

**Karolina Łajdecka,  
Magdalena Kujawska-Łuczak**

Klinika Chorób Wewnętrznych, Zaburzeń  
Metabolicznych i Nadciśnienia Tętniczego  
Uniwersytetu Medycznego im. Karola  
Marcinkowskiego w Poznaniu

## Stosowanie niskokalorycznych środków słodzących u osób z cukrzycą typu 2

### The use of low-calorie sweeteners in patients with type 2 diabetes

#### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Cukrzyca została uznana za chorobę cywilizacyjną. Niskokaloryczne środki słodzące mogą pomóc w eliminacji cukru z diety, a co za tym idzie — zapewnić wyrównanie poziomu glikemii oraz redukcję masy ciała u osób z nadwagą i otyłością.

Celem pracy jest ocena stosowania niskokalorycznych substancji słodzących u osób z cukrzycą typu 2.

**Materiał i metody.** W badaniu wzięło udział 50 chorych na cukrzycę typu 2, w większości były to osoby otyłe po 50. roku życia z współistniejącymi powikłaniami cukrzycowymi. Przeważały osoby mieszkające w mieście o wykształceniu zawodowym lub średnim.

**Wyniki.** Zaledwie 20% respondentów stosuje niskokaloryczne substancje słodzące w diecie. Masa ciała ma wpływ na spożycie niskokalorycznych substancji słodzących. Co drugi pacjent z nadwagą stosuje w diecie niskokaloryczne substancje słodzące. Natomiast tylko co piąta osoba o prawidłowej masie ciała i z otyłością stosuje „słodziki”. Na spożycie niskokalorycznych substancji słodzących ma także wpływ wykształcenie. Żadna z osób z wykształceniem zawodowym oraz wyższym nie stosuje niskokalorycznych substancji słodzących w diecie, natomiast co druga osoba z wykształceniem podstawowym i średnim stosuje „słodziki”. Ponad połowa ankietowanych uważa, że niskokaloryczne substancje słodzące są niebezpieczne, w tym większość osób z wykształceniem wyższym. W badaniu oceniono też spożycie cukru: większość pacjentów (76%) deklaruje, że spożywa go codziennie. W badaniu wykazano zależność pomiędzy BMI (*body mass index*) a stosowaniem cukru w diecie. Głównie osoby z otyłością i nadwagą stosują cukier w diecie (odpowiednio 48% i 22%) w porównaniu z osobami z prawidłową masą ciała (6%).

#### Wnioski:

1. Chorzy na cukrzycę typu 2 przeważnie stosują cukier w diecie.
2. Tylko co piąta osoba stosuje niskokaloryczne substancje słodzące.
3. Ponad połowa ankietowanych uważa, że niskokaloryczne substancje słodzące są niebezpieczne, w tym większość osób z wykształceniem wyższym.
4. Pacjenci nie stosują się do zaleceń ograniczenia węglowodanów w diecie.
5. Niezbędne jest kontynuowanie edukacji pacjentów oraz badań na temat wpływu niskokalorycznych substancji słodzących na parametry antropometryczne u osób z cukrzycą typu 2.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2016, tom 7, nr 1, 24–30)

**Słowa kluczowe:** cukrzyca, niskokaloryczne substancje słodzące

#### Adres do korespondencji:

Karolina Łajdecka  
ul. Królowej Jadwigi 8, 62-700 Turek  
tel.: 796 149 719  
e-mail: karolinałajdecka@gmail.com

Copyright © 2016 Via Medica  
ISSN 2081-2450

**ABSTRACT**

**Introduction.** Diabetes has been recognised as a disease associated with the progress of civilisation. Using low-calorie sweeteners might help to eliminate sugar from the diet and, consequently, to control the blood glucose levels and reduce weight in people with overweight and obesity.

The aim of the thesis was to analyse the use of low-calorie sweeteners in patients with type 2 diabetes.

**Material and methods.** There were 50 patients with type 2 diabetes taking part in the study. Most of them were over 50 years of age and suffered from obesity accompanied by coexisting diabetes complications. The majority of patients lived in the city and their levels of education were vocational or secondary.

**Results.** It appeared that only 20% of respondents use low-calorie sweeteners. Body weight has an effect on the consumption of low-calorie sweeteners. Every second patient with overweight makes use of low-calorie sweeteners in the diet. In contrast, only every fifth person of normal weight and with obesity uses low-calorie sweeteners. Moreover, the level of education has an impact on the consumption of low-calorie sweeteners. None of the respondents with vocational and higher education use low-calorie sweeteners, while every second person with primary and secondary education uses them. More than half of respondents believe that low-calorie sweeteners are dangerous, including the majority of people with higher education. Then the study evaluated the consumption of sugar: the majority of patients (76%) report that they eat it on a daily basis. The study also demonstrated the relationship between BMI (body mass index) and the use of sugar in the diet. Mainly obese and overweight people make use of sugar in their diet (48% and 22%, respectively), compared to individuals with normal body weight (6%).

**Conclusions:**

1. People with type 2 diabetes tend to use sugar in their diet.
2. Only every fifth person with type 2 diabetes makes use of low-calorie sweeteners.
3. More than half of those polled believe that low-calorie sweeteners are dangerous.
4. The patients do not follow the recommendations on reducing carbohydrates in their diet.
5. It is absolutely essential to continue the patients' education as well as the research concerning the influence of low-calorie sweeteners on anthropometric parameters of people with type 2 diabetes.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2016, tom 7, nr 1, 24–30)

**Key words:** diabetes, low calorie sweeteners

**WSTĘP**

Liczba diabetyków na świecie ciągle rośnie, toteż cukrzyca została uznana za chorobę cywilizacyjną. Niskokaloryczne środki słodzące mogą pomóc w eliminacji cukru z diety, a co za tym idzie — zapewnić wyrównanie poziomu glikemii oraz redukcję masy ciała u osób z nadwagą i otyłością.

Celem niniejszej pracy była analiza stosowania niskokalorycznych środków słodzą-

cych u chorych na cukrzycę typu 2. Wyniki badań pozwolą określić, czy pacjenci stosują „słodziki” w diecie oraz jaki ma to wpływ na parametry antropometryczne.

**NISKOKALORYCZNE SUBSTANCJE SŁODZĄCE**

Niskokaloryczne substancje słodzące to związki, które mają słodki smak i zawierają niewielką liczbę kalorii. Niskokaloryczne substancje słodzące są o wiele słodsze niż

►► Liczba diabetyków na świecie ciągle rośnie, toteż cukrzyca została uznana za chorobę cywilizacyjną. Niskokaloryczne środki słodzące mogą pomóc w eliminacji cukru z diety, a co za tym idzie — zapewnić wyrównanie glikemii oraz redukcję masy ciała u osób z nadwagą i otyłością ◀◀

Tabela 1. Występowanie słodzików w artykułach spożywczych [3]

Artykuł spożywczy	Rodzaj substancji słodzącej wchodzącej w skład produktu
Guma do żucia	Aspartam, acesulfam K, sukraloza, ksylitol
Czekolada	Maltitol
Płatki zbożowe	Sukraloza
Jogurty	Aspartam acesulfam K, sorbitol, stewia
Napoje	Cyklaminian sodu, acesulfam K, aspartam, sacharynian sodu

Tabela 2. Wskaźnik ADI (*acceptable daily intake*) niskokalorycznych substancji słodzących [2]

Substancja	Oznaczenie na produkcie	ADI (mg/kg mc./ /dobę)
Sól potasowa acetosulfamu	E950	0–15
Aspartam	E951	0–40
Cyklaminian	E952	0–7
Sacharyna	E954	0–5
Sukraloza	E955	0–15
Neotam	E961	0–2
Glikozydy stewiolowe	E960	0–4

cukier, dlatego można cieszyć się słodkim smakiem bez zbędnych kalorii. Najczęściej słodziki występują w takich produktach, jak: gumy do żucia, napoje, czekolady, jogurty czy galaretki (tab. 1) [1–3].

Na terenie Unii Europejskiej (UE), Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności i Zespołu ds. Dodatków do Żywności i Składników Pokarmowych dopuścił do stosowania 11 niskokalorycznych substancji słodzących: acesulfam K (E950), aspartam (E951), sól aspartam-acesulfam (E962), cyklaminian (E952), neohesperydyna DC (E959), sacharyna (E954), sukraloza (E955), taumatyna (E957), neotam (E961), erytrol (E968), glikozydy stewiolowe (E960) [2].

Zgodnie z Rozporządzeniem UE nr 1333/2008 w sprawie dodatków do żywności konieczne jest umieszczanie informacji o występowaniu powyższych substancji [4].

Zostało ustalone dopuszczalne spożycie niskokalorycznych substancji słodzących, tak zwanych ADI (*acceptable daily intake*), czyli takiej ilości dodatku do żywności, którą można przyjmować przez całe życie bez negatywnych skutków dla zdrowia. Dopuszczalne dzienne spożycie oblicza się, dzieląc dawkę bezpieczną przez 100-krotny współczynnik bezpieczeństwa w celu uwzględnienia różnic osobniczych i podatnych grup populacji (dzieci i osoby starsze). Wskaźnik ADI dla niskokalorycznych substancji słodzących przedstawiono w tabeli (tab. 2) [2]. Niskokaloryczne środki słodzące nie zostały dopuszczone do stosowania w produktach dla niemowląt i dzieci do 3. roku życia. Natomiast kobiety w ciąży mogą je bezpiecznie stosować [1].

Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne potwierdzają bezpieczeństwo stosowania

▶▶ Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne potwierdzają bezpieczeństwo stosowania niskokalorycznych substancji słodzących i rekomendują zastępowanie cukru słodzikami, zwłaszcza przez osoby z nadwagą, otyłością czy zaburzeniami gospodarki węglowodanowej ◀◀

Tabela 3. Wartość energetyczna wybranych produktów spożywczych zawierających cukier i niskokaloryczne substancje słodzące [1]

Produkt spożywczy	Wartość energetyczna produktu zawierającego cukier (kcal)	Wartość energetyczna produktu zawierającego słodzik (kcal)
Cola (330 ml)	139	0,7
Napój owocowy (250 ml)	184	27
Jogurt pitny (250 ml)	180	105
Jogurt truskawkowy (12 ml)	118	84
Galaretka malinowa (100 g)	80	5
Herbata słodzona	16 (1 łyżeczka cukru)	1 (1 tabletkę słodziku)

niskokalorycznych substancji słodzących i rekomendują zastępowanie cukru słodzikami, zwłaszcza przez osoby z nadwagą, otyłością czy zaburzeniami gospodarki węglowodanowej. Stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w celu eliminacji cukru z diety pozwala na zmniejszenie kaloryczności diety (tab. 3) oraz lepszą kontrolę poziomu glikemii [2].

Celem pracy jest ocena stosowania niskokalorycznych substancji słodzących u chorych na cukrzycę typu 2.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 50 dorosłych pacjentów (27 kobiet i 23 mężczyzn), uzyskało ono akceptację Komisji Bioetycznej UMiKM w Poznaniu (nr zezwolenia: 171/15).

W badaniu wykorzystano autorski kwestionariusz, składający się z 25 pytań jednokrotnego i wielokrotnego wyboru. Ankiety opracowano na podstawie dostępnej literatury dotyczącej cukrzycy typu 2 i niskokalorycznych środków słodzących. Uzyskane wyniki podano analizie porównawczo-statystycznej. Ankieta była anonimowa. Pytania dotyczyły stanu zdrowia oraz stosowania niskokalorycznych środków słodzących w diecie.

## WYNIKI

W badaniu wzięło udział 50 pacjentów chorujących na cukrzycę typu 2 (27 kobiet i 23 mężczyzn). Średnia wieku wynosiła 60

lat. Struktura wieku pacjentów była różnorodna, największą grupę stanowiły osoby powyżej 50. roku życia. Z kolei najmniejszą grupę reprezentowali pacjenci w wieku 18–29 lat. Większość ankietowanych miała nieprawidłową masę ciała, średnie BMI wynosiło 31,9 kg/m<sup>2</sup>. Osoby biorące udział w badaniu mieszkały przeważnie w mieście (tab. 4). Zaledwie 20% ankietowanych stosuje niskokaloryczne substancje słodzące w diecie.

Tabela 4. Charakterystyka pacjentów

Płeć	Kobiety — 27 (54%)
	Mężczyźni — 23 (46%)
Wiek	18–29 lat — 2 (4%)
	30–49 lat — 7 (14%)
	> 50. roku życia — 41 (82%)
BMI	Norma — 6 (12,3%)
	Nadwaga — 13 (26%)
	Otyłość — 31 (62%)
Stan cywilny	Panna/kawaler — 4 (8%)
	Zamężna/żonaty — 40 (80%)
	Wdowa/wdowiec — 6 (12%)
Miejsce zamieszkania	Wieś — 10 (20%)
	Miasto — 40 (80%)
Wykształcenie	Podstawowe — 7 (14%)
	Zawodowe — 24 (48%)
	Średnie — 13 (26%)
	Wyższe — 6 (12%)

**Tabela 5. Analiza badanej grupy pod względem stosowania niskokalorycznych substancji słodzących i cukru**

	Stosuje	Nie stosuje
Niskokaloryczne substancje słodzące	20%	80%
Cukier	76%	24%

►► Połowa pacjentów (52%) uważa, że stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w diecie jest niebezpieczne ◀◀

Sytuacja jest odwrotna w przypadku cukru, ponieważ większość pacjentów (76%) spożywa go codziennie (tab. 5). Osoby, które stosują niskokaloryczne substancje słodzące (20%), najczęściej wybierają środki z dodatkiem cyklamianów (50%).

Głównie osoby otyłe oraz z nadmierną masą ciała stosują cukier w diecie (odpowiednio 48% i 22%) w porównaniu z osobami z prawidłową masą ciała (6%).

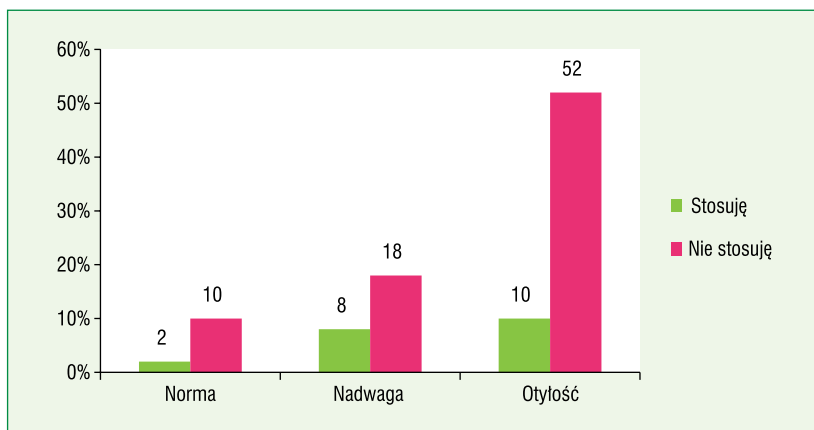
Co drugi pacjent z nadwagą stosuje w diecie niskokaloryczne substancje słodzące. Natomiast tylko co piąta osoba o prawidłowej masie ciała i z otyłością stosuje „słodziki” (ryc. 1). Żadna z osób z wykształceniem zawodowym oraz wyższym nie stosuje niskokalorycznych substancji słodzących w diecie. Natomiast co druga osoba z wykształceniem podstawowym i średnim stosuje „słodziki” (ryc. 2).

Połowa pacjentów (52%) uważa, że stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w diecie jest niebezpieczne. Większość ankietowanych z wykształceniem wyższym (22%) uważa, że stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w diecie jest niebezpieczne. Tylko 6% osób z wykształceniem podstawowym jest zdania, że „słodziki” są niebezpieczne (ryc. 3). Dodatkowo, w tej grupie ankietowanych znalazły się osoby, które uważają, że „słodziki” są całkowicie bezpieczne.

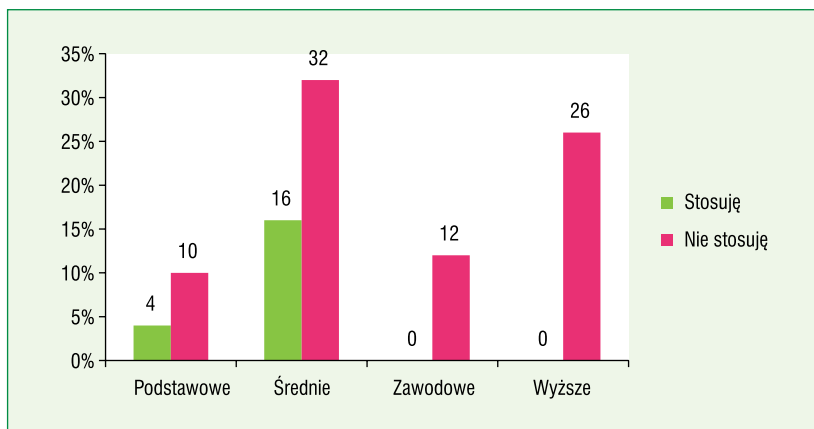
## DYSKUSJA

Niskokaloryczne substancje słodzące umożliwiają eliminację cukru z diety, a zatem lepszą kontrolę masy ciała oraz stężenia glukozy we krwi. W badaniu podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy pacjenci z cukrzycą typu 2 stosują niskokaloryczne substancje słodzące w diecie i czy ma to wpływ na wybrane parametry antropometryczne. W badaniu wzięło udział 50 pacjentów z cukrzycą typu 2, w większości były to osoby otyłe po 50. roku życia z współistniejącymi powikłaniami cukrzycowymi. Przeważały te mieszkające w mieście z wykształceniem zawodowym lub średnim.

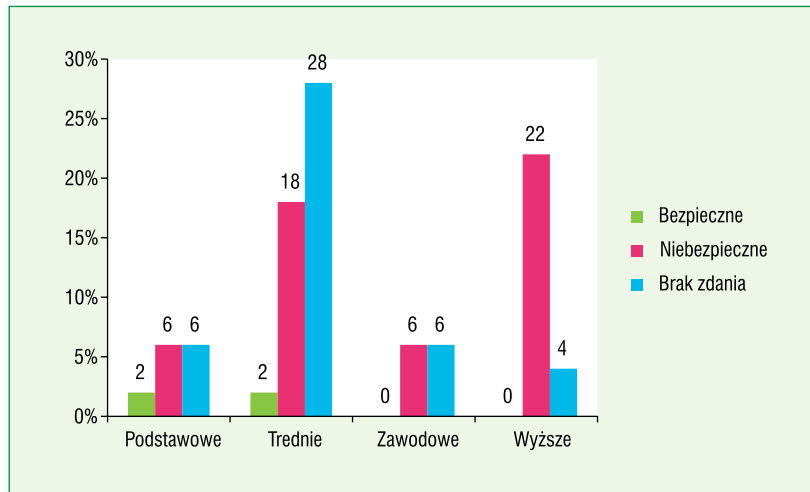
W niniejszej pracy zapytano ankietowanych o stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w diecie. Używa ich zaledwie 20% respondentów. Natomiast Wierzbicka [5] w ocenie spożycia z dietą



**Rycina 1.** Zależność pomiędzy BMI a stosowaniem niskokalorycznych substancji słodzących



**Rycina 2.** Zależność pomiędzy wykształceniem a stosowaniem niskokalorycznych substancji słodzących



**Rycina 3.** Zależność pomiędzy wykształceniem a opinią na temat niskokalorycznych substancji słodzących

sztucznych substancji słodzących w wybranej grupie młodzieży z cukrzycą typu 1 otrzymała odmienne wyniki. Odnotowała spożycie „słodzików” u wszystkich dziewcząt i u 88% chłopców [5]. W niniejszym badaniu wykazano, że osoby dorosłe najczęściej wybierały cyklaminiany, a w badaniu Wierzbickiej młodzież najczęściej wybierała aspartam i acesulfam K [5]. W 2012 Anderson i wsp. przygotowali metaanalizę, z której wynika że 24–54% osób dorosłych spożywa „słodziki” [6]. Według Duran i wsp. ponad 80% studentów w Ameryce Łacińskiej stosuje niskokaloryczne substancje słodzące w diecie. Wykazano, że osoby spożywające acesulfam K i sukralozę miały niższe ryzyko zwiększenia masy ciała [7].

W niniejszym badaniu wykazano, że masa ciała ma wpływ na spożycie niskokalorycznych substancji słodzących. Co drugi pacjent z nadwagą stosuje w diecie niskokaloryczne substancje słodzące. Natomiast tylko co piąta osoba o prawidłowej masie ciała i z otyłością stosuje „słodziki”. Drewnowski i Rehm w swoich badaniach wykazali, że słodziki najczęściej stosują osoby narażone na wystąpienie otyłości [8]. Także wykształcenie ma wpływ na spożycie niskokalorycznych substancji słodzących. Żadna

z osób z wykształceniem zawodowym oraz wyższym nie stosuje niskokalorycznych substancji słodzących w diecie. Natomiast co druga osoba z wykształceniem podstawowym i średnim stosuje „słodziki”. Wyniki te można uzasadnić opinią na temat bezpieczeństwa „słodzików”. Pacjenci uważają, że niskokaloryczne substancje słodzące mogą działać pronowotworowo, zaburzać działanie leków oraz negatywnie wpływać na pracę układu nerwowego.

Ponad połowa ankietowanych uważa, że niskokaloryczne substancje słodzące są niebezpieczne, w tym większość osób z wykształceniem wyższym. Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne zapewniają jednak, że stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących jest bezpieczne. Co więcej, zalecają zastępowanie sacharozy „słodzikami” szczególnie przez osoby z nadmierną masą ciała oraz z zaburzeniami gospodarki węglowodanowej [2].

W badaniu oceniono spożycie cukru i tak większość pacjentów (76%) deklaruje, że spożywa go codziennie. Wyniki potwierdzili Weker i Barańska w badaniu stanu odżywienia dzieci w wieku 13–36 miesięcy, w którym stwierdzono, że 64% dzieci przyjmuje zbyt dużą ilość sacharozy [9]. Również



Sekuła i wsp. ocenili spożycie sacharozy i tak w 1950 roku wynosiło 21 kg na osobę, a w 2007 roku już 40 kg na osobę [10].

W badaniu wykazano zależność pomiędzy BMI a stosowaniem cukru w diecie. Głównie osoby otyłe oraz z nadmierną masą ciała stosują cukier w diecie (odpowiednio 48% i 22%) w porównaniu z osobami z prawidłową masą ciała (6%). Wysokie spożycie cukru koreluje z większym ryzykiem wystąpienia insulinooporności i zachorowania na cukrzycę typu 2 [11].

Po dokonaniu analizy stosowania niskokalorycznych substancji słodzących u chorych na cukrzycę typu 2 można stwierdzić, że ankietowani nie stosują „słodzików” w diecie. Przyczyną powyższego zjawiska może być opinia na temat niskokalorycznych substancji słodzących. Pomimo pozytywnego stanowiska Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego na temat niskokalorycznych substancji słodzących, większość ankietowanych uważa, że stosowanie „słodzików” w diecie jest niebezpieczne. Niezbędna jest zatem edukacja pacjentów oraz kontynuowanie badań na temat wpływu niskokalorycznych substancji słodzących na parametry antropometryczne i biochemiczne u chorych na cukrzycę typu 2. Podsumowując, cukrzyca typu 2 występuje coraz częściej i u coraz młodszych osób. Bardzo ważne jest wdrożenie działań profilaktycznych, polegających na wprowadzeniu zasad prawidłowego żywienia oraz zwiększeniu aktywności fizycznej. W celu uniknięcia powikłań cukrzycowych zaleca się osobom chorującym na cukrzycę zastąpienie sacharozy niskokalorycznymi substancjami słodzącymi.

#### WNIOSKI

1. Chorzy na cukrzycę typu 2 przeważnie stosują cukier w diecie.

2. Tylko co piąta osoba z cukrzycą typu 2 stosuje niskokaloryczne substancje słodzące.
3. Ponad połowa ankietowanych uważa, że niskokaloryczne substancje słodzące są niebezpieczne, w tym większość osób z wykształceniem wyższym.
4. Pacjenci nie stosują się do zaleceń ograniczenia węglowodanów w diecie.
5. Niezbędne jest kontynuowanie edukacji pacjentów oraz badań na temat wpływu niskokalorycznych substancji słodzących na parametry antropometryczne u chorych na cukrzycę typu 2.

#### PIŚMIENNICTWO:

1. International Sweeteners Association. Niskokaloryczne substancje słodzące: rola i korzyści — broszura.
2. Olszanecka-Glinianowicz M., Czupryniak L. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w sprawie stosowania niskokalorycznych substancji słodzących. *Prakt. Lek.* 2013; 83: 5–7.
3. Jeznach-Steinhagen A., Kurzawa J., Czerwonogrodzka-Senczyna A., Kępczyńska-Nyk A. Bezpieczne stosowanie substancji słodzących u pacjentów z cukrzycą typu 2. *Med. Metab.* 2012; 16: 66–72.
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1129/2008 w sprawie dodatków do żywności z dnia 11 listopada grudnia 2011 r.
5. Wierzbicka E., Skarzyńska M., Piontek E., Korzeniewska G. Ocena spożycia z dietą sztucznych substancji słodzących w wybranej grupie młodzieży z cukrzycą typu 1 — badanie pilotażowe. *Bromatol. Chem. Toksykol.* 2011; 44: 305–312.
6. Anderson H., Foreyt J., Sigman-Grant M., Allison DB. The use of low-calorie sweeteners by adults: impact on weight management. *J. Nutr.* 2012; 142: 1163S–9S.
7. Duran A.S., Blanco B.E., Rodriguez N.M.P. i wsp. Association between non-nutritive sweeteners and obesity risk among university students in Latin America. *Rev. Med. Chil.* 2015; 143: 367–373.
8. Drewnowski A., Rehm C.D. Socio-demographic correlates and trends in low-calorie sweetener use among adults in the United States from 1999 to 2008. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2015; 69: 1035–1041.
9. Weker H., Barańska M. Models of safe nutrition of children and adolescents as a basis for prevention of obesity. *Med. Wieku Rozw.* 2011; 3: 288–297.
10. Sekuła W, Figurska K, Barysz A, Oltarzewski M. Wyniki monitoringu żywienia ludności w Polsce. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 2008; XXXV: 371–395.
11. Deer J., Koska J., Ozias M., Reaven P. Dietary models of insulin resistance. *Metabolism.* 2015; 64: 163–171.