفوائد هذه المحليات بالتفصيل في الفصل التالي من هذا الكتيّب:

- المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ومدخول الطاقة وإدارة الوزن
- المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والتحكم في الجلوكوز وإدارة مرض السكري
- المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وصحة الفم

تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية في الحفاظ على صحة الفم لأنها لا تسبب التسوس

تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مرضى السكري الذين يرغبون في إدارة جرعات الكربوهيدرات لديهم



تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية الأفراد على خفض إجمالي مدخول الطاقة (السعرات الحرارية) وتقليل الوزن الزائد

دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في تقليل نسبة السكر: منظور الصحة العامة...

البروفيسورة أليسون جلاغر: تتمثل توصيات الصحة العامة الحالية في الحد من السكريات الحرة التي نتناولها في نظامنا الغذائي. والسكريات الحرة هي السكريات التي تُضاف إلى الأطعمة أو السكريات الموجودة بشكلٍ طبيعي في العسل وشراب القيقب وعصائر الفاكهة غير المحلّاة، لكنها لا تشمل السكريات الموجودة بشكلٍ طبيعي في الألبان ومنتجاتها. يرتبط الأثر السلبي على الصحة الذي قد يحدثه تناول كميات كبيرة من السكريات الحرة الموجودة في المشروبات المحلاة بالسكر على وجه الخصوص ارتباطًا ملحوظًا بزيادة الوزن (ومن ثمَّ تسهم في حدوث السمنة) وزيادة مخاطر الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني وزيادة حدوث تسوّس الأسنان. وتوصي منظمة الصحة العالمية (WHO) بتقليل كميات السكريات الحرة التي نتناولها خلال فترة حياتنا، وتوصي البالغين والأطفال بالحد من كميات السكريات الحرة التي يتناولونها إلى 10٪ من إجمالي مدخول الطاقة (منظمة الصحة العالمية، 2015). وفي المملكة المتحدة، توصي اللجنة الاستشارية العلمية للتغذية (SACN) بعدم تجاوز الكميات التي يتناولها الفرد من السكريات الحرة نسبة 5٪ من إجمالي مدخول الطاقة (اللجنة الاستشارية العلمية للتغذية، 2015). ونظرًا إلى زيادة استهلاك السكان من السكريات الحرة في الوقت الحالي (يتجاوز متوسط الكمية التي يتناولها سكان المملكة المتحدة ضعفَ الكمية المُوصى بها)، يعد تقليل كميات السكريات التي يتم تناولها إلى هذه الكمية الموصى بها أمرًا صعبًا ويتطلب اتباع نُهج محددة الأهداف تشمل تعزيز الخيارات الأكثر صحة وتقليل الكميات وتعديل مكونات المنتجات.

توفر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية المذاق الحلو المطلوب من دون إضافة كمية كبيرة من الطاقة ويمكنها المساعدة على الحفاظ على استساغة المنتجات معدّلة المكونات. ويمكننا الثقة في سلامة هذه المحليات المعتمدة حاليًا للاستخدام في الأطعمة والمشروبات نظرًا إلى إجراء كل تقييمات السلامة الصارمة عليها قبل اعتمادها للاستخدام، والتي تؤدي غالبًا إلى تحديد مقدار يومي مقبول؛ وبالفعل لا تشير بيانات المقدار العالمي الأخيرة إلى وجود أي داعٍ للقلق بشأن الكميات التي يتم تناولها حاليًا من هذه المحليات (مارتن وآخرون، 2018). وعند استخدام هذه المحليات لاستبدال البدائل منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بالمنتجات المحلاة بالسكر، فإنها تمثل وسيلةً سهلة لتقليل كمية السكر التي يتم تناولها في النظام الغذائي. على سبيل المثال، يؤدي استبدال منتج مكافئ منخفض السعرات الحرارية بمنتج عادي (محلى بالسكر) إلى تقليل الكمية الممتصة من السكر والطاقة. وعند استخدام هذه المحليات بهذه الطريقة، يمكن الاستفادة منها في تقليل مدخول الطاقة دون تقليل استساغة (أو حلاوة مذاق) النظام الغذائي. تمثل هذه المحليات جانبًا مفيدًا من الجهود المبذولة لتقليل إجمالي الكميات الممتصة من السكريات والمساعدة على إدارة وزن الجسم.

المراجع

1. Commission Regulation (EU) No 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives. Available online: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj
2. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. EFSA Journal 2011; 9(6): 2229. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10,2903/j.efsa.2011,2229/epdf
3. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
4. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
5. Gibson S, Ashwell M, Arthur J, et al. What can the food and drink industry do to help achieve the 5% free sugars goal? Perspect Public Health. 2017 Jul; 137(4): 237-247
6. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689
7. Martyn D, Darch M, Roberts A, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. Nutrients 2018; 10(3): 357
8. McCain HR, Kaliappan S, Drake MA. Invited review: Sugar reduction in dairy products. J Dairy Science 2018; 101: 1-22
9. Miele NA, Cabisidan EK, Galiñanes Plaza A, Masi P, Cavella S, di Monaco R. Carbohydrate sweetener reduction in beverages through the use of high potency sweeteners: Trends and new perspectives from a sensory point of view. Trends in Food Science & Technology 2017; 64: 87-93
10. Miller P, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohorts (391,1). Am J Clin Nutr. 2014; 100(3): 765-77.
11. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Clin Nutr 2018; 72: 796-804.
12. Patel L, Alicandron G, La Vecchia C. Low-calorie beverage consumption, diet quality and cardiometabolic risk factor in British adults. Nutrients 2018; 10: 1261.
13. Public Health England. Sugar Reduction: The Evidence for Action. 2015 Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470179/Sugar_reduction_The_evidence_for_action.pdf.
14. Public Health England. Sugar Reduction: Achieving the 20%. 2017 Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604336/Sugar_reduction_achieving_the_20_.pdf.
15. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Available at: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32008R1333.
16. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. Int J Obes (Lond) 2016; 40: 381-94
17. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). Carbohydrates and Health Report. 2015 London: Public Health England.
18. Timpe Behnen EM, Ferguson MC, Carlson A. Do sugar substitutes have any impact on glycemic control in patients with diabetes? J Pharm Technol. 2013; 29: 61-5
19. /World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en.
20. WHO Regional Office for Europe. Incentives and disincentives for reducing sugar in manufactured foods. An exploratory supply chain analysis. 2017 Available at: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/355972/Sugar_Report_eng.pdf?ua=1

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ومدخول الطاقة وإدارة الوزن

تُستخدم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية عادةً بصفتها وسيلة تساعد على تقليل إجمالي مدخول الطاقة (السعرات الحرارية) الممتصة ضمن النظام الغذائي، خاصة السعرات الحرارية المستمدة من السكريات، وتُستخدم بشكلٍ أساسي أيضًا بصفتها عنصرًا إستراتيجيًا يساعد على التحكم في وزن الجسم. ومن الناحية العملية، يلجأ الأشخاص إلى الخيارات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بدلاً من خياراتهم المعتادة الغنية بالسعرات الحرارية من أجل مواصلة الاستمتاع بأطعمة ومشروبات حلوة المذاق تحتوي على سعرات حرارية أقل أو لا تحتوي على سعرات حرارية وللحفاظ على استساغة النظام الغذائي بينما يسعون إلى إدارة وزن أجسامهم. لكن، أصبح دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في إدارة الوزن موضوعًا مثيرًا للجدل مؤخرًا، رغم محصلة الأدلة التي تشير إلى الأثر المفيد لهذه المحليات في التحكم في الوزن عند استخدامها بدلاً من السكريات ضمن نظام غذائي متوازن وأسلوب حياة صحي بوجه عام.

وفي هذا السياق، يتمثل الهدف من هذا الفصل في استعراض الأدلة العلمية حول كيفية تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في مدخول الطاقة ووزن الجسم، مع التركيز على البيانات المتاحة من دراسات أجريت على البشر.

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ومدخول الطاقة

تساعد هذه المحليات على تقليل كثافة الطاقة الممتصة من الأطعمة والمشروبات الشائعة التي تحل فيها تلك المحليات محل السكريات، ما تؤدي بدورها إلى تقليل السعرات الحرارية بدرجة كبيرة. وبالرغم من هذه الفائدة، يُعتقد أن مستخدمي هذه المحليات قد يعوِّضون السعرات الحرارية "المفقودة"، ما لا يثمر عن أي فائدة إيجابية. لكن أكد عدد من التجارب السريرية التي أجريت على البشر على الأثر المفيد لتناول هذ المحليات في مدخول الطاقة على المدى القصير والمدى الطويل على حدٍ سواء (روجرز وآخرون، *2016*).

تُعرف كثافة الطاقة بأنها مقدار الطاقة (السعرات الحرارية) لكل وحدة وزن (جرام من الطعام) ويُعتقد أنها عنصرٌ محدد أساسي لمدخول الطاقة (بوبيت وبرنتيس، 1996). وقد ارتبط ارتفاع كثافة الطاقة في النظام الغذائي بتناول كميات أكبر من الطاقة وزيادة الوزن (درونوفسكي وآخرون، 2004).

تمثل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية وسيلةً فعالة في تقليل كثافة طاقة الأطعمة المحددة مع الحفاظ على استساغتها التي تمثل مشكلةٌ متكررة في تركيبة الأطعمة المحتوية على طاقة منخفضة الكثافة (درونوفسكي وآخرون، 1999). ولأن الأطعمة المحتوية على طاقة منخفضة الكثافة توفر سعرات حرارية أقل في الكمية نفسها من الطعام، فبإمكانها نظريًا المساعدة على تقليل مدخول الطاقة، ومن ثمَّ إنقاص الوزن. في حين تساق الحجج الداعية إلى أن المنتجات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية قد لا تؤدي إلى تقليل الطاقة الممتصة، بسبب تعويضها بما يتم تناوله من طعام في الوجبة التالية أو لاحقًا في اليوم نفسه، لا توجد دلائل من التجارب المنضبطة المعشاة (RCT) تؤكد ذلك.

ما التجربة المنضبطة المعشاة (RCT)؟

التجربة المنضبطة المعشاة هي دراسة يوزَّع فيها المشاركون في التجربة عشوائيًا على مجموعتين: تتلقى المجموعة التجريبية إجراء التدخل أو المادة المرغوب في اختبارها، وتتلقى المجموعة الضابطة علاجًا بديلاً (دواءً تقليديًا أو دواءً وهميًا) (كيندال، 2003). ثم تتم متابعة المجموعتين للتحقق من أثر الاختبار في نقطة نهاية محددة تحظى بالاهتمام. ولذلك، تُعد التجارب المنضبطة المعشاة اختبارًا مباشرًا للآثار المحتملة لدى مجموعة من الأشخاص. وهي أكثر الطرق صرامةً في تحديد وجود علاقة سببية بين النتيجة وإجراء التدخل. وبالطبع، تُعد التجربة المنضبطة المعشاة من أقوى أنواع تصاميم الدراسات المخصصة لاستخلاص استنتاجات سببية عن العلاقات بين عمليات التعرض، بما فيها عمليات التعرض لنظام غذائي، والنتائج الصحية الظاهرة على مجموعة الأشخاص (ماكي وآخرون، 2014). وبناءً على ما سبق، يجب تقييم نتائج التجارب المنضبطة المعشاة بحرص ويجب النظر في كل البيانات عند تقييم النتائج التي تسفر عنها هذه التجارب.

الأدلة العلمية المستمدة من التجارب المنضبطة المعشاة

لقد اختبرت مجموعة كبيرة من التجارب المنضبطة المعشاة قصيرة المدى، التي تتضمن تناول المحليات أول مرة وتنتمي إلى أنواع مختلفة لتصاميم الدراسات، أثرَ استهلاك الكميات سابقة التحميل المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في مدخول الطاقة التالي في وجبة كميتها محددة حسب الرغبة وقارنته بأثر عوامل مقارنة مختلفة مثل السكر أو المنتجات غير المحلاة أو الماء أو الدواء الوهمي أو بعدم تناول أي شيء (مواد الضبط). وبينما أظهرت الدراسات احتمالية وجود ما يعوض السعرات الحرارية "المفقودة" عند استخدام هذه المحليات محل السكر، لا يتم هذا التعويض إلا بنسب صغيرة. ولذلك، فهو تعويض جزئي وليس كلي، ما يعني وجود نقصان صافٍ (فائدة) وملحوظ في السعرات الحرارية عند استخدام هذه المحليات مقارنة بالسكر، ومن ثمَّ يحدث نقصان في إجمالي السعرات الحرارية المتصة في الوجبة (الوجبات) التالية وبصفة عامة خلال اليوم (أنتون وآخرون، 2010، بيلليسل، 2015، روجرز وآخرون، 2016، روجرز، 2017). بالإضافة إلى ذلك، لا يتبع تناول المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية زيادة في مدخول الطاقة مقارنةً بمدخول الطاقة الذي يتبع تناول الماء أو المشروبات الأخرى غير المحلاة (ماتس وبوبكين، 2009، روجرز وآخرون، 2016).

بناءً على أكثر أعمال المراجعة شمولاً حتى الآن والتي أجرتها مجموعة من الخبراء الذين تبنوا طريقةً منهجية في مراجعة نتائج الدراسات التدخلية والقائمة على الملاحظة المجراة على الحيوانات والبشر والتي وفرت معلومات حول أثر استهلاك هذه المحليات في مدخول الطاقة أو وزن الجسم أو كليهما، وجد روجرز وآخرون أن ترجيح الأدلة المستمدة من 56 دراسة تضمنت تناول أول كمية سابقة التحميل (شملت 129 عملية مقارنة) والأدلة المستمدة من 10 دراسات طويلة المدى (شملت 12 عملية مقارنة) يشير إلى نقص في مدخول الطاقة عند تناول هذه المحليات مقارنة بالسكر (روجرز وآخرون، 2016). كان للمجموعة التي تناولت هذه المحليات أقل قيم مطلقة في إجمالي مدخول الطاقة، مقارنةً بالمجموعة الضابطة (التي تناولت السكر أو الماء) خصوصًا في كل الدراسات طويلة المدى، لكن اختلفت الكميات المتصة بينهما، كما هو موضح في الجدول 1.

الجدول 1: ملخص نتائج التحليلات الإحصائية الخاصة بالتجارب المنضبطة المعشاة (RCT) الإثباتية وقصيرة المدى والتي تدرس الأثر الواقع على مدخول الطاقة المتصة من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية (LNCS) مقارنة بعوامل مقارنة مختلفة (السكر أو المشروبات غير المحلاة أو الماء أو الدواء الوهمي أو عدم تناول أي شيء) [اقتباس مما نشره روجرز وآخرون، 2016].

نوع الدراسات وعددها (أو عدد المقارنات)	النتائج
التجارب المنضبطة المعشاة قصيرة المدى (⩽ يوم واحد) (56 دراسة؛ 129 مقارنة)	مدخول الطاقة المتصة من الكمية سابقة التحميل ووجبة كميتها محددة حسب الرغبة في حال كانت الكمية سابقة التحميل محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية مقابل السكر أو مادة ضبط غير محلاة أو ماء أو دواء وهمي (في شكل كبسولات) أو عدم تناول شيء: • مدخول طاقة أقل عند تناول هذه المحليات مقابل السكر (لدى الأطفال والبالغين على حدٍ سواء) • لا توجد فروق دالة إحصائيًا في مدخول الطاقة عند تناول هذه المحليات مقابل مادة الضبط غير المحلاة أو الماء أو الدواء الوهمي (في شكل كبسولات) أو عدم تناول أي شيء
تجارب منضبطة معشاة إثباتية (> يوم واحد)؛ دراسة مدخول الطاقة بصفته إحدى النتائج (10 مقارنات)	في كل الحالات كانت القيمة المطلقة لإجمالي مدخول الطاقة أو قيمة تغير مدخول الطاقة أقل عند تناول محليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية: • محليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية مقابل السكر: من –75 إلى –514 كيلو كالوري في اليوم (9 مقارنات) • محليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية مقابل الماء: –126 كيلو كالوري في اليوم (مقارنة واحدة)

Table 1: Summary of the results of the meta-analysis of short-term and sustained randomised controlled trials (RCTs) studying the effect on energy intake of low calorie sweeteners (LCS) versus different comparators (sugar, unsweetened, water, nothing, placebo) [adaptation from the publication by Rogers et al, 2016].

في حين أنه من المنطقي أن تقارن معظم الدراسات بين الأثر الواقع على سلوك تناول الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية وسلوك تناول السكر والمنتجات المسكرة، بما يتسق مع الاستخدام المخصص لها بوصف هذه المحليات بدائل للسكر، أثيرت شكوك حول أثرها في مدخول الطاقة والطعام مقارنة بالماء. وقد تمت مناقشة هذا في إحدى التجارب المنضبطة المعشاة المنشورة حديثًا التي قارنت بين أثر المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في مدخول الطاقة والطعام مقابل الماء على المدى الطويل (فانتينو وآخرون، 2018). درست هذه التجربة المنضبطة المعشاة آثار المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية على الشهية ومدخول الطاقة والطعام مقابل الماء على المدى القصير والمدى الطويل في عينة تناولها 166 مستهلكًا "حديث العهد"، مثل الأشخاص الذين لم يعتادوا على تناول محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية. وقد كشفت الدراسة أن المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية لا تختلف عن الماء من حيث التأثير في امتصاص السعرات الحرارية والسكر والطعام حلو المذاق، وذلك بعد تناولها لمرة واحدة فقط أو بعد فترة تعود طويلة المدى. فبعد فترة تعوّد مدتها 5 أسابيع على تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، لم يتغير إجمالي ما تم تناوله من السعرات الحرارية والطعام في مجموعة هذه المحليات مقارنة بالمجموعة الضابطة (الماء) ولم تكن هناك زيادة في استهلاك الأطعمة المحلاة.

تتفق الأدلة المجمعة من التجارب المنضبطة المعشاة مجتمعة على إثبات أن استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات يمكن أن يساعد على تقليل إجمالي مدخول الطاقة وأنه، على عكس التخوّف من مساعدة هذه المحليات على فتح الشهية وزيادة تناول الطعام، لا يختلف مدخول الطاقة الممتصة من هذه المحليات مقارنة بالماء أو أحد المنتجات غير المحلاة بعد تناولها أول مرة أو تناولها على المدى الطويل. ولذا يمثل استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات عنصرًا مفيدًا في النظام الغذائي، من بين مجموعة عناصر إستراتيجية أخرى، للمساعدة على تقليل السعرات الحرارية المتناولة يوميًا وإدارة توازن الطاقة إجمالاً (بيترز وبيك، 2016).

لا يختلف تأثير المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية والماء فيما يتم تناوله من طعام محلى وسكر وسعرات حرارية

فانتينو وآخرون، 2018

دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في إنقاص الوزن والحفاظ عليه

تُعد كثافة طاقة الأطعمة عاملاً محددًا مهمًا لمدخول الطاقة في إحدى الوجبات أو إجمالي السعرات الحرارية التي يتم تناولها على مدار اليوم. وكما ذُكر سابقًا في هذا الفصل، من خلال استبدال المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بالسكريات، يصبح من الممكن تقليل كثافة طاقة الأطعمة والمشروبات، ما يساعد على تقليل إجمالي مدخول الطاقة يوميًا والذي بدوره يسهم في إنقاص الوزن عند استخدام هذه المحليات مع نظام غذائي محدد السعرات الحرارية. فبطبيعة الحال، سيعتمد الحصول على أقصى استفادة من أثر هذه المحليات على تكاملها مع نظام غذائي قليل الطاقة، حيث ينبغي عدم توقع أن تعمل هذه المحليات وحدها على إنقاص الوزن.

درس عدد كبير من التجارب البشرية المنضبطة جيدة التصميم أثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في وزن الجسم، وترد في الجدول 2 هذه التجارب وستتم مناقشتها في الفقرات الآتية.

الأدلة العلمية المستمدة من التجارب المنضبطة المعشاة...

...التي أجريت على البالغين

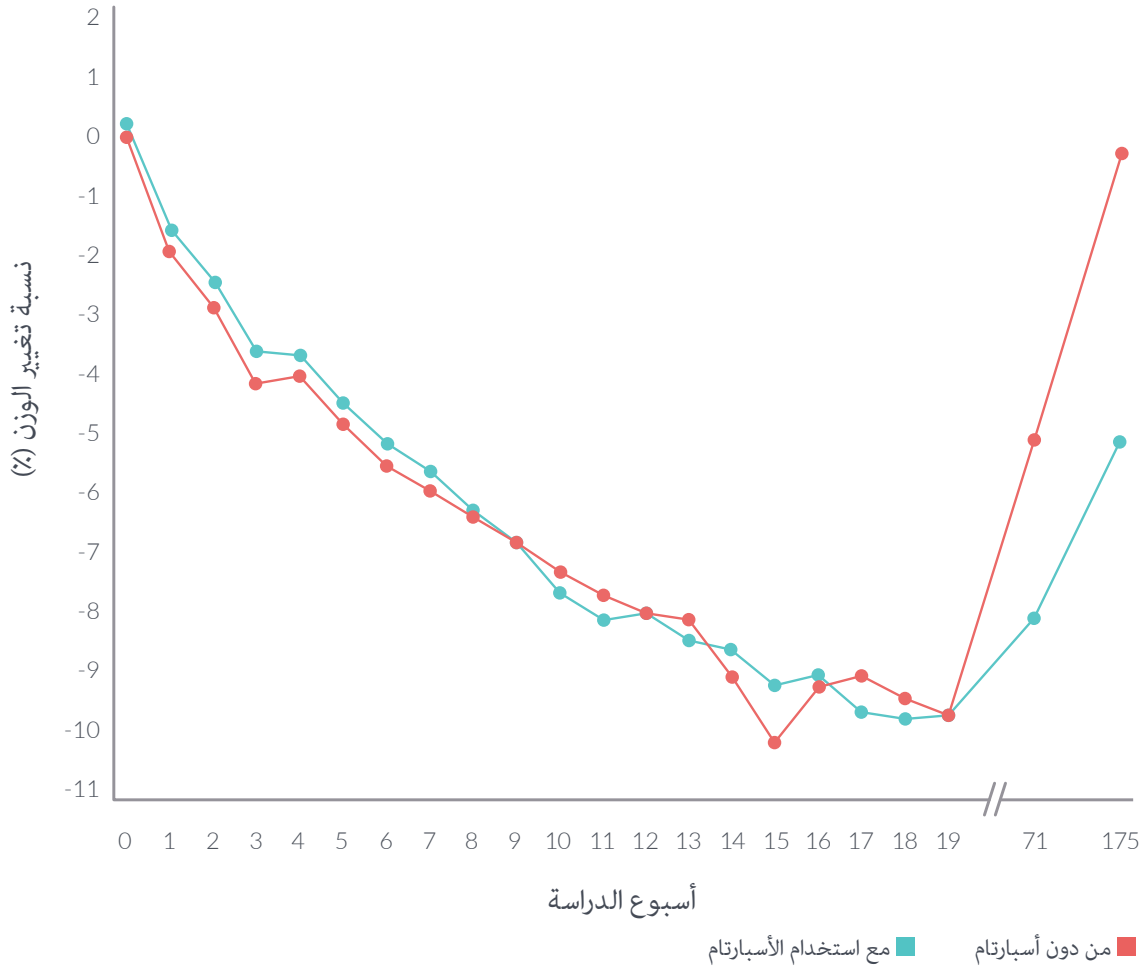
درس ما يزيد على عشر تجارب منضبطة معشاة طويلة المدى آثار المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية على وزن الجسم لدى البالغين سواء بوصفها عنصرًا من برنامج إنقاص الوزن مثل (كاندرز وآخرون، 1988؛ بلاكبيرن وآخرون، 1997؛ بيترز وآخرون، 2014؛ كويونكو وبالجي، 2014؛ مادجد وآخرون، 2015؛ بيترز وآخرون، 2016) أو ضمن نظام غذائي حر تحدد كمية أطعمته حسب الرغبة مثل (رابين وآخرون، 2002؛ ريد وآخرون، 2007؛ ريد وآخرون، 2010؛ ميرسك وآخرون، 2012؛ تيت وآخرون، 2012؛ سورنسن وآخرون، 2014). وقد قارنت هذه التجارب بين آثار هذه المحليات والسكر أو الماء أو إحدى المجموعات الضابطة حيث لا يُسمح بتناول محليات في النظام الغذائي (أي عدم تناول أي شيء). وعلى الرغم من اختلاف تصميم هذه الدراسات التدخليّة، تثبت النتائج أن ثمة أثرًا إيجابيًا لاستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكر في إنقاص الوزن (رابين وآخرون، 2002؛ ميرسك وآخرون، 2012؛ تيت وآخرون، 2012؛ سورنسن وآخرون، 2014).

أظهرت نتائج من التجارب المنضبطة المعشاة التي تم إجراؤها بموجب دراسة اختيار الخيارات الصحية بشكل واعٍ كل يوم (CHOICE)، حيث طُلب من 318 مشاركًا بالغًا يعانون زيادة الوزن أو السمنة استبدال المشروبات البديلة منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية أو الماء بالمشروبات المحلاة بالسكر، أن استخدام مجموعة مشروبات النظام الغذائي البديلة هذه أو مجموعة الماء أدى إلى إنقاص الوزن بشكل كبير (متوسط إنقاص الوزن هو 2,5 كجم في مجموعة المشروبات البديلة و2,03 كجم في مجموعة الماء) وأن احتمالية إنقاص الوزن بنسبة 5٪ في 6 أشهر كانت أكبر بكثير لصالح مجموعة المشروبات البديلة مقارنة بالمجموعة الضابطة التي أجرت تغييرات غذائية خاصة بها (تيت وآخرون، 2012). واستنتج تيت وآخرون (2012) بناءً على نتائجهم أنه على مستوى المجتمعات الإحصائية، يُعد استخدام بدائل لا تحتوي على سعرات حرارية بدلاً من المشروبات المحتوية على سعرات حرارية رسالة مهمة للحفاظ على الصحة العامة.

أثبتت بعض الدراسات أثرًا إيجابيًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في التحكم العام في الوزن، مقارنة بمجموعة الماء أو المجموعة الضابطة، وخاصة في الحفاظ على إنقاص الوزن على المدى الطويل عند استخدامها ضمن برنامج سلوكي لإنقاص الوزن (بلاكبيرن وآخرون، 1997؛ بيترز وآخرون، 2014؛ بيترز وآخرون، 2016) وكذلك أظهرت بعض الدراسات الأخرى آثارًا مماثلة لكل من المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية والماء على وزن الجسم (ميرسك وآخرون، 2012؛ تيت وآخرون، 2012).

في أطول تجربة منضبطة معشاة حتى الآن، أجرى بلاكبيرن وآخرون (1997) تجربة سريرية على مرضى خارجيين لدراسة ما إذا كانت إضافة مُحلي الأسبرتام منخفض السعرات الحرارية/ الخالي منها إلى برنامج التحكم في الوزن متعدد الجوانب ستزيد من إنقاص الوزن والتحكم على المدى الطويل في وزن الجسم خلال 3 سنوات متابعة لـ 163 امرأة تعانين من السمنة. وقد تم توزيع النساء عشوائيًا على مجموعتين: إحداهما تناولت أطعمة محلاة بالأسبرتام والأخرى لم تتناولها. وأوضحت النتائج فقدان كلتا المجموعتين متوسط 10٪ من وزن الجسم الأولي في المرحلة الأولى من الدراسة، وأن المجموعة التي تناولت المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية كانت الأكثر نجاحًا في الحفاظ على الوزن المفقود على المدى الطويل. وبعد 3 سنوات، استعادت المجموعة التي لم تتناول الأطعمة المحلاة بالأسبرتام، في المتوسط، كل الوزن المفقود تقريبًا على عكس المجموعة التي تناولت هذه الأطعمة المحلاة بالأسبرتام، حيث حافظت على متوسط لإنقاص الوزن مقداره 5٪ من وزن الجسم الأولي وهو معدل ذو دلالة سريرية (الشكل 1). وكانت هذه أول دراسة تبين دورًا مفيدًا لاستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية على المدى الطويل في الحفاظ على إنقاص الوزن، وهو اكتشاف له آثار سريرية مهمة بالنظر إلى المعدلات الضعيفة لنجاح جهود إنقاص الوزن على المدى الطويل (بلاكبيرن وآخرون، 1997).

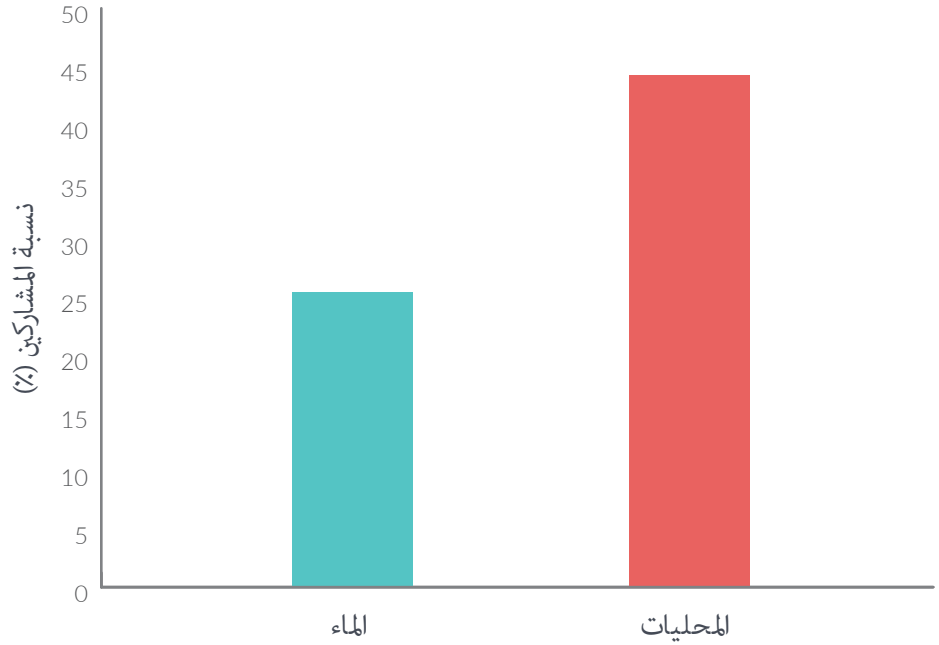
انقر هنا للاطلاع على الشكل 1



الشكل ١: النسبة المئوية للتغير في وزن الجسم على مدار ١٧٥ أسبوعًا للنساء (عددهن ١٦٣) المشاركات في برنامج شامل للتحكم في الوزن يتضمن تناول منتجات تحتوي على أسبرتام وأخرى لا تحتوي عليه وذلك على مدار ١٩ أسبوعًا لإنقاص الوزن من خلال النشاط البدني، وتعقب هذا البرنامج فترة حفاظ على إنقاص الوزن قدرها ٣٦ أسبوعًا وفترة متابعة. (بلاكبيرن وآخرون، ١٩٩٧)

أشارت تجربة منضبطة معشاة أخرى ضمت عددًا كبيرًا من المشاركين أجراها بيترز وآخرون مؤخرًا إلى أنه يمكن للمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية أن تساعد الأشخاص على إنقاص الوزن بنجاح وكذلك الحفاظ على إنقاص الوزن على المدى الطويل (بيترز وآخرون، 2016). وقد قيّمت الدراسة أثر الماء مقارنة بالمشروبات (غير المحتوية على سعرات حرارية عالية) المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية على وزن الجسم على عينة مكونة من 303 أشخاص بالغين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة وذلك باتباع برنامج سلوكي لإنقاص الوزن على مدار 12 أسبوعًا (بيترز وآخرون، 2014) متبوع بفترة حفاظ على الوزن قدرها عام (بيترز وآخرون، 2016). وقد تم توزيع المشاركين عشوائيًا على مجموعتين: إحداهما سُمح لها بتناول مشروبات لا تحتوي على سعرات حرارية عالية (710 مل في اليوم) والأخرى، هي مجموعة ضابطة، لم يُسمح لها سوى بشرب الماء. وقد أظهرت نتائج دراسة فترة المتابعة التي استمرت عامًا أن مجموعة المشروبات التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية حافظت بصورة أكبر على إنقاص الوزن وتقليل محيط الخصر مقارنةً بمجموعة الماء: ومن حيث الآثار المتعلقة بوزن الجسم، بلغ متوسط إنقاص الوزن لدى المشاركين في مجموعة المشروبات التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية 7,65±6,21 كجم مقارنة بمتوسط إنقاص الوزن لدى مجموعة الماء والذي بلغ 5,59±2,45 كجم (احتمالية <0,01). وبالنسب المئوية، فقد 44٪ من المشاركين في مجموعة المشروبات التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية على الأقل 5٪ من وزن الجسم منذ بداية الدراسة وصولاً إلى نهاية فترة المتابعة التي استمرت عامًا، وذلك مقارنة بنسبة 25٪ من المشاركين في مجموعة الماء (الشكل 2) (بيترز وآخرون 2016). ولم يلاحَظ هذا الأثر في دارسة ضمت عددًا أقل من المرضى، بلغ نحو 65 مريضًا يعانون من مرض السكري وأكملوا دراسة طُلب من مجموعة منهم بموجبها تناول مشروباتهم المعتادة التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية (المجموعة الضابطة) وطلب من المجموعة الأخرى استبدال الماء بهذه المشروبات وذلك في إطار برنامج لإنقاص الوزن على مدار 24 أسبوعًا (مادجد وآخرون، 2015). وفي هذه الدراسة، أظهرت مجموعة الماء نسبة أعلى بقليل في إنقاص الوزن، لكنها ذات دلالة إحصائية. لكن فقدت المجموعتان نسبة من الوزن ذات دلالة إحصائية خلال فترة التدخل. وعلى عكس الدراسة التي أجراها بيترز وآخرون (2016)، لم تتم متابعة المشاركين في الدراسة التي أجراها مادجد وآخرون بعد مرحلة إنقاص الوزن.

لم ترصد أي تجربة منضبطة معشاة تم نشرها إلى الآن استعادة الوزن عند استخدام محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية. وتتفق نتائج التجارب المنضبطة المعشاة مجتمعة على إثبات فائدة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية خاصة عند استخدامها بدلاً من السكر، ما يدل على أن هذه المحليات أداة مفيدة لمساعدة الأشخاص على المشاركة على نحو فعّال في التحكم في وزن أجسامهم من أجل إنقاص الوزن والحفاظ عليه (بيترز وبيك، 2016).



الشكل 2: النسبة المئوية للمشاركين الذين فقدوا 5٪ على الأقل من الوزن. تعتمد النتائج على تحليل مربع كاي ($\chi 2$). عدد المشاركين هو 154 في مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، و149 مشاركًا في مجموعة الماء. *الاحتمالية < 0,001 (بيترز وآخرون، 2016).

...تجارب أجريت على الأطفال والمراهقين

أظهرت الدراسات المبكرة المنشورة في السبعينيات، التي بحثت آثار المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية التي تمت إضافتها إلى الأنظمة الغذائية للأطفال والمراهقين في شكل كبسولات، أن هذه المحليات في حد ذاتها ليست لها آثار ضارة على وزن الجسم، كما أظهرت نتائج صحية أخرى تم بحثها في هذه الدراسات (فراي وآخرون، 1976؛ كنوب وآخرون، 1976). وقد أظهرت تجارب أجريت في الآونة الأخيرة، درست تأثير استبدال بدائل محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بمشروبات محلاة بالسكر، الآثار المفيدة لهذه البدائل على سمنة الأطفال (إيبيلينغ وآخرون، 2006؛ رودير ميل وآخرون، 2007؛ إيبيلينغ وآخرون، 2012؛ دي رويتر، 2012؛ كاتان وآخرون، 2016).

في تجربة منضبطة معشاة ضمّت 641 طفلاً أوزانهم طبيعية وتتراوح أعمارهم بين 5 و11 عامًا في هولندا، أدى تناول مشروبات محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية مقارنة بتناول مشروبات محلاة بالسكر على مدى 18 شهرًا إلى تقليل زيادة الوزن وتراكم الدهون المرتبط بالنمو في هذا العمر (دي رويتر وآخرون، 2012). وتبيّن زيادة هذا الأثر لدى الأطفال ذوي مؤشر كتلة الجسم الأعلى في البداية بسبب انخفاض الميل إلى تعويض السعرات الحرارية "التي تمت إزالتها" من بدائل المشروبات لدى هؤلاء الأطفال. وعلى وجه الخصوص، بدا أن الأطفال ذوي مؤشر كتلة الجسم الأعلى والذين تم اختيارهم عشوائيًا لتناول مشروبات خالية من السكر يستعيدون 13٪ فقط من السعرات الحرارية المنتقصة من مشروباتهم، ما أدى إلى انخفاض أكثر وضوحًا في الوزن والدهون لدى الأطفال ذوي مؤشر كتلة الجسم الأعلى في البداية. وأوضح التحليل الثانوي لبيانات دراسة دي رويتر وآخرين أن تقليل تناول المشروبات المحلاة بالسكر من خلال استخدام بدائل منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بدلاً منها قد يفيد عددًا كبيرًا من الأطفال وخصوصًا الذين يميلون إلى زيادة الوزن وكذلك من لم تظهر عليهم زيادة الوزن حتى الآن (كاتان وآخرون، 2016). وبالمثل، ظهر الأثر المفيد لاستبدال المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بمشروبات محلاة بالسكر بصورة أكثر وضوحًا على المراهقين ذوي المستوى الأعلى لمؤشر كتلة الجسم (الذين تتراوح أعمارهم بين 13 و18 عامًا) (إيبيلينغ وآخرون، 2006).

الدراسة (المؤلف الرئيسي، سنة النشر)	وصف الدراسة	نتائج الدراسة
التجارب المنضبطة المعشاة التي أجريت على البالغين		
كاندرز وآخرون، 1988	دراسة متوازية المجموعة ضمت 55 رجلاً وامرأة يعانون من السمنة واتبعوا نظامًا غذائيًا منخفض السعرات الحرارية لإنقاص الوزن وتم توزيعهم على مجموعتين: إحداهما تناولت أطعمة ومشروبات تحتوي على أسبرتام (مجموعة التدخل) والأخرى لم تتناول هذه المشروبات والأطعمة (المجموعة الضابطة) وذلك لمدة 12 أسبوعًا.	نقص وزن جميع المشاركين: فقد الرجال وزنًا أكبر من النساء؛ وقد فقدت النساء المشاركات في مجموعة تناول الأطعمة التي تحتوي أسبرتام وزنًا أكبر بمقدار 3,7 كجم، في المتوسط، عن المجموعة الضابطة؛ ولم يظهر فرق بين الرجال المشاركين في مجموعة التدخل والمجموعة الضابطة؛ وأظهرت مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية المزيد من الالتزام والشعور بالرضا.
بلاكبيرن وآخرون، 1997	دراسة متوازية المجموعة ضمت 163 امرأة تعانين من السمنة تم توزيعهن على مجموعتين؛ إحداهما تناولت أطعمة ومشروبات محلاة بالأسبرتام والأخرى لم تتناولهما، واتبعن برنامجًا لتقليل الوزن على مدار 19 أسبوعًا (إنقاص الوزن من خلال النشاط البدني) متبوعًا ببرنامج للحفاظ على الوزن مدته عام، ثم فترة متابعة مدتها عامان.	نقص وزن النساء في مجموعتي العلاج بنسبة 10٪ تقريبًا من الوزن الأولي لأجسامهم وذلك في أثناء فترة إنقاص الوزن من خلال النشاط البدني؛ حيث فقدت مجموعة الأسبرتام وزنًا أكبر بكثير من المجموعة التي لم تتناول الأسبرتام، واستعادت وزنًا أقل بكثير في أثناء فترتي الحفاظ على الوزن والمتابعة: خلال هاتين الفترتين، استعادت المشاركات في مجموعة الأسبرتام 2,6٪ من الوزن عند بداية الدارسة بعد مرور 71 أسبوعًا و4,6٪ من الوزن بعد مرور 175 أسبوعًا، أمّا المشاركات في المجموعة التي لم تتناول الأسبرتام فاستعدن في المتوسط 5,4٪ من الوزن و9,4٪ من الوزن بعد مرور عدد الأسابيع نفسه.
رابين وآخرون، 2002	دراسة متوازية المجموعة ضمت 41 رجلاً وامرأة يعانون من زيادة الوزن وكانوا يضيفون إلى نظامهم الغذائي الحر مشروبات محلاة بالسكر (SSB) أو محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية يوميًا على مدار 6 أشهر.	زادت مجموعة المشروبات المحلاة بالسكر 1,6 كجم بينما فقدت مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية 1 كجم على مدار الأشهر الستة.
ريد وآخرون، 2007؛ ريد وآخرون، 2010	دراسة متوازية المجموعة ضمت 133 امرأة أوزانهن طبيعية (ريد وآخرون، 2007) و53 رجلاً وامرأة يعانون من زيادة الوزن (ريد وآخرون، 2010) كانوا يضيفون إلى نظامهم الغذائي الحر مشروبات محلاة بالسكر أو الأسبرتام يوميًا على مدار 4 أسابيع.	لم تظهر أي فروق دالة إحصائيًا على وزن الجسم.
ميرسك وآخرون، 2012	دراسة متوازية المجموعة ضمت 47 رجلاً وامرأة يعانون من زيادة الوزن طُلبت منهم إضافة مشروبات محلاة بالسكر أو بالأسبرتام أو لبن أو ماء إلى نظامهم الغذائي الحر يوميًا على مدار 6 أشهر.	رفعت مجموعة المشروبات المحلاة بالسكر متوسط وزن الجسم بمقدار 1,28 كجم بينما لم يتم تسجيل أي تغيير في الوزن مع المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية أو مجموعة المياه؛ وكانت التغيرات النسبية بين خط الأساس ونهاية فترة التدخل التي استغرقت 6 أشهر في مجموعة المشروبات المحلاة بالسكر أعلى بشكل ملحوظ من المجموعات الثلاث الأخرى لدهون الكبد ودهون العضلات الهيكلية والدهون الحشوية؛ والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية لها تأثيرات مشابهة لتأثير الماء.

الجدول 2: ملخص نتائج التجارب المنضبطة المعشاة التي تم إجراؤها على مدى طويل ونشرها والتي درست آثار تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية على أوزان أجسام الأطفال والبالغين مقارنة بتناول الماء أو السكر أو عدم تناول أي شيء.

الدراسة (المؤلف الرئيسي، سنة النشر)	وصف الدراسة	نتائج الدراسة
تيت وآخرون، 2012	التصميم المتوازي؛ طُلب من 210 رجال وسيدات ممن يعانون زيادة الوزن والسمنة استبدال المشروبات المحلاة بالسكر بمشروبات محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية أو مياه لمدة 6 أشهر، أو من خلال إجراء تغييرات غذائية من اختيار المشاركين.	كان متوسط فقدان الوزن 2,5 كجم في مجموعة المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية و2,03 كجم في مجموعة المياه (لا توجد اختلافات كبيرة بين المجموعتين) في 6 أشهر. وكانت فرصة تحقيق إنقاص الوزن بنسبة 5٪ في 6 أشهر في مجموعة المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية أكبر من المجموعة التي أجرت تغييرات غذائية لنفسها.
كويونكو وبالشي، 2014	تصميم العبور؛ كُلف 54 من المرضى في مرحلة ما قبل الإصابة بمرض السكري إما بالنظام الغذائي وحده في أول 3 أشهر متبوع بنظام غذائي + أسبارتام لمدة 3 أشهر (المجموعة 1) أو بنظام غذائي + أسبارتام لمدة 3 أشهر متبوع بنظام غذائي وحده لمدة 3 أشهر (المجموعة 2).	يبدو أن للأسبارتام تأثير مفيد لفقدان وزن المرضي في مرحلة ما قبل الإصابة بمرض السكري. ففي المجموعة الأولى، كان النظام الغذائي وحده فعالاً في فقدان الوزن في نهاية الشهر الثالث، وبعد إضافة الأسبارتام، استمر فقدان الوزن حتى نهاية 6 أشهر. أما في المجموعة الثانية، تم رصد فقدان الوزن مع الأسبارتام والنظام الغذائي أثناء الأشهر الثلاثة الأولى، ولكن في الأشهر الثلاثة الثانية مع النظام الغذائي وحده، حدث زيادة في الوزن بعد إيقاف الأسبارتام.
سورنسن وآخرون، 2014	التصميم المتوازي؛ طُلب من 22 من البالغين تناول المكملات الغذائية من المشروبات والأطعمة المحلاة بالسكروز أو كميات مماثلة تحتوي على المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية في نظام غذائي حسب الرغبة خلال مدة الدراسة التي تستغرق 10 أسابيع.	في مجموعة السكروز، زاد متوسط وزن الجسم (+1,46 كجم) وكتلة الدهون (+1,2 كجم)، أما في مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية، انخفض وزن الجسم (-1,2 كجم) وكتلة الدهون (-0,9 كجم) أثناء فترة التدخل التي استغرقت 10 أسابيع، ما نتج عنه اختلافات بين المجموعتين بلغت 2,7 كجم في وزن الجسم و2,0 كجم في دهون الجسم.
مجد وآخرون، 2015	التصميم المتوازي؛ كُلفت 65 امرأة تعاني زيادة الوزن والسمنة ومريضة بالسكري من النوع 2، وتتناول عادةً المشروبات الغذائية في نظامها الغذائي، باستبدال المياه بالمشروبات الغذائية أو الاستمرار في شرب المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية خمس مرات في الأسبوع بعد الغذاء لمدة 24 أسبوعًا خلال برنامج فقدان الوزن.	فقدت كلتا المجموعتين وزنًا ملحوظًا، ومقارنة بمجموعة المشروبات الغذائية، فقدت مجموعة المياه وزنًا أكبر قليلاً (–6,40 كجم مقابل –5,25 كجم). وفي حين وُجد أن تفاعل "الوقت × المجموعة" ذا دلالة إحصائية، فإن الفرق في انخفاض الوزن بين المجموعتين لم يختلف كثيراً.
بيترز وآخرون، 2014؛ بيترز وآخرون، 2016	التصميم المتوازي؛ كُلف 303 رجال وامرأة يعانون السمنة إما بشرب المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية أو المياه بشكل يومي في مرحلة فقدان الوزن لمدة 12 أسبوعًا تليها مرحلة الحفاظ على الوزن لمدة 9 أشهر أثناء حضور برنامج علاج سلوكي لفقدان الوزن.	فقدت مجموعة العلاج بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية وزنًا أكبر بكثير مقارنة بمجموعة المياه (5,9 كجم مقابل 4,09 كجم) بعد 12 أسبوعًا (بيترز وآخرون، 2014) في العام الأول (مرحلة الحفاظ على الوزن) حافظ المشاركون الذين تلقوا المياه على فقدان وزن بلغ 5,59 ± 2,45 كجم، بينما حافظ الأشخاص في مجموعة المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية على فقدان وزن أعلى بلغ 7,65 ± 6,21 كجم (بيترز وآخرون، 2016)

الدراسة (المؤلف الرئيسي، سنة النشر)	وصف الدراسة	النتائج
التجارب المنضبطة المعشّاة على الأطفال والمراهقين		
إديلنج وآخرون، 2006	التصميم المتوازي؛ كُلف 103 من المراهقين تتراوح أعمارهم بين 13-18 عامًا ويتناولون المشروبات المحلاة بالسكر بانتظام إما باستبدال المشروبات المحلاة بالسكر بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية (المجموعة التجريبية) أو بعدم التغيير (المجموعة الضابطة) لمدة 25 أسبوعًا.	انخفض معدل استهلاك المشروبات المحلاة بالسكر في المجموعة التجريبية، حيث استبدلت المشروبات المحلاة بالسكر بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية؛ ومن بين المشاركين الذين كان مؤشر كتلة أجسامهم أعلى، انخفض مؤشر كتلة الجسم بشكل ملحوظ أكثر في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، بمحصلة نهائية -0,75 كجم/م^2.
روديرميل وآخرون، 2007	دراسة التدخل السلوكي للأسر التي تستغرق 6 أشهر في أسر بها على الأقل فرد واحد يعاني زيادة الوزن أو طفل معرض لخطر زيادة وزن يتراوح عمره بين 7-14 عامًا. المجموعة التجريبية، وعددها =116، (بمبادرة America on the Move): استبدلت المشروبات المحلاة بالسكر بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية وسارت 2000 خطوة إضافية في اليوم؛ أما المجموعة الضابطة، وعددها=102، لم يُطلب منها تغيير نظامها الغذائي أو عادات الأنشطة البدنية، لكن طُلب منهم مراقبة مستويات النشاط البدني باستخدام عداد الخُطى.	أثناء فترة التدخل التي استغرقت 6 أشهر، أظهرت كلتا المجموعتين انخفاضًا في مؤشر كتلة الجسم في مقابل العمر، لكن كانت نسبة أطفال المجموعة التجريبية الذين حافظوا على مؤشر كتلة الجسم في مقابل العمر أو خفضوه أعلى بكثير مقارنة بالمجموعة الضابطة.
إديلنج وآخرون، 2012	التصميم المتوازي؛ كُلف 224 من المراهقين الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة تتراوح أعمارهم بين 13-18 عامًا ويتناولون المشروبات المحلاة بالسكر بانتظام إما باستبدال المشروبات المحلاة بالسكر بالمياه أو المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية (المجموعة التجريبية) أو بعدم التغيير (المجموعة الضابطة) لمدة عام واحد، مع المتابعة لمدة عام آخر.	انخفض معدل استهلاك المشروبات المحلاة بالسكر في المجموعة التجريبية؛ وخفَّض استبدال المشروبات المحلاة بالسكر بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية من زيادة وزن المراهقين في عام واحد: توجد اختلافات كبيرة بين المجموعتين بسبب التغييرات في مؤشر كتلة الجسم بمقدار (–0,57 كجم/م2) ووزن الجسم بمقدار (–1,9 كجم) في عام واحد، وهو ما لم يظل بعد نهاية فترة التدخل في المتابعة التي استغرقت عامين.
دي رويتر وآخرون، 2012؛ وكاتان وآخرون، 2016	التصميم المتوازي؛ كُلف 641 طفلاً بوزن عادي، يتراوح أعمارهم بين 5-11 عامًا، بشرب 250 مل يوميًا من المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية (مجموعة خالية من السكر) أو بشرب 250 مل يوميًا من المشروبات المحلاة بالسكر (مجموعة السكر) لمدة 18 شهرًا.	يقلل استبدال المشروبات المحلاة بالسكر بالمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية / خالية من السعرات الحرارية زيادة الوزن وتراكم الدهون لدي الأطفال؛ فقد زاد وزن المجموعة الخالية من السكر بمقدار 6,35 كجم مقارنةً بوزن مجموعة السكر الذي زاد بمقدار 7,37 كجم. انخفضت زيادة قياسات سُمك طبقات الجلد ونسبة الخصر إلى الطول وكتلة الدهون بشكل كبير في مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية؛ (دي رويتر وآخرون، 2016)؛ وكان التأثير المُلاحظ أكبر في الأطفال الذين كان مؤشر كتلة أجسامهم أعلى (كاتان وآخرون، 2016).

تلخيص الأدلة: استنتاجات من المراجعات المنهجية

يشير تجميع نتائج التجارب المنضبطة المعشّاة (RCTs) المتاحة، والمراجعات المنهجية المنشورة والتحليل البعدي للتجارب المنضبطة المعشّاة، وميزان الأدلة إلى أن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكر مع الأطفال والمراهقين، يؤدي إلى انخفاض مدخول الطاقة ووزن الجسم، وربما كذلك عند المقارنة مع الماء (النتائج الموجزة في الجدول 3). قد يكون إحلال خيارات المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية محل إصدارتها بالسعرات العادية أداة غذائية مفيدة لتحسين الامتثال لخطط فقدان الوزن أو الحفاظ عليه (دي لا هونتي وآخرون، 2006؛ ملير وبيرين، 2014؛ روجرز وآخرون، 2016).

نوع الدراسات وعددها (أو عدد المقارنات)	النتائج
التجارب المنضبطة المعشّاة لمدة ⩾ 4 أسابيع لدراسة تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية في نتائج وزن الجسم (10 دراسات مع 12 مقارنة)	أظهر الفرق في تغيير الوزن تأييدًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية: المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مقابل السكر لدى البالغين: –1,41 كجم (8 مقارنات: كاندرس وآخرون، 1988؛ وبلاكبيرن وآخرون، 1997؛ ورابين وآخرون، 2002؛ ريد وآخرون/ 2007؛ نجيك وآخرون، 2011؛ ريد وآخرون، 2010؛ تيت وآخرون، 2012؛ ميرسك وآخرون، 2012)
	المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مقابل السكر لدى الأطفال: –1,02 كجم (مقارنة واحدة: دي رويتر وآخرون، 2012)
	المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مقابل المياه لدى البالغين: –1,24 كجم (3 مقارنات: تيت وآخرون، 2012؛ وميرسك وآخرون، 2012؛ وبيترز وآخرون، 2014)

الجدول 3: ملخص نتائج التجارب المنضبطة المعشّاة (RCTs) المدعومة التي تدرس تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية (LNCS) في وزن الجسم [مقتبس من المراجعة المنهجية والتحليل البعدي في دراسة روجرز وآخرون، 2016]

الدراسات بالملاحظة مقابل التجارب المنضبطة المعشّاة: دور تصميم الدراسة

بينما تُظهر نتائج التجارب المنضبطة المعشّاة بشكل مستمر أن استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات يمكن أن يساعد في خفض مدخول الطاقة ومن ثمَّ وزن الجسم، فإن نتائج الدراسات بالملاحظة التي تقيم ما إذا كان استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مرتبطًا بزيادة مؤشر كتلة الجسم وخطر السمنة كانت متفاوتة وغير متسقة (أزاد وآخرون، 2017؛ وسيلفيتسكي وروثر 2018).

تشير بعض البيانات الملاحظة إلى أن استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية قد يكون مرتبطًا بزيادة طويلة الأجل في مؤشر كتلة الجسم وخطر السمنة (أزاد وآخرون، 2017). ومع ذلك، تخضع الدراسات بالملاحظة، وتتضمن هذه الحالة المحددة، لعده مصادر للتحيز ولعلاقة سببية عكسية ولتعذر إثبات السبب والتأثير (أندرادي 2014؛ وسيفنبيبر وآخرون، 2017). يجب توخي الحذر عند تفسير نتائج الدراسات بالملاحظة التي تربط بيانات وزن الجسم بتناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية بسبب احتمالية تفسير النتائج من خلال الأسباب العكسية (وهو ما يعني أن زيادة الوزن "تسببت" في ارتفاع استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية المُلاحظ مقابل "تسبب" الاستهلاك المُلاحظ في زيادة الوزن) (سيلفيتسكي وروثر 2018). تتضمن أوجه القصور الأخرى في الدراسات بالملاحظة وجود عوامل محتملة ملتبسة وغير قابلة للقياس، - حتى بعد تعديل المتغيرات المحتملة ذات الصلة، قد تظل النتائج متحيزة بسبب الالتباس المتبقي-، وتدابير متحيزة محتملة للتعرض لأنظمة غذائية بسبب أدوات تناول الأنظمة الغذائية المُبلغ عنها ذاتيًا المرتبطة بالخطأ الجسيم (ماكي وآخرون، 2014).

ما الدراسة بالملاحظة؟

تؤدي الدراسات بالملاحظة دورًا مهمًا في البحوث الوبائية المرتبطة بالتغذية. ويمكنها أيضًا المساعدة على طرح أسئلة وافتراضات للتجارب المنضبطة المعشّاة في المستقبل. ففي الدراسة بالملاحظة، لوحظت أنماط وسلوكيات غذائية لمجموعة من الأفراد وقُيم ارتباطهم المحتمل بنتائج صحية. ومع ذلك لا تتضمن الدراسات بالملاحظة أي تدخل كما يحدث في التجارب السريرية. توجد أنواع مختلفة من الدراسات بالملاحظة، مثل الدراسات المقطعية المستعرضة ودراسات الحالات والشواهد والدراسات الأترابية، حيث تتميز الدراسات الأترابية الاستباقية بأفضل المزايا وأقوى تصاميم الدراسة مقارنةً بتصاميم الدراسة بالملاحظة (بوشي وآخرون، 2006). لكن، تخضع الدراسات بالملاحظة لعدة مصادر للتحيز يجب وضعها في الاعتبار بعناية عند مناقشة أسباب العلاقات بين النظام الغذائي والمرض (ماكي وآخرون، 2014). إلا أنه عند تقييم البحث، يجب النظر في كل الأدلة وجودة البحث ونوع تصميم الدراسة وتقييمهم بعناية.

حلل درونوفسكي وريهم بيانات الاستقصاء البحثي الوطني للتغذية والصحة في الولايات المتحدة (NHANES) في عينة تمثيلية للبالغين في الولايات المتحدة بهدف تقييم احتمالية تأثير الأسباب العكسية في الروابط الموجودة في الدراسات بالملاحظة (درونوفسكي وريهم 2016). ووجدا أن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية مرتبط بالنية المسبقة بفقدان الوزن، وهذا يوضح أن الدراسات بالملاحظة قائمة على بيانات الدراسة الاستقصائية حول التغذية تنطوي على إمكانية وجود أسباب عكسية، أي أن زيادة استهلاك الشخص الذي يعاني زيادة الوزن الأطعمة / المشروبات التي تحتوي على المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية يمكن تفسرها بأنها رغبة في التحكم في وزن الجسم وفي محاولة لفقدان الوزن أو تقليل زيادة الوزن. كما لوحظ هذا في مراجعة تحديد النطاق الأخيرة لتقرير الدراسة حول النتائج الصحية للمحليات غير الغذائية (NNS)، برعاية منظمة الصحة العالمية، "قد يكون الارتباط الإيجابي بين استهلاك المحليات غير الغذائية وزيادة الوزن في الدراسات بالملاحظة نتيجة لزيادة الوزن والسمنة وليس المسبب لها" (لوهنر وآخرون 2017).

على عكس الدراسات بالملاحظة، يسمح التصميم العام للتجارب المنضبطة المعشّاة بقياس مباشر للتأثيرات في البشر في ظل ظروف خاضعة للرقابة تتضمن عناصر متفق عليها بشكل عام لتكون مهمة لتقليل خطر الحصول على نتائج إيجابية خاطئة. على سبيل المثال، تتطلب هذه الدراسات تعيين المتطوعين في الدراسة بشكل عشوائي في مجموعات العلاج لتجنب تحيز المحقِق المحتمل في تشكيل المشاركين في أي مجموعة علاج، بالإضافة إلى المساعدة على ضمان أن مجموعات العلاج متشابهة بشكل معقول في السمات التي قد تكون مهمة لتفسير نتائج الدراسة. في حين أن نتائج التجارب المنضبطة المعشّاة ما زالت تحتاج إلى إعادة النظر في سياق كل البيانات المتاحة، فإنها مطلوبة لإثبات علاقة السبب والنتيجة، خصوصًا عندما يمكن قياس النتيجة الأولية موضع الاهتمام (على سبيل المثال، تغيير وزن الجسم) بشكل مباشر.

فحص الآليات المقترحة التي تربط بين المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية وزيادة الوزن

يوجد جدل منذ سنوات عديدة حول ما إذا كانت المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية يمكن أن تؤثر في الشهية وتناول الطعام ومن ثمَّ تسبب الإفراط في تناول الطعام وزيادة الوزن. فقد اكتُشفت آليات محتملة متعددة معظمها في خطوط الخلايا وفي النماذج الحيوانية، في محاولة لشرح الارتباط الإيجابي الموجود في بعض الدراسات بالملاحظة، ولكن إلى الآن لم يتم تأكيد أي آليات مقترحة في الدراسات البشرية (بيترز وبيك، 2016).

تتضمن الآليات البيولوجية المقترحة التي يمكن أن تؤثر بها المحليات منخفضة السعرات الحرارية / الخالية من السعرات الحرارية في توازن الطاقة ووظيفة التمثيل الغذائي، أمورًا من بينها التفاعل المحتمل في مستقبلات المذاق الحلو في الفم والأمعاء التي تؤثر في إفراز الهرمون المرتبط بالشهية والتأثير المحتمل في إفراغ المعدة والميكروبات المعوية (راجع الفصل 5)، والاستجابات الدماغية والعمليات الإدراكية (على سبيل المثال التعلم المعزز بالمكافأة) ونتائج ما بعد الهضم لفصل المذاق الحلو من كمية المغذيات (راجع الفصل 7) (بيرك وسمول، 2015). ومع ذلك، كما لوحظ سابقًا، لم يتم تأكيد أي من الآليات المقترحة في الدراسات البشرية. من المهم أيضًا مراعاة أن النتائج التي تتوصل إليها التجارب داخل المختبر قد لا تنطبق على البشر؛ وبالمثل، فإن نتائج فئران التجارب التي تدرس العلاقة بين المذاق الحلو والتفضيل قد لا تنطبق على البشر، حيث يبدو أن الفئران تختلف في انجذابها نحو بعض المحليات ذات سعرات حرارية معينة والخالية من السعرات الحرارية وتختلف كذلك في تفضيلها (جونسون وآخرون، 2018).

في استعراض حديث للدوريات العلمية، اختبر روجرز (2017) على نطاق واسع ثلاثًا من أكثر الآليات المقترحة، بما في ذلك:

1) إمكانية أن تعطل المحليات قدرة التحكم المكتسبة في تناول الأطعمة المحتوية على الطاقة (فرضية ارتباك المذاق الحلو).

(2) إمكانية زيادة الرغبة في المذاق الحلو بسبب التعرض لتناول الحلويات (فرضية الهوس بالحلويات).

(3) التعويض الزائد الواعي عن "السعرات الحرارية الموفرة" (فرضية التعويض الزائد الواعي).

لم تنجح أي من هذه الآليات المقترحة في حسم الخلاف أو تم إثباتها على البشر (روجرز، 2017). في الواقع، تشير الدراسات البشرية إلى أن المحليات لا تعزز أو تقمع الشهية (بيليسلي 2015 ؛ وفانتينو وآخرون 2018). وعلاوة على ذلك، في حالات عديدة، كان استخدام المحليات مرتبطًا بتناول أقل للمواد ذات المذاق الحلو(دي رويتر وآخرون، 2013؛ وبيرنيس وآخرون، 2013). وهذا يشير إلى أن المحليات قد تساعد في إشباع الرغبة في تناول الحلويات ولا تشجع على "الهوس بالحلويات" (بيليسلي 2015؛ وروجرز 2017). ستتم مناقشة هذه الآليات بمزيد من التفصيل في الفصل 7.

بالإضافة إلى ذلك، فقد دحض البحث الفرضيات التي تشير إلى أن المحليات تعمل على تعطيل عملية الأيض الطبيعي و/أو معالجة المغذيات، بسبب تفعيل مستقبلات المذاق الحلو المعوي التي اقترحها بعض المحققين كتفسيرات محتملة لكيفية تسبب المحليات في زيادة الوزن (براينت وماكلولين، 2016). على وجه التحديد، الفرضيتان الرئيستان الناتجتان عن الدراسات السابقة لمستقبلات المذاق الحلو المعوي؛ وهما قدرة المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية على (1) التسبب في زيادة امتصاص الجلوكوز من تجويف الأمعاء، كأن يتم امتصاص جميع مدخولات الطاقة المستمدة من الطعام المعتاد تناوله يوميًا و(2) تغيير إفراز الإنكرتينات، بما في ذلك الأنسولين، التي تؤدي دورًا في الشبع (مسببة في نهاية المطاف زيادة الجوع/ جرعات الطعام). وعلى الرغم أن هذه الفرضيات نالت قدرًا كبيرًا من الاهتمام البحثي، إلا أننا لا بد أن نتذكر أنها كانت نتيجة دراسات أُجريت في المختبر (فوجيتا وآخرون، 2009). نظرًا لأن العديد من هذه الدراسات عرّضت أيضًا الخلايا لتركيز مرتفع إلى حد غير عادي من المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية، فإن ظروف الاختبار ربما تسببت في حدوث ردود فعل ما كانت ستحدث عند التعرض لظروف الحياة الواقعية. وفي كل الأحوال، يجب ألا تحل نتائج الاختبارات المختبرية محل نتائج الاختبارات التي أُجريت داخل جسم الكائن الحي.

ففي الدراسات التي أُجريت داخل جسم الكائن الحي، بما في ذلك العديد من التجارب المنضبطة المعشاة على البشر، ثمة أدلة قوية على أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية لا تُسبّب زيادة في امتصاص الجلوكوز في أثناء تناول الوجبات ولا تؤثر سلبًا على التحكم بمستوى السكر في الدم، كما هو مُناقش بالتفصيل في الفصل التالي (انظر الفصل 5). (رومو رومو وآخرون، 2016؛ وجروتس وآخرون. 2017؛ وتاكر وتان، 2017؛ ونيكول وآخرون، 2018) وهناك أيضًا نقص في الأدلة بخصوص الدراسات التي أُجريت في جسم الكائن الحي عن احتمالية وجود أي تأثير ذي مغزى سريري للمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية على إفراز الإنكرتينات وإفراغ المعدة. (برايننت وماكلولين، 2016) (الشكل 3).

تشير الأدلة إلى أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية لا تؤثر على الهرمونات التي تسهم في التحكم في الشهية

- المحور الدماغي المعوي عبارة عن دورة مستمرة تساعد في تنظيم رغبتنا في تناول الطعام

الدماغ: يتحكم في الشهية، وإشارات الجوع، والرغبة في تناول الطعام

الأمعاء: تطلق محفزات هرمونية تساعد على تنظيم أيض المغذيات وإرسال إشارات إلى الدماغ للاستجابة للشهية

- تدعم البحوث فرضية أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ليس لها تأثير في وظيفة الأمعاء أو هرموناتها بحيث تؤثر في المحور الدماغي المعوي المتحكم في كمية الطعام المتناولة.

الشكل 3: تنطوي التأثيرات المختلفة للسكريات والمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في هرمونات الأمعاء على التحكم في الشهية (برايننت سي وماكلولين جي. المحليات منخفضة السعرات الحرارية: يظل هناك نقص في الأدلة التي تدعم تأثيرها في وظيفة الأمعاء البشرية. علم وظائف الأعضاء والسلوك 2016؛ 164 (النقطة ب): 482-5).

من الجدير بالذكر هنا، أنه لا يوجد مثال على دراسة تدخل بشري مضبوطة أشارت إلى زيادة تناول الأطعمة المحتوية على الطاقة أو زيادة وزن الجسم عند استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية، ومن ثمَّ فإن هذه الدراسة لا تدعم فرضية التأثير السلبي المزعوم للمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية في زيادة وزن الجسم (روجرز وآخرون، 2016). ومن ناحية أخرى، لا ينبغي أن نتوقع أن تتسبب المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية في حد ذاتها في فقدان الوزن، لأنها ليست موادًا قادرة على إحداث هذه التأثيرات الدوائية. ومع ذلك، بناءً على نتائج التجارب المنضبطة المعشاة (أو الاستعراضات المنهجية والتحليلات الوصفية المستمدة من هذه النتائج)، وهي أكثر أنواع البحوث البشرية موثوقية، فإن الأدلة الجماعية تدعم فرضية أن تكون هذه الدراسات أداة مفيدة في إستراتيجيات التغذية المعقولة لإدارة الوزن، عند استخدامها كبديل للسكريات، وحيثما كانت بدائل السكريات تمثل جزءًا معقولاً من السعرات الحرارية اليومية التي يتناولها الشخص.

هل تؤثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية على الشهية والجوع وكمية الطعام المتناولة؟ دليل من تجربة منضبطة معشاة.

د/ مارك فانتينو: على الرغم من إثبات قدرة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية (المكثفة) على خفض إجمالي السعرات الحرارية التي يتم تناولها إلى حد كبير في العديد من التجارب المنضبطة المعشاة، إلا أن بعض الملاحظات الوبائية تحدثت عن وجود رابط بين السمنة وتناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية. مع تجاهل حقيقة أن هذا الرابط قد يعكس على الأرجح أسبابًا عكسية (مثل زيادة الوزن / تناول الأشخاص المصابين بالسمنة للمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية في محاولة منهم لتقليل أوزانهم الزائدة)، شكك بعض الباحثين في فائدة المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية لإدارة الوزن على المدى البعيد، مدعين أن هذه المحليات يمكن أن تزيد من تناول السعرات الحرارية ومن ثمَّ ستسبب زيادة في وزن الجسم. لقد تم التحقيق بشكل خاص في اثنتين من أكثر آليات العمل المفروضة التي قد تشرح كيف يمكن للمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية أن تحفز من الناحية الافتراضية تناول الطعام وذلك في تجربة منضبطة معشاة كبيرة، والتي تم دحضهما في نهاية المطاف.

تفترض الفرضية الأولى أن المذاق الحلو المتوافر في المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية يمكنه أن يحفز مباشرة الرغبة في تناول الطعام من خلال زيادة و/أو الحفاظ على تفضيل تناول المنتجات حلوة المذاق. لكن هذه الفرضية تجاهلت أن تضع في الحسبان أن الانجذاب نحو المذاق الحلو يعد أمرًا فطريًا، من بين تصورات التذوق الأساسية. أما الآلية الثانية المقترحة فتتضمن تعطيل التعلم الذي يتحكم في السيطرة الفسيولوجية على تناول الطعام والاتزان الداخلي لمدخول الطاقة. إن الفصل بين النكهة الحلوة التي تقدمها المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية وغياب السعرات الحرارية قد يؤدي في الواقع إلى تشويه العلم بمحتوى المنتجات الحلوة الأخرى من حيث السعرات الحرارية.

لم يتم تأكيد أي من الفرضيتين من الناحية التجريبية في دراسة سريرية نشرت مؤخرًا أُجريت على 166 من البالغين الأصحاء، ذكورًا وإناثًا، الذين لم يكونوا في البداية معتادين على تناول الأطعمة والمشروبات التي تحتوي على المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية (فانتينو وآخرون، 2018). فلم يؤد المذاق الحلو الذي تم تقديمه للمشاركين في أثناء تناولهم "الزائد" لمشروب خالٍ من السعرات ومُحلي بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية، إلى زيادة شهيتهم أو جوعهم أو تناولهم السعرات الحرارية في الوجبات اللاحقة (خلال الـ 48 ساعة التالية)، مقارنة بشربهم للمياه. كما أدى تناول المشروبات بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية إلى انخفاض كبير في عدد أصناف المأكولات الحلوة المختارة والمتناولة.

وعلاوة على ذلك، في الجزء الثاني والأطول أمداً لهذا التجربة المنضبطة المعشاة، "تحول" 166 مشاركًا، غير معتادين على تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية، إلى متناولين معتادين من خلال شربهم معدل 660 مل يوميًا من المشروبات الخالية من السعرات الحرارية محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية (حصتان يوميًا) على مدى 5 أسابيع. وبعد هذه الفترة، تم قياس سلوك التغذية بحسب الرغبة مرة أخرى للمشاركين في ظل ظروف تجريبية صارمة، إما بالماء أو بتناول كمية كبيرة من نفس الشراب المحلى بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية (3 حصص يوميًا لمدة يومين) ولقد تبين أن كمية الطعام التي يتناولها المشاركون هي الكمية نفسها في كلتا الحالتين. وهكذا، استُنتج أن تناول كمية كبيرة من هذه المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية لفترة طويلة من قبل أشخاص لم يتناولوها في السابق، لم يؤدِ إلى زيادة في تناولهم للأطعمة أو الطاقة، ما يدحض الادعاءات المذكورة أعلاه.

في الختام، إن الفرضيات التي تشير إلى أن تناول الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية يمكن أن تزيد من كمية الطعام المتناول بعد ذلك في الوجبات التالية أو تؤدي إلى زيادة كمية الطاقة الإجمالية المتناولة على المدى الطويل، لا تصمد أمام الفحص الدقيق ولم يتم تأكيدها من خلال النتائج التي نشرتها التجربة المنضبطة المعشاة مؤخرًا.

استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية في سياق وباء السمنة

يجب أن تركز إستراتيجيات وقف وباء السمنة على تقليل تناول السعرات الحرارية وزيادة الإنفاق على مدخول الطاقة (براي وآخرون، 2018؛ وستانهوب وآخرون، 2018). في حين يمكن اتباع مجموعة متنوعة من أنظمة غذائية وبدنية صحية من قبل الأفراد الذين يرغبون في فقدان الوزن أو الحفاظ عليه، يُعد تحقيق التوازن الصحيح في مدخول الطاقة أمرًا ضروريًا لإدارة الوزن. فتوفير أطعمة قليلة السعرات الحرارية أو منخفضة السعرات الحرارية هي إحدى طرق مساعدة الأشخاص على الحد من تناولهم للسعرات الحرارية ومن ثمَّ مساعدتهم على خسارة الوزن.

علاوة على ذلك ونظرًا للتحدي المتمثل في زيادة معدلات السمنة ومرض السكري، فقد تكون المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية بديلاً مهمًا لمحليات السعرات الحرارية (رابين وريتشلن، 2012). حيث يُنصح بتقليل تناول السعرات الحرارية من السكريات المتناولة بكثرة لإدارة الوزن والوقاية من السمنة. يوصي المبدأ التوجيهي الذي وضعته منظمة الصحة العالمية بشأن تناول الأطعمة الخالية من السكريات بالنسبة إلى البالغين والأطفال بتقليل تناول تلك الأطعمة بنسبة تصل إلى أقل من 10٪ من مدخول الطاقة المتناول يوميًا على مدى الحياة (منظمة الصحة العالمية، 2015).

ومن ثمَّ، ففي الوقت الذي تستمر فيه معدلات السمنة والأمراض غير المعدية المصاحبة في الارتفاع في مختلف أنحاء العالم، يصبح خيار تناول الأطعمة أو المشروبات بمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية خيارًا مفيدًا بدلاً من المحلاة بالسكر وذلك من خلال الحد من إجمالي السكر ومدخول الطاقة المتناول يوميًا بحيث يمكن السيطرة على الوزن، عند استخدامها كجزء من نظام غذائي متوازن وأسلوب حياة صحي.

هل يمكن أن تكون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية إستراتيجية غذائية مفيدة في إدارة وزن الجسم؟

د/ فرانس بليسل: كما تم التأكيد في كثير من التجارب المنضبطة المعشاة واستعراضات الدوريات العلمية المنتظمة، فقد تبين أن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية يسهّل فقدان الوزن لمُتبعي النظام الغذائي، وتساعدهم في الحفاظ على فقدان الوزن بعد اتباع النظام الغذائي، وتسهم في الإحساس بالشبع عند الرغبة في تناول الأطعمة والمشروبات حلوة المذاق (روجرز وآخرون 2016، ميللر وبيريز 2014). فضلاً عن ذلك، ثمة بعض الأدلة التي تؤكد أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية بإمكانها المساعدة على منع زيادة الوزن مع مرور الوقت، على الأقل بالنسبة إلى الشباب (دي رويتر وآخرون، 2012، و2013). وعلى الرغم من أن الفوائد المتعلقة بإنقاص الوزن ليست هائلة، إلا أنها تُعد مهمة. ولكن ينبغي أن نتذكر أنه لا يوجد سحر مرتبط باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية: فهي لن تكون مفيدة إلا إذا سمحت بخفض تناول الأطعمة المحتوية على الطاقة على مدى فترة زمنية طويلة كافية لكي تؤثر في توازن مدخول الطاقة بالجسم. وفي هذا الصدد، يتعين النظر في عوامل كثيرة. فحماس المستخدم له أهمية كبرى. وينبغي الاعتراف أيضًا بأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية لن تقلل من تناول الأطعمة المحتوية على الطاقة إلا إذا قلّلت من كثافة طاقة تلك الأطعمة التي تحل فيها محل السكر. وهذا لا ينطبق على كل الأطعمة. لذا، ينبغي على المستهلكين التأكد من أن استبدال السكريات بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية يقلل من كثافة مدخول طاقة المنتج. وأخيرًا، تشير الفوائد المتواضعة المتعلقة بإنقاص الوزن التي تم الإبلاغ عنها في الدوريات العلمية إلى أنه على الرغم من أن المحليات يمكنها المساعدة على التحكم في الوزن، إلا إنها ليست كافية في حد ذاتها لمعالجة السمنة.

هل يمكن أن تكون للمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية دور في إدارة وباء السمنة؟

البروفيسورة أليسون جلاغر: عندما يتم استبدال المنتجات المحلاة بالسكر بما يكافئها من المنتجات المحلاة بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية، سيكون لدينا حينئذٍ دليل واضح على إمكانية تحقيق انخفاض إجمالي في مدخول الطاقة. فضلاً عن ذلك، ولأن هذه التخفيضات في مدخول الطاقة تتحقق من دون تقليل النسبة الإجمالية للأطعمة الحلوة أو طيبة المذاق في النظام الغذائي، فمن المحتمل أن تضمن بدائل السكر بشكل فعّال الالتزام بنظام غذائي أفضل والحصول على نتائج أفضل في إدارة وزن الأفراد على المدى البعيد. تتضمن أسباب السمنة عوامل متعددة وتتطلب مجموعة متنوعة من الإستراتيجيات التي تركز على الفرد حتى تصل للمستوى المجتمعي. فللحد من وباء السمنة بشكل صحيح، فلن تكون إستراتيجية شخص بعينه كافية على الإطلاق. تقدم هذه المحليات طريقة واحدة يستطيع الأفراد من خلالها التحكم في كثافة مدخول الطاقة في النظام الغذائي الخاص بهم. ومع ذلك، وكما هو الحال مع أي إستراتيجية للصحة العامة، يتطلب الأمر مزيدًا من العمل لتعليم المستهلك فوائد المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية باعتبارها جزءًا من نظام غذائي صحي ومتوازن الطاقة بحيث يمكن زيادة فوائد استخدامها المحتملة إلى أقصى حد.

إن المحليات منخفضة السعرات الحرارية أو الخالية من السعرات الحرارية ليست وصفة سحرية لعلاج وباء السمنة، لكنها تؤدي دورًا مهمًا في إدارة وزن الجسم، ومن ثمَّ لها دور حقيقي في التصدي لوباء السمنة.

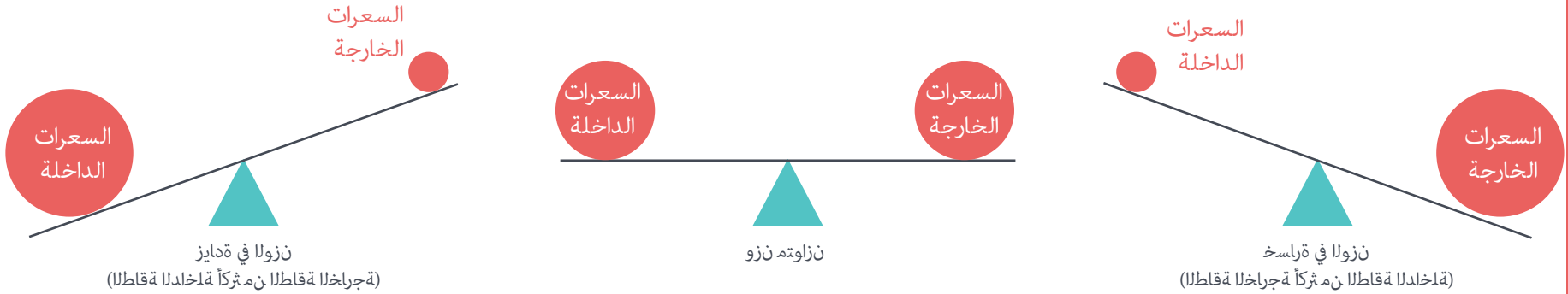
حقائق عن السمنة

إن زيادة الوزن والسمنة من بين القضايا الصحية العامة المهمة على مستوى العالم التي تؤثر في أكثر من 1,9 مليار شخص بالغ على مستوى العالم؛ ومن بين هذه الحالات هناك أكثر من 650 مليون بالغ يعانون السمنة. وتتزايد المشكلة بشكل خاص لدى الشباب، وهو ما يتضح من الزيادة الهائلة في معدل زيادة الوزن والسمنة بين الأطفال فوق سن 5 سنوات والمراهقين، حيث ارتفعت النسبة من 4٪ في عام 1975 إلى أكثر من 18٪ في عام 2016 (منظمة الصحة العالمية، 2017).

تُشير الاتجاهات الأخيرة إلى أننا نحرز بعض التقدم في الوقاية من وباء السمنة ومكافحته (براي وآخرون، 2018). ففي الولايات المتحدة على سبيل المثال، انخفض معدل انتشار السمنة بين الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 2 و5 سنوات بشكل ملحوظ منذ 2003/2004 (ديتز وآخرون، 2015)، كما أن معدل الانتشار قد استقر منذ عام 2005 بين الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 6 و11 سنة وبين الذكور البالغين، ولكن هذا لا يشمل النساء البالغات (فليجال وآخرون، 2016). وعلى نحو مماثل، أشارت بعض البلدان الأوروبية إلى إحراز تقدم إيجابي في الحد من معدلات فرط الوزن والسمنة بين الأطفال على مدى السنوات الماضية (لجنة التعاون التنفيذي للأمن الداخلي (COSI)، 2018).

ترتبط السمنة بعدد من الأمراض غير المعدية، ومنها مرض السكري من النوع 2، وأمراض القلب والأوعية الدموية، وبعض أنواع السرطانات، وأمراض الكلى، وانقطاع النفس الانسدادي النومي، والفصال العظمي، وغيرها من الأمراض، كما تسهم في الإصابة بها (منظمة الصحة العالمية، 2017). لكن خسارة الوزن يمكن أن تساعد على تقليل خطر الإصابة بكل هذه الأمراض (براي وآخرون، 2018).

يحتاج تحقيق خسارة الوزن إلى تدخلات في نمط الحياة تتضمن نظامًا غذائيًا صحيًا منضبط السعرات الحرارية مع زيادة النشاط البدني لتحقيق توازن طاقة سلبي مستدام (السعرات الحرارية المكتسبة < السعرات الحرارية المستهلكة؛ الشكل 4) (ستانهوب وآخرون، 2018). لكل إستراتيجية منفردة يمكن أن تساعد الأفراد على إدارة استهلاكهم للسعرات الحرارية وزيادة بذلهم للطاقة دور مهم في الجهود المبذولة لضبط الوزن. وبالطبع، عند اختيار نظام غذائي، من المهم انتقاء الأغذية التي تستمتع بها، وتناول أغذية صحية منخفضة السعرات الحرارية يمكن أن تحسن الجودة العامة لنظامك الغذائي (براي وآخرون، 2018).



الشكل 4: مدى تأثير توازن الطاقة على وزن الجسم.

الاستنتاج

نتيجة خفض كثافة الطاقة في الأغذية والمشروبات التي تُستخدم فيها المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (LNCS)، يمكن لهذه المحليات أن تساعد على تقليل مدخول الطاقة العام، ومن ثم فإنها تُشكل وسيلة مفيدة في فقدان الوزن وضبطه بشكل عام. وبالطبع، لا يمكن توقُّع أن تكون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية "حلاً سحريًا" وأن تتسبب في خسارة الوزن بنفسها، ومن ثم سيعتمد التأثير الإجمالي على كمية السكريات والسعرات الحرارية التي ستحل محلها المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي (بيليزل ودرونوفسكي، 2007)

في هذا السياق، ترجّح المنظمات ذات الصلة بالصحة؛ مثل جمعية القلب الأمريكية وجمعية السكري الأمريكية (غاردنر وآخرون، 2012) وكذلك أكاديمية التغذية وعلم النظم الغذائية في الولايات المتحدة (فيتش وآخرون، 2012) أنه يمكن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي المنظَّم لتحل محل مصادر السكريات المضافة. وقد يترتب على هذا الاستبدال انخفاض طفيف في مدخول الطاقة وفقدان الوزن في حال عدم حدوث تعويض كامل عن خفض الطاقة من خلال تناول المصادر الغذائية الأخرى (غاردنر وآخرون، 2012، فيتش وآخرون، 2012). في الآونة الأخيرة، وفي استشارة علمية قدمتها جمعية القلب الأمريكية بشأن المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والصحة القلبية الأيضية ونُشرت في عام 2018، خلص فريق من خبراء جمعية القلب الأمريكية إلى أن الأدلة المستمدة من الدراسات السريرية تشير إلى أن استبدال المشروبات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالمشروبات المحلاة بالسكر يمكن أن يساعد على ضبط فرط الوزن والسمنة، خصوصًا بين الأفراد الذين يعانون من فرط الوزن أو السمنة المنطوَين على مخاطر عالية مع مستويات ضارة من الدهون الحشوية أو الدهون الموجودة خارج أماكنها الطبيعية (جونسون وآخرون، 2018).

وتحظى هذه الاستنتاجات بدعم التجارب السريرية الخاضعة للمراقبة والتي تُثبت أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية يمكنها تسهيل فقدان الوزن أو الحفاظ على فقدان الوزن في ظل ظروف الحياة الفعلية عند استخدامها كجزء من برنامج المراقبة السلوكية للوزن، ربما من خلال تحسين الامتثال للخطة الغذائية (غيبسون وآخرون، 2014؛ ميلر وبيريز، 2014؛ روجرز وآخرون، 2016). نظرًا إلى أن الإخفاق في تحقيق فقدان الوزن أو الحفاظ عليه لدى العديد من الأفراد ناتج عن ضعف الالتزام بنظام غذائي منخفض السعرات (غيبسون وسينسبري، 2017)، فإن زيادة الالتزام الغذائي عن طريق تحسين استساغة النظام الغذائي مع استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية يمكن أن تشكل عاملاً مساعدًا في جهود ضبط الوزن.

المراجع

1. Andrade C. Cause versus association in observational studies in psychopharmacology. J Clin Psychiatry 2014; 75(8): e781-4
2. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. Appetite 2010; 55: 37-43
3. Azad MB, Abou-Setta AM, Chauhan BF, et al. Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. CMAJ 2017; 189: E929-E939
4. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. Curr Obes Rep 2015; 4(1): 106-110
5. Bellisle F, and Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. Eur J Clin Nutr 2007;61(6):691-700
6. Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller SD, Whatley J. The effect of aspartame as part of a multidisciplinary weight-control program on short-and long-term control of body weight. Am J Clin Nutr 1997; 65: 409-418
7. Boushey C, Harris J, Bruemmer B, Archer SL, van Horn L. Publishing nutrition research: A review of study design, statistical analyses and other key elements of manuscript preparation, part 1. J Am Diet Assoc 2006; 106: 89-96
8. Bray GA, Heisel WE, Afshin A, et al. The science of obesity management: An Endocrine Society Scientific Statement. Endocrine Reviews 2018; 39: 79–132
9. Bryant C and McLaughlin J. Low calorie sweeteners: Evidence remains lacking for effects on human gut function. .Physiology and Behaviour 2016; 164(Pt B): 482-5
10. Burke MV, Small DM. Physiological mechanisms by which non-nutritive sweeteners may impact body weight and metabolism. Physiology & Behavior 2015; 152: 381–388
11. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) Factsheet. Highlights 2015-17. 2018. World Health Organization (WHO) .Europe
12. de la Hunty A, Gibson S, Ashwell M. A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. Nutr Bull 2006; 31: 115–128
13. de Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, Katan MB. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. N Engl J Med. 2012; 367: 1397–1406
14. de Ruyter JC, Katan MB, Kuijper LD, Liem DG, Olthof MR. The effect of sugar-free versus sugar-sweetened beverages on satiety, liking and wanting: An 18 month randomized double-blind trial in children. PlosOne 2013; 8(10): e78039
15. Dietz WH, Economos CD. Progress in the control of childhood obesity. Pediatrics 2015; 135(3): e559-e561
16. Drewnowski A. Intense sweeteners and energy density of foods: implications for weight control. Eur J Clin Nutr 1999; 53: 757-763
17. Drewnowski A, Almiron-Roig E, Marmonier C, Lluch A. Dietary Energy Density and Body Weight: Is There a Relationship? Nutr Rev 2004; 62 (11): 403-413
18. Drewnowski A, Rehm C. The use of low-calorie sweeteners is associated with self-reported prior intent to lose weight in a representative sample of US adults. Nutrition & Diabetes 2016; 6: e202
19. Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, Chomitz VR, Ellenbogen SJ, Ludwig DS. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. Pediatrics 2006; 117: 673–680
20. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body .weight. N Engl J Med. 2012; 367: 1407– 1416
21. Fantino M, Fantino A, Matray M, Mistretta F. Beverages containing low energy sweeteners do not differ from water in their effects on appetite, energy intake and food choices in healthy, non-obese French adults. Appetite 2018; 125: 557-565
22. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
23. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the united states, 2005 to 2014. JAMA 2016; 315(21): 2284–2291
24. Frey GH. Use of aspartame by apparently healthy children and adolescents. J Toxicol Environ Health 1976; 2(2): 401-15.
25. Fujita Y, Wideman RD, Speck M, et al. Incretin release from gut is acutely enhanced by sugar but not by sweeteners in vivo. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2009; 296(3): E473-9
26. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Circulation 2012; 126: 509–519
27. Gibson AA, Sainsbury A. Strategies to Improve Adherence to Dietary Weight Loss Interventions in Research and Real-World Settings. Behav Sci (Basel) 2017 Sep; 7(3): 44
28. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
29. Grotz, VL, Pi-Sunyer X, Porte DJ, Roberts A, Trout JR. A 12-week randomized clinical trial investigating the potential for sucralose to affect glucose homeostasis. Regul Toxicol Pharmacol 2017; 88: 22-33
30. Johnson RK, Lichtenstein AH, Anderson CAM, et al; on behalf of the American Heart Association. Low-calorie sweetened beverages and cardiometabolic health: a science advisory from the American Heart Association. Circulation. 2018; 138: e00. DOI: 10,1161/CIR.0000000000000569
31. Kanders BS, Lavin PT, Kowalchuk MB, Greenberg I, Blackburn GL. An evaluation of the effect of aspartame on weight loss. Appetite 1988; 11: 73–84
32. Katan MB, de Ruyter JC, Kuijper LD, Chow CC, Hall KD, Olthof MR. Impact of Masked Replacement of Sugar- Sweetened with Sugar-Free Beverages on Body Weight Increases with Initial BMI: Secondary Analysis of Data from an 18 Month Double–Blind Trial in Children. PLoS ONE. 2016; 11(7): e0159771
33. Kendall JM. Designing a research project: randomised controlled trials and their principles. Emrg Med J 2003; 20: 164-168
34. Koyuncu BU, Balci MK. Metabolic Effects of Dissolved Aspartame in the Mouth before Meals in Prediabetic Patients; a Randomized Controlled Cross- Over Study. J Endocrinol Diabetes Obes 2014; 2(2): 1032
35. Knopp RH, Brandt K, Arky RA. Effects of aspartame in young persons during weight reduction. J Toxicol Environ Health 1976; 2: 417–428
36. Lohner S, Toews I, Meerpohl JJ. Health outcomes of non-nutritive sweeteners: analysis of the research landscape. Nutr J 2017; 16(1): 55
37. Madjd A, Taylor MA, Delavari A, Malekzadeh R, Macdonald IA, Farshchi HR. Effects on weight loss in adults of replacing diet beverages with water during a hypoenergetic diet: a randomized, 24-wk clinical trial. Am J Clin Nutr 2015; 102(6): 1305-12
38. Maersk M, Belza A, Stødkilde-Jørgensen H, et al. Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study. Am J Clin Nutr 2012; 95: 283–9
39. Maki KC, Slavin JL, Rains TM, Kris-Etherton PM. Limitations of Observational Evidence: Implications for Evidence-Based Dietary Recommendations. Adv. Nutr. 2014; 5: 7–15

40. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. Am J Clin Nutr 2009; 89: 1-14

41. Miller P, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohorts (391,1). Am J Clin Nutr. 2014 Sep; 100(3): 765-77

42. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Clin Nutr 2018; 72: 796-804

43. Njike VY, Faridi Z, Shuval K, et al. Effects of sugar-sweetened and sugar-free cocoa on endothelial function in overweight adults. Int J Cardiol 2011; 149: 83-88

44. Peters JC, Wyatt HR, Foster GD, et al. The effects of water and non-nutritive sweetened beverages on weight loss during a 12-week weight loss treatment program. Obesity 2014; 22: 1415–1421

45. Peters JC, Beck J, Cardel M, et al. The Effects of Water and Non-Nutritive Sweetened Beverages on Weight Loss and Weight Maintenance: A Randomized Clinical Trial. Obesity (Silver Spring) 2016; 24(2): 297-304

46. Peters JC, Beck J. Low calorie sweetener (LCS) use and energy balance. Physiol Behav 2016; 164 (part B): 524-528

47. Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet-beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. Am J Clin Nutr 2013; 97: 604–611

48. Poppitt SD, Prentice AM. Energy density and its role in the control of food intake: evidence from metabolic and community studies. Appetite 1996; 26: 153-174

49. Raben A, Vasilaras TH, Müller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. Am J Clin Nutr 2002; 76: 721–729

50. Raben A, Richelsen B. Artificial sweeteners: a place in the field of functional foods? Focus on obesity and related metabolic disorders. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2012; 15: 597–604

51. Reid M, Hammersley R, Hill AJ, Skidmore P. Long-term dietary compensation for added sugar: effects of supplementary sucrose drinks over a 4-week period. Br J Nutr 2007; 97: 193–203

52. Reid M, Hammersley R, Duffy M. Effects of sucrose drinks on macronutrient intake, body weight, and mood state in overweight women over 4 weeks. Appetite 2010; 55: 130–136

53. Rodearmel SJ, Wyatt HR, Stroebele N, Smith SM, Ogden LG, Hill JO. Small changes in the dietary sugar and physical activity as an approach to preventing weight gain: the America on the Mover family study. Pediatrics 2007; 120(4): e869-879

54. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. Int J Obes (Lond) 2016; 40: 381-94

55. Rogers PJ. The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: evidence v. conjecture. Proc Nutr Soc 2017 Nov 23; 1-9

56. Romo-Romo A., Aguilar-Salinas CA, Brito-Córdova CX, et al. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: Systematic review of observational prospective studies and clinical trials. Plos One 2016; 11(8): e0161264

57. Sievenpiper JL, Khan TA, Ha V, Viguiliouk E, Auyeung R. The importance of study design in the assessment of non-nutritive sweeteners and cardiometabolic health. A letter in response to Azad et al study in CMAJ. CMAJ 2017; 189(46): E1424-E1425

58. Sørensen LB, Vasilaras TH, Astrup A, Raben A. Sucrose compared with artificial sweeteners: a clinical intervention study of effects on energy intake, appetite, and energy expenditure after 10 wk of supplementation in overweight subjects. Am J Clin Nutr 2014; 100: 36–45

59. Stanhope KL, Goran MI, Bosy-Westphal A, et al. Pathways and mechanisms linking dietary components to cardiometabolic disease: thinking beyond calories. Obes Rev 2018 May 14; doi: 10,1111/obr.12699. [Epub ahead of print

60. Sylvetsky AC, Rother KI. Nonnutritive Sweeteners in Weight Management and Chronic Disease: A Review. Obesity 2018; 26: 635-640

61. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, et al. Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. Am J Clin Nutr. 2012; 95: 555–563

62. Tucker RM, Tan SY. Do non-nutritive sweeteners influence acute glucose homeostasis in humans? A systematic review. Physiol Behav 2017; 182: 17-26

63. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health /Organization; 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en

64. World Health Organization (WHO) Factsheet. Obesity and Overweight. Updated: 18October 2017. Available at: http:// www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية والتحكم في الجلوكوز وإدارة مرض السكري

يُنصَح مرضى السكري الذين يحتاجون إلى ضبط مقدار ما يتناولون من الكربوهيدرات والسكريات في ظل سعيهم إلى الحفاظ على التحكم الجلايسيمي باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية وتحظى بتقديرهم. وقد خضع تأثير هذه المحليات في مستويات الجلوكوز في الدم والدور الذي قد تمثله في النظام الغذائي للذين يعانون السكري لدراسات مستفيضة خلال العقود الماضية، وتشير الأدلة دائمًا إلى أن هذه المحليات لا تؤثر في مستويات الجلوكوز أو الأنسولين في الدم بعد تناولها. لكن ثمة اهتمام بحثي متجدد قد نشأ مؤخرًا حول التأثيرات التي قد تخلّفها هذه المحليات على حساسية الأنسولين والتحكم في الجلوكوز على المدى الطويل.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم نظرة عامة على الأدلة العلمية المتعلقة بهذه الموضوعات وتوصيات التغذية فيما يتعلق باستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في إدارة مرض السكري.

مراجعة الأدلة: المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والتحكم في الجلوكوز

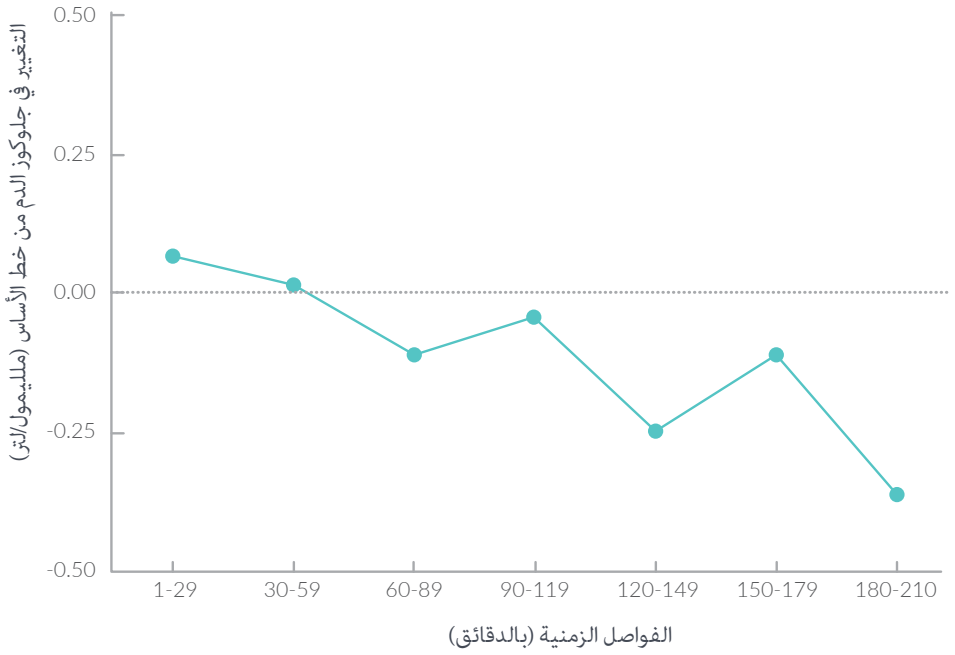
تجارب منضبطة معشاة قصيرة المدى تستقصي تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم الجلايسيمي.

على عكس الكربوهيدرات التي تزيد من نسبة سكر الدم -مستويات الجلوكوز في الدم- حيث لا تؤثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التوازن الداخلي للجلوكوز في الدم الحاد (راسل وآخرون، 2016؛ تاكر وتان، 2017؛ نيكول وآخرون، 2018) أكدت منشورات صدرت مؤخرًا، من خلال المراجعات المنهجية و/أو التحليلات الشمولية للتجارب المنضبطة المعشاة على عدم وجود تأثير سلبي وعلى فائدة استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم في الجلوكوز عند استخدامها بدلاً من السكريات (تاكر وتان، 2017؛ نيكول وآخرون، 2018) تلخص هذه المراجعات النتائج التي ترتبت على عدد كبير من الدراسات (الجدول 1). ومن بين كل هذه الدراسات، ذكرت دراسة واحدة فقط النتائج التي عُدَّت من التأثيرات المحتملة في التحكم في الجلوكوز في الدم (بيبينو وآخرون، 2013). لكنها كانت مجرد دراسة صغيرة باستخدام جرعة واحدة لم تتضمن ضابطًا سالبًا للمقارنة، وعلى الرغم من الإشارة إلى زيادة كبيرة إحصائيًا في مستويات الذروة لنسبة الجلوكوز في الدم -مقارنة بما لوحظ مع الماء- فإن مستويات الذروة كانت ضمن المعدل الطبيعي ولم تختلف منطقة أسفل المنحنى التي تمثل الجلوكوز في الدم كثيرًا عن مجموعتَي التدخل والماء. ولا يمكن تخصيص أهمية سريرية لهذه النتائج.

في أحدث مراجعة منهجية منشورة، وجد نيكول وآخرون أن الاكتفاء بتناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وحدها لا يزيد من سكر الدم بعد تناولها (الشكل 1)، وأن تأثير نسبة سكر الدم لا يختلف باختلاف نوع هذه المحليات (نيكول وآخرون، 2018). يسهم غياب تأثير سكر الدم التابع لتناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في كونها من المساعدات الغذائية المحتملة المفيدة لمرضى السكري. وعلى نحو مماثل، استنتج تاكر وتان أن تناول هذه المحليات -بالنسبة إلى الحالات الحادة- من دون حمل زائد من الكربوهيدرات سيترتب عليه انخفاض مستويات الجلوكوز في الدم مقارنة بالمحليات التي تحتوي على سعرات حرارية مثل السكر (تاكر وتان، 2017). ولا يُعزى هذا إلى تأثير مباشر لتناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، بل إلى غياب التأثير وإجمالي الحمل المنخفض من الكربوهيدرات والذي يؤدي إلى تقليل الاستجابة للجلوكوز في الدم. كما تبيّن من خلال المراجعة كذلك أن هذه المحليات لا تختلف عن الماء في تأثيراتها في الجلوكوز في الدم.

ما المقصود بالتحكم الجلايسيمي؟

التحكم الجلايسيمي عبارة عن مصطلح يشير إلى تنظيم مستويات الجلوكوز في الدم. فعند الذين يعانون من السكري، تنتج العديد من المضاعفات بعيدة المدى لمرض السكري عن ارتفاع مستويات الجلوكوز في مجرى الدم لعدة سنوات، ويُشار إليه أيضًا بفرط سكر الدم. لذلك، يُعد التحكم الجلايسيمي الجيد هدفًا مهمًا في رعاية مرضى السكري (الاتحاد الدولي للسكري، 2017)



الشكل 1: المسار المقدر لتأثير نسبة سكر الدم من تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على مدى 210 دقيقة بعد تناولها، كما قدره التحليل الشمولي لنيكول وآخرين، (2018).

بعد مراجعة الأدلة الجماعية، أكدت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (ASFE) أيضًا ما يأتي:

"يترتب على تناول الأغذية التي تحتوي على محليات قوية بدلاً من السكر انخفاض نسبة الجلوكوز في الدم بعد تناولها مقارنة بالأغذية التي تحتوي على السكر"

(الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، 2011).

وهذا ادعاء صحي مصرح به في سجل الاتحاد الأوروبي للادعاءات الصحية والخاصة بالتغذية (لائحة المفوضية الأوروبية (UE) رقم 2012/432).

تستقصي التجارب المنضبطة المعشاة طويلة المدى تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم الجلايسيمي.

لقد راجعت المنشورات الحديثة التجارب المنضبطة المعشاة طويلة المدى التي استقصت التأثير المحتمل للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم في الجلوكوز، مع تضمين كل من الأصحاء ومرضى السكري (تمبي بيهنين وآخرون، 2013؛ غروتز وآخرون، 2017). ومع التركيز بشكل خاص على تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم الجلايسيمي لدى مرضى السكري، تبيّن من المراجعة المنهجية التي أجراها تمبي بيهنين وآخرون أنها أظهرت -بشكل عام- أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية قد تُستخدم من قِبل مرضى السكري دون التأثير في التحكم الجلايسيمي (تمبي بيهنين وآخرون، 2013).

يعرض الجدول 1 أيضًا الدراسات طويلة المدى التي قيّمت تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في نسبة الجلوكوز في الدم وكذلك على مستويات الأنسولين والهيموجلوبين السكري (c1AbH)، حيث يشكِّل الأخير مؤشرًا للتحكم الجلايسيمي بين الشهرين إلى الأشهر الثلاثة الماضية. وكما ذُكر آنفًا، فإن هذه الدراسات تؤكد بصورة جماعية على أن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ليس له تأثير سلبي طويل المدى في التحكم الجلايسيمي العام لدى مرضى السكري (ستيرن وآخرون، 1976؛ نهرلينج وآخرون، 1985؛ أوكونو وآخرون، 1986؛ كوبر وآخرون، 1988؛ كولاجوري وآخرون، 1989؛ غروتز وآخرون، 2003؛ رينا وآخرون، 2003؛ باريوكانال وآخرون، 2008؛ ماكي وآخرون، 2008؛ أريانا وآخرون، 2015)، أو لدى غير المصابين بمرض السكري (باير وآخرون، 2000؛ مايرسك وآخرون، 2012؛ غروتز وآخرون، 2017؛ إنجل وآخرون، 2018؛ هيغينز وآخرون، 2018).

انقر هنا للاطلاع على الجدول 1

الجدول 1: ملخص نتائج التجارب المنضبطة المعشاة (RCT) طويلة المدى والتي أجريت بتناول أول جرعة والمنشورة والتي تدرس تأثيرات المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم الجلايسيمي لدى الأصحاء ومرضى السكري (العدد = 40 دراسة).

الدراسات	ملخص النتائج
الدراسات قصيرة المدى الي أجريت بتناول أول كمية وباستخدام كمية واحدة	
الأصحاء (22 دراسة) (Okuno et al, 1986; Horwitz et al, 1988; Rodin et al, 1990; Härtel et al, 1993; Geuns et al, 2007; Ma et al, 2009; Brown et al, 2009; Anton et al, 2010; Ma et al, 2010; Ford et al, 2011; Steinert et al, 2011; Brown et al, 2011; Maersk et al, 2012a; Brown et al, 2012; Wu et al, 2012; Pepino et al, 2013; Bryant et al, 2014; Hazali et al, 2014; Temizkan et al, 2015; Sylvetsky et al, 2016; Tey et al, 2017; Higgins et al, 2018)	**الدراسات التي تقارن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالعلاج الوهمي أو الماء:** لم يوجد تأثير مختلف في مستويات الجلوكوز والأنسولين في الدم بين المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية التي خضعت للاختبار والعلاج الوهمي أو الماء في كل الدراسات باستثناء دراسة واحدة لم تتم تعميتها وكانت مع مجموعة تعاني السمنة المفرطة مع وجود دليل على اختلال تحمل الجلوكوز الدراسات التي تقارن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالوجبة المعيارية أو حمل السكر/الكربوهيدرات: انخفاض مستويات الجلوكوز والأنسولين في الدم بعد تناول هذه المحليات مقارنة بالسكر في جميع الدراسات
مرضى السكري من النوع 1 والنوع 2 (9 دراسات) (Shigeta et al, 1985; Okuno et al, 1986; Horwitz et al, 1988; Cooper et al, 1988;) Mezitis et al, 1996; Gregensen et al, 2004; Brown et al, 2012; Olalde-Mendoza et al, (2013; Tezmikan et al, 2015	**الدراسات التي تقارن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالعلاج الوهمي أو الماء:** لا يوجد تأثير مختلف في مستويات الجلوكوز والأنسولين في الدم بين المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية التي تم اختبارها والدواء الوهمي أو الماء في معظم الدراسات؛ فقد ظهرت تأثيرات مواتية لهذه المحليات مقابل مادة الضبط في دراستين **الدراسات التي تقارن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بالوجبة المعيارية أو حمل السكر/الكربوهيدرات:** انخفاض مستويات الجلوكوز والأنسولين في الدم بعد تناول هذه المحليات مقارنة بالسكر في جميع الدراسات
دراسات طويلة المدى (مدتها أسبوعان حتى ٦ أشهر)	
الأصحاء (5 دراسة) (Baird et al, 2000; Maersk et al, 2012b; Engel et al, 2018; Grotz et al, 2017; Higgins et al, 2018)	لا يوجد تأثير للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في سكر الدم على المدى الطويل (الجلوكوز والأنسولين الصوميَّين واختبار الهيموجلوبين السكري (HbA1c)) أو في حساسية الأنسولين
مرضى السكري من النوع 1 والنوع 2 (01 دراسات) (Stern et al, 1976; Nehrling et al, 1985; Okuno et al, 1986; Cooper et al, 1988;) Colagiuri et al, 1989; Grotz et al, 2003; Reyna et al, 2003; Barriocanal et al, 2008; (Maki et al, 2008; Argianna et al, 2015	لا يوجد تأثير للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في التحكم الجلايسيمي طويل المدى (مستويات الجلوكوز والأنسولين الصوميَّين في الدم، وتحليل السي ببتايد، واختبار الهيموجلوبين السكري (HbA1c)) في معظم الدراسات؛ ظهر تحسن طفيف في تحليل HbA1c مع استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي في دراستين

الدراسات القائمة على الملاحظة

على الرغم من النتائج المتسقة التي توصلت إليها التجارب المنضبطة المعشاة، والتي تشير إلى انعدام التأثير السلبي للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في مستويات الجلوكوز في الدم، فإن بعض الدراسات القائمة على الملاحظة أظهرت ارتباطًا إيجابيًا بين ارتفاع المقدار المتناول من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومخاطر الإصابة بمرض السكري أو متلازمة الأيض (رومو رومو وآخرون، 2016). ومن المسلم به على نطاق واسع أن هذا الارتباط قد يكون بسبب عوامل الإرباك الباقية كالسمنة، وهي نوع من عوامل الإرباك يتكرر كثيرًا في هذه الدراسات القائمة على الملاحظة، ونتيجة أيضًا للأسباب العكسية، أي أن الأشخاص المعرضين بالفعل لخطر السمنة ومتلازمة الأيض أو المصابين بمرض السكري، يلجأون إلى المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في سعيهم للحد من تناول السكر (رومو رومو وآخرون، 2017).

وقد قامت أكثر من عشر دراسات قائمة على الملاحظة بتقييم الارتباط بين تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية -خصوصًا في المشروبات- وتطور مرض السكري أو متلازمة الأيض، وأسفرت عن نتائج مختلطة. كما ظهر في بعض هذه الدراسات ارتباط إيجابي بين تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومخاطر الإصابة بمرض السكري، لكن معظم هذه الارتباطات قد أُضعفت أو فُقدت بعد إجراء تعديل للمتغيرات، ومن بينها العمر والنشاط البدني والتاريخ المرضي للعائلة ونوعية النظام الغذائي ومدخول الطاقة ومقاييس السمنة؛ مثل مؤشر كتلة الجسم (BMI) ومحيط الخصر (رومو رومو وآخرون، 2016؛ رومو رومو وآخرون، 2017).

ومن الجدير بالذكر أنه عند إجراء تعديل للمتغيرات ذات الصلة بالسمنة في الدراسات القائمة على الملاحظة، لم يعد الارتباط بين تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومرض السكري مهمًا من الناحية الإحصائية. ويعزز هذا الاستنتاج بقوة إمكانية أن يُشكل الارتباط الملحوظ حالة أسباب عكسية. للتوضيح المُبسط، يمكن أن يُعزى الارتباط بين استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومرض السكري إلى حقيقة أن الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع مؤشر كتلة الجسم والمعرضين بالفعل للإصابة بمرض السكري، يتناولون الأغذية والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في سعيهم نحو التحكم في وزن الجسم. في تحليل شمولي لعشر دراسات قائمة على الملاحظة تقدر خطر الإصابة بمرض السكري من النوع 2 من خلال تناول المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، وجد إماموراً وآخرون أنه بعد تعديل مؤشر كتلة الجسم والمعايرة للحصول على تحيز في المعلومات والنشر، لم يعد الارتباط بين المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية الخالية من السعرات الحرارية وتطور مرض السكري من النوع 2 يُعتد به إحصائيًا (إماموراً وآخرون، 2015).

على سبيل المثال، دراسة صحة الممرضات (NHS I) 1 التي أُجريت على أكثر من 70000 امرأة بمتوسطمتابعة على مدار 24 عامًا (بهوباثيراجو وآخرون، 2013) ودراسة متابعة اختصاصيي الصحة مع ما يقرب من 40000 من اختصاصيي الصحة الذكور على مدار أكثر من 20 عامًا (دي كونينغ وآخرون، 2011) والدراسة الاستقصائية الأوروبية المستقبلية بشأن السرطان والتغذية (EPIC) التي أُجريت في ثماني دول أوروبية بما في ذلك 340234 من الرجال والنساء (InterAct 2013)، فقد وجدت ارتباطًا كبيرًا بين استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وتطور مرض السكري من النوع الثاني، والذي اختفى عند جميع الحالات بعد إجراء تعديلات متعلقة بالسمنة (بمؤشر كتلة الجسم) أو متعلقة بالمتغيرات الأخرى. وبالمثل، وُجد أن العلاقة بين استهلاك المحليات المحاكية وخطر الإصابة بداء السكري قد أسهمت فيها السمنة جزئيًا في دراسة لتحليل بيانات 61440 امرأة مشاركة في دراسة E3N-الاستقصائية الأوروبية المستقبلية بشأن السرطان والتغذية (E3N-EPIC)، التي أجريت بين عامي 1993 و2011 (فاغيرازي وآخرون، 2017).

من ناحية أخرى، وجدت دراسات أخرى، مثل دراسة صحة الممرضات (NHS II) 2 التي تضمنت أكثر من 90000 امرأة بمتابعة على مدار 8 سنوات، عدم وجود ارتباط بين تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وخطر الإصابة بمرض السكري (شولز وآخرون، 2004). وعلاوة على ذلك، في دراسة فرامنجهام للنسل الجماعية، وهي دراسة رصدية مستقبلية اختبرت العلاقة بين استهلاك المشروبات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من

لا يوجد تأثير للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على التحكم في مستويات الجلوكوز في الدم

السعرات الحرارية على المدى الطويل ومقاومة الأنسولين ومرض السكري، ولم يتم العثور على أي ارتباط يربط تناول هذه المشروبات على المدى الطويل بمقاومة الأنسولين، ذلك من خلال تقييم نموذج التقييم المتجانس لمقاومة الأنسولين (HOMA-IR - مؤشر لمقاومة الأنسولين) وحالات الإصابة بمقدمات السكري (ما وآخرون، 2016). وكذلك، بالنسبة إلى تحليل البيانات من الاستطلاع الوطني الأمريكي للصحة وفحص التغذية (NHANES) 2001-2012 لعدد 25817 من البالغين غير المصابين بمرض السكري (لياهي وآخرون)، فقد وُجد أن تناول كميات أكبر من المشروبات المحلاة بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مرتبط بشكل كبير بانخفاض مستويات الأنسولين وانخفاض الهيموجلوبين A1c (HbA1c) وانخفاض مؤشر مقاومة الأنسولين (لياهي وآخرون، 2017).

على أي حال، كانت هذه الارتباطات الإيجابية التي تمت ملاحظتها في الدراسات الرصدية متوقعة نظرًا لأن السكان الذين تم إجراء الدراسة عليهم كانوا عرضة للإصابة بمرض السكري، والذين ربما اتجهوا لاستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية كإستراتيجية غذائية لتقليل مقدار السعرات الحرارية أو استبدال السكر في أنظمتهم الغذائية. وعند شرح هذا الارتباط الإيجابي الموجود في بعض هذه الدراسات، من المهم أن نأخذ في الاعتبار حقيقة أن الدراسات الرصدية لا يمكن تقييمها إلا إذا كانت هناك علاقة بين عاملين، ولكن لا يمكنهم دراسة اتجاه هذه العلاقة، وبعبارة أخرى أي من العاملين يسبب الآخر. والأهم من ذلك، عند مواجهة أدلة قوية من التجارب المنضبطة المعشاة التي لا تظهر أي تأثير للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على التحكم في مستويات الجلوكوز في الدم، ليس من الحكمة استخلاص الاستنتاجات فقط من الدراسات الرصدية (جرين وود وآخرون، 2014).

لا يوجد تأثير على المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لإفرازات الأنسولين

أثارت دراسات من العقد الماضي قد أجرت تجارب على خطوط الخلايا البشرية وعلى الحيوانات تساؤلات حول ما إذا كان استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية قد يعزز إفراز الأنسولين ومن ثمَّ يؤثر على عملية أيض الجلوكوز. وتشمل الآليات المقترحة تعزيز المرحلة الرأسية من إفراز الأنسولين أو تحفيز مستقبلات المذاق الحلو الهضمية ومن ثمَّ زيادة إفراز الهرمونات الهضمية. ومع ذلك، لم يتم تأكيد أي من هذه الآليات المقترحة عند البشر، والأهم من ذلك، تُظهِر الأدلة الجماعية من التجارب المنضبطة المعشاة عند كل من الأفراد المصابين بنقص السكر في الدم والأشخاص المصابين بداء السكري أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لا تتسبب في أي من الآثار السلبية على إفراز الأنسولين (الجدول 1).

فرضية تحفيز استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية

تم ربط استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في بعض الأحيان بدليل استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية (CPIR) (ليانغ وآخرون 1987، جاست وآخرون 2008، ديلون وآخرون 2017). واستجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية هي زيادة بمستويات منخفضة في وقت مبكر في نسبة الأنسولين بالدم المرتبطة بالتناول عن طريق الفم فقط، أي يحدث قبل زيادة مستويات الجلوكوز في البلازما التي تظهر عادةً مع تناول الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات. وفي بعض الأحيان تم افتراض تحفيز استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية كطريقة ممكنة في تسبب المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الشعور بالجوع أو التسبب في زيادة لاحقة في مستويات الجلوكوز في الدم غير الطبيعية (ماتس وبوبكين، 2009). ومع ذلك، لم يتم تأكيد التأثير الضار للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على تنظيم الشهية أو عملية أيض الجلوكوز في التجارب السريرية (ماتس وبوبكين، 2009؛ رينويك ومولينياري، 2010؛ بيليسلي، 2015؛ جروتز وآخرون، 2017). وبالإضافة إلى ذلك، أظهرت أبحاث أخرى أن استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية عامةً ليست عاملاً حقيقيًا في الرغبة في الطعام أو الجوع أو استجابة الجلوكوز (موري وآخرون، 2016). وفضلاً عن ذلك، توجد دراسات سريرية لا تظهر تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية (تيف وآخرون، 1995؛ عبد الله وآخرون، 1997؛ موريكون وآخرون، 2000؛ فورد وآخرون، 2011؛ بويلي وآخرون، 2016). كما تشير الأبحاث أيضًا إلى أن الاختلافات في استجابة الأنسولين في المرحلة الرأسية يمكن أن تحدث بسبب الاختلافات في الضغط العصبي (دوسكوفا وآخرون، 2013). والأهم من ذلك أن مجموع الأدلة لا يدعم أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تتسبب في زيادة الشهية أو مستويات الجلوكوز في الدم.

فرضية تحفيز مستقبلات المذاق الحلو الهضمية وإفراز الإنكرتين

إن هرمونات الإنكرتين الهضمية والببتيد الشبيه بالجلوكاجون-1 (GLP-1) 1) والببتيد المطلق للأنسولين المعتمد على الجلوكوز (GIP)، المعروف أن لها دور في إفراز الأنسولين ومن ثمَّ في السيطرة على الجلوكوز، يتم إفرازها من الأمعاء استجابة لمقدار الغذاء والمغذيات، وبدورها، تحفز إفراز الأنسولين من خلايا البنكرياس. وقد تمت الدراسة والنشر لدور تناول الكربوهيدرات في تحفيز إفراز الإنكرتين بكثافة، ولكن بخلاف الكربوهيدرات، لا تدعم الأدلة الحالية تأثيرًا تحفيزيًا سريريًا حقيقيًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على إفراز الهرمونات الهضمية لدى الإنسان (براينت وماكلولين، 2016).

لقد تم اقتراح أنه من خلال تنشيط مستقبلات المذاق الحلو في الأمعاء، والتي من المعروف أنها تؤدي دورًا في تنظيم امتصاص الجلوكوز وتعزيز إفراز الأنسولين، قد تؤثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية سلبًا على التحكم في نسبة السكر بالدم. ومع ذلك، تنبع هذه الفرضية إلى حد كبير من تجارب الخلايا أو الأنسجة المعزولة (المختبرية) التي استخدمت أيضًا تركيزات عالية للغابة من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (فوجيتا وآخرون، 2009). ومع ذلك، نظرًا لملاحظة التأثيرات في ظل ظروف الاختبار هذه، لا يعني أنها موثوقة لتفسير ما يحدث مع تناولها في الجسم كله. وعلى عكس نتائج هذه الدراسات المختبرية، لم تجد معظم التجارب البشرية السريرية أي آثار للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على مستويات انتشار الإنكرتين (جريجرسون وآخرون، 2004؛ ما وآخرون، 2009؛ ما وآخرون، 2010؛ فورد وآخرون، 2011؛ ستينيرت وآخرون، 2011؛ ميرسك وآخرون، 2012 أ؛ وو وآخرون، 2012؛ وو وآخرون، 2013؛ سيلفيتسكي وآخرون، 2016؛ هيجنز وآخرون، 2018).

تم زيادة الببتيد الشبيه بالجلوكاجون-1 في عدد قليل من الدراسات مع المشروبات التي تحتوي على أسيسلفام-K وسكرالوز أو سكرالوز فقط عند البالغين الذين يعانون زيادة الوزن والسمنة (براون وآخرون، 2009؛ تيميزكان وآخرون، 2015؛ سيلفيتسكي وآخرون، 2016؛ ليرتريت وآخرون، 2018) أو عند الشباب الأصحاء المصابين بداء السكري من النوع الأول أو غير المصابين به (براون وآخرون، 2012)، ومع ذلك، لم يتم العثور على هذه الآثار في مرضى السكري من النوع الثاني المشاركين في الدراسات نفسها (براون وآخرون، 2012؛ تيميزكان، 2015). ومن غير المعروف ما إذا كانت التغييرات في إفراز الببتيد الشبيه بالجلوكاجون-1 الذاتي لها أي عواقب ذات صلة سريريًا، كما لوحظ في هذه الدراسات (براون وآخرون، 2012). وقد تكون التغييرات التي تمت ملاحظتها أيضًا نتيجة للتغير الطبيعي. من المثير للاهتمام أنه في إحدى الدراسات حيث تم اختبار هذه المحليات بمفردها (السكرالوز)، أو بدمجها مع (أسيسلفام-K مع السكرالوز) في المشروبات غير التجارية، لم تُلاحظ أي زيادة في الببتيد الشبيه بالجلوكاجون-1 (سيلفيتسكي وآخرون، 2016).

على نحو شامل، لا تدعم الأدلة من الدراسات التي أجريت في الجسم الحي على الحيوانات والبشر فكرة أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تحفز إفراز كميات حقيقية سريريًا من الهرمونات الهضمية. وفي مراجعة للمؤلفات التي كتبها براينت وماكلولين، استنتج المؤلفون ما يلي: "فشل تنشيط مستقبلات المذاق الحلو بواسطة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الأمعاء البشرية في تكرار أي من التأثيرات على حركة المعدة أو الهرمونات الهضمية أو الاستجابات في الشهية التي أثارتها السكريات السعرية". (براينت وماكلولين، 2016). وكذلك، استنتجت ماير جيرسباتش وآخرون من الأدلة التي تمت مراجعتها في كتابهم أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ليس لها أي تأثير، إن وجد، على إفراغ المعدة وإفراز الإنكرتين لدى الإنسان (ماير جيرسباتش وآخرون، 2016). وعلاوة على ذلك، من الضروري توخي الحذر عامةً في استقراء التأثيرات المختبرية للحالة في الجسم الحي واستقراء البيانات من الدراسات البشرية التي أجريت على الحيوانات (رينويك ومولينياري، 2010).

البحوث الجديدة

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وحساسية الأنسولين

لقد جذب التأثير المحتمل للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على حساسية الأنسولين الانتباه في المقام الأول بعد نشر تجربة على الحيوانات وتجربة بسيطة للغاية على البشر في 7 موضوعات بواسطة سويز وآخرون، نُشرت في عام 2014، فتمت الإشارة إلى أن الجرعات العالية من السكارين على مستوى المقدار اليومي المقبول قد يسهم في مقاومة الأنسولين من خلال التأثيرات على الجراثيم المعوية (سويز وآخرون، 2014). لم يتم تكرار نتائج هذه الدراسة أو تأكيدها على البشر. على النقيض من ذلك، فإن التجارب المنضبطة المعشاة الأكبر التي تفحص آثار المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أو المنتجات التي تحتوي عليها على مؤشرات حساسية الأنسولين لم تظهر أي تأثير للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على حساسية الأنسولين (ميرسك وآخرون، 2012 ب؛ إنجل وآخرون، 2018؛ بونيه وآخرون، 2018).

في دراسة أجراها إنجل وآخرون (2018)، تدعم النتائج فرضية أن استهلاك المشروبات المحلاة قليلة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لا تؤثر على حساسية الأنسولين بعد استهلاكها لمدة 6 أشهر كما يحدث عند تناول الماء. وتظهر النتيجة الرئيسية لهذا التجربة المنضبطة المعشاة لمدة 6 أشهر أن الاستهلاك اليومي طويل الأمد للتر واحد من الحليب والمشروبات المحلاة بالسكر ومشروب يحتوي على المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والماء لم يكن له أي تأثير في حساسية الأنسولين أو علامات خطر الإصابة بداء السكري من النوع الثاني لدى 60 فردًا من البالغين الذين يعانون زيادة الوزن أو السمنة (إنجل وآخرون، 2018).

وكذلك، في تجربة منضبطة معشاة أُجريت على 50 شخصًا سليمًا وغير مصاب بالسكري بوزن طبيعي ووزن زائد، ومع استهلاك المشاركين لعلبتين (330 مل لكل منهما) من مشروب غازي يحتوي على الأسبارتام وأسيسلفام- K كل يوم لمدة 12 أسبوعًا، لم يظهر أي تأثير في حساسية الأنسولين أو إفراز الأنسولين، عند المقارنة بتناول مشروب غير محلى (بونيه وآخرون، 2018). تضيف هذه الدراسة المزيد من الأدلة إلى النتائج السابقة التي تدعم فرضية أن استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لا يؤثر سلبًا على حساسية الأنسولين.

علاوة على ذلك، فدراسة فرامنجهام للنسل الجماعية، وهي دراسة رصدية مستقبلية اختبرت العلاقة بين استهلاك المشروبات ذات السعرات الحرارية المنخفضة/الخالية من السعرات الحرارية على المدى الطويل ومقاومة الأنسولين فضلاً عن مقدمات السكري، لم تجد أي ارتباط بين تناول مشروبات الحمية على المدى الطويل بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومقاومة الأنسولين أو مقدمات السكري (ما وآخرون، 2016). وكذلك، بالنسبة إلى تحليل البيانات من الاستطلاع الوطني الأمريكي للصحة وفحص التغذية (NHANES) 2001-2012 لعدد 25817 من البالغين غير المصابين بمرض السكري (لياهي وآخرون)، فقد وُجد أن تناول كميات أكبر من المشروبات المحلاة بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مرتبط بشكل كبير بانخفاض مستويات الأنسولين وانخفاض الهيموجلوبين A1c (HbA1c) وانخفاض مؤشر مقاومة الأنسولين (لياهي وآخرون، 2017).

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ومجهريات البقعة المعوية

يمثل دور الميكروبيوم المعوي أو مجهريات البقعة المعوية أو النبيت الجرثومي المعوي في التأثير على صحة الإنسان مجال بحث مكثفًا. الميكروبيوم المعوي هو جزء من علم وظائف الأعضاء البشرية المهم لتنظيم صحتنا، بما في ذلك صحتنا ووظائفنا المعوية (باسكال وآخرون، 2018). في حين أن العديد من التجارب قيد التنفيذ الآن، وقد تم الإبلاغ عن بعض الدراسات التي تبحث في التغييرات بعد استهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، من المهم أن تعرف أن هذا المجال من البحث هو في الأساس في بدايته، هذا بقدر فهم تأثير بعض العناصر الغذائية المعينة في خصائص مجهريات البقعة المعوية و/أو وظيفتها. هناك افتراضات بأن أنواعًا معينة من التغييرات يمكن تفسيرها على أنها خطر متزايد لبعض النواتج الصحية، ومع ذلك، فإن مغزى معظم التغييرات غير معروف عامةً. لا توجد أيضًا تغييرات معروفة بأنها مؤشرات حيوية موثوقة لخطر متزايد إما زيادة الوزن أو الإصابة بمرض السكري. علاوة على ذلك، هناك اختلافات كبيرة بين خصائص الميكروبيوم المعوي عند الحيوانات والأشخاص الذين يتم إجراء اختبارات عليهم، لذا فإن تفسير البيانات من هذه الدراسات أمر مشكوك فيه للغاية (جونسون وآخرون، 2018). عادةً ما يكون هناك أيضًا تنوع كبير في خصائص ميكروبيوم الأمعاء الطبيعي بين كائن بشري وآخر، هذا ما يزيد من تعقيد تفسير نتائج البيانات حتى من التجارب المنضبطة المعشاة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تتغير خصائص ميكروبيوم الأمعاء يوميًا فقط مع التغيرات الطبيعية في مقدار تناول الطعام اليومي.

كانت معظم الأبحاث على المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تتشكل في دراسات تتضمن تجارب على الحيوانات. في كثير من الأحيان، استخدم الاختبار أيضًا جرعات عالية للغاية من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. كانت هناك نتائج مختلطة مع هذا البحث، ومع ذلك، لا يوجد دليل على أن التغييرات المبلغ عنها هي التغييرات التي من شأنها أن تتسبب في آثار صحية ضارة. (ماجنوسون وآخرون، 2016)

في المستقبل، سيكون من المهم إجراء دراسات بشرية حول إمكانية تأثير المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على الميكروبيوم المعوي بعناية فائقة. يجب أن تدرس الدراسات جيدة التصميم الآثار المحتملة في سياق مستويات الاستهلاك الواقعي البشري (سيلفيتسكي وآخرون، 2018). يُعد التحكم الواعي في العوامل الأخرى المعروفة بتأثيرها في الميكروفلورا المعوية -مثل: التغيرات في استهلاك الطعام ومكونات النظام الغذائي- ضروريًا أيضًا لتجنب التأثيرات المربكة (ماجنوسون وآخرون، 2016). وأخيرًا، لا يصح استقراء تأثير أحد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في الميكروفلورا المعوية وإلحاقه بكل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، استنادًا إلى الاختلافات المدعومة بالوثائق في كيميائيتها وحركتها داخل الجسم ومقدار المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أو مستقبلاتها التي تصل إلى الميكروفلورا المعوية.

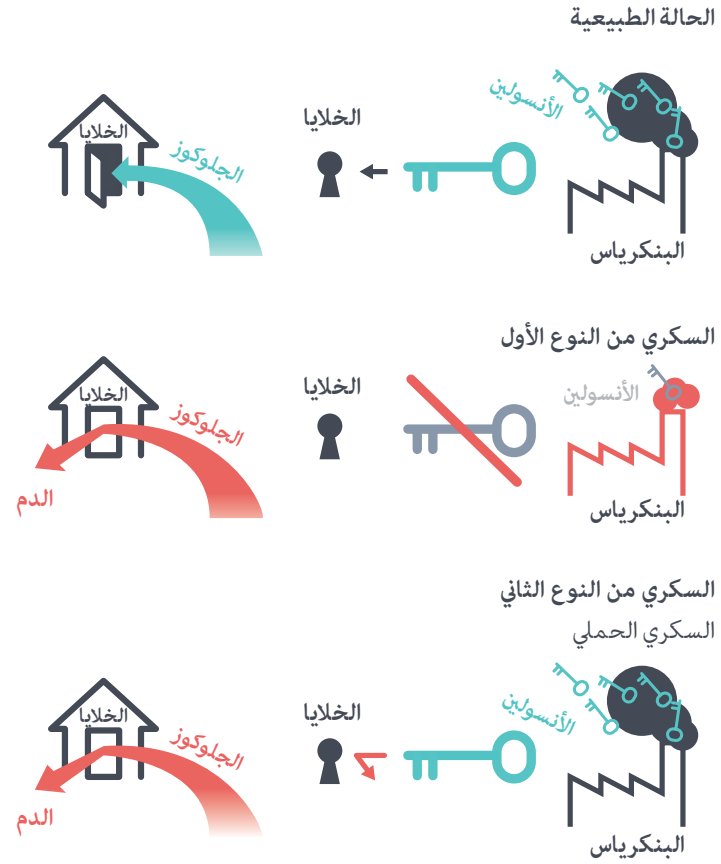
تأثير النظام الغذائي في مجهريات البقعة المعوية. ماذا توضح الأدلة بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية؟

الدكتورة ويندي راسل: تثبت الأدلة المتزايدة أن الميكروبيوم المعوي قد يكون له دور كبير في الوقاية من الأمراض غير المعدية وتطورها. وهذا يشمل اضطرابات التمثيل الغذائي وكذلك اضطرابات الجهاز الهضمي (باسكال وآخرون، 2018). يمكن القول إنه على الرغم من أن خيارات نمط الحياة لزيادة النشاط البدني وفقدان الوزن ستؤثر في النتائج الصحية، فإن تركيب النظام الغذائي سيكون له على الأرجح الأثر الأقوى في تشكيل الميكروبيوم المعوي مباشرة، مع حدوث تغييرات في غضون 24 ساعة (ديفيد وآخرون، 2014). تحظى الكربوهيدرات بالنطاق الأوسع في الدراسة، فهي تتضمن الألياف غير القابلة للهضم التي تزود مجهريات البقعة بالطاقة، وتمثل مصدر الكربون والسلائف الرئيسة للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، كما أنها مهمة للحفاظ على صحة الأمعاء (تشين وآخرون، 2013). وتحتوي الكربوهيدرات القابلة للهضم على الألياف والنشا التي يمكن أن تتحلل في الأمعاء الدقيقة، بالإضافة إلى المركبات السكرية الأحادية والثنائية، ومنها السكروز (السكر) الذي ثبت أنه يعدّل التداخل بين مجهريات البقعة والميكروبات في الأمعاء (إيد وآخرون 2014؛ لامبرتز وآخرون 2017).

من الواضح أن تغيير مدخولات الكربوهيدرات يمكن أن يؤثر في مجهريات البقعة المعوية، وأن تقييم أثر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية سيتطلب دراسات بشرية مضبوطة بعناية تتضمن فهم أشكال الكربوهيدرات المستبدلة. ورغم أن بعض الدراسات التي أجريت على الحيوانات أظهرت أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية التي يتم اختبارها عادةً عند مستويات عالية لا يستهلكها البشر عادةً، يمكن أن يكون لها آثار سلبية في مجهريات البقعة المعوية، عن طريق تغيير التوازن والتنوع (نيتلتون وآخرون، 2016)، ولا يوجد حتى الآن دليل قاطع من الدراسات الرصدية أو التدخلية التي تُجرى على البشر. وفي ظل انخفاض مدخولات المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدرجة كبير في النظام الغذائي المعتاد لدى الإنسان، فإن تحديد مدى إمكانية حدوث تغييرات مجدية سريريًا نتيجة أي تأثير من عدمها يبقى موضع شك.

دور النظام الغذائي في إدارة مرض السكري

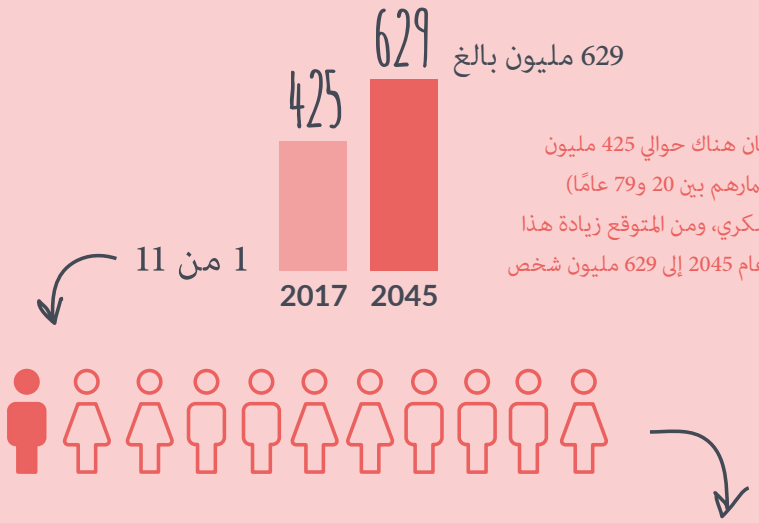
إن مرض السكري أحد الأمراض المزمنة الذي يحدث إما نتيجة لعدم إنتاج البنكرياس كمية كافية من الأنسولين أو لعدم قدرة الجسم على استخدام الأنسولين الذي ينتجه بفعالية (الشكل 2). والأنسولين هو هرمون أساس ينظم مستوى الجلوكوز في الدم. توجد أنواع مختلفة من مرض السكري، لكن أكثرها شيوعًا النوعان 1 و2 والسكري الحملي، ويُعد السكري من النوع 2 هو الأسرع تزايدًا (منظمة الصحة العالمية، 2017).



الشكل 2: يحدث مرض السكري إما لعدم إنتاج البنكرياس كمية كافية من الأنسولين (مرض السكري من النوع 1) أو عدم قدرة الجسم على استخدام الأنسولين الذي ينتجه (مرض السكري من النوع 2). المصدر: IDF Diabetes Atlas – الإصدار 6، 2013.

مرض السكري بالأرقام

(مؤسسة نقص المناعة، 2017)



629 مليون بالغ

في عام 2017، كان هناك حوالي 425 مليون بالغ (تتراوح أعمارهم بين 20 و79 عامًا) يعانون من السكري، ومن المتوقع زيادة هذا العدد بحلول عام 2045 إلى 629 مليون شخص

مليون

طفل ومراهق مصابون بمرض السكري من النوع الأول

1 من 2

شخص ممن يعانون من السكري لم يتم تشخيصهم بالمرض

حوالي 1 من 6

أطفال مولودون يعانون من فرط سكر الدم أثناء الحمل

يلعب العلاج التغذوي دورًا حاسمًا في إدارة كلا نوعي مرض السكري، من خلال الحد من المضاعفات المحتملة المتعلقة بضعف التحكم الجلايسيمي والتحكم في نسبة الدهون وضغط الدم، إلى جانب تحسين جودة الحياة. ومن ثم، يُنصح في الوقت الحاضر بالعلاج التغذوي والتثقيف الغذائي لجميع مرضى السكري، ومن بينهم المعرضون لخطر الإصابة بالنوع 2 من مرض السكري (من لديهم مؤشرات مرض السكري) (إيفرت وآخرون، 2014).

تتمثل أهداف العلاج التغذوي في تعزيز أنماط الأكل الصحي ودعمه باللجوء إلى مجموعة متنوعة من الأطعمة الغنية بالمواد الغذائية بالكميات المناسبة لتحقيق الأهداف الفردية الجلايسيمية والمتعلقة بمستوى ضغط الدم وبنسبة الدهون؛ وتحقيق الأهداف المنشودة لوزن الجسم والحفاظ عليها؛ وتأخير حدوث مضاعفات مرض السكري أو منعها. كما وجد هدف آخر وهو الحفاظ على متعة تناول الطعام عن طريق توفير رسائل إيجابية حول خيارات الطعام والأدوات العملية للتخطيط اليومي للوجبات. في الواقع، يتمثل الجانب الأكثر تحديًا في خطة العلاج بالنسبة إلى العديد من مرضى السكري في تحديد ما يجب تناوله (إيفرت وآخرون، 2014).

يلعب العلاج التغذوي دورًا حاسمًا في إدارة كلا نوعي مرض السكري.

استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي لمرض السكري - منظور عملي

يعني التعايش مع السكري غالبًا الشعور بالقلق المستمر بشأن نوعية الطعام وكميته فضلاً عن الشعور بالحرمان، خصوصًا عندما يتعلق الأمر بالأطعمة ذات المذاق الحلو. لكن ينبغي ألا تكون الإصابة بمرض السكري عائقًا يمنع الأشخاص من الاستمتاع بمجموعة متنوعة من الأطعمة، ومن بينها بعض الأطعمة المفضلة ولكن باعتدال.

حيث تتأثر مستويات الجلوكوز في الدم عند مرضى السكري بمقدار الكربوهيدرات التي يتم تناولها في كل وجبة. ولذلك تعد إدارة مقدار الكربوهيدرات وتقليل الاستهلاك الزائد للسكريات من الجوانب المهمة للتحكم الجلايسيمي عند إدارة مرض السكري. وقد يسهل استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات عملية تخطيط الوجبات لإدارة مرض السكري. ولأن البشر لديهم تفضيل فطري للمذاق الحلو، فمن الممكن أيضًا أن يساعد أن تناول الأطعمة اللذيذة حلوة المذاق على تحسين الامتثال لتخطيط الوجبات فيما يتعلق بمرض السكري. وينبغي ألا يُتوقع من استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أن تخفض مستويات الجلوكوز في الدم -بحد ذاتها- لأنها ليست من المواد التي يمكنها إحداث تأثيرات تشبه الأدوية. لكنها يمكن أن تساعد على تزويد مرضى السكري بخيارات غذائية أوسع نطاقًا وتلبي رغباتهم في تناول الأطعمة ذات المذاق الحلو من دون الإسهام في رفع مستويات الجلوكوز في الدم أو زيادة احتياجات الأنسولين (فيتش وآخرون، 2012).

بالنسبة إلى الأفراد المصابين بمرض السكري من النوع 1، ونظرًا إلى أن أحد العناصر الأساسية في الإدارة التغذوية لمرض السكري هو تخطيط وجبات بكميات محددة من الكربوهيدرات وإجراء تعديلات على جرعات الأنسولين بناءً على مقدار الكربوهيدرات من أجل الحفاظ على مستويات الجلوكوز في الدم ضمن المعدل الطبيعي، فإن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات في الأطعمة والمشروبات يمكنه تقليل معدل الكربوهيدرات في الوجبات العادية أو الوجبات الخفيفة، ومن ثم تقليل جرعة الأنسولين المصاحبة لتناول هذه الوجبات.

إرشادات التغذية للوقاية من مرض السكري وإدارته

أصدرت العديد من المنظمات الصحية عبر أنحاء العالم إرشادات للإدارة التغذوية لمرض السكري، والتي تهدف في المقام الأول إلى تقديم دليل إلى الاختصاصيين في مجال الصحة لتثقيف مرضاهم، فضلاً عن مساعدة مرضى السكري على اتخاذ خيارات أكثر توازنًا وأكثر صحة من أجل تحسين التحكم في الجلوكوز لديهم.

عند دراسة دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في إدارة مرض السكري، أدركت العديد من المنظمات على الصعيد العالمي أنه يمكن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بأمان لتحل محل السكريات في الإدارة التغذوية لمرض السكري نظرًا إلى انعدام تأثيرها في سكر الدم. على سبيل المثال، خلص كل من الجمعية الأمريكية لمرض السكري (ADA 2018) والأكاديمية الأمريكية للتغذية وعلم التغذية في توصياتهما للعلاج بالتغذية الطبية (MNT) الخاصة بالنوع 1 والنوع 2 من مرض السكري (فرانز وآخرون، 2017) إلى أن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية ينطوي على إمكانات من شأنها تقليل تناول السعرات الحرارية والكربوهيدرات بشكل عام إذا استُخدمت بدلاً من محليات السعرات الحرارية ومن دون التعويض بتناول سعرات حرارية إضافية من مصادر غذائية أخرى. وبالمثل، فإن أحدث إرشادات التغذية المستندة إلى أدلة منظمة مرض السكر البريطانية للوقاية من مرض السكري وإدارته، التي نُشرت في مارس 2018، تفيد بأن المحليات منخفضة السعرات/الخالية من السعرات الحرارية قد يوصى بها لأنها لا تؤثر في سكر الدم وأنها قد تمثل إستراتيجية مفيدة لمَن يحاولون تقليل تناول السعرات الحرارية (دايسون وآخرون، 2018). يعرض الجدول 2 هذه التوصيات بشأن استخدام المحليات منخفضة السعرات/الخالية من السعرات الحرارية مع مرض السكري.

المنظمة (سنة النشر)	توصيات حول دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (LNCS) في إدارة مرض السكري
منظمة مرض السكر البريطانية (2018)	• المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة ويمكن التوصية بها • يمكن للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تقليل المقدار العام للطاقة والكربوهيدرات وقد يُفضل استخدامها بدلاً من السكر عند تناولها باعتدال • يمكن أن تمثل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية إستراتيجية مفيدة لمَن يسعون إلى التحكم في مقدار السعرات الحرارية وإدارة أوزانهم • قد تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على تقليل الهيموجلوبين السكري (HbA1c) عند استخدامها كجزء من نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية
الجمعية الأمريكية لمرض السكري (2018)	• تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية آمنة للاستخدام بشكل عام ضمن مستويات المقبولة والمحددة للمقدار اليومي • قد يؤدي استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية إلى تقليل المقدار العام للسعرات الحرارية والكربوهيدرات إذا استُخدمت بدلاً من محليات السعرات الحرارية (السكر) ومن دون تعويض بتناول سعرات حرارية إضافية من مصادر غذائية أخرى.
الأكاديمية الأمريكية للتغذية وعلم التغذية (2017)	• يجب على اختصاصيي التغذية المسجلين (RDN) إخبار مرضى السكري من البالغين بأن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتَمدة لن يكون له تأثير كبير في التحكم الجلايسيمي. • تشير الأبحاث إلى عدم وجود تأثير ملحوظ لاستهلاك المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (مثل الأسبرتام وجليكوسيدات ستيفيول والسكرالوز) في HbA1c [الهيموجلوبين السكري] أو مستويات الجلوكوز الصومي أو مستويات الأنسولين، بغض النظر عن فقدان الوزن

الجدول 2: إرشادات التغذية لإدارة مرض السكري: توصيات بشأن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في النظام الغذائي لمرضى السكري

إدارة الوزن لمرضى السكري

يُعد وزن الجسم الزائد أحد عوامل الخطر المعروفة التي تؤدي إلى كل من تطور مرض السكري من النوع 2 وتفاقمه. وقد تؤدي زيادة الوزن أو السمنة إلى سوء التحكم الجلايسيمي وزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب. لذلك، من المهم منع زيادة الوزن لدى مرضى السكري أو من لديهم مؤشرات مرض السكري. وبالنسبة إلى البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة مع مرض السكري من النوع 2، فقد ثبت أن فقدان الوزن بنسبة طفيفة (5٪ إلى 10٪ من وزن الجسم) يقدم فوائد سريرية كبيرة، من أهمها تحسين قدرة التحكم في نسبة الجلوكوز (فرانز وآخرون، 2017). ولتحقيق فقدان الوزن بنسبة طفيفة، يلزم إجراء تغييرات على نمط الحياة تتضمن خطة غذائية صحية مخفضة السعرات الحرارية والنشاط البدني وتغيير السلوك. فمن الممكن أن تساعد التغييرات الغذائية على فقدان الوزن بنسبة طفيفة ومستدامة، وقد تؤدي إلى انخفاضات مُجدية سريريًا في الهيموجلوبين الجليكوزيلاتي A1c (HbA1c) (إيفرت وآخرون، 2014).

توجد مجموعة متنوعة من أنماط تناول الطعام المقبولة التي يمكن أن تكون فعالة في إدارة مرض السكري وتهدف أيضًا إلى التحكم في الوزن (دايسون وآخرون، 2018). يمكن أن تكون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية جزءًا من نظام غذائي صحي محدد السعرات الحرارية وقد يساعد أيضًا مرضى السكري في سعيهم نحو فقدان الوزن (روجرز وآخرون، 2016؛ دايسون وآخرون، 2018). وبالنسبة إلى الذين يسرفون عادة في تناول السكريات على وجه الخصوص، تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وسيلة مفيدة في المساعدة على تقليل مقدار السكريات والسعرات الحرارية. يتضمن الفصل السابق المزيد من المعلومات العلمية حول دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في إدارة الوزن (راجع الفصل 4).

الاستنتاج

بشكل عام، يمكن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية والأطعمة والمشروبات التي تحتوي عليها بأمان من قِبل مرضى السكري للمساعدة على كبح الرغبة الشديدة في تناول الأطعمة ذات المذاق الحلو من دون المخاطرة بارتفاع مستويات الجلوكوز في الدم، شريطة ألا تؤثر مكونات الطعام/الشراب الأخرى في مستوى الجلوكوز في الدم أيضًا. ويمكن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات للمساعدة أيضًا على تقليل المقدار العام للسعرات الحرارية ولتكون وسيلة مفيدة في الإستراتيجيات الغذائية لإدارة الوزن، وهو أمر مهم بشكل خاص لمرضى السكري من النوع 2 أو مَن لديهم مؤشرات مرض السكري ويحتاجون إلى فقدان الوزن أو منع زيادة الوزن الإضافي. من خلال إجراء تغييرات في نمط الحياة التي يمكن أن تساعد على الوصول إلى وزن صحي للجسم، مثل تحسين جودة النظام الغذائي وزيادة التمارين الرياضية، يمكن تقليل خطر الإصابة بمرض السكري من النوع 2 بدرجة كبيرة. وبالطبع، ينبغي ألا يُتوقع من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية أن تؤدي بذاتها إلى فقدان الوزن أو خفض مستويات الجلوكوز في الدم، لكنها بالتأكيد يمكن أن تكون جزءًا من نظام غذائي عالي الجودة بشكل عام يهدف إلى تحسين التحكم الجلايسيمي عند مرضى السكري.

يمكن أن يساعد استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكريات على تقليل المقدار العام للسعرات الحرارية وأن يكون وسيلة مفيدة في الإستراتيجيات الغذائية لإدارة الوزن.

المراجع

1. Abdallah L, Chabert M, Louis-Sylvestre J. Cephalic phase responses to sweet taste. Am J Clin Nutr 1997; 65: 737-743.
2. American Diabetes Association. 4. Lifestyle management: Standards of Medical Care in Diabetes – 2018. Diabetes Care 2018; 41(Suppl. 1): S38–S50
3. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. Appetite 2010; 55: 37-43
4. Argianna V, Kanellos PT, Makrilakis K, et al. The effect of consumption of low-glycemic-index and low-glycemic-load desserts on anthropometric parameters and inflammatory markers in patients with type 2 diabetes mellitus. Eur J Nutr 2015; 54(7): 1173-1180
5. Baird IM, Shephard NW, Merritt RJ, Hildick-Smith G. Repeated dose study of sucralose in human subjects. Food Chem Toxicol. 2000; 38 (Suppl 2): S123-9.
6. Barriocanal LA, Palacios M, Benitez G, et al. Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans. A pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in Type 1 and Type 2 diabetics. Regulatory toxicology and pharmacology: RTP. 2008; 51(1): 37–41
7. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. Curr Obes Rep 2015; 4(1): 106-110
8. Bhupathiraju SN, Pan A, Malik VS, et al. Caffeinated and caffeine- free beverages and risk of type 2 diabetes. The American journal of clinical nutrition. 2013; 97(1): 155–66.
9. Bonnet F, Tavenard A, Esvan M, et al. Consumption of a carbonated beverage with high-intensity sweeteners has no effect on insulin sensitivity and secretion in nondiabetic adults. J Nutr 2018; 148: 1-7
10. Boyle NB, Lawton CL, Allen R, Croden F, Smith K, Dye L. No effects of ingesting or rinsing sucrose on depleted self-control performance. Physiol & Behav 2016; 154: 151-160
11. Brown RJ, Walter M, Rother KI. Ingestion of diet soda before a glucose load augments glucagon-like peptide-1 secretion. Diabetes Care 2009; 32(12): 2184-2186
12. Brown AW, Bohan Brown MM, Onken KL, Beitz DC. Short-term consumption of sucralose, a nonnutritive sweetener, is similar to water with regard to select markers of hunger signaling and short-term glucose homeostasis in women. Nutr Res 2011; 31(12): 882-8
13. Brown RJ, Walter M, Rother KI. Effects of diet soda on gut hormones in youths with diabetes. Diabetes Care 2012; 35(5): 959-964
14. Bryant CE, Wasse LK, Astbury N, Nandra G, McLaughlin JT. Non-nutritive sweeteners: no class effect on the glycaemic or appetite responses to ingested glucose. European journal of clinical nutrition. 2014; 68(5): 629–31
15. Bryant C, Mclaughlin J. Low calorie sweeteners: evidence remains lacking for effects on human gut function. Physiol. Behav. 2016; 164 (Pt B): 482-485
16. Chen HM, Yu YN, Wang JL, et al. Decreased dietary fiber intake and structural alteration of gut microbiota in patients with advanced colorectal adenoma. Am J Clin Nutr. 2013 May; 97(5): 1044-52. doi: 10,3945/ajcn.112,046607. Epub 2013 Apr 3.
17. Colagiuri S, Miller JJ, Edwards RA. Metabolic effects of adding sucrose and aspartame to the diet of subjects with noninsulin-dependent diabetes mellitus. Am J Clin Nutr 1989; 50: 474-8.
18. Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods.
19. Cooper PL, Wahlqvist ML, Simpson RW. Sucrose versus saccharin as an added sweetener in non–insulin-dependent diabetes: short and medium-term metabolic effects. Diabet Med 1988; 5: 676-80.
20. Cooper AJ, Forouhi NG, Ye Z, et al; The InterAct Consortium. Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. Eur J Clin Nutr. 2012; 66/10: 1082-92.
21. David LA, Maurice CF, Carmody RN, et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. Nature. 2014; 505(7484): 559–563. doi: 10,1038/nature12820.
22. de Koning L, Malik VS, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. Am J Clin Nutr 2011; 93(6): 1321–7.
23. Dhillon J, Lee JY, Mattes RD. The cephalic phase insulin response to nutritive and low-calorie sweeteners in solid and beverage form. Physiol & Behav 2017; 181: 100-109
24. Dušková M, Macourek M, Šrámková M, Hill M, Stárka L. The role of taste in cephalic phase of insulin secretion, Prague Med. Rep. 2013; 114: 222–230.
25. Dyson PA, Twenefour D, Breen C, et al. Diabetes UK Position Statements. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. Diabet Med. 2018; 35: 541-547
26. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. EFSA Journal 2011, 9(6), 2229. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10,2903/j.efsa.2011,2229/epdf
27. Eid N, Enani S, Walton G, et al. The impact of date palm fruits and their component polyphenols, on gut microbial ecology, bacterial metabolites and colon cancer cell proliferation. J Nutr Sci. 2014; 3: e46.
28. Engel S, Tholstrup T, Bruun JM, Astrup A, Richelsen B, Raben A. Effect of high milk and sugar-sweetened and non-caloric soft drink intake on insulin sensitivity after 6 months in overweight and obese adults: a randomized controlled trial. Eur J Clin Nutr 2018; 72: 358-366
29. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care. 2014; 37(Suppl.1): S120–S143
30. Fagherazzi et al. Chronic Consumption of Artificial Sweetener in Packets or Tablets and Type 2 Diabetes Risk: Evidence from the E3N- European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study. Ann Nutr Metab 2017; 70: 51–58
31. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
32. Ford HE, Peters V, Martin NM, et al. Effects of oral ingestion of sucralose on gut hormone response and appetite in healthy normal weight subjects. Eur J Clin Nutr 2011; 65: 508–513
33. Franz MJ, MacLeod J, Evert A, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Systematic Review of Evidence for Medical Nutrition Therapy Effectiveness and Recommendations for Integration into the Nutrition Care Process. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2017; 117(10): 1659 – 1679
34. Fujita Y, Wideman RD, Speck M, et al. Incretin release from gut is acutely enhanced by sugar but not by sweeteners in vivo. Am J Physiol Endocrinol Metab, 2009; 296(3): E473-9
35. Geuns JM, Buyse J, Vankeirsblick A, Temme EH. Metabolism of stevioside by healthy subjects. Exp Biol Med (Maywood) 2007 Jan; 232(1): 164-73
36. Greenwood DC, Threapleton DE, Evans CE, et al. Association between sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Br J Nutr 2014 Sep 14; 112(5): 725-34
37. Gregersen S, Jeppesen PB, Holst JJ, Hermansen K. Antihyperglycemic effects of stevioside in type 2 diabetic subjects. Metabolism: clinical and experimental. 2004; 53(1): 73–6
38. Grotz VL, Henry RR, McGill JB, et al. Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. Journal of the American Dietetic Association, 2003; 103: 1607-1612
39. Grotz, VL, Pi-Sunyer X, Porte DJ, Roberts A, Trout JR. A 12-week randomized clinical trial investigating the potential for sucralose to affect glucose homeostasis. Regul Toxicol Pharmacol 2017; 88: 22-33
40. Härtel B, Graubaum J-J, Schneider B. The Influence of Sweetener Solutions on the Secretion of Insulin and the Blood Glucose Level. Ernährungsumschau 1993; 40(4): 152-155
41. Hazali N, Mohamed A, Ibrahim M, et al. Effect of acute stevia consumption on blood glucose response in healthy Malay young adults. Sains Malaysiana 2014; 43(5): 649-654
42. Higgins KA, Considine RV, Mattes RD. Aspartame Consumption for 12 Weeks Does Not Affect Glycemia, Appetite, or Body Weight of Healthy, Lean Adults in a Randomized Controlled Trial. J Nutr 2018; 148: 650–657
43. Horwitz DL, McLane M, Kobe P. Response to single dose of aspartame or saccharin by NIDDM patients. Diabetes care. 1988; 11(3): 230–4
44. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes N Engl J Med 2011; 345: 11
45. IDF Diabetes Atlas - 8th Edition 2017. Available at: http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html
46. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. BMJ 2015; 351: h3576

47. InterAct C, Romaguera D, Norat T, et al. Consumption of sweet beverages and type 2 diabetes incidence in European adults: results from EPIC-InterAct. Diabetologia 2013; 56(7): 1520–30

48. Johnson et al. Low-Calorie Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: A Science Advisory From the American Heart Association. Circulation 2018; 138:00–00. DOI: 10,1161/CIR.0000000000000569

49. Just T, Pau HW, Engel U, Hummel T. Cephalic phase insulin release in healthy humans after taste stimulation? Appetite 2008; 51: 622–627

50. Lambertz J, Weiskirchen S, Landert S, Weiskirchen R. Fructose: A Dietary Sugar in Crosstalk with Microbiota Contributing to the Development and Progression of Non-Alcoholic Liver Disease. Front Immunol. 2017 Sep 19; 8: 1159. doi: 10,3389/fimmu.2017,01159. eCollection 2017.

51. Leahy M, Ratliff JC, Riedt CS, Fulgoni VL. Consumption of Low-Calorie Sweetened Beverages Compared to Water Is Associated with Reduced Intake of Carbohydrates and Sugar, with No Adverse Relationships to Glycemic Responses: Results from the 2001-2012 National Health and Nutrition Examination Surveys. Nutrients 2017 Aug 24; 9(9). Pii:E928

52. Lertrit A, Srimachai S, Saetung S, et al. Effects of sucralose on insulin and GLP-1 secretion in healthy subjects: A randomized double-blind, placebo controlled trial. Nutrition 2018; 55-56: 125-130

53. Liang Y, Maier, Steinbach VG, Lalic L, Pfeiffer EF. The effect of artificial sweetener on insulin secretion. II. Stimulation of insulin release from isolated rat islets by Acesulfame K (in vitro experiments). Horm. Metab. Res. Horm. Stoffwechselforschung Horm. Metab. 1987; 19: 285–289

54. Ma J, Bellon M, Wishart JM, et al. Effect of the artificial sweetener, sucralose, on gastric emptying and incretin hormone release in healthy subjects. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2009; 296(4): G735-9

55. Ma J, Chang J, Checklin HL, et al. Effect of the artificial sweetener, sucralose, on small intestinal glucose absorption in healthy human subjects. The British journal of nutrition. 2010; 104(6): 803–6

56. Ma J, Jacques PF, Meigs JB, et al. Sugar-Sweetened Beverage but Not Diet Soda Consumption Is Positively Associated with Progression of Insulin Resistance and Prediabetes. Journal of Nutrition, 2016; 146(12): 2544-2550

57. Maersk M, Belza A, Holst JJ, et al. Satiety scores and satiety hormone response after sucrose-sweetened soft drink compared with isocaloric semi-skimmed milk and with non-caloric soft drink: a controlled trial. European journal of clinical nutrition. 2012a; 66(4): 523–9

58. Maersk M, Belza A, Stødkilde-Jørgensen H, et al. Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study. Am J Clin Nutr 2012b; 95: 283–9

59. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689

60. Maki KC, Curry LL, Reeves MS, et al. Chronic consumption of rebaudioside A, a steviol glycoside, in men and women with type 2 diabetes mellitus. Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association. 2008; 46 Suppl 7: S47–53

61. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. Am J Clin Nutr 2009; 89: 1-14

62. Mezitis NH, Maggio CA, Koch P, Quddoos A, Allison DB, Pi-Sunyer FX. Glycemic effect of a single high oral dose of the novel sweetener sucralose in patients with diabetes. Diabetes care. 1996; 19(9): 1004–5

63. Meyer-Gerspach AC, Wölnerhanssen B, Beglinger C. Functional roles of low calorie sweeteners on gut function. Physiol Behav 2016 Oct 1; 164(Pt B): 479-81

64. Morey S, Shafat A, Clegg ME. Oral versus intubated feeding and the effect on glycaemic and insulinaemic responses, gastric emptying and satiety. Appetite 2016; 96: 598-603

65. Morricone L, Bombonato M, Cattaneo AG, et al. Food-related sensory stimuli are able to promote pancreatic polypeptide elevation without evident cephalic phase insulin secretion in human obesity. Horm. Metab. Res. Horm. Stoffwechselforschung Horm. Métabolisme. 2000; 32: 240–245

66. Nehrling JK, Kobe P, McLane MP, Olson RE, Kamath S, Horwitz DL. Aspartame use by persons with diabetes. Diabetes care. 1985; 8(5): 415–7

67. Nettleton JE, Reimer RA, Shearer J. Reshaping the gut microbiota: Impact of low calorie sweeteners and the link to insulin resistance? Physiol Behav. 2016 Oct 1; 164(Pt B):488-493.

68. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Clin Nutr 2018; 72: 796-804

69. Okuno G, Kawakami F, Tako H, et al. Glucose tolerance, blood lipid, insulin and glucagon concentration after single or continuous administration of aspartame in diabetics. Diabetes research and clinical practice. 1986; 2(1): 23–7

70. Olalde-Mendoza L, Moreno-Gonzalez YE. [Modification of fasting blood glucose in adults with diabetes mellitus type 2 after regular soda and diet soda intake in the State of Queretaro, Mexico]. Archivos latinoamericanos de nutricion. 2013; 63(2): 142–7

71. Pascale A, Marchesi N, Marelli C, et al. Microbiota and metabolic diseases. Endocrine. 2018 May 2. doi: 10,1007/s12020-018-1605-5. [[Epub ahead of print

72. Pepino MY, Tiemann CD, Patterson BW, Wice BM, Klein S. Sucralose affects glycemic and hormonal responses to an oral glucose load. Diabetes Care 2013; 36(9): 2530-2535

73. Renwick AG, Molinary SV. Sweet-taste receptors, low-energy sweeteners, glucose absorption and insulin release. Br J Nutr 2010; 104: 1415-1420

74. Reyna NY, Cano C, Bermudez VJ, et al. Sweeteners and beta-glucans improve metabolic and anthropometrics variables in well controlled type 2 diabetic patients. Am J Therapeutics, 2003; 10: 438-443

75. Rodin J. Comparative effects of fructose, aspartame, glucose, and water preloads on calorie and macronutrient intake. Am J Clin Nutr 1990; 51(3): 428-435

76. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. Int J Obes 2016; 40(3): 381-94

77. Romo-Romo A., Aguilar-Salinas C, Brito-Córdova GX, et al. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: Systematic review of observational prospective studies and clinical trials. Plos One 2016; 11(8): e0161264

78. Romo-Romo A, Aguilar-Salinas CA, Gómez-Díaz RA, et al. Non-Nutritive Sweeteners: Evidence on their Association with Metabolic Diseases and Potential Effects on Glucose Metabolism and Appetite. Rev Inves Clin. 2017; 69: 129-38

79. Russell WR, Baka A, Bjorck I, et al. Impact of diet composition on blood glucose regulation. Crit Rev Food Sci Nutr. 2016; 56: 541–90

80. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. JAMA. 2004; 292(8): 927–34

81. Shigeta H, Yoshida T, Nakai M. Effects of aspartame on diabetic rats and diabetic patients. J Nutr Sci Vitaminol 1985; 31: 533-40.

82. Steinert RE, Frey F, Topfer A, Drewe J, Beglinger C. Effects of carbohydrate sugars and artificial sweeteners on appetite and the secretion of gastrointestinal satiety peptides. Br J Nutr. 2011 May; 105(9): 1320-8.

83. Stern SB, Bleicher SJ, Flores A, Gombos G, Recitas D, Shu J. Administration of aspartame in non–insulin-dependent diabetics. J Toxicol Environ Health 1976; 2: 429-39.

84. Suez J, Korem T, Zeevi D, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. Nature 2014; 514(7521): 181-6

85. Sylvetsky AC, Brown RJ, Blau JE, Walter M, Rother KI. Hormonal responses to non-nutritive sweeteners in water and diet soda. Nutr Metab (Lond) 2016: 71.

86. Teff KL, Devine L, Engelman LK. Sweet taste: effect on cephalic phase insulin release in men. Physiol. & Behav. 1995; 57: 1089-1095.

87. Temizkan S, Deyneli O, Yasar M, et al. Sucralose enhances GLP-1 release and lowers blood glucose in the presence of carbohydrate in healthy subjects but not in patients with type 2 diabetes. European journal of clinical nutrition. 2015; 69(2): 162–6

88. Tey SL, Salleh NB, Henry CJ, Forde CG. Effects of non-nutritive (artificial vs natural) sweeteners on 24-h glucose profiles. Eur J Clin Nutr 2017 Sep; 71(9): 1129-1132

89. Timpe Behnen EM, Ferguson MC, Carlson A. Do sugar substitutes have any impact on glycemic control in patients with diabetes? J Pharm Technol. 2013; 29: 61–5

90. Tucker RM, Tan SY. Do non-nutritive sweeteners influence acute glucose homeostasis in humans? A systematic review. Physiol Behav 2017; 182: 17-26

91. /WHO. Diabetes Factsheet (Updated November 2017). Available at: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en

92. Wu T, Ahao BR, Bound MJ, et al. Effects of different sweet preloads on incretin hormone secretion, gastric emptying, and postprandial glycemia in healthy humans. Am J Clin Nutr. 2012 Jan; 95(1): 78-83.

93. Wu T, Bound MJ, Standfield SD, et al. Artificial Sweeteners Have No Effect on Gastric Emptying, Glucagon-Like Peptide-1, or Glycemia After Oral Glucose in Healthy Humans. Diabetes Care 2013; 36(12): e202-e203

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية وصحة الفم

تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية من المكونات غير المسببة للتسوس، ومن ثم، وعلى عكس السكريات والكربوهيدرات الأخرى القابلة للتخمر، فإنها لا تسهم في الإصابة بتسوس الأسنان.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم معلومات حول صحة الفم وتأثير النظام الغذائي في تسوس الأسنان والدور الذي يمكن أن تلعبه المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في صحة الأسنان الجيدة.

ما سبب أهمية صحة الفم الجيدة؟

بحسب الاتحاد الدولي لطب الأسنان، "فإن صحة الفم تشمل عدة أوجه، منها القدرة على التحدث والابتسام والشم والتذوق واللمس والمضغ والبلع ونقل مجموعة متنوعة من المشاعر من خلال تعابير الوجه بثقة ومن دون ألم وشعور بعدم الراحة أو المعاناة من مرض مجمع الوجه القحفي". (الاتحاد الدولي لطب الأسنان، 2015).

يمكن أن تؤثر أمراض الفم في العديد من جوانب الحياة المختلفة، بدءًا من الصحة العامة مرورًا بالعلاقات الشخصية والثقة بالنفس، وحتى الاستمتاع بالطعام. في الواقع، تؤثر صحة الفم في الصحة العامة من خلال التسبب في ألم شديد وتغيير الأطعمة التي يتناولها الأفراد وجودة حياتهم ورفاههم بشكل عام. كما تؤثر صحة الفم أيضًا في أمراض مزمنة أخرى (شيهام، 2005).

إن فمنا مرآة لجسمنا وانعكاس لصحتنا العامة ورفاهنا!

حقائق حول أمراض الفم (الاتحاد الدولي لطب الأسنان، 2015)

٪40

يمثل تسوس الأسنان تحديًا كبيرًا للصحة العامة عبر أنحاء العالم. إذ يعاني أكثر من 40٪ من سكان العالم من تسوس الأسنان غير المعالج.

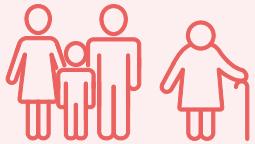
3,9 مليارات

بشكل عام، تصيب أمراض الفم في 3,9 مليارات شخص حول العالم.

تتخذ أمراض الفم العديد من الأشكال، وأكثرها شيوعًا تسوس الأسنان وأمراض اللثة.

يمكن منع تسوس الأسنان بدرجة كبيرة! تتسم نظافة الفم الجيدة واتباع نظام غذائي صحي بأهمية رئيسة في الوقاية من تسوس الأسنان.

إذا لم تُعالَج أمراض الفم بصورة صحيحة فإنها قد تؤثر سلبًا في الصحة العامة والرفاه.



تسوس الأسنان هو أكثر أمراض الطفولة شيوعًا، ولكنه يصيب الأشخاص من جميع الأعمار.

معلومات حول تسوس الأسنان

يُعد تسوس الأسنان والمعروف أيضًا بنخر الأسنان أو تجاويف الأسنان من بين الأمراض المزمنة الأكثر انتشارًا في جميع أنحاء العالم ويشكل تحديًا عالميًا كبيرًا في مجال الصحة العامة. وهو المرض الأكثر شيوعًا بين الأطفال، غير أنه يصيب الأشخاص من مختلف الأعمار طوال فترة الحياة (الاتحاد العالمي لطب الأسنان، 2015).

عند تناولك أطعمة معينة، تقوم البكتيريا الموجودة في فمك بتكسيرها وتنتج أحماضًا لديها القدرة على إلحاق الضرر الشديد بأنسجة أسنانك الصلبة. وتكون النتيجة هي تكوُّن تسوس الأسنان (تجاويف الأسنان).

تُعد الآثار الصحية السلبية لتسوس الأسنان تراكمية، لأن المرض يُعد نتاجًا للتعرض المستمر طوال الحياة لعوامل الخطر الغذائية. ولا يعني عدم الإصابة بتسوس الأسنان في مرحلة الطفولة عدم التعرض له طوال الحياة، فمعظم تسوس الأسنان الحادث الآن يصاب به البالغون. ومن ثم فإن مجرد الانخفاض البسيط في خطر الإصابة بتسوس الأسنان في مرحلة الطفولة يتسم بأهمية كبيرة في المراحل العمرية المتقدمة (موينيهان وكيلي، 2014).

والأهم من ذلك، أنه يمكن منع تسوس الأسنان وتفاديه إلى حد كبير -ففي معظم الحالات لا يوجد شيء محسوم حيال هذا التسوس (الاتحاد العالمي لطب الأسنان، 2015).

انتشار تسوس الأسنان

يُعد تسوس الأسنان أكثر الحالات ذات الصلة بصحة الفم انتشارًا، حيث أصيب به أكثر من 40٪ من سكان العالم في عام 2010. يصاب أكثر من 3 مليارات شخص في العالم بالتسوس غير المعالج للأسنان اللبنية والدائمة، وتشير التقديرات إلى أنه يُعد أكثر الحالات انتشارًا من بين 291 مرضًا مشمولاً في دراسة عبء المرض العالمي (الاتحاد العالمي لطب الأسنان، 2015). يُظهر الشكل 1 انتشار تسوس الأسنان في جميع أنحاء العالم.

تسوس الأسنان في جميع أنحاء العالم.

الشكل 1: تسوس الأسنان في جميع أنحاء العالم. متوسط عدد الأسنان (T) المتهالكة (D) والمفقودة (M) والمحشوة (F) للأطفال في سن 12 سنة في أحدث البيانات المتاحة من 1994 إلى 2014. من: تحدي أمراض الفم - دعوة نحو اتخاذ إجراء عالمي، بواسطة الاتحاد العالمي لطب الأسنان.

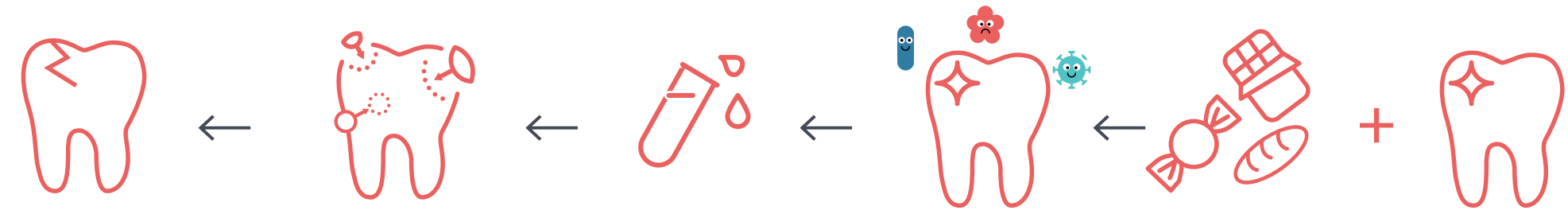
كافة حقوق النشر © لعام 2015 للخرائط والرسوم البيانية محفوظة لدار النشر Myriad Editions

النظام الغذائي وتسوس الأسنان

ترتبط صحة الفم بالنظام الغذائي من جوانب عديدة. تؤثر التغذية في الأسنان في أثناء النمو وقد يؤدي سوء التغذية إلى تفاقم أمراض اللثة وأمراض الفم المعدية. لكن التأثير الأكثر أهمية للتغذية في الأسنان هو اتخاذ إجراء محلي بشأن النظام الغذائي في الفم فيما يتعلق بظهور تسوس الأسنان وتآكل المينا.

ومن بين العديد من العوامل التي تسهم في ظهور تسوس الأسنان، يلعب النظام الغذائي دورًا مهمًا. يحدث تسوس الأسنان بسبب الأحماض التي تنتج عندما يتم تكسير السكريات وغيرها من الكربوهيدرات المخمرة الموجودة في الأغذية أو المشروبات التي نتناولها بواسطة بكتيريا الفم في جير الأسنان الموجود على سطح الأسنان. يؤدي الحمض الناتج إلى فقدان الكالسيوم والفوسفات من المينا، وهي عملية تسمى إزالة التمعدن (جوبتا وآخرون، 2013).

يُعد اتباع نظام غذائي صحي إلى جانب القيام بممارسات النظافة الصحية الجيدة للفم من سن مبكرة من الأولويات الرئيسة لمنع تسوس الأسنان وعلاجه بشكل مبكر. حين يتعلق الأمر بنظام غذائي لصحة أسنان مثالية، ينبغي أن تكون الزيادة في تناول السكريات وغيرها من الكربوهيدرات المخمرة محدودة.



السكر وتسوس الأسنان

يشكل تناول السكر بشكل متكرر عاملاً غذائيًا مهمًا في ظهور تسوس الأسنان. وقد بينت مراجعة منهجية أجريت بهدف الاسترشاد بالمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية (WHO) بشأن تناول السكر وجود أدلة ثابتة تدعم العلاقة بين كمية السكر الحر الذي يتم تناوله وظهور تسوس الأسنان عبر الفئات العمرية (موينيهان وكيلي، 2014). كما قدمت عملية المراجعة أيضًا دليلاً ذا جودة متوسطة لدعم فكرة أن تحديد تناول السكر الحر بنسبة أقل من 10٪ من مدخول الطاقة اليومي يقلل خطر تسوس الأسنان طوال فترة الحياة (منظمة الصحة العالمية، 2015). كما تبين أيضًا أن خطر التسوس يتزايد إذا تم تناول السكر على نحو متزايد وبالشكل الذي يبقيه في الفم فترات طويلة (أندرسون وآخرون، 2009).

الأدلة العلمية في لائحة الاتحاد الأوروبي

بمراجعة الأدلة المتاحة، تؤيد الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) ضمن الآراء العلمية المعنية أنه "توجد معلومات علمية كافية لدعم الادعاءات التي تقتضي أن المحليات القوية -مثل جميع بدائل السكر- تحافظ على تمعدن الأسنان من خلال تقليل إزالة تمعدن الأسنان حال تناول المحليات بدلاً من السكر" (الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA)، 2011).

واستنادًا إلى هذا الرأي العلمي الصادر عن الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية، فقد اعتمدت المفوضية الأوروبية الادعاء الصحي الآتي: "يسهم التناول المتكرر للسكريات في إزالة تمعدن الأسنان. قد يساعد تناول الأغذية/المشروبات التي تحتوي على محليات منخفضة السعرات الحرارية بدلاً من السكر على الحفاظ على تمعدن الأسنان عن طريق تقليل عملية إزالة تمعدن الأسنان" (لائحة المفوضية الأوروبية (EU) رقم 432/2012، 16 مايو 2012).

لا يوجد تأثير مسبب للتسوس بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية

فعلى عكس أنواع السكر، ليس للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية تأثير مسبب للتسوس؛ لأنها لا تمثل ركائز للكائنات الدقيقة التي تعيش في الفم. تتسم كل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية المعتمدة بأنها مكونات غذائية حلوة المذاق، ولكن من دون سعرات حرارية فعلية يمكن تخميرها بواسطة بكتيريا الفم، ومن ثم فهي لا تسهم في تسوس الأسنان (روبرتس ورايت، 2012؛ فان لوفين وآخرون، 2012).

يعود تاريخ أول دليل علمي يتعلق بفوائد صحة الأسنان بشأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية إلى فترة السبعينيات (أولسون، 1977)، ومنذ ذلك الوقت، تناولت دراسات ومراجعات متعددة الطبيعةَ غير المسببة للتسوس للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وأكدتها (غرينبي وآخرون، 1986؛ ماندل وغروتز، 2002؛ متسوكوبو وآخرون، 2006؛ غوبتا وآخرون، 2013؛ فرازانو وآخرون، 2016).

عند تقييم المُحلّاة الخالية من السكر فيما يتعلق بتسوس الأسنان، من المهم مراعاة عملية الأيض التي تقوم بها الكائنات الدقيقة التي تعيش في الفم على جير الأسنان، وتأثير تناولها في الكائنات الدقيقة المسببة للتسوس، وخطر تكيّف الميكروبات مع المحلاة. وبدراسة تأثير السكر والمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في صحة الأسنان، استنتجت مراجعة الدراسة عام 2013 أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مثل: الأسبرتام، وأسيسلفام البوتاسيوم، والسيكلامات، والسكارين، والسكرالوز والجليكوسيدات ستيفيول، وغيرها، لا يتم استقلابها إلى أحماض بواسطة الكائنات الدقيقة التي تعيش في الفم ولا يمكنها أن تسبب تسوس الأسنان (جوبتا وآخرون، 2013)

الاستنتاج

نظرًا إلى كون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية مكونات غير قابلة للتخمّر ومن ثم غير مسببة للتسوس، فإنها تُعد مكونات صديقة للأسنان تمنح فوائد للأسنان عند استخدامها بدلاً من السكريات التي في الأغذية والمشروبات ومعجون الأسنان والأدوية، بشرط أن تكون المكونات الأخرى أيضًا غير مسببة للتسوس أو التآكل أيضًا (قد تظل المكونات الأخرى الموجودة في بعض المنتجات الغذائية المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مثل النشا و/أو السكريات الطبيعية تشكل سببًا لحدوث التسوس) (غيبسون وآخرون، 2014). في بيان السياسة العامة الصادر عام 2008، أيد الاتحاد العالمي لطب الأسنان أنه عندما يتم استبدال السكريات ببدائل للسكر غير المسببة للتسوس في منتجات مثل الحلويات والعلكة والمشروبات، فإن خطر تسوس الأسنان يقل (بيان سياسة الاتحاد العالمي لطب الأسنان، 2008).

وبوجه عام، ومن منظور الصحة العامة، يُعد تقليل كمية التعرض الغذائي للسكريات وتكرار تناولها مساعدًا مهمًا في منع حدوث التسوس، وفي هذا الإطار، يمكن للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مساعدة الأشخاص على تقليل المقدار المتناول من السكر بشكل عام والاستمرار في الاستمتاع بالمذاق الحلو في إطار نظام غذائي صديق للأسنان دون أن يكون له تأثير مسبِّب للتسوس.

تُعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية مكونات صديقة للأسنان

المراجع

1. Anderson CA, Curzon MEJ, van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. Obesity Reviews 2009; 10(Suppl 1): 41-54.
2. Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods.
3. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. EFSA Journal 2011, 9(6), 2229. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10,2903/j.efsa.2011,2229/epdf
4. Ferrazzano GF, Cantile T, Alcidi B, et al. Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener? A Review. Molecules 2016; 21: 38
5. FDI Policy Statement: Sugar substitutes and their role in caries prevention. Adopted by the FDI General Assemply, 26th September 2008, Stockholm, Sweden
6. FDI World Dental Federation. The Challenge of Oral Disease – A call for global action. The Oral Health Atlas. 2nd ed. Geneva. 2015. Available at: https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/complete_oh_atlas.pdf
7. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low-calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
8. Grenby TH, Saldanha MG. Studies of the Inhibitory Action of Intense Sweeteners on Oral Microorganisms Relating to Dental Health. Caries Res 1986; 20: 7-16
9. Gupta P, Gupta N, Pawar AP, Birajdar SS, Natt AS, Singh HP. Role of Sugar and Sugar Substitutes in Dental Caries: A Review. ISRN Dent. 2013 Dec 29; 2013: 519421
10. Mandel ID, Grotz VL. Dental considerations in sucralose use. J Clin Dent 2002; 13(3): 116-118
11. Matsukubo T, Takazoe I. Sucrose substitutes and their role in caries prevention. Int. Dent. J. 2006; 56: 119–130
12. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. J Dent Res 2014; 93(1): 8-18
13. Olson BL. An In Vitro Study of the Effects of Artificial Sweeteners on Adherent Plaque Formation. J Dent Res 1977; 56(11): 1426
14. Roberts MW, Wright TJ. Nonnutritive, low caloric substitutes for food sugars: clinical implications for addressing the incidence of dental caries and overweight/obesity. Int J Dent. 2012: 625701
15. Sheiham A. Oral health, general health and quality of life. Bull World Health Organ 2005 Sep; 83(9): 644.
16. Van Loveren C, Broukal Z, Oganessian E. Functional foods/ingredients and dental caries. Eur J Nutr 2012; 51 (Suppl 2): S15–S25
17. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. 2015. Available at: http://www./who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en

التحلية في النظام الغذائي للإنسان

إن المذاق الحلو محبوب من قِبل الجميع. فشهية الإنسان تنجذب إلى التحلية بصورة فطرية -حتى من قبل الولادة- وتمتد عبر مختلف الأعمار والثقافات في شتى أنحاء العالم، ما يجعل التحلية جزءًا لا يتجزأ من النظام الغذائي للإنسان. لكن في الأوقات التي توصي فيها المنظمات الصحية في جميع أنحاء العالم بخفض المقدار المتناول من السكر الحر إلى أقل من 01٪ من إجمالي مدخول الطاقة اليومي للأشخاص من مختلف الأعمار، فإن تنظيم تناول التحلية يشكل أهمية كبيرة من منظور التغذية والصحة العامة.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم معلومات علمية حول دور المذاق الحلو بشكل عام في النظام الغذائي للإنسان ومناقشة دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية في إدارة تفضيلنا الفطري للتحلية.

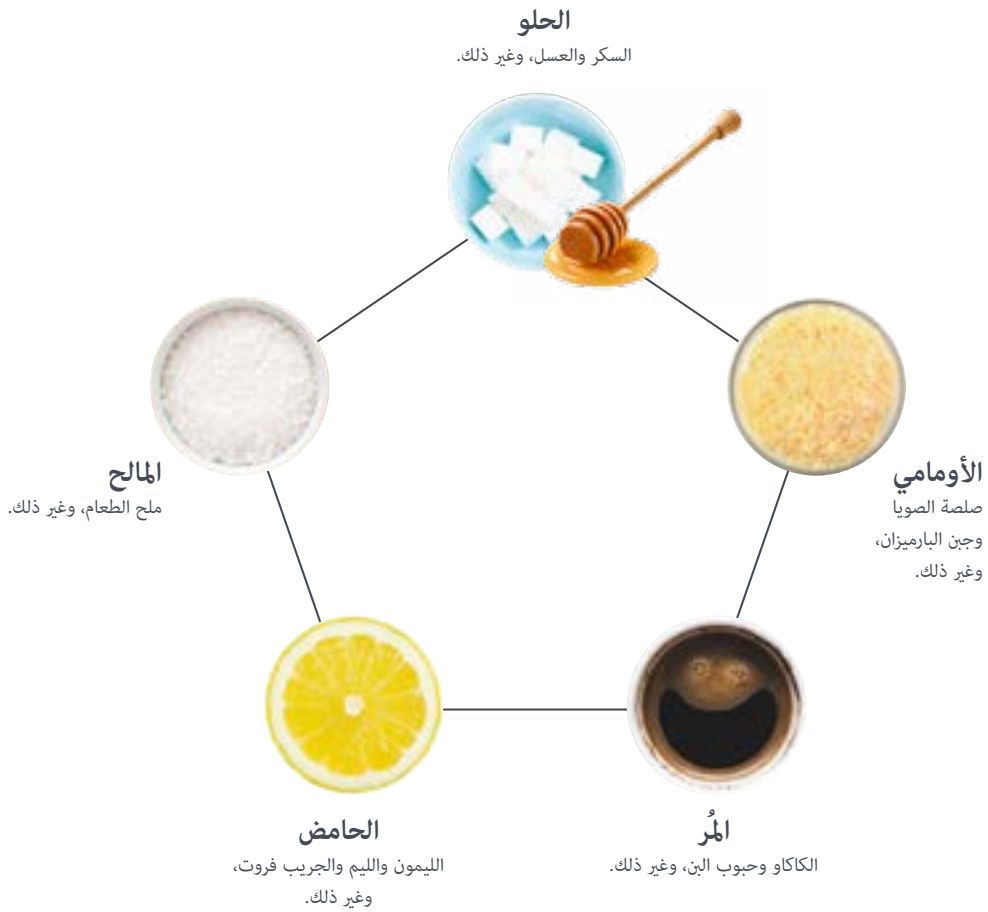
لماذا نحب المذاق الحلو؟

يلعب المذاق دورًا رئيسًا في اختيار الطعام والمدخول الغذائي. ويلعب التذوق -بالاقتران بالحواس الأخرى- دورًا بالغ الأهمية في اتخاذ القرارات المتعلقة بما إذا كان سيتم قبول الطعام المحتمل أم لا، مع ضمان الحصول على المواد الغذائية الكافية. في الإنسان -وكذلك لدى العديد من فصائل الحيوانات- يتمتع المذاق بقيمة إضافية تتمثل في الإسهام في السعادة العامة والاستمتاع بالأغذية أو المشروبات (درونوفسكي، 1997). وتشمل المذاقات الخمسة الأساسية: الحلو والحامض والمر والمالح والأومامي (الشكل 1).

يتم التعرف على التحلية عادة بصفتها أحد "المذاقات الأساسية" التي يتم اكتشافها بواسطة المستقبلات الحسية الموجودة في تجويف الفم. يعتقد الخبراء أن القبول الفطري للمنبهات حلوة المذاق ورفض مُرّة المذاق قد تطور من خلال التطور الطبيعي وأصبح يشكل ميزة تكيفية، ما يحمل الصغار على الاستعداد لقبول المصادر التي تمنح الطاقة تلقائيًا ورفض المواد مُرّة المذاق ومحتملة السمية (مينيلا وآخرون، 2014؛ مينيلا وبوكوفسكي، 2015).

وتيسر شهية الرضيع نحو التحلية قبوله لحليب الرضاعة بمذاقه الحلو الناتج عن محتواه من اللاكتوز والسكر الموجود في حليب الأم (ريد وكنابيلا، 2010). ومن ثم أُشير إلى أن طبيعة الجسد تميل إلى تفضيل التحلية طوال فترة الحياة وتجعل التحلية جزءًا مهمًا من النظام الغذائي للإنسان (درونوفسكي وآخرون، 2012).

الشكل 1: المذاقات الخمسة الأساسية



كيف "يتعرف" جسمنا على التحلية؟

توجد مستقبلات المذاق الحلو في تجويف الفم وهي مسؤولة عن الكشف الأولي عن العامل المحفِّز للمذاق الحلو. كما أنها تستجيب لجزيئات مختلفة من المذاق الحلو، ومنها السكريات والبوليولات ومجموعة متنوعة من المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية (رينويك ومولينارى، 2010).

لإدراك المذاق الحلو، فإن بروتينات المستقبلات الغشائية المقترنة بزوج من بروتين ج -T1R2 وT1R3- تتحد لتكوين مستقبل المذاق الحلو. والبروتين ج المرتبط بمستقبل المذاق الحلو هو ألفا-جوستوكن. يؤدي ارتباط مركب حلو بالمستقبل إلى تنشيط إطلاق بروتين ألفا-جوستوكن، ما يستثير أنشطة داخل الخلية مثل فتح القنوات الأيونية أو إصدار إشارات بيوكيميائية أخرى. ينشط تحفيزُ مستقبل التذوق T1R2 + T1R3 الأعصاب الطرفية المعنية بالتذوق، ما يؤثر بدوره في مسارات الدماغ المعنية بالتذوق (رينويك ومولينارى، 2010).

تم العثور على مستقبلات متطابقة مؤخرًا في أجزاء أخرى من الجهاز الهضمي، بداية من المعدة والبنكرياس وصولاً إلى القولون والخلايا الصماوية المعوية. تستجيب هذه المستقبلات لوجود السكريات عن طريق تحفيز عدد من الاستجابات الأيضية التي ترتبط عادة بالشبع واستقلاب الجلوكوز (مثل إفراز الهرمونات الهضمية والأنسولين، وتقليل هرمون الجريلين، وإبطاء إفراغ المعدة)، بينما تظهر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية غير نشطة أيضيًا لدى الإنسان و/أو من دون تأثيرات مهمة وذات صلة سريريًا (شتاينرت وآخرون، 2011؛ وبرايانت وماكلوغلين، 2016؛ وميهات وكروب، 2018).

تفضيل التحلية: بداية من المراحل السنية المبكرة وحتى البلوغ

يُعد الانجذاب نحو التحلية والعزوف عن المذاق المُر من السمات الفطرية. وهذا يتضح مثلاً من خلال "الانفعالات المبتهجة" المميزة، والتفاعلات الإيجابية التي تُستثار لدى حديثي الولادة بعد بضع ساعات من الولادة عن طريق وضع كمية صغيرة من المحلول الحلو في أفواههم، على النقيض تمامًا من الرفض الذي تسببه المواد ذات المذاق المُر والحامض (الشكل 2). في الواقع، عندما يتم وضع محلول حلو المذاق في تجويف الفم، يرخي الأطفال وجوههم وأحيانًا يبتسمون (شتاينر، 1977؛ روزنستاين وأولستر، 1988؛ شتاينر وآخرون، 2001).

ومع ذلك، فإن ميلنا الفطري إلى المذاق الحلو يظل حتى سن متقدمة، ولكن ثمة دليل يشير إلى أن هذا الميل يتناقص بداية من مرحلة الطفولة مرورًا بالمراهقة وحتى مرحلة البلوغ. يبقى الانجذاب للتحلية شديدًا خلال مرحلة الطفولة، وهو ما قد يعكس الحاجة الغذائية لجذب الكائنات الحية الصغيرة إلى الأغذية التي تتسم بطاقة عالية في أثناء فترات النمو الكبرى (ديسور وبوتشامب، 1987؛ مينيلا وآخرون، 2011؛ ومينيلا وآخرون، 2014). أما في مرحلة المراهقة، فإن شدة التفضيل للتحلية تكون أقل منها لدى الأطفال الأصغر سنًا، وتكون أقل لدى البالغين مقارنة بمرحلة المراهقة (دي جراف وزاندسترا، 1999).

وبينما يعبر كل البشر عن الاستجابة نفسها تجاه التحلية بعد الولادة مباشرة، فإن الإعجاب بالمنتجات حلوة المذاق يتغير مع مرور الوقت ويصبح غير اعتيادي إلى حد كبير لدى البالغين (شوارتز وآخرون، 2009). يحمل معظم البالغين شهية تجاه التحلية، على الرغم من وجود اختلافات كبيرة بين الأفراد في كل من مستوى التحلية المفضل في المنتجات المألوفة وفي مجموعة الأغذية والمشروبات ذات المذاق الحلو التي يتم تناولها (ريد وماكدانيال، 2006؛ وباتشمانوف وآخرون، 2011).

توجد أدلة تشير إلى أن الاختلافات الجينية بين البشر قد تفسر بشكل جزئي الاختلافات الفردية فيما يتعلق بتفضيلات التحلية وتناول الأغذية والمشروبات ذات المذاق الحلو (ريد وماكدانيال، 2006؛ كيسكيتالو وآخرون، 2007؛ جوزيف وآخرون، 2016). لكن، ما زالت كيفية انعكاس هذه الاختلافات الجينية في إدراك المذاق الحلو أو الإعجاب به على تناول الطعام وتفضيل طعام عن غيره أمرًا غير واضح.

تعبيرات وجه الأطفال الرُّضع:

Image courtesy of John Wiley and Sons

الشكل 2: تعبيرات وجه الأطفال الرُّضع استجابةً لتنبيهات المذاق الحلو والحامض والمُر والمالح (شتاينر، 1977).

تقبل المذاق الحلو أمرٌ فطري وعام. ويولد الإنسان محبًا للمذاق الحلو، ويقل هذا الحب من الطفولة مرورًا بالمراهقة وصولاً إلى البلوغ.

دور الأطعمة الحلوة في النظام الغذائي

إن تقبل المذاق الحلو أمرٌ فطري وعام، لذا ليس غريبًا أن تكون الأطعمة حلوة المذاق عنصرًا لا يتجزأ من عناصر النظام الغذائي للإنسان دائمًا في الماضي والحاضر. ويتضح حب المذاق الحلو أيضًا في عدم اقتصار استخدام كلمة "حلو" لوصف هذا المذاق الأساسي فقط بل تصف الأشياء المرغوبة أو الممتعة أيضًا، فهناك مثلاً "la dolce vita" وتعني [حياة حلوة] (ريد وماكدانيال، 2006).

لقد تغيرت أنظمتنا الغذائية وإنتاجنا للغذاء بشكلٍ كبير منذ بدأ الإنسان القديم بالصيد من أجل الطعام وجمعه. وعلى مدار العقود الماضية، تغيرت بيئة الطعام لدينا إلى حدٍ كبير وأصبحت الأطعمة لذيذة المذاق الغنية بالسعرات الحرارية، التي تحتوي عادة على نسبة أعلى من الدهون والسكر متاحةً على نطاق واسع ويسهل الوصول إليها. لذا بينما أصبحت السمنة وباءً وأسهمت زيادة تناول السكر والدهون في زيادة مدخول الطاقة مؤديةً في النهاية إلى زيادة الوزن، قد تكون الإستراتيجيات المختلفة المصممة للتعامل مع حبنا للمذاق الحلو مثل استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من المحليات الغنية بالسعرات الحرارية وسيلةً مفيدة لتقليل السكريات ومن ثمَّ تقليل إجمالي مدخول الطاقة.

قد يسهم فرط تناول السكر في زيادة مدخول الطاقة ومن ثمَّ زيادة الوزن والسمنة

هل ثمة علاقة بين الأطعمة حلوة المذاق والسمنة؟

نشأت عن انجذاب الإنسان نحو الأطعمة والمشروبات حلوة المذاق نظرية تفترض أن انفتاح الشهية للمنتجات حلوة المذاق قد يحفز الإفراط في الأكل ويتسبب في زيادة الوزن على المدى الطويل (ديجلير وآخرون، 2015). وقد تُسهل شهية الفرد للأطعمة والمشروبات الغنية بالطاقة الإفراط في تناولها، كما يحتمل أن تؤدي إلى إحباط آليات تنظيم الطاقة الفسيولوجية خاصة في مجتمعٍ تتاح فيه المنتجات الغذائية سهلة الاستخدام ولذيذة المذاق على نطاقٍ واسع (بيلليسل، 2015). لكن الأدلة الموجودة لا تدعم بوضوح افتراضية اختلاف مدى حب الشخص للمذاق الحلو باختلاف وزنه أو ارتباط ذلك بالسمنة (ماكدانيال وريد، 2004).

وقد كشفت معظم الدراسات التي فحصت إمكانية وجود علاقة بين السمنة وتفضيلات المذاق عن عدم اختلاف حب المذاق الحلو لدى الأطفال والبالغين تبعًا لاختلاف فئاتهم في مؤشر كتلة الجسم (BMI) (كوكس وآخرون، 1999، هيل وآخرون، 2009، بوبوفسكي وآخرون، 2017). فعلى سبيل المثال، كشفت دراسة حديثة أُجريت على الأطفال والبالغين عن عدم وجود اختلاف بين من يعانون من السمنة ومن لا يعانون منها في تفضيل المحليات الغنية بالسعرات الحرارية والمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، بغض النظر عن أعمارهم (الشكل 3) (بوبوفسكي وآخرون، 2017). وعلى نحوٍ مماثل، لم تكشف دراسة أُجريت على 366 طفلاً تتراوح أعمارهم بين 7 و9 سنوات عن أي علاقة بين السمنة وحب الأطعمة المسكرة أو الغنية بالدهون أو حب الفواكه أو الخضراوات (هيل وآخرون، 2009). وهذا يشير إلى أن زيادة الوزن لدى الأطفال لا تعكس حبهم لأطعمة معينة شائعة بدرجات مختلفة، وتوضح أيضًا عدم وجود علاقة بين حب المذاق الحلو ووزن الجسم لدى الأطفال.

الشكل 3: المستويات الأكثر تفضيلاً من السكروز والسكرالوز لدى جميع الفئات ولدى من يعانون من السمنة مقابل من لا يعانون منها لدى الأطفال (أ) والبالغين (ب): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشر كتلة الجسم ومستوى السكروز والسكرالوز الأكثر تفضيلاً بغض النظر عن العمر. البيانات وسيلة تحتمل خطأً قياسيًا بمعدل ±. (بوبوفسكي وآخرون، 2017)

بالإضافة إلى ذلك، كشفت دراسة تم نشرها مؤخرًا أن الأشخاص الذين يعانون من السمنة يتناولون الأطعمة حلوة المذاق ويميلون إليها بمعدلات أقل مقارنةً بغيرهم من الأشخاص النحفاء (فان لانغفلد وآخرون، 2018). وقد جمعت هذه الدراسة بيانات من دراستين لمجتمعات إحصائية بالتحديد تم إجراؤهما في هولندا وهما، مسح استهلاك الغذاء الوطني الهولندي (DNFCS، 2007–2010؛ عدد المشاركين هو 1351) ودراسة Plus للاستبيانات الغذائية (NQplus) (2011–2013؛ عدد المشاركين هو 944) وقد شملت قاعدة بيانات المذاق لهذه الدراسات 476 قيمة لمذاق الطعام، وكشفت الدراسة أن الرجال والنساء الذين يعانون من السمنة استهلكوا كمية طاقة أقل بكثير من مصادر "دسمة أو حلوة المذاق" مقارنة بالرجال والنساء ذوي الوزن الطبيعي، لكن كان هذا الفرق ذا دلالة إحصائية لصالح الرجال (فان لانغفلد وآخرون، 2018).

مذاق حلو من دون سعرات حرارية

في المنتجات الغذائية التقليدية، تكون السكريات والكربوهيدرات ذات المذاق الحلو المميز هما المصدر الأساسي الذي يضفي على الطعام المذاق الحلو ويكسبه السعرات الحرارية أيضًا: 4 كيلو كالوري لكل جرام. وليستمتع المستهلكون بالأطعمة والمشروبات اللذيذة حلوة المذاق المفضلة لديهم من دون اكتساب كمية الطاقة المستمدة من السكر، تم تصنيع عدد من عوامل التحلية القوية في العقود الأخيرة. فالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية تتمتع بقوة تحلية أكبر بكثير من السكريات، ولذلك يمكن استخدامها بكميات ضئيلة لإضفاء مستوى التحلية المرغوب فيه على الأطعمة والمشروبات مع إضافة كمية ضئيلة جدًا أو منعدمة من الطاقة إلى المنتج النهائي. ولذلك فإن نسبة حلاوة المذاق في حد ذاتها لا توفر معلومات كثيرة حول قيمة الطاقة التي يحتويها الطعام. وبتقليل كمية الطاقة في الأطعمة والمشروبات، قد تكون المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية وسيلةً تساعد في إشباع رغبتنا في الشعور بالمذاق الحلو.

ولكن على مدار السنين، أُعلن عن بعض المخاوف حيال الآثار المحتملة لهذه المحليات على الجوع أو فتح الشهية لتناول المزيد من الأطعمة حلوة المذاق. وتحديدًا، قيل إن هذه المحليات قد تعزز الشهية الطبيعية للأطعمة حلوة المذاق، ما يزيد من حب المنتجات حلوة المذاق بجميع أنواعها ويمنع المستهلكين من التحكم في استجابتهم للأطعمة حلوة المذاق. وقد تناولت مجموعة كبيرة من الدراسات العلمية هذه المخاوف خلال الـ40 سنة الماضية وكشفت عن عدم وجود ما يدعم استشراء الشهية للأطعمة حلوة المذاق عند استخدام هذه المحليات (بيلليسل، 2015).

لا تدعم الأدلة الحالية النظرية التي تفترض أن تناول الأطعمة حلوة المذاق بصورة متكررة بشكل عام، أو الأطعمة المحلاة بمحليات خالية من السعرات الحرارية بشكلٍ خاص، يؤدي إلى زيادة الشهية للأطعمة والمشروبات المحلاة بالسكر وزيادة تناولها أو كليهما.

فرضية «الولع بالأطعمة المحلاة»: هل يمكن أن يؤدي تناول المذاق الحلو إلى زيادة الشهية للأطعمة حلوة المذاق؟

د/ فرانس بليسل: يشير مصطلح «الولع بالأطعمة المحلاة» إلى التفضيل الشديد للأطعمة حلوة المذاق. وهو ليس مفهومًا علميًا ولا يوجد له تعريفٌ قاطع. لكن يحق الاستفسار عما إذا كان تناول الأطعمة والمشروبات حلوة المذاق بصورة متكررة، الغنية بسعرات حرارية أو الخالية من السعرات الحرارية، يمكنه تعزيز حب المنتجات حلوة المذاق وزيادة الشهية لتناولها، ما تنتج عنه زيادة الاستهلاك. فقد تؤدي زيادة استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في الكثير من الأطعمة والمشروبات إلى حدوث مثل هذه الحالة. ومجددًا نذكر بأن ثمة الكثير من الأبحاث الحديثة التي تناولت هذه الفرضية.

لا تدعم الأدلة الحالية النظرية التي تفترض أن تناول الأطعمة حلوة المذاق بصورة متكررة بشكل عام، أو الأطعمة المحلاة بمحليات خالية من السعرات الحرارية بشكلٍ خاص، يؤدي إلى زيادة الشهية للأطعمة والمشروبات المحلاة بالسكر وزيادة تناولها أو كليهما (روجرز، 2017؛ أبليتون وآخرون، 2018). ولكن ما أوضحته الدراسات المعملية والميدانية هو أن التعرض لصفة حسية معينة (مثل المذاق الحلو) يؤدي إلى تقليل نسب الاستحسان اللحظي واختيار أطعمة ومشروبات لها الصفة نفسها، وهي ظاهرة قوية تُعرف بـ «الشبع الحسي المحدد» (رولز، 1986، هيثرنجتون وآخرون، 2000، ليام ودي جراف، 2004). ولذلك فإن تناول أطعمة ومشروبات حلوة المذاق من مصادر غذائية تحتوي على نسب قليلة من السكريات، على سبيل المثال مصادر محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية، قد لا يؤدي إلى تقليل استهلاك السكريات الحرة فقط بل إلى إشباع الرغبة في تناول الأطعمة حلوة المذاق من مصادر أخرى أيضًا (أبليتون وآخرون، 2018).

وعلى العكس، تظل الآثار المحتملة لتقليل الأطعمة حلوة المذاق (سواء من مصادر غنية بالسعرات الحرارية أو خالية من السعرات الحرارية) في النظام الغذائي على الشهية محل دراسة التجارب المنضبطة المعشاة (فيتنكيند وآخرون، 2018). لتناول هذه المسألة البحثية، أظهرت دراسة حديثة أن تقليل الأطعمة حلوة المذاق في النظام الغذائي باتباع نظام غذائي يحتوي على كميات قليلة من السكر لمدة ثلاثة أشهر لم يغير تفضيل الأشخاص المشاركين في الدراسة للأطعمة حلوة المذاق، حتى وإن صنفوا الأطعمة على أنها أحلى مذاقًا بعد انتهاء فترة التدخل. لكن، بمجرد انتهاء فترة النظام الغذائي الذي يحتوي على كميات قليلة من السكر، سارع الأشخاص إلى رفع كمية السكر التي يتناولونها إلى المستويات الأساسية وعاد حكمهم على المذاق الحلو إلى المستويات التي كانوا عليها قبل اتباع هذا النظام الغذائي. يبدو أن تفضيل المذاق الحلو وحبه لا يتغير داخل الفرد نفسه وفق نسبة تناوله الأطعمة حلوة المذاق سواء أكانت نسبة قليلة أو كبيرة (وايز وآخرون، 2016).

تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية لا يعزز شهية الإنسان ولا يكبحها.

فرضية الارتباك الناجم عن المذاق الحلو: هل يمكن أن تعرقل المحليات منخفضة السعرات/ الخالية من السعرات الحرارية التحكم المكتسب في مدخول الطاقة؟

د/ فرانس بليسل: إن النظرية التي تفترض أن المحليات منخفضة السعرات/ الخالية من السعرات الحرارية قد تؤدي بشكلٍ متناقض إلى تعزيز الشهية وزيادة تناول الطعام ليست نظريةً جديدة (بيلليسل، 2015). فقد تمت صياغتها في الثمانينيات على يد جون بلوندیل وفريقه (بلوندیل وهيل، 1986). ووفق هذه الفرضية المبكرة، تفصل المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بين المذاق الحلو ومحتوى الطاقة. فعند بلع منتج حلو المذاق وغني بالطاقة، يتبع التنبيه الحسي آثار ما بعد البلع التي تعمل على الحد من تناول الطعام، وتتضمن هذه الآثار إشارات الشبع التي ترسلها القناة الهضمية والتي تنبه العقل بحصول الجسم على الطاقة والمواد الغذائية. وعلى النقيض، فإنه وفق فرضية بلوندیل المبكرة، قد تحفز هذه المحليات الشهيةَ بمذاقها الحلو، لكنها لا تنتج آثارًا مثبطة للشهية بعد البلع وذلك لأنها لا تمد الجسم بأي طاقة. ولهذا، قد يؤدي تذوق الأطعمة حلوة المذاق دون اكتساب سعرات حرارية إلى إضعاف العلاقة الطبيعية بين الطاقة والمذاق الحلو، ومن ثمَّ يعرقل آليات التحكم في الشهية.

لا يوجد أي دليل على وجود علاقة بين استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية وزيادة الشهية للسكر أو المنتجات حلوة المذاق لدى الأطفال أو البالغين.

بحثت العديد من الدراسات العلمية التي تتبنى أساليب منهجية مختلفة تمامًا - (دراسات قائمة على الملاحظة، تجارب منضبطة معشاة، دراسات تجريبية تُجرى في المعمل ودراسات تستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI)) وتُجرى على مستهلكين من فئات متنوعة (رجال، نساء، نحاف، سمَان، لم يسبق لهم التعرض للسمنة، سبق لهم التعرض للسمنة) - الأثر الذي تحدثه المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية على الشهية للأطعمة حلوة المذاق والنتيجة المتعلقة بتناول المنتجات حلوة المذاق (أنتون وآخرون، 2010، دي رويتر وآخرون 2013، بيرناس وآخرون، 2013، فانتينو وآخرون، 2018، هيغينز وآخرون، 2018). بالإضافة إلى ذلك، قيمت العديد من المراجعات الحديثة للدراسات السابقة البيانات المتاحة عن الإنسان بشأن آثار هذه المحليات على الشهية ومدخول الطاقة. بصفةٍ عامة، وصلت الدراسات الحالية إلى نتائج متسقة إلى حدٍ كبير: وهي أن استخدام محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية على المدى القريب أو البعيد لا يُظهر وجود أي علاقة ثابتة بينه وبين زيادة الشهية بشكلٍ عام، أو الشهية للسكر أو المنتجات حلوة المذاق بشكلٍ خاص. وفي الواقع، يرتبط استخدام هذه المحليات في الكثير من الحالات بتناول كميات أقل من المواد حلوة المذاق (بيلليسل، 2015، روجرز وآخرون، 2016، روجرز، 2017). وقد ورد هذا أيضًا في خاتمة تقرير أصدرته وكالة الصحة العامة في إنجلترا (PHE) مشيرةً إلى عدم وجود أي دليل يفيد بأن الحفاظ على المذاق الحلو باستخدام المحليات الخالية من السعرات الحرارية يجعل الأشخاص بالتبعية أكثر عرضةً لاختيار أطعمة ومشروبات ذات سعرات حرارية أعلى (وكالة الصحة العامة في إنجلترا، 2015).

المراجع

1. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. Appetite 2010; 55: 37-43
2. Appleton KM, Tuorila H, Bertenshaw EJ, de Graaf C, Mela DJ. Sweet taste exposure and the subsequent acceptance and preference for sweet taste in the diet: systematic review of the published literature. Am J Clin Nutr 2018; 107: 405-419
3. Bachmanov AA, Bosak NP, Floriano WB, et al. Genetics of sweet taste preferences. Flavour Frag J 2011; 26: 286-294
4. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. Curr Obes Rep 2015; 4(1): 106-110
5. Blundell JE, Hill AJ. Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. Lancet 1986; May 10: 1092-1093
6. Bobowski N, Mennella JA. Personal variation in preference for sweetness: Effects of age and obesity. Childhood Obesity 2017; 13(5): 369-376
7. Bryant C, McLaughlin J. Low calorie sweeteners: Evidence remains lacking for effects on human gut function. Physiol Behav 2016; 164(Pt B): 482-5
8. Cox DN, Perry L, Moore PB, et al. Sensory and hedonic associations with macronutrient and energy intakes of lean and obese consumers. Int J Obes Relat Metab Disord 1999; 23: 403-410
9. de Graaf C, Zandstra EH. Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents, and adults. Physiol Behav 1999; 67: 513–20
10. de Ruyter JC, Katan MB, Kuijper LDJ, Liem DG, Olthof MR. The effect of sugar-free versus sugar-sweetened beverages on satiety, liking and wanting: An 18 month randomized double-blind trial in children. PlosOne 2013; 8: e78039
11. Deglaire A, Méjean C, Castetbon K, Kesse-Guyot E, Hercberg S, Schlich P. Associations between weight status and liking scores for sweet, salt and fat according to the gender in adults (The Nutrinet-Santé study). Eur J Clin Nutr 2015; 69: 40-46
12. .Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. Physiol Behav 1987; 39: 639–41
13. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. Annual Rev Nutr 1997; 17: 237-53
14. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and Food Preference. J. Nutr. 2012; 142: 1142S–1148S
15. Fantino M, Fantino A, Matray M, Mistretta F. Beverages containing low energy sweeteners do not differ from water in their effects on appetite, energy intake and food choices in healthy, non-obese French adults. Appetite 2018; 125: 557-565
16. Hetherington MM, Bell A, Rolls BJ. Effects of repeat consumption on pleasantness, preference and intake. Br Food J 2000; 102: 507–21
17. Higgins KA, Considine RV, Mattes RD. Aspartame Consumption for 12 Weeks Does Not Affect Glycemia, Appetite, or Body Weight of Healthy, Lean Adults in a Randomized Controlled Trial. J Nutr 2018; 148: 650–657
18. Hill C, Wardle J, Cooke L. Adiposity is not associated with children's reported liking for selected foods. Appetite 2009; 52: 603-608
19. Joseph PV, Reed DR, Mennella JA. Individual Differences Among Children in Sucrose Detection Thresholds Relationship With Age, Gender, and Bitter Taste Genotype. Nursing Research 2016; 65(1): 3–12
20. Keskitalo K, Tuorila H, Spector TD, et al. Same genetic components underlie different measures of sweet taste preference. Am J Clin Nutr 2007; 86: 1663–9
21. Liem DG, de Graaf C. Sweet and sour preferences in young children and adults: role of repeated exposure. Physiol Behav. 2004; 83: 421-429
22. McDaniel AH, Reed DR. The human sweet tooth and its relationship in obesity. In: Moustaid-Moussa N, Berdanier C, eds. Genomics and Proteomics in Nutrition. New York: Marcel Dekker, 2004; p. 49-67
23. Mehat K, Corpe CP. Evolution of complex, discreet nutrient sensing pathways. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2018; 21(4): 289–293
24. Mennella JA, Lukasewycz LD, Griffith JW, Beauchamp GK. Evaluation of the Monell Forced-Choice, Paired-Comparison Tracking Procedure for Determining Sweet Taste Preferences across the Lifespan. Chem. Senses 2011; 36: 345–355
25. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. Am J Clin Nutr 2014; 99(Suppl): 704S-711S
26. Mennella JA, Bobowski NK. The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. Physiol Behav 2015; 152: 502-507
27. Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet-beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. Am J Clin Nutr 2013; 97: 604-611
28. Public Health England (PHE) 2015. Sugar reduction: The evidence for action. Annexe 5: Food Supply. Available online at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470176/Annexe_5._Food_Supply.pdf
29. Reed DR, McDaniel AH. The human sweet tooth. BMC Oral Health 2006; 6: S17
30. Reed DR, Knaapila A. Genetics of taste and smell: poisons and pleasures. Prog Mol Biol Transl Sci 2010; 94: 213-40
31. Renwick AG, Molinary SV. Sweet-taste receptors, low-energy sweeteners, glucose absorption and insulin release. Br J Nutr 2010; 104: 1415-1420
32. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. Int J Obes (Lond) 2016; 40: 381-94
33. Rogers, P. J. The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: evidence v. conjecture. Proc Nutr Soc, 2017 Nov 23; 1-9
34. Rolls BJ. Sensory-specific satiety. Nutr Rev 1986; 44: 93–101
35. Rosenstein D, Oster H. Differential facial responses to four basic tastes in newborns. Child Dev 1988; 59: 1555–68
36. Schwartz C, Issanchou S, Nicklaus S. Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. Br J Nutr 2009; 102: 375-385
37. Steiner JE. Facial expressions of the neonate infant indication the hedonics of food-related chemical stimuli. In JM Weiffenbach (Ed.), Taste and development: The genesis of sweet preference. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. 1977; pp. 173–188
38. Steiner JE, Glaser D, Hawilo ME, Berridge KC. Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by .human infants and other primates. Neurosci Biobehav Rev 2001; 25: 53–74
39. Steinert RE, Frey F, Topfer A, Drewe J, Beglinger C. Effects of carbohydrate sugars and artificial sweeteners on appetite and the secretion of gastrointestinal satiety peptides. Br J Nutr 2011; 105: 1320-1328
40. Van Langeveld AWB, Teo PS, de Vries JHM, et al. Dietary taste patterns by sex and weight status in the Netherlands. Br J Nutrition 2018; 119: 1195–1206
41. Wise PM, Nattress L, Flammer LJ, Beauchamp GK. Reduced dietary intake of simple sugars alters perceived sweet taste intensity but not perceived pleasantness. Am J Clin Nutr 2016; 103(1): 50-60
42. Wittekind A, K Higgins, L McGale, et al. A workshop on 'Dietary sweetness: Is it an issue?'. Int J Obes (Lond) 2018; 42(4): 934-938

دور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية في أي نظام غذائي صحي

إن التشجيع على اتباع نمط غذائي متوازن وأسلوب حياة صحي بوجه عام هو محور تركيز الإرشادات الغذائية الحديثة حول العالم. حيث يشير الخبراء إلى أنه قد حان الوقت للكف عن التركيز على العناصر الغذائية الفردية والبدء بنشر فوائد اتباع نمط يتضمن أنشطة بدنية دورية وسلوكيات تناول طعام أكثر صحة. يدعم نمط أسلوب الحياة هذا التمتع بوزن صحي للجسم ويمكنه المساعدة في منع احتمالية التعرض للأمراض المزمنة أو تقليلها. ووفق الدراسات الحديثة، ارتبط عدد من السلوكيات الغذائية باتباع نظام غذائي أفضل من حيث الجودة يتضمن استخدام محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية وتناول أطعمة ومشروبات تحتوي على هذه المحليات للمساعدة في تقليل الإفراط في تناول السكريات.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم البيانات الحديثة التي تربط استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية باتباع نظام غذائي أفضل من حيث الجودة وكذلك مناقشة دور الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في نمط غذائي صحي تحت مظلة الإرشادات الغذائية الحديثة.

المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية المرتبطة بالنظام الغذائي الأعلى من حيث الجودة

أوضح عدد متزايد من الدراسات القائمة على الملاحظة التي أُجريت على مجتمعات إحصائية مختلفة حول العالم العلاقة بين تناول محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية وتحسين جودة النظام الغذائي (دوفي وبوبكين، 2006، سانشيز فيليجاس وآخرون، 2009، ناجا وآخرون، 2011، درونوفسكي وريهم، 2014، هيدريك وآخرون، 2015، جيبسون وآخرون، 2016، هيدريك وآخرون، 2017، ليهي وآخرون، 2017، باتل وآخرون، 2018، سيلفا مونتيرو وآخرين، 2018). وقد أوضحت بعض هذه الدراسات وجود علاقة إيجابية بين تناول هذه المحليات واتباع أسلوب حياة أكثر صحة بشكلٍ عام، على سبيل المثال، مستويات أعلى من النشاط البدني (درونوفسكي وريهم، 2014).

ومن أجل دراسة العادات الصحية لمستخدمي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، استخدم درونوفسكي وريهم بيانات مأخوذة من استقصاء الصحة الوطنية وفحص التغذية (NHANES) تم جمعها بين عامي 1999 و2008 من أكثر من 22,000 مواطن أمريكي (درونوفسكي وريهم، 2014). وقد استعرض الباحثون الأنظمة الغذائية للمشاركين باستخدام مؤشر الأكل الصحي، وهو أداة خاصة بوزارة الزراعة الأمريكية مصممة لمقارنة النظام الغذائي للفرد بالإرشادات الغذائية للمواطنين الأمريكيين، وكشف هؤلاء الباحثون أن مستهلكي هذه المحليات حصلوا على درجات أعلى بكثير على المؤشر مقارنةً بغيرهم ممن لم يتناولوا هذا النوع من المحليات. وقد أظهر مستخدمو المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية أنهم يستهلكون كميات مماثلة من مدخول الطاقة، لكنهم يتناولون كميات أكبر من الفواكه والخضراوات والكالسيوم والماغنيسيوم، وكميات أقل من الدهون والسكريات المضافة والدهون المشبعة مقارنة بمن لا يتناولون هذه المحليات. لذلك، بوجه عام، يتبع مستخدمو المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية نظامًا غذائيًا أفضل جودة، كما هو موضح في الشكل 1. وأظهرت الدراسة نفسها أن الأشخاص المستخدمين للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية أقل عرضة للتدخين وغالبًا ما يتمتعون بنشاط بدني أعلى. وإجمالاً، تبيّن هذه الدراسة أن تناول هذه المحليات يرتبط باتباع أسلوب حياة أفضل ونظام غذائي أكثر صحة بوجه عام.

يتبع مستخدمو المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية أنظمة غذائية أفضل جودة

الشكل 1: مؤشر الأكل الصحي أعلى لدى مستخدمي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية مقارنة بمن لا يستخدمونها المصدر: مركز تغذية الصحة العامة في جامعة واشنطن

تم تأكيد هذه النتائج بموجب دراسة حديثة أجراها ليهي وآخرون استخدموا فيها بيانات مأخوذة من استقصاء الصحة الوطنية وفحص التغذية تم جمعها بين عامي 2001 و2012 عن 25,817 شخصًا بالغًا، وكشفوا أنه كلما زاد تناول المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية، قلّ كثيرًا تناول الكربوهيدرات والسكريات المضافة والكلية (ليهي وآخرون، 2017). كشفت أيضًا تجربة منضبطة معشاة، تضم عينة صغيرة من بالغي ريف ولاية فيرجينيا الأمريكية، أن جودة النظام الغذائي بوجه عام لمستخدمي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية تفوق بكثير جودة النظام الغذائي لمن لا يستخدمونها، وذلك وفق تقييم مؤشر الأكل الصحي (هيدريك وآخرون، 2017). وأوضحت هذه التجربة سلوكيات غذائية أكثر صحة لمستخدمي هذه المحليات مقارنة بمن لا يستخدمونها منها: استهلاك كميات أقل بكثير من إجمالي الطاقة اليومية وذلك من خلال تقليل إجمالي مشروبات الطاقة والمشروبات السكرية والسكريات المضافة والكلية وكثافة الطاقة (كيلو كالوري/ جرام).

كشفت دراسة مماثلة أجريت في المملكة المتحدة، نُشرت في أوائل 2016 وفحصت بيانات مأخوذة من 1590 مشاركًا في المسح الوطني للغذاء والتغذية في المملكة المتحدة (NDNS)، اتباع مستخدمي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية نظامًا غذائيًا أعلى جودة من مستخدمي المشروبات المحلاة بالسكر ومماثلاً لمن لا يستخدمون المشروبات المحلاة بالسكر (جيبسون وآخرون، 2016). كانت مجموعة المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية تتناول كميات أكبر من الأسماك والفواكه والخضراوات وكميات أقل من اللحوم والدهون والدهون المشبعة والسكر مقارنةً بمستخدمي المشروبات المحلاة بالسكر. علاوة على ذلك، كان مستخدمو المشروبات التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية يستهلكون متوسط إجمالي مدخول الطاقة (1719 كيلو كالوري في اليوم)، وهو نسبة مماثلة لمن لا يستخدمون هذه المشروبات (1718 كيلو كالوري في اليوم)، وكانوا يستهلكون مقدار طاقة أقل بكثير مقارنة بمستخدمي المشروبات المحلاة بالسكر (1958 كيلو كالوري في اليوم) أو مستخدمي المشروبات بنوعيها (1986 كيلو كالوري في اليوم). وأكد هذه النتائج تحليل لاحق لبيانات حديثة مأخوذة من المسح الوطني للغذاء والتغذية (تم جمعها بين عامي 2008 و2012 وأخرى بين عامي 2013 و2014) عن 5,521 شخصًا بالغًا بريطانيًا، وكشف هذا التحليل تناول مستخدمي المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية كميات أقل من السكريات الكلية والحرة واتباعهم نظامًا غذائيًا أعلى جودة بوجه عام مقارنة بمستخدمي المشروبات المحلاة بالسكر (باتل وآخرون، 2018).

أظهرت دراسة أخرى لتحليل بيانات مأخوذة من المسح الوطني للغذاء في البرازيل (2009–2008)، من أجل دراسة العادات الغذائية لمستخدمي السكر وبدائله التي تحتوي على محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية على عينة تمثيلية مكونة من 32,749 شخصًا على مدار 10 سنوات، أن متوسط مدخول الطاقة اليومي لمستخدمي السكر فقط يزيد بنسبة 16٪ تقريبًا على متوسط مستخدمي بدائل السكر فقط (الشكل 2) (سيلفا مونتيرو وآخرون، 2018). وفي المتوسط، صاحب استخدام السكر لتحلية الأطعمة والمشروبات زيادة قدرها 186 كيلو كالروي في اليوم، أي ما يعادل زيادة قدرها 10٪ في إجمالي مدخول الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، كان الأشخاص، الذين ذكروا أنهم يستخدمون محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية لتحلية أطعمتهم ومشروباتهم، يتناولون كميات أقل من المشروبات المحلاة بالسكر والحلوى والحلويات وكميات أكبر من الخضراوات والفواكه مقارنة بمن استخدموا السكر، ما يشير إلى نظام غذائي أعلى جودة لصالح مستخدمي المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية.

تتفق النتائج أعلاه مع نتائج دراسات مبكرة عن فئات مجتمعات إحصائية مختلفة (هيدريك وآخرون، 2015). ففي المسح الوطني للغذاء وعوامل خطر الأمراض غير المعدية في لبنان (2009)، وهو دراسة لفحص بيانات مأخوذة من عينة تمثيلية محلية مكونة من 2,048 شخصًا بالغًا لبنانيًا تتراوح أعمارهم بين 20 و55 عامًا، ارتبط تناول المياه الغازية التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية باتباع نمط غذائي سليم يتميّز بتناول كميات أكبر من الفواكه والخضراوات والحبوب الكاملة والأسماك (ناجا وآخرون، 2011). وبالمثل، في دراسة أجرتها جامعة نافارا (SUN) في إسبانيا، ضمت عينة مكونة من 15,073 خريجًا في الجامعة، ارتبطت زيادة تناول المشروبات التي لا تحتوي على سعرات حرارية عالية بنمط غذائي مُتَوَسّطِيّ، أما قلة تناولها فارتبطت بنمط غذائي غربي (سانشيز فيليجاس وآخرون، 2009).

يقترن تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بنظام غذائي أعلى جودة: يميل مستخدمو الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية إلى اتباع أنظمة غذائية أعلى جودة وتناول منتجات غذائية قليلة السكر

يغلب استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بوصفها أحد عناصر النظام الغذائي الصحي وذلك في إطار الجهود المبذولة لإدارة الوزن

أظهرت العديد من الدراسات ملاحظة مفادها أن من يعانون من زيادة في الوزن أو السمنة أو مرض السكري هم أكثر الأشخاص استخدامًا للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، كما تمت مناقشة ذلك في الفصل 4، وهذه نتيجة معقولة نوعًا ما حيث إن هذه الفئات من الأشخاص عادة ما يلجأون إلى هذه المحليات في مسعاهم إلى إدارة وزن أجسامهم ومستويات الجلوكوز في الدم أو كلاهما (لوهنر وآخرون، 2017). في الواقع، لقد قدمت دراسات حديثة أدلة تدعم هذه النتيجة بالفعل؛ حيث وجد أن الأشخاص الذين يسعون إلى إنقاص الوزن أو المهتمين عمومًا بإدارة وزن أجسامهم أو التحكم في مستوى الجلوكوز ويرغبون في تحقيق ذلك غالبًا ما يستخدمون الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية (درونوفسكي وريهم، 2016؛ جرش وآخرون، 2018).

في دراسة نُشرت عام 2016، خلص درونوفسكي وريهم أن الرغبة في إنقاص الوزن أو الحفاظ عليه كانت أحد المؤشرات المحتملة على استخدام محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في ذلك الوقت وأن استخدامهم للمحليات ارتبط ارتباطًا مباشرًا بالسلوكيات الغذائية بغض النظر عمّا إذا كان المشاركون يعانون من زيادة الوزن أو السمنة. وقد دمجت هذه الدراسة بيانات المدخول الغذائي المأخوذة من برنامج استقصاء الصحة الوطنية وفحص التغذية مع سجلات خاصة بالتحكم في الوزن جُمعت في الماضي، وهي مورد يندر استخدامه في هذا البرنامج (بيانات مأخوذة من دورات البرنامج الخمس من عينة تمثيلية من الولايات المتحدة مكونة من 22,231 شخصًا بالغًا) (درونوفسكي وريهم، 2016). تؤكد النتائج الفرضيةَ الرئيسية التي مفادها ارتباط زيادة استخدام محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بمحاولة إنقاص الوزن أو الحفاظ عليه بغض النظر عن وزن الجسم. وعلى وجه الخصوص، تَبيّن أن نسبة 64٪ من الأشخاص الذين حاولوا إنقاص وزنهم خلال السنة الماضية قد استخدموا على الأرجح نوعًا من منتجات المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية. وتم الحصول على النتائج نفسها عند استخدام المتغير "محاولة عدم زيادة الوزن". علاوة على ذلك، كان استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية أكثر انتشارًا بين الأشخاص الذين فقدوا قدرًا كبيرًا من وزنهم في السنوات العشر السابقة مقارنةً بمن لم يفقدوا أي وزن. وتؤكد هذه النتيجة الجديدة الفرضيةَ المطروحة منذ أعوام والتي مفادها إضافة الأشخاص المنزعجين من مشكلات إدارة الوزن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية إلى أنظمتهم الغذائية بوصفها عنصرًا إستراتيجيًا للتحكم في الوزن.

وقد ظهر هذا الارتباط في أحد التحليلات الحديثة لبيانات الأنظمة الغذائية والنشاط البدني المستمدة من المسح الوطني للتغذية والنشاط البدني (NNPAS)، 12–2011، عن 12,153 شخصًا أستراليًا، وكشف التحليل ارتباط استخدام البالغين للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية باتباع نظام غذائي لإنقاص الوزن وبحالة من أبلغوا بأنهم يعانون من مرض السكري في أثناء فترة المسح (جرش وآخرون، 2018).

أشارت دراسات أخرى إلى استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بوصفها عنصرًا إستراتيجيًا للتعامل مع الولع بالأطعمة المحلاة والتمكن من تقليل مدخول الطاقة في حالة الشراهة كما يفعل "الناجحون في الحفاظ على إنقاص الوزن". كشف كاتيناتشي وآخرون في مسح قاموا بإجرائه عام 2014 على الإنترنت، عن زيادة استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بين الأشخاص الذين فقدوا وزنًا وكذلك الناجحين في الحفاظ على الوزن المفقود. وقد ذكر المحافظون على إنقاص الوزن أنهم يحاولون إدارة مدخول الطاقة من خلال اختيار أطعمة ومشروبات تحتوي على محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بدلاً من محليات غنية بالسعرات الحرارية. وتبيّن أن مستخدمي هذه المحليات يتبعون أنظمة غذائية أعلى جودة وأكثر توازنًا ويمارسون المزيد من النشاط البدني (كاتيناتشي وآخرون، 2014).

علاوة على ذلك، في إحدى الدراسات التي تجريها حاليًا جامعة ليفربول في المملكة المتحدة والتي تبحث في "علم النفس التغذوي" وكيفية مساهمة المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في تحقيق أهدافها، أظهرت البيانات الأولية التي تم عرضها في المؤتمر الأوروبي حول السمنة في بورتو، البرتغال أن تناول المشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية قد يساعد متبعي الأنظمة الغذائية على التحكم في كميات الطعام المتناولة في حالة الشراهة وكذلك تحقيق التوافق بين أهدافهم المتعارضة المحتمل حدوثها مثل الأكل من أجل المتعة والتحكم في الوزن (مالوني وآخرون، بيانات غير منشورة مقدمة في المؤتمر الأوروبي حول السمنة 2017).

إن الجمع بين نظام غذائي صحي وممارسة النشاط البدني وتبني أسلوب حياة صحي مع استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية من أجل تقليل السعرات الحرارية يمكن أن يمثل عنصرًا إستراتيجيًا ينجح في تعزيز إدارة الوزن والتمتع بمزيد من الصحة.

توصيات بشأن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية ضمن نظام غذائي صحي

تقر منظمات الصحة عالميًا أنه من الآمن استخدام هذه المحليات بدلاً من السكريات ضمن خطة الأكل الصحي.

في بيان موقف صدر عام 2012، صرّحت أكاديمية التغذية وعلم النظم الغذائية في الولايات المتحدة بأن استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من المحليات الغذائية قد يساعد الأشخاص الذين يتناولونها على الحد من كميات الطاقة والكربوهيدرات المستهلكة وذلك لأنها عنصر إستراتيجي لإدارة مستوى الجلوكوز في الدم أو وزن الجسم (فيتش وآخرون، 2012). وبوجه عام، خلصت الأكاديمية إلى أنه "من الآمن للأشخاص تناول مجموعة من المحليات المغذية وغير المغذية ضمن خطة أكل صحية تطبق التوصيات الفيدرالية الحالية للتغذية مثل الإرشادات التوجيهية الغذائية للأمريكيين والكميات الغذائية المرجعية وتتوافق مع الأهداف الصحية والتفضيلات الشخصية للأفراد".

في الآونة الأخيرة، خلصت الجمعية البريطانية للتغذية (BDA) في بيان للسياسة العامة صادر عنها إلى أن اختيار أحد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية قد يساعد على التحكم في الوزن وإدارة الظروف الصحية الأخرى مثل داء السكري لدى بعض الأفراد ضمن أحد إجراءات التدخل الغذائي ونهج مصمم خصوصًا للفرد (الجمعية البريطانية للتغذية، 2016).

وعلى نحو مماثل، خلصت جمعية القلب الأمريكية وجمعية السكري الأمريكية في بيان علمي صادر عنهما إلى أن الحد من السكريات المضافة يُعد عنصرًا إستراتيجيًا مهمًا يدعم الوصول إلى الوزن الصحي والتغذية المثلى، وأنه قد تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية، إذا ما استخدمت بحرص، على تقليل تناول السكريات المضافة، ما يثمر عن خفض إجمالي الطاقة المستهلكة وإنقاص الوزن/ التحكم فيه وزيادة الآثار المفيدة على المعلمات الأيضية ذات الصلة ما دام أنه لا يتم تعويض هذه الطاقة من مصادر أخرى (جاردنر وآخرون، 2012).

لاقت بيانات الموقف الصادرة عن الجمعية المكسيكية لأمراض القلب والجمعية المكسيكية للتغذية والغدد الصماء استحسانًا لدى منظمات الصحة في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة حيث دعّمت هذه البيانات إمكانية استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدلاً من السكر في الحالات التي تؤثر في صحة القلب والأوعية الدموية، مثل السمنة ومرض السكري ومتلازمة التمثيل الغذائي وعسر شحميات الدم، بهدف تقليل الكربوهيدرات البسيطة وذلك ضمن خطة علاج شامل (ألكسندرسون روزاس وآخرون، 2017؛ لافيادا مولينا وآخرون، 2017).

جاء في وثيقة الإجماع الأيبيري الأمريكي المنشورة حديثًا بشأن الإرشادات الغذائية أن مجموعة من الخبراء قد خلصوا إلى أنه يمكن إدراج الأطعمة والمشروبات المحتوية على محليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في الإرشادات الغذائية بوصفها بدائل للمنتجات المحلاة بالسكريات الحرة، وهذا من شأنه تشجيع الصناعات الغذائية على تعديل مكونات المنتجات والمساعدة على تقليل تناول السكر على مستوى المجتمعات الإحصائية (سيرا مجيم وآخرون، 2018). فعلى سبيل المثال، تشير التوصيات الغذائية الصادرة عن عدة دول إلى الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية على أنها بدائل ممكنة للمنتجات المحلاة بمحليات غنية بالسعرات الحرارية، ما يشجع على تقليل تناول السكريات الحرة.

يُدرج في الإرشادات الغذائية المتعلقة بالغذاء:
توصيات حول تناول الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية

تصدق الإرشادات الغذائية المتعلقة بالغذاء على أن النظام الغذائي الصحي والمتوازن أكثر من مجرد مطلب غذائي وتُشجّع على اتباع نمط أكل صحي شامل يحتوي على الفواكه والخضراوات والحبوب الكاملة والمكسرات وبذور البقوليات المجفَّفة والأسماك ومنتجات الألبان قليلة الدسم، كما تحثّ الأشخاص على تقليل كميات الأطعمة الغنية بالدهون المشبعة والملح والسكر. وقد أقرّت توصيات دول أوروبية مختلفة، منها بلجيكا وألمانيا وإسبانيا والمملكة المتحدة، بدور الأطعمة والمشروبات المحلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية في المساعدة على الالتزام بهذه الإرشادات.

إسبانيا:

في إسبانيا، اعتمدت وزارة الصحة المبادئ التوجيهية الغذائية والأدلة الغذائية التي وضعتها الرابطات الوطنية والإقليمية المعنية بالتغذية. في المبادئ التوجيهية الغذائية الأخيرة لسكان إسبانيا التي أصدرتها الجمعية الإسبانية للتغذية المجتمعية، يتم اقتراح أن تكون المشروبات المحلاة بسعرات حرارية منخفضة/من دون سعرات حرارية حلاً يتيح للأشخاص تناول كميات أقل من السكر مع الاستمتاع بمذاق حلو من دون زيادة السعرات الحرارية (وفقًا لما ذكرته الجمعية الإسبانية للتغذية المجتمعية (SENC) عام 2016).

بلجيكا:

في عام 2017، تعترف الخطة الوطنية للصحة والتغذية البلجيكية بأن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية تُعد خيارًا لتقليل السعرات الحرارية وتوصي باختيار المشروبات المحلاة بسعرات حرارية منخفضة/من دون سعرات حرارية بدلاً من المشروبات المحلاة بالسكر كمصدر بديل للترطيب، مع اعتبار الماء وسيلة الترطيب المفضلة (وفقًا للخطة الوطنية للصحة والتغذية، عام 2017).

ألمانيا

نصت التوصيات الألمانية الصادرة عن جمعية التغذية الألمانية (عام 2013) على أن المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية منتجات آمنة وأنها تمثل بديلاً جيدًا للأشخاص الذين يريدون إنقاص الوزن وذلك عند استخدامها ضمن نظام غذائي متوازن.

المملكة المتحدة:

ورد في أحدث الإرشادات الغذائية الصادرة في المملكة المتحدة عن وكالة الصحة العامة في إنجلترا (عام 2016) والمُسمّاة "دليل الأكل الجيد" أنه من خلال استخدام خيارات محلاة بمحليات منخفضة السعرات الحرارية/ خالية من السعرات الحرارية بدلاً من الأطعمة والمشروبات السكرية، يتمكن الأشخاص من تقليل تناول السكر وكذلك الحصول على المذاق الحلو المرغوب في نظامهم الغذائي. وعليه، تقوم المحليات منخفضة السعرات الحرارية/ الخالية من السعرات الحرارية بدور فعال في جهود الأشخاص للحفاظ على جعل كمية السكريات الحرة التي يتناولونها يوميًا أقل من المستوى الموصى به والذي يعادل 10-5٪ من إجمالي مدخول الطاقة.

وختامًا...

عندما يتعلق الأمر بالتغذية، فإن الاهتمام بجودة النظام الغذائي بوجه عام بدلاً من التركيز على المكونات الفردية أو الأطعمة التي تتضمن مكوّنًا واحدًا يمثل النهج الصحيح. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي أيضًا أن تراعي إستراتيجيات التدخل الغذائي التي تهدف إلى تحسين جودة النظام الغذائي استجابة الحواس للاستمتاع بالطعام. يؤكد دائمًا اختصاصيو التغذية وخبراء التغذية على أهمية الاستمتاع بالطعام الذي نتناوله مع السعي إلى اتباع نظام غذائي أكثر صحة في الوقت نفسه؛ ولكن في بعض الأحيان قد يتعارض ذلك مع تقليل تناول السكر. وفي هذا الصدد، يمكن أن تساعد المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية على استبدال بعض أنواع السكر مع الاستمرار في الاستمتاع بالمذاق الحلو في النظام الغذائي. ولكن كما هو الحال مع جميع الأطعمة التي تتضمن مكونًا واحدًا، ينبغي تناول المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية إلى جانب نظام غذائي صحي شامل.

كجزء من النمط الغذائي الصحي الشامل، يمكن أن توفر المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية طريقة للمساعدة على تقليل مدخول الطاقة والسكر ويمكن أن تكون وسيلة مفيدة للأشخاص الذين يعانون مشاكل تتعلق بالتحكم في الوزن والأشخاص المصابين بمرض السكري.

المراجع

1. Alexanderson-Rosas E, Aceves-García M, Álvarez-Álvarez RJ, et al. Edulcorantes no calóricos en cardiología: Análisis de la evidencia. Documento de postura de la Sociedad Mexicana de Cardiología. [Low calorie sweeteners in cardiology: Analysis of the evidence. Position document of the Mexican Society of Cardiology] Arch Cardiol Mex. 2017; 87(suppl 3): 13-22 [in Spanish]
2. British Dietetic Association (BDA) Policy Statement. The use of artificial sweeteners. November 2016. Available at https://www.bda.uk.com/improvinghealth/healthprofessionals/sweetners
3. Catenacci VA, Pan Z, Thomas JG, et al. Low/no calorie sweetened beverage consumption in the National Weight Control Registry. Obesity (Silver Spring) 2014; 22(10): 2244-51.
4. Deutche Gesellschaft für Ernährung (DGE). DGE-Ernährungskreis. 2013 [German Society for Nutrition Nutritional guidelines]. Available at: https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/ [in German]
5. Drewnowski A, Rehm CD. Consumption of low-calorie sweeteners among U.S. adults is associated with higher Healthy Eating Index (HEI 2005) scores and more physical activity. Nutrients. 2014; 6(10): 4389-403.
6. Drewnowski A, Rehm CD. The use of low-calorie sweeteners is associated with self-reported prior intent to lose weight in a representative sample of US adults. Nutrition & Diabetes 2016; 6: e202
7. Duffey KJ, Popkin BM. Adults with healthier dietary patterns have healthier beverage patterns. J Nutr. 2006; 136: 2901–7
8. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
9. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Circulation 2012; 126: 509–519
10. Gibson SA, Horgan GW, Francis LE, Gibson AA, Stephen AM. Low Calorie Beverage Consumption Is Associated with Energy and Nutrient Intakes and Diet Quality in British Adults. Nutrients 2016; 8(1): 9
11. Grech A, Kam CO, Gemming L, Rangan A. Diet-Quality and Socio-Demographic Factors Associated with Non-Nutritive Sweetener Use in the Australian Population. Nutrition 2018; 10: 833
12. Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC): Aranceta Bartrina J, Arija Val V, Maíz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, Pérez-Rodrigo C, Quiles Izquierdo J, Rodríguez Martín A, Román Viñas B, Salvador i Castell G, Tur Marí JA, Varela Moreiras G, Serra Majem L. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. [Food guidelines for the Spanish population; the new pyramid of healthy nutrition] Nutr Hosp 2016; 33(Supl. 8): 1-48 [in Spanish]
13. Hedrick VE, Davy BM and Duffey KJ. Is beverage consumption related to specific dietary pattern intakes? Curr Nutr Rep 2015; 4: 72–81
14. Hedrick VE, Passaro EM, Davy BM, You W, Zoellner JM. Characterization of Non-Nutritive Sweetener Intake in Rural Southwest Virginian Adults Living in a Health-Disparate Region. Nutrients 2017; 9: 757
15. Laviada-Molina H, Almeda-Valdés P, Arellano-Montaño S, et al. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología sobre los edulcorantes no calóricos. [Position of the Mexican Society of Nutrition and Endocrinology on [low calorie sweeteners] Rev Mex Endocrinol Metab Nutr 2017; 4: 24-41 [in Spanish]
16. Leahy M, Ratliff JC, Riedt CS, Fulgoni III VL. Consumption of Low-Calorie Sweetened Beverages Compared to Water Is Associated with Reduced Intake of Carbohydrates and Sugar, with No Adverse Relationships to Glycemic Responses: Results from the 2001–2012 National Health and Nutrition Examination Surveys. Nutrients 2017; 9: 928
17. Lohner S, Toews I, Meerpohl JJ. Health outcomes of non-nutritive sweeteners: analysis of the research landscape. Nutr J 2017; 16(1): 55
18. Maloney et al, unpublished data presented at the European Congress on Obesity, Porto, Portugal, 17-20 May 2017
19. Naja F, Nasreddine L, Itani L, et al. Dietary patterns and their association with obesity and sociodemographic factors in a national sample of Lebanese adults. Public Health Nutr 2011; 14: 1570–8.
20. Les guides pratiques du Plan National Nutrition Santé 2017 [The practical guide of the National Health and Nutrition Plan, Belgium]. Available at : https://www.foodinaction.com/category/pyramide-et-outils/ [in French]
21. Patel L, Alicandron G, La Vecchia C. Low-calorie beverage consumption, diet quality and cardiometabolic risk factor in British adults. Nutrients 2018; 10: 1261
22. Public Health England (PHE), UK. The Eatwell Guide. March 2016. Available at : https://www.gov.uk/government/publications/the-eatwell-guide
23. Sánchez-Villegas A, Toledo E, Bes-Rastrollo M, et al. Association between dietary and beverage consumption patterns in the SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) cohort study. 2009; 12: 351-8.
24. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero–American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. Nutrients 2018; 10: 818
25. Silva Monteiro L, Kulik Hassan B, Melo Rodrigues PR, Massae Yokoo E, Sichieri R, Alves Pereira R. Use of table sugar and artificial sweeteners in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. Nutrients 2018; 10: 295

المُسهمون

لقد قام الخبراء العلميون المشهورون المشاركون في الفريق الاستشاري العلمي المتخصص في مجال المحليات والمدعوم بواسطة جمعية المحليات الدولية (ISA) بمراجعة محتوى هذا الكتيب والمساعدة في تحريره والإجابة عن الأسئلة الأكثر تداولاً المتعلقة بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. يقدم الفريق المشورة العلمية المستقلة إلى جمعية المحليات الدولية بشأن العلوم المرتبطة بالمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية، ويتكون هذا الفريق من خبراء أكاديميين وباحثين يعملون في مجالات علوم الأغذية والتغذية، وعلم السموم، وعلم الأوبئة والصحة العامة، وعلم النفس التغذوي والسلوك الغذائي، وأمراض السمنة والتمثيل الغذائي.

الفريق الاستشاري العلمي المتخصص في مجال المحليات والمدعوم بواسطة جمعية المحليات الدولية (ISA)، عام 2018:

الدكتورة فرانس بيليسل، مستشارة علم النفس التغذوي بفرنسا

بعد حصولها على درجة البكالوريوس (جامعة ماكجيل، مونتريال) ودرجة الماجستير (جامعة كونكورديا، مونتريال) في علم النفس التجريبي، عملت فرانس بيليسل في مؤسسة كوليج دو فرانس في باريس في مختبر جاك لو ماجنن. وحصلت على درجة الدكتوراه من جامعة باريس. خلال الفترة من عام 1982 وحتى عام 2010، وفي سياق المعاهد الوطنية للبحوث بفرنسا (المركز الوطني للبحث العلمي، المعهد الوطني للدراسات الزراعية)، قامت بإجراء بحوث أصلية في مجال سلوكيات التغذية البشرية. تتناول اهتماماتها البحثية جميع أنواع العوامل المحددة لتناول الأطعمة والمشروبات للمستهلكين بما في ذلك العوامل النفسية والعوامل الحسية والعوامل المتعلقة بالتمثيل الغذائي بالإضافة إلى التأثيرات البيئية. وقد نشرت أكثر من 250 مقالة في المجلات العلمية وساهمت بكتابة فصول في العديد من الكتب. وتعمل الآن مستشارة مستقلة في المشاريع العلمية المتخصصة في مجال الشهية لدى الإنسان.

الدكتور جيرهارد أيزنبراند، يعمل في جامعة كايزرسلاوترن بألمانيا (حاصل على لقب أستاذ فخري)

تخرج جيرهارد أيزنبراند في قسم الصيدلة والكيمياء الغذائية لدى جامعة فرايبورغ/بريسغاو في عام 1967. لقد حصل على رسالة الدكتوراه في الطب الوقائي بتمويل من فريق أبحاث مؤسسة البحوث الألمانية، معهد ماكس بلانك لعلم الأحياء المناعي بفرايبورغ في عام 1971. خلال الفترة من عام 1972 وحتى عام 1981، كان أحد كبار العلماء في معهد السموم والعلاج الكيميائي، لدى المركز الألماني لأبحاث السرطان في مدينة هايدلبرج بألمانيا. وأصبح جيرهارد أيزنبراند أستاذًا متفرغًا (1982-2009) ورئيسًا لشعبة الكيمياء الغذائية والسموم لدى قسم الكيمياء بجامعة كايزرسلاوترن وأحد كبار أساتذة البحث من عام 2009 وحتى تقاعده في عام 2013.

تتضمن اهتماماته البحثية الأساسية ما يلي: علم السموم الجزيئي، وآليات السمية الوراثية والمواد المسرطنة، وتقييم المخاطر، والكيمياء الغذائية والآثار الوظيفية للمكونات الغذائية والمؤشرات الحيوية، وآليات عمل عوامل التسمم الجيني، والعلاج الكيميائي التجريبي والأبحاث المتعلقة بالأدوية المضادة للسرطان.

الدكتور مارك فانتينو، يعمل لدى جامعة بورغندي بفرنسا (حاصل على لقب أستاذ فخري)

يُعد مارك فانتينو طبيبًا (MD) وحاصل على دكتوراه في العلوم البيولوجية. عُيِّن أستاذًا متفرغًا للطب في كلية الطب / مستشفى جامعة ديجون بفرنسا (1982)، وكان رئيسًا لقسم علم وظائف الأعضاء البشرية والتغذية من عام 1987 وحتى عام 2013. وفي الوقت نفسه، كان مديرًا للمدرسة المخصصة لمنح شهادات الدكتوراه في علوم الحياة لدى جامعة بورغندي وجامعة فرانش كومتي (من عام 1993 إلى عام 2001)، وكان خبيرًا لدى الوكالة الوطنية الفرنسية لسلامة الأغذية (1996-2006) وكان أيضًا رئيس اللجنة الحائزة على شعار البرنامج الوطني للتغذية والصحة (2004-2011).

وبصفته أستاذًا فخريًا لدى جامعة بورغندي منذ عام 2013، شارك في تأسيس منظمة الأبحاث السريرية CREABio Rhône-Alpes® المُعتمدة من قبل الجهات الصحية لإجراء الدراسات البشرية وأصبح مديرًا لها الآن. في هذا المركز، يتم إجراء الأبحاث الأساسية والتطبيقية في مجال العمليات الحسية وعمليات التمثيل الغذائي التي تنظم السلوك الغذائي وكتلة الدهون لدى الإنسان. وللقيام بهذه الأعمال، تم وضع نُهج ونماذج سلوكية أو فسيولوجية عصبية أو دوائية مختلفة.

أليسون جالاجر، أستاذة الصحة العامة والتغذية بجامعة أولستر بأيرلندا الشمالية في المملكة المتحدة

تشغل أليسون جالاجر منصب أستاذة الصحة العامة والتغذية بجامعة أولستر، حيث تساهم في الأبحاث التي تُجرى في مركز الابتكار الغذائي للصحة والغذاء(NICHE). ولاهتماماتها البحثية صدى في مجال السمنة وتتضمن المحليات منخفضة الطاقة/غير الغذائية وتأثيرها المحتمل على الصحة، وتطوير عوامل الخطر المتعلقة بالأمراض، والتغييرات التي تطرأ على نمط الحياة في المراحل الأساسية عبر دورة الحياة لتعزيز النشاط البدني والصحة على وجه الخصوص. وبصفتها أخصائية التغذية المُسجّلة (الصحة العامة)، كانت أول زميلة في منظمة الغذاء (FAfN) في جزيرة أيرلندا. وبصفتها عضوًا فعالاً في جمعية التغذية، تشارك حاليًا في رئاسة اللجنة العلمية لمؤتمر التغذية الأوروبي القادم الذي ينظمه اتحاد جمعيات التغذية الأوروبية (www.fens2019.org). وتُعد من المدافعين المتحمسين لمنصة القيادة الأوروبية للتغذية (ENLP)، وشاركت في ندوة لمنصة القيادة الأوروبية للتغذية في عام 1997، وتشارك في برنامج القيادة الدولية هذا منذ ذلك الحين، وأصبحت الآن رئيس/مدير مجلس إدارة منصة القيادة الأوروبية للتغذية (www.enlp.eu.com).

الدكتور كارلو لا فيكيا، أستاذ الإحصاء الطبي وعلم الأوبئة بجامعة ميلانو في إيطاليا

حصل الدكتور كارلو لا فيكيا على شهادة الطب من جامعة ميلانو ودرجة الماجستير في الطب (علم الأوبئة) من جامعة أكسفورد. ويشغل حاليًا منصب أستاذ الإحصاء الطبي وعلم الأوبئة في كلية الطب بجامعة ميلانو. ويعمل الدكتور لا فيكيا محررًا للعديد من المجلات السريرية والمجلات المتخصصة في علم الأوبئة. ويُعد من أكثر علماء الأوبئة شهرة وإنتاجية في هذا المجال حيث نشر أكثر من 2050 مقالة علمية في الأدب، ومن أكثر الباحثين الأطباء الموثوقين في العالم، وفقًا للموقع HighlyCited.com لمعهد المعلومات العلمية، ويُعد أيضًا المطور والناشر لمؤشر الاقتباس العلمي (2003، 2017، قيمة مؤشر إتش تبلغ 155، قيمة مؤشر إتش لعدد المقالات التي تم الاستشهاد بها 10 مرات على الأقل 1577، الإيطالي الثاني في الطب السريري). ويشغل حاليًا الدكتور لا فيكيا منصب أستاذ الطب المساعد في مركز فاندربيلت الطبي ومركز فاندربيلت إنجرام لعلاج السرطان (2002-18).

ويندي راسل، أستاذة التغذية الجزيئية ومديرة صحة الأمعاء بجامعة أبردين، معهد رويت، في أسكتلندا بالمملكة المتحدة

تُعد ويندي راسل كيميائية متخصصة في التغذية الجزيئية التي تهتم بالتفاعل المعقد بين النظام الغذائي والصحة. تهدف أبحاثها إلى تحديد تأثير نظامنا الغذائي في العديد من الفئات السكانية ومن خلال التدخل الغذائي لفهم دور الغذاء في الوقاية من الاضطرابات مثل أمراض القلب والأوعية الدموية ومرض السكري من النوع 2 والسرطان. تحظى ويندي بتمويل من الحكومة الأسكتلندية لدراسة إمكانات المحاصيل الجديدة، ولا سيما في توفير البروتين للمستقبل والاستفادة من الأنواع النباتية غير المستغلة بشكل كافٍ لتحسين التغذية والتنوع البيولوجي الزراعي. بالإضافة إلى البحث عن فرص جديدة لصناعة الأطعمة والمشروبات في المملكة المتحدة، يتيح تمويل التحديات على الصعيد العالمي ترجمة هذا العمل لصالح صغار المزارعين في الريف والتعاونيين في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وتشغل ويندي منصب مساعد رئيس تحرير مجلة Microbiome وترأس مجموعة خبراء المعهد الدولي لعلوم الحياة المتخصصة في "الإدارة الغذائية لسكر الدم بعد الأكل" بالإضافة إلى "فعالية التدخل لدى المصابين بمتلازمة التمثيل الغذائي".

نبذة عن رابطة المحليات الدولية

تُعد رابطة المحليات الدولية (ISA) منظمة دولية غير ربحية وذات أهداف علمية تمثل المورّدين والمستخدمين للمحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية. إن رابطة المحليات الدولية التي تم تأسيسها منذ أكثر من 35 عامًا مُعترف بها من قِبل المفوضية الأوروبية والهيئات الرقابية الوطنية والدولية ومنظمة الصحة العالمية، كما أنها تتميز بصفة مراقب غير حكومي لدى هيئة الدستور الغذائي التي تضع المعايير الغذائية الدولية.

تهدف رابطة المحليات الدولية إلى إبلاغ أحدث المعلومات الغذائية والعلمية فيما يتعلق بدور المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية وفوائدها وكذلك الأطعمة والمشروبات التي تحتوي عليها والتوعية بها. وتُشجّع أيضًا رابطة المحليات الدولية على البحث في الدور الذي يمكن أن تؤديه المحليات منخفضة السعرات الحرارية/الخالية من السعرات الحرارية لتحقيق نظام غذائي متوازن وتعزيز فهمه.

سبتمبر 2018