

## Z cukrem czy bez? Wybory świadomego pacjenta XXI w.

lek. dent. Ewa Siudak

Spożywanie nadmiernej ilości kalorycznych słodkich substancji stanowi bardzo duży problem społeczeństw na całym świecie. Prowadzi to m.in. do powstania cukrzycy, nadwagi czy otyłości. Nasze przyzwyczajenie do słodkiego smaku powoduje, że chętnie sięgamy po słodzone napoje czy przekąski. Producenci w odpowiedzi na duże zapotrzebowanie rynku stosują coraz więcej słodszych składników do „polepszenia” smaku potraw. Dlatego tak ważna jest znajomość mechanizmów oddziaływania poszczególnych substancji na nasz organizm, by móc świadomie dokonywać zdrowych wyborów żywieniowych. W tym artykule weźmiemy pod lupę różne rodzaje substancji słodzących, zastanowimy się w jaki sposób są one oznaczane przez producentów na opakowaniach żywności oraz jak minimalizować negatywne skutki spożywania cukrów dla zdrowia naszych zębów.

### Jak powstaje próchnica?

Jak wspominałam w artykule o współczesnej nomenklaturze stomatologicznej [tutaj](#) w Polskim piśmiennictwie wyróżnia się 4 składowe, które muszą wystąpić, by rozwinęła się próchnica. Jest to obecność odpowiedniej **flory bakteryjnej** w jamie ustnej, podaż **cukrów prostych** w diecie, **czas** oddziaływania produktów przemiany metabolicznych cukrów przez bakterie próchnicotwórcze oraz **podatność tkanek zęba** na działanie kwasów. By powstała próchnica sam cukier nie wystarczy, potrzebne są również bakterie w płytce nazębnej, które są w stanie przekształcić cukier w kwas. To właśnie te kwasy rozpuszczają struktury szkliwa i zębiny. Bakterie jako substrat do produkcji kwasów mogą wykorzystywać m.in. sacharozę, glukozę, fruktozę czy laktozę. Niektóre węglowodany takie jak błonnik nie są metabolizowane przez bakterie, dlatego też nie sprzyjają rozwojowi próchnicy. Również inne składowe pokarmowe takie jak białka czy tłuszcze nie są wykorzystywane przez bakterie próchnicotwórcze do produkcji kwasów. Co więcej spożywanie nabiału bogatego m.in. w wapń pomaga w walce z próchnicą.<sup>1</sup>

### Czy wszystkie węglowodany to cukry?

Według słownika PWN określenia węglowodany i cukry mogą być stosowane zamiennie.

**Sacharydy, węglowodany, cukry, cukrowce, polihydroksylowe aldehydy (aldozy) lub ketony (ketozy) – organiczne związki chemiczne o wzorze sumarycznym (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, oraz ich pochodne.**

Węglowodany możemy podzielić na cukry proste (glukoza, fruktoza, galaktoza), dwucukry (sacharoza, laktoza) oraz cukry złożone (np. skrobia, glikogen).<sup>2</sup>

Jednak na etykietach produktów spożywczych te dwa pojęcia są rozgraniczone. W tabeli wartości odżywczych możemy znaleźć informacje dotyczące oddzielnie zawartości węglowodanów oraz oddzielnie zawartości cukrów. Zastosowany podział jest analogiczny do podziału na prostokąty i kwadraty. Każdy kwadrat jest prostokątem, ale nie każdy prostokąt jest kwadratem.

W tym przypadku za prostokąty (czyli pojęcie bardziej obszerne) możemy uznać węglowodany. W tabeli przy wierszu „węglowodany” zamieszczona jest informacja o masie wszystkich węglowodanów w 100g produktu, natomiast w wierszu poniżej „w tym cukry” wyszczególniona jest masa cukrów prostych występujących naturalnie w pożywieniu (np. glukozy i fruktozy), jak i cukrów dodanych (np. sacharozy).

## Co oznacza określenie bez dodatku cukru?

**Glukoza** – cukier prosty, stanowi podstawowy związek energetyczny w organizmie ludzkim, 370 kcal/100g

**Fruktoza** – cukier prosty, występuje naturalnie m.in. w owocach i miodzie, 400 kcal/100g

**Sacharoza** – cukier stołowy, dwucukier połączenie fruktozy i glukozy. Występuje w burakach cukrowych i trzcinie cukrowej, 405 kcal/100g

**Laktoza** – dwucukier połączenie glukozy i galaktozy. Występuje w mleku i nabiale, 390 kcal/100g

Będąc świadomymi konsumentami wybieramy żywność bez dodatku cukru. Jednak pomimo tego, że producent zamieści informację o nie dodawaniu cukru na etykiecie opakowania w tabeli z wartościami odżywczymi w wierszu „w tym cukry” widzimy znaczną ich ilość.

W Polsce każdy produkt spożywczy podlega przepisom Unii Europejskiej, które określają jakie informacje producenci muszą podać na opakowaniu. By produkt mógł zostać oznaczony jako „bez dodatku cukru” musi spełniać warunki zapisane w Rozporządzeniu z 2008 roku w sprawie dodatków do żywności<sup>[3]</sup>. Możemy w nim przeczytać, że:

*„żywność „bez dodatku cukru” oznacza żywność bez: żadnego dodatku monosacharydów lub disacharydów; żadnego dodatku środków spożywczych zawierających monosacharydy i disacharydy stosowanych ze względu na swoje właściwości słodzące.”*

Produkty oznaczone jako „bez dodatku cukru” nie powinny zawierać cukru dodanego w procesie produkcji żywności, jednak wciąż mogą w nich występować cukry naturalnie pochodzące np. z warzyw czy owoców.<sup>4</sup>

## Czy fruktoza jest zdrowsza niż glukoza?

Fruktoza wzięła nazwę od miejsca swojego występowania. Jest to tzw. cukier owocowy - naturalnie występujący m.in. w owocach czy miodzie. Ma słodszy smak niż glukoza i sacharoza. Jest również bardziej kaloryczna w porównaniu do glukozy i nieco mniej kaloryczna niż sacharoza - odpowiednio 400, 370 i 405 kcal na 100 gram. Jednak sposób oddziaływania glukozy i fruktozy na nasz organizm jest inny. Spożywanie nadmiernej ilości fruktozy hamuje wydzielanie leptyny odpowiedzialnej za pobudzenie ośrodka sytości w mózgu. Pomimo spożycia kalorycznego posiłku nie czujemy się najedzeni. Fruktoza może przyczynić się do obniżonej odpowiedzi organizmu na insulinę. Dlatego też mimo znacznie niższej wartości indeksu glikemicznego (22 w porównaniu z 100 w przypadku glukozy) nie jest ona zalecana

jako zamiennik cukru dla diabetyków. Fruktoza może stanowić substrat do produkcji kwasów przez bakterie próchnicotwórcze, dlatego zaliczana jest do substancji kariogennych.

Fruktoza naturalnie występująca w owocach spożytych w odpowiedniej ilości bez obróbki cieplnej nie jest szkodliwa dla zdrowia, ponieważ jest to cukier wewnętrzny (czyli inaczej związany i przez to mniej dostępny dla bakterii próchnicotwórczych). Ponadto owoce są źródłem błonnika, witamin i soli mineralnych. Niestety obecnie fruktoza jest sztucznie dodawana do produktów, przez co staje się bardziej dostępna dla bakterii próchnicotwórczych.<sup>5</sup>

## Czym jest HFCS?

Skrótem HFCS określa się słodzik kukurydziany o wysokiej zawartości fruktozy (ang. high-fructose corn sweetener). HFCS znany jest również pod nazwą syropu glukozowo-fruktozowego. Jest to wysokokaloryczna i bardzo słodka substancja słodząca dodawana do produktów spożywczych. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej z 2008 syrop glukozowo-fruktozowy nie może być uznawany za dodatek do żywności i należy go traktować jako słodzik. Wartości umieszczone przy skrócie HFCS wskazują na procentową zawartość fruktozy w syropie np. HFCS 90% oznacza, że 90% syropu stanowi fruktoza. Niestety substancja ta jest bardzo często stosowana w przemyśle. Obecnie, pomimo że fruktoza naturalnie występuje w owocach, jej głównym źródłem dla organizmu jest sacharoza (połączenie glukozy i fruktozy) oraz syrop kukurydziany. Powinniśmy być świadomi, że HFCS jest cukrem zewnętrznym łatwo dostępnym dla naszego organizmu i bakterii próchnicotwórczych.<sup>5</sup>

## Czy tylko budowa chemiczna cukru ma wpływ na kariogenność?

Nie. W tym przypadku podobnie jak w życiu, ważne jest również w jakim towarzystwie przebywasz. Część cukru w zależności od miejsca występowania w pożywieniu, może być łatwo dostępny dla bakterii bądź dla nich nieosiągalna. W 1992 roku Brytyjska organizacja Committee on Medical Aspect of Food Policy przedstawiła klasyfikację cukrów. Podział ten bierze pod uwagę nie wzór chemiczny danej cząsteczki cukru, lecz miejsce jego występowania w pożywieniu. Zostały wyróżnione **cukry zewnętrzne i wewnętrzne**:

- **Cukry wewnętrzne** to inaczej cukry związane. Są mniej dostępne dla bakterii do produkcji kwasów. Cukry wewnętrzne znajdziemy w surowych owocach, warzywach czy nasionach.

**Indeks glikemiczny (IG) obliczmy według wzoru:**

$$IG = \frac{IAUC \text{ produktu testowego}}{IAUC \text{ produktu spożytego}}$$

\*IAUC = pole pod krzywą glikemii poposiłkowej powyżej wartości glikemii oznaczonej na czczo.

Im wyższa wartość IG tym wyższe stężenie glukozy we krwi po spożyciu posiłku.

- **Cukry zewnętrzne** są cukrami wolnymi niezwiązanymi. Występują w dwóch podgrupach: cukry zewnętrzne niemleczne, czyli takie które są dodawane do pożywienia i napojów nie będących nabiałami oraz cukry zewnętrzne mleczne naturalnie występujące w mleku i nabiale. Zarówno cukry zewnętrzne mleczne jak i niemleczne mogą być wykorzystywane przez bakterie, jednak składniki mleka zmniejszają zdolności kariogenne cukrów mlecznych.<sup>1</sup>

## Jak sposób przygotowania potraw wpływa na właściwości cukrów?

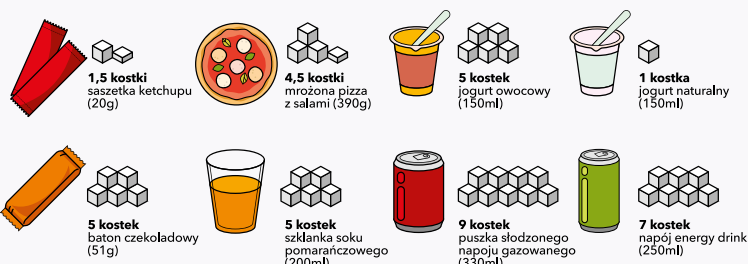
Dobrym przykładem obrazującym wpływ obróbki pokarmu na zwiększenie potencjału próchnicotwórczego jest skrobia. Surowa skrobia nie jest próchnicotwórcza. Gdy zostanie przetworzona w procesach produkcji żywności staje się podatna na działanie enzymów bakteryjnych. Połączenie skrobi z sacharozą (często spotykane w chrupkach kukurydzianych podawanych dzieciom) kilkukrotnie opóźnia czas neutralizacji pH jamy ustnej przez ślinę. Ponadto połączenie tych dwóch cukrów powoduje wzrost kwasotwórczości oraz masy biofilmu. Również w przypadku owoców sposób podania ma znaczenie. Najzdrowiej jest spożywać świeże owoce, ponieważ cukry w nich występujące są związane z komórkami owocu i nie są dostępne dla bakterii. Po obróbce termicznej część cukrów przedostaje się na zewnątrz komórek i niestety mogą one stanowić substrat dla bakterii do wytwarzania kwasów.<sup>1</sup>

## Napoje - koń trojański w walce z próchnicą i otyłością.

Już w 2003 roku Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization) ogłosiła, że napoje zawierające cukier zwiększają ryzyko wystąpienia próchnicy zębów. Sięgając po czekoladę jesteśmy świadomi, że jemy słodczyce, które mają dużą ilość kalorii i cukru. Niestety sięgając po napoje często nawet nie zdajemy sobie sprawy, ile tak naprawdę cukru zawierają. Bardzo dobrze obrazują to zdjęcia, ile kostek cukru znajduje się w szklance soku czy popularnych napojów gazowanych. Wiedza ta ma bardzo duże znaczenie podczas komponowania diety dla dzieci. Według opinii ekspertów wśród dzieci do 24 miesiąca życia powinno być promowane picie wody zamiast soków. Powinniśmy przypominać pacjentom, że soki i napoje gazowane zawierają cukier. Nie powinny być spożywane po wieczornym myciu zębów, a dzieci nie powinny zasypiać z butelką z sokiem.<sup>1,6,7</sup>

### CUKIER W WYBRANYCH PRODUKACH SPOŻYWCZYCH

Ilość kostek cukru, wartości po zaokrągleniu



przyjmując że 1 kostka cukru jest równoważna 1 łyżeczce cukru = 4g

## Czy karmienie piersią może powodować próchnicę zębów?

Niestety również mleko matki może spowodować próchnicę. Pomimo niepodważalnych zalet karmienia piersią należy pamiętać, że w mleku matki znajdują się też cukry. Laktoza występująca w mleku może być substratem dla bakterii do wytwarzania kwasów. Laktoza jest wolniej metabolizowana przez bakterie próchnicotwórcze, dlatego w mniejszym stopniu niż sacharoza obniża pH w jamie ustnej. Piśmiennictwo nie jest jednoznaczne w odniesieniu do wpływu długotrwałego karmienia naturalnego na występowanie próchnicy. Jak wynika z badań Chaffee i wsp. karmienie piersią do 24 miesiąca życia dziecka lub dłużej może zwiększyć częstość występowania ciężkiej postaci próchnicy wczesnego dzieciństwa. Inne publikacje nie potwierdzają występowania takiej zależności. Badacze zwracają jednak uwagę na utrzymywanie właściwej higieny jamy ustnej dziecka. Zważywszy na szereg korzyści płynących z karmienia piersią dziecka zamiast odradzać karmienia naturalnego, należy przypominać mamom, że po wieczornym karmieniu należy oczyścić zęby dziecka z mleka oraz że dzieci nie powinny zasypiać w trakcie karmienia.<sup>7,8,9</sup>

## Jak neutralizowane są cukry w jamie ustnej?

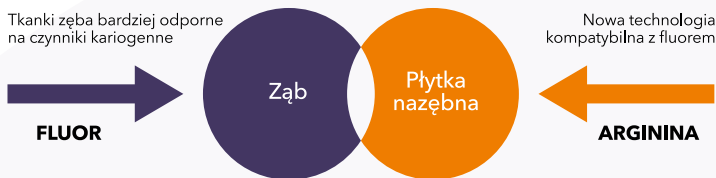
Krzywa Stephana czyli wykres zmiany pH jamy ustnej w czasie obrazuje w jakim czasie neutralizowane są kwasy w płytce nazębnej. Na szybkość neutralizacji pokarmów wpływa m.in. częstość ich spożywania, lepkość produktów oraz stopień ich przetworzenia. pH poniżej 5,5 to tak zwane pH krytyczne dla hydroksypatyfów, przy którym następuje uszkodzenie szkliwa co długotrwale może przyczynić się do powstania próchnicy.

Dlatego tak ważna jest szybka neutralizacja kwasów po posiłku dla utrzymania zdrowia zębów. W tym celu dobrze sprawdzi się przepłukanie zębów płynem do płukania jamy ustnej albo wodą, lub jeżeli to możliwe szczotkowanie zębów po każdym posiłku. Szczotkowanie zębów pozwoli oczyścić powierzchnię z resztek pokarmu i zneutralizować pH.

Bardzo ważne jest również, by do codziennej higieny jamy ustnej stosować pasty zawierające substancje działające przeciwbakteryjnie i wspomagające remineralizację takie jak **fluor** i **arginina**.

W tym duecie fluor oddziałuje na powierzchnię zęba natomiast arginina wpływa na płytkę nazębną. Fluor łącząc się z hydroksypatyfami tworzy fluoroapaty. Są one bardziej odporne na działanie kwasów niż hydroksypatyfy – ich pH krytyczne wynosi 4,5. Arginina natomiast działa w sposób synergiczny z fluorem. Podwyższa poziom pH poprzez neutralizację kwasów wytwarzanych przez bakterie po spożyciu cukru podwyższając jednocześnie poziom amoniaku. Ponadto arginina w połączeniu z fluorem i wapniem pomaga w uzyskaniu naturalnej flory bakteryjnej.<sup>10,11,12</sup>

Tkanki zęba bardziej odporne na czynniki kariogenne



## Alternatywy dla cukru?

Substancje słodzące możemy podzielić na próchnicotwórcze i niepróchnicotwórcze. Do pierwszej grupy należą m.in. sacharoza, fruktoza, glukoza. Do drugiej grupy możemy zaliczyć m.in. ksylitol czy sorbitol. We wspomnianym wyżej rozporządzeniu możemy znaleźć informację co możemy określić jako słodziki stołowe.

**„słodziki stołowe” oznaczają preparaty dozwolonych substancji słodzących, które mogą zawierać inne dodatki do żywności lub składniki żywności, które są przeznaczone do sprzedaży konsumentowi końcowemu jako substytut cukrów;<sup>3</sup>**

## Jak działa ksylitol?

Dobrze znanym zamiennikiem cukru białego jest ksylitol. Jest to alkohol cukrowy pozyskiwany głównie z brzozy. Możemy go również znaleźć w niewielkich ilościach w warzywach i owocach np. śliwkach. W latach 60-tych ubiegłego wieku został zatwierdzony przez FDA (ang. Food and Drug Administration - Agencja Żywności i Leków) jako słodzik do żywności. Jest słodszy niż sacharoza, a jednocześnie jest aż o ponad 40% mniej kaloryczny

(ksylitol 240 kcal/100g, sacharoza 405 kcal/100 g). Ksylitol jest uznawany za substancję niepróchnicotwórczą.

Nie jest metabolizowany przez *Streptococcus Mutans* i inne bakterie próchnicotwórcze. W niewielkim stopniu wpływa na pH płytki. Ponadto *S. mutans* akumulują go wewnątrzkomórkowo, co powoduje zahamowanie ich wzrostu. Krótkoterminowe spożywanie ksylitolu wiąże się ze zmniejszoną ilością *S. mutans* w ślinie i płytce nazębnej.

**Alkohole cukrowe** – są to organiczne związki chemiczne, pochodne monosacharydów w których do każdego atomu węgla dołączona jest grupa hydroksylowa (-OH). Do tej grupy związków zaliczamy m.in. ksylitol, sorbitol, mannitol.

Pomimo licznych zalet nie należy przesadzać ze stosowaniem ksylitolu. Dzieci nie powinny spożywać więcej niż 46 g tego składnika dziennie, natomiast dorośli nie więcej niż 100 g ksylitolu dziennie. Jego nadmiar może powodować biegunkę.<sup>13</sup>

## PODSUMOWANIE

Nadmierne spożywanie cukru i innych substancji słodzących jest jedną z przyczyn m.in. nadwagi otyłości czy cukrzycy. Ograniczenie spożywania cukrów jest również kluczowe dla zdrowia jamy ustnej, ponieważ to właśnie w niej następuje wstępne trawienie cukrów, które jednocześnie stanowią kluczowy element w patogenezie powstawania próchnicy. Ważne jest więc by informować naszych pacjentów o skutkach niewłaściwej diety, wskazywać zdrowe alternatywy dla cukru, sposoby minimalizowania negatywnych skutków jego konsumpcji, jak również dbać w odpowiedni sposób o higienę jamy ustnej.

## Bibliografia

1. Olczak-Kowalczyk, Dorota, Joanna Szczepańska, and Urszula Zofia Kaczmarek, eds. Współczesna stomatologia wieku rozwojowego. Wydawnictwo Med Tour Press International, 2017.
2. <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/sacharydy;3970946.html>
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności.
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1333>
5. Koszowska, Aneta, et al. „Cukier-czy warto go zastąpić substancjami słodzącymi.” *Nowa Medycyna* 1 (2014): 36-41.
6. World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Vol. 916. World Health Organization, 2003
7. Olczak-Kowalczyk, Dorota, et al. „Stanowisko Polskiego Towarzystwa Stomatologii Dziecięcej (PTSD), Sekcji Stomatologii Dziecięcej Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego, Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy (ACFF) i konsultanta krajowego w dziedzinie stomatologii dziecięcej dotyczące związku sposobu karmienia dziecka w 2. roku życia z próchnicą wczesnego dzieciństwa.” *Nowa Stomatologia* 22.1 (2017).
8. Lewicka-Rabska, Agnieszka, Anna Felińczak, and Karolina Gereth. „Karmienie piersią a próchnica u niemowląt i małych dzieci-przegląd piśmiennictwa.” *Polish Dental Association*.
9. Chaffee BW, Feldens CA, Vitolo MR: Association of long-duration breastfeeding and dental caries estimated with marginal structural models. *Ann Epidemiol* 2014; 24(6): 448-454.
10. Koopman, Jessica E., et al. „Changes in the oral ecosystem induced by the use of 8% arginine toothpaste.” *Archives of Oral Biology* 73 (2017): 79-87.
11. Matsukubo, Takashi, and Ichiro Takazoe. „Sucrose substitutes and their role in caries prevention.” *International dental journal* 56.3 (2006): 119-130.
12. Cummins, D. „The Superior Anti-caries Efficacy of Fluoride Toothpaste Containing 1.5% Arginine.” *The Journal of Clinical Dentistry* 27.2 (2016): 27-38.
13. Lynch, Heather, and Peter Milgrom. „Xylitol and dental caries: an overview for clinicians.” *CDA* 31.3 (2003): 205-210.