

Nutrition Bulletin

Raport z konferencji DOI: 10.1111/nbu.12116

Uzgodnione stanowisko ekspertów w sprawie korzyści z niskokalorycznych substancji słodzących

S. Gibson, A. Drewnowski, J. Hill, A.B. Raben, H. Tuorila, E. Widström – w imieniu Międzynarodowego Stowarzyszenia ds. Substancji Słodzących

Konferencja Międzynarodowego Stowarzyszenia ds. Substancji Słodzących „Dlaczego kalorie są ważne: skuteczne stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących we współczesnej diecie i stylu życia”, 1–2 kwietnia 2014, Bruksela, Belgia

Upodobanie do słodkiego smaku jest wrodzone i powszechne, a prawdopodobnie stanowi również biologiczną reakcję na bezpieczne źródła energii, takie jak mleko matki czy owoce (Ventura i Mennella 2011). Istnieją pewne dowody, że preferencja słodkiego smaku zmniejsza się z wiekiem, jest częściowo dziedziczna i różni się w zależności od kultury (Keskitalo i wsp. 2007; Drewnowski i wsp. 2012). Ze względu na znaczenie, jakie obecnie przywiązuje się do nadwagi i otyłości, coraz częściej stosuje się niskokaloryczne substancje słodzące (LCS), które zastępują cukier i dostarczają słodkiego smaku bez kalorii, pomagając w ten sposób ograniczać przyjmowaną ilość energii (Anderson i wsp. 2012). Pomimo pozytywnych opinii, wyrażanych przez regulatorów na całym świecie, część osób wciąż nie wie, co myśleć o LCS i ich wpływie na żywienie i zdrowie. Niniejsze uzgodnione stanowisko podsumowuje znane dowody na korzyści płynące ze stosowania LCS. Ich przeglądu dokonał panel ekspertów podczas Konferencji Międzynarodowego Stowarzyszenia ds. Substancji Słodzących, która odbyła się w Brukseli w kwietniu 2014 r. W skład panelu wchodził następujący naukowcy:

- prof. Adam Drewnowski, profesor epidemiologii, dyrektor Centrum Badań nad Otyłością przy University of Washington (USA);
- prof. James Hill, profesor pediatrii i medycyny, dyrektor wykonawczy Anschutz Health and Wellness Center przy University of Colorado School of Medicine (USA);
- prof. Anne Birgitte Raben, Katedra Żywienia, Kultury Fizycznej i Sportu, Uniwersytet Kopenhaski (Dania);
- prof. Eeva Widström, konsultant krajowy w dziedzinie stomatologii, profesor w Narodowym Instytucie Zdrowia i Opieki Społecznej (Finlandia);
- prof. Hely Tuorila, przewodnicząca grupy badawczej Sensorycznej Nauki o Żywności, Uniwersytet Helsiński (Finlandia).

Definicje

LCS to intensywnie słodkie związki chemiczne praktycznie niezawierające kalorii, które można stosować jako zamienniki cukru w pokarmach i napojach. Przykładami LCS są aspartam, acesulfam K, sacharyna, sukraloza i glikozydy stewiolowe.

Głód, apetyt i sytość

Niedawne badania sugerują, że LCS ani nie wzmagają, ani nie ograniczają apetytu (Bellisle i Drewnowski 2007; Renwick i Molinary 2010). Ze względu na swoją objętość nisko- i niekaloryczne napoje mogą ograniczać apetyt przez blisko godzinę, nie wydają się jednak wpływać na ilość jedzenia przyjmowanego w trakcie kolejnego posiłku. W przeciwieństwie do nich kaloryczne napoje tłumią apetyt i mogą, lecz nie muszą, ograniczać ilość energii przyjmowanej w trakcie kolejnego posiłku. Sytość (uczucie wypełnienia po konsumpcji) była zbliżona w przypadku dzieci, którym podawano napoje słodzone LCS lub napoje słodzone cukrem (SSB) w trakcie 18-miesięcznego badania interwencyjnego (de Ruyter i wsp. 2013). Podobne wyniki zaobserwowano u dorosłych (Rolls 1991; Holt i wsp. 2000). Na przykład w badaniu krzyżowym dorośli, którym podawano pokarmy słodzone LCS (290 kcal) lub cukrozą (490 kcal) przed obiadem i kolacją, deklarowali podobny poziom głodu i sytości oraz zjadali podobne ilości w trakcie kolejnego posiłku (Anton i wsp. 2010). Niedawne badanie (Maersk i wsp. 2012) pokazało, że po wypiciu 500 ml SSB całkowita ilość przyjętej energii (z napoju i następującego po nim posiłku *ad libitum*) była wyższa niż w przypadku napoju dietetycznego lub wody. Sformułowano konkluzję, że energii dostarczonej przez SSB nie kompensowało w pełni obniżenie dawki energii przyjmowanej w trakcie następującego posiłku, podkreślając tym samym ryzyko powstania dodatniego bilansu energetycznego w wyniku częstej konsumpcji napojów kalorycznych. Nic nie wskazywało też na to, że sztuczna substancja słodząca użyta w tym badaniu (aspartam) podnosi apetyt lub ilość przyjmowanej energii w wyższym stopniu niż woda. Należy kontynuować badania w kierunku potencjalnego przyzwyczajania się organizmu do efektów LCS dla apetytu, sytości i ilości przyjmowanej energii. Istnieje również obawa o możliwość generalizacji badań opartych na ślepych eksperymentach, gdy czynniki poznawcze i społeczne mogą mieć w rzeczywistości większy wpływ na konsumpcję (Anderson i wsp. 2012).

Spożycie energii

Badania sugerują, że pokarmy i napoje słodzone LCS mogą sprzyjać ograniczeniu spożycia energii, jeśli stosowane są w miejsce bardziej kalorycznych pokarmów i napojów (Mattes i Popkin 2009). Dlatego korzyści z LCS będą większe w przypadku napojów (gdzie cukier jest głównym lub jedynym źródłem energii) niż w przypadku pokarmów stałych (gdzie potrzebne mogą być inne makroskładniki odżywcze, by zastąpić cukier i zapewnić objętość). Omówienia randomizowanych badań kontrolowanych, w których LCS używano zamiast cukru lub SSB przez kilka dni lub tygodni, wskazują, że spożycie energii *ad libitum* jest niższe w przypadku LCS, ponieważ ludzie tylko częściowo kompensują sobie brakujące kalorie (de la Hunty i wsp. 2006; Mattes i Popkin 2009). Poziom kompensacji jedzenia i picia

prawdopodobnie będzie się różnił w zależności od formy fizycznej, składu, ilości, rozkładu w czasie i czynników indywidualnych. Różnice w konstrukcji badań mogą wyjaśnić, dlaczego niektóre z nich dochodzą do większego deficytu energii niż inne. Różnice takie mogą obejmować rodzaj użytego LCS, jego formę fizyczną (pokarm stały lub napój), wybór substancji kontrolnej (np. SSB, woda), konsumowane ilości i kontekst kaloryczny (dieta *ad libitum*, hiperkaloryczna, odchudzająca). Chociaż potrzeba więcej danych z długotrwałych interwencji, wydaje się, że LCS, zwłaszcza w napojach, mogą być pomocne w utrzymywaniu ograniczonego spożycia energii (Raben i Richelsen 2012).

Utrzymanie prawidłowej masy ciała

Kilka omówień badań epidemiologicznych i klinicznych zawierało konkluzję, że ograniczenie lub zastąpienie SSB nisko- lub niekalorycznymi zamiennikami korzystnie wpływa na masę ciała (Dennis i wsp. 2009; Malik i wsp. 2013; Ebbeling 2014), lecz dowody na to, że stosowanie LCS skutkuje obniżeniem masy ciała, wciąż są ograniczone (Shankar i wsp. 2013). W 2011 r. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) odrzucił twierdzenie, że nieodżywcze substancje słodzące sprzyjają odchudzaniu. Uzasadnienie oparto częściowo na braku dowiedzionego związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy przyjmowaniem cukru a otyłością, częściowo zaś na fakcie, że niektóre cytowane dowody odnosiły się do napojów, a nie ogólnie do produktów zawierających LCS (EFSA NDA 2011). Systematycznie przybywa jednak na to dowodów z randomizowanych prób kontrolowanych, a niedawne omówienia zawierały wniosek, że korzystanie z LCS jako zamienników cukrów skutkuje (umiarkowaną) utratą masy ciała (<1 kg w ciągu kilku tygodni; Te Morenga i wsp. 2013) i ograniczeniem masy tłuszczowej i obwodu w pasie (Miller i Perez 2014). Wiele badań stosowało jednak duże ilości cukrów lub SSB jako substancje kontrolne, zaś inne badania ustaliły znaczące efekty wyłącznie w podgrupach, np. u osób z nadwagą lub Latynosów. Dane takie wskazują, że potrzebne są dodatkowe badania, by zrozumieć różnice w reakcjach i mechanizmy działania (Kaiser i wsp. 2013; Ebbeling 2014). Ogólnie rzecz biorąc, dowody naukowe potwierdzają wniosek, że zastąpienie SSB napojami niekalorycznymi lub wodą ułatwia utrzymywanie prawidłowej masy ciała (Dennis i wsp. 2009). Niewiele badań porównywało jednak wpływ konsumpcji napojów zawierających LCS w zestawieniu z wodą, co odpowiedziałoby na pytanie, czy napoje zawierające LCS wspierają dyscyplinę diety i chudnięcie ze względu na swój słodki smak i walory smakowe, czy też jedynie ze względu na zastąpienie kalorycznego cukru. Pytaniem tym zajmowało się niedawno opublikowane randomizowane badanie kontrolowane przeprowadzone w USA, które ustaliło, że w okresie 3 miesięcy napoje zawierające LCS dają większą utratę masy niż woda (Peters i wsp. 2014). W badaniu tym uczestników losowo przydzielono do jednej z dwóch grup: grupy pijącej napoje zawierające LCS albo grupy pijącej wodę (co najmniej 710 ml/dzień). Badanie odbywało się w trakcie 12-tygodniowego behawioralnego programu odchudzania, obejmującego cotygodniowe sesje grupowe poświęcone takim tematom jak strategię odchudzania, etykietowanie żywności, kontrolowanie porcji i aktywność fizyczna. Osoby przypisane do grupy LCS straciły 5,95 kg, co było znacznie lepszym wynikiem niż przeciętna utrata masy ciała (4,09 kg) w grupie spożywającej tylko wodę ($p < 0,0001$).

Profilaktyka nadwagi jest również istotna z punktu widzenia zdrowia publicznego. Postawiono hipotezę, że deficyt energetyczny na poziomie 100 kcal/dzień może wystarczyć do zapobiegania postępującemu przyrostowi masy ciała u 90% populacji dorosłych (Hill i wsp. 2003). Ograniczenie o 100 kcal/dzień kalorii przyjmowanych w płynach wiązało się z niewielką utratą masy ciała (0,25 kg) w ciągu 6 miesięcy w badaniu prospektywnym *PREMIER* (Chen i wsp. 2009); deficyt ten odpowiada energii zawartej w 250 ml SSB lub 6 łyżeczkach cukru dodanych do herbaty lub kawy w ciągu dnia. Wielu dorosłych Amerykanów próbujących utrzymać stałą masę ciała korzysta z LCS jako elementu tej strategii i stosuje się do innych zaleceń z zakresu zdrowego żywienia i stylu życia (Drewnowski 2013). Phelan i wsp. (2009) odkryli, że osoby, którym udawało się utrzymać obniżoną masę ciała, w większym stopniu korzystały ze sztucznie słodzonych napojów i pokarmów modyfikowanych pod kątem zawartości tłuszczów i cukrów niż z typowych środków kontroli masy ciała (Phelan i wsp. 2009). Podobnie uczestnicy amerykańskiego Krajowego Rejestru Kontroli nad Masą Ciała spożywają 3 razy więcej LCS niż typowych środków kontroli masy ciała. Inne zachowania związane ze skutecznym utrzymywaniem obniżonej masy ciała w tej kohorcie obejmują liczenie kalorii, konsekwentną dietę, ważenie się, spożywanie śniadań i ćwiczenia fizyczne (Wing i Hill 2001).

Cukrzyca i insulina

Cukrzyca przybiera różne formy, lecz wspólną ich cechą jest nienormalny metabolizm glukozy wynikający z niedoboru insuliny lub zaburzonej skuteczności insuliny. Osoby cierpiące na cukrzycę zachęca się do zdrowej diety, w której około 50% energii pochodzi z węglowodanów, w tym niewielkiej ilości dodanego cukru. Istnieją dowody wskazujące na to, że LCS mogą dostarczać słodkiego smaku, nie podnosząc jednocześnie poziomu cukru we krwi i nie wpływając w żaden sposób na wydzielanie insuliny lub peptydu jelitowego (Grotz i wsp. 2003; Ma i wsp. 2009, 2010), w odróżnieniu od diet bogatych w cukrzycę lub wysokoenergetycznych, które zwykle zwiększają poobiednią glikemię, insulinemię i lipidemię (Raben i wsp. 2011). Podobnie LCS nie wydają się modulować reakcji glikemicznej, gdy spożywane są łącznie z glukozą (Bryant i wsp. 2014). LCS uznano za środki bezpieczne dla cukrzyków, a EFSA zaakceptowała ostatnio twierdzenie o korzyściach zdrowotnych, zgodnie z którym LCS sprzyjają obniżaniu poobiedniej reakcji glikemicznej (EFSA NDA 2011). Utrzymywanie zdrowej masy ciała ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego leczenia cukrzycy, LCS mogą więc być również korzystne dla cukrzyków, ułatwiając im kontrolę nad masą ciała, o ile spożywane są w kontekście kontrolowanej pod względem kalorii diety i zdrowego trybu życia. Niezbędne są dalsze badania nad ich rolą w długotrwałym utrzymywaniu prawidłowego poziomu glukozy we krwi.

Zdrowie jamy ustnej i zębów

LCS nie są próchnicogenne, co oznacza, że nie fermentują w wyniku działania bakterii jamy ustnej i nie powodują próchnicy (Grenby 1991). Produkty zawierające LCS niekoniecznie muszą być jednak „przyjazne” dla zębów, jeśli zawierają mogące fermentować węglowodany lub kwasy spożywcze powodujące erozję. Dlatego też

przyjazność zębom zależy od ogólnego składu i charakterystyki pokarmu. EFSA opublikowała pozytywną opinię w zakresie twierdzenia o korzyściach zdrowotnych, zgodnie z którym substancje słodzące mogą obniżać tempo demineralizacji zębów (EFSA NDA 2011).

Wnioski

- 1.** LCS nie zwiększają apetytu i nie wywierają zauważalnego wpływu na sytość.
- 2.** LCS sprzyjają ograniczeniu ilości spożywanej energii, jeśli używane są jako zamienniki bardziej kalorycznych składników.
- 3.** LCS mogą sprzyjać odchudzaniu w warunkach rzeczywistych, jeśli używane są jako element behawioralnego programu odchudzania.
- 4.** LCS mogą wywierać korzystny wpływ na poobiedni poziom glukozy i insuliny u osób zdrowych i u cukrzyków.
- 5.** LCS mają korzystny wpływ na zęby, gdy używane są w pokarmach, napojach, paście do zębów i lekach, o ile inne składniki tych produktów nie powodują próchnicy lub erozji.

Podziękowanie

Niniejsza praca sfinansowana została z nieograniczonego grantu edukacyjnego Międzynarodowego Stowarzyszenia ds. Substancji Słodzących.

Konflikty interesów

Ekspertami, którzy uzgodnili stanowisko, byli: prof. Adam Drewnowski, prof. James Hill, prof. Anne Raben, prof. Hely Tuorila, prof. Eeva Widström. Niezależna ekspert w sprawach żywienia (Sigrid Gibson) była odpowiedzialna za przegląd literatury, sporządzenie projektu dokumentu i jego redakcję przed publikacją. Wszyscy autorzy zaakceptowali ostateczną wersję dokumentu.