Spożycie napojów słodkich wśród młodzieży polskiej – badanie pilotażowe

Sugar sweetened beverages consumption among polish adolescents – a pilot study

¹Agnieszka Kowalska, ²Beata Sińska, ²Alicja Kucharska, ¹Katarzyna Piechowiak, ³Karolina Dąbrowa, ³Wiktor Paskal, ³Magdalena Czerwińska, ³Wojciech Szypowski, ¹Agnieszka Szypowska

¹Klinika Pediatrii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ²Zakład Żywienia Człowieka, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ³Studenckie Koło Naukowe Diabetologii Wieku Rozwojowego przy Klinice Pediatrii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

¹Department of Paediatrics, Medical University of Warsaw,

²Department of Human Nutrition, Medical University of Warsaw,

³Students Scientific Association of Paediatric Diabetology at the Department of Paediatrics, Medical University of Warsaw

Słowa kluczowe

napoje słodzone, żywienie, cukier, otyłość, młodzież

Key words

sugar sweetened beverages, nutrition, sugar, obesity, adolescent

Streszczenie

Wstęp. W związku z doniesieniami o korelacji między spożyciem słodkich napojów a rozwojem insulinooporności oraz narastającym problemem otyłości u nastolatków istotne jest poznanie nawyków żywieniowych w tej grupie wiekowej. Celem badania była ocena zależności pomiędzy rodzajem i kalorycznością napojów spożywanych przez młodzież a danymi antropometrycznymi i socjoekonomicznymi. **Metody.** Przeprowadzono wywiad żywieniowy wśród 310 uczniów w wieku 12–17 lat z 8 szkół warszawskich. Wywiad żywieniowy dotyczył spożywanych napojów, ponadto przeprowadzono wywiad socjoekonomiczny, obliczono BMI, stosunek obwodu pasa do wzrostu (WtHR) oraz dobowe zapotrzebowanie energetyczne uczniów. **Wyniki.** Do analizy włączono dane zebrane od 305 uczniów. 75,7% badanych piło słodkie napoje. Procentowy udział energii pochodzącej ze słodkich napojów w dobowym zapotrzebowaniu energetycznym wynosił w przeliczeniu na konsumenta $10,9 \pm 9,1\%$ (dziewczeta: $9,8 \pm 9,1\%$ vs. chłopcy: $11,7 \pm 9,0\%$, $p=0,038$). Całkowita objętość pitych napojów korelowała z WtHR ($r=0,18$; $p=0,002$) oraz BMI ($r=0,19$; $p=0,001$). Nie stwierdzono różnic w ilości energii dostarczanej ze spożywanych napojów pomiędzy osobami o prawidłowej masie ciała a młodzieżą z nadwagą/otyłością, jednak wypijane

Abstract

Introduction. Recent research shows the increase in prevalence of obesity among children and adolescents, as well as association between sugar sweetened beverages (SSB) and insulin resistance. Therefore recognition of teenagers' dietary habits is clinically important. A cross-sectional study among secondary school students was conducted to evaluate relationship between beverages consumption patterns and anthropometric and socio-economical factors. **Methods.** 310 students aged 12-17 years from 8 Warsaw schools were inquired about beverages consumption and socio-economical data. Additionally all respondents' BMI, waist-to height ratio (WtHR) and daily energy requirement were calculated. **Results.** Data of 305 students were analyzed. 75,7% of youth drunk SSB. SSB represent $10,9 \pm 9,1\%$ (females: $9,8 \pm 9,1\%$ vs males: $11,7 \pm 9,0\%$, $p=0,038$) of the total daily energy intake per consumer. Total volume of beverages was associated with WtHR ($r=0,175$; $p=0,002$) and BMI ($r=0,188$; $p=0,001$). There were no differences between normal weight and overweight/obese adolescents in intake of total energy from beverages. Analysis showed significant obesity status and gender influence on several beverages intake. **Conclusions.** Daily energy intake from SSB among adolescents exceeds recommended by

objętości niektórych grup napojów różniły się istotnie w zależności od płci lub kategorii wagowej. **Wnioski.** Spożycie przez młodzież cukru w słodkich napojach przekracza zalecane przez WHO dobowe spożycie energii pochodzącej z cukrów łatwo przyswajalnych. Duży odsetek dzieci pijących słodkie napoje sugeruje konieczność podjęcia działań edukacyjnych oraz dalszych badań.

Endokrynol. Ped. 2015.14.3.52.25-34.

© Copyright by PTEiDD 2015

Wstęp

W ciągu ostatnich lat obserwowany jest wzrost występowania otyłości wśród dzieci i nastolatków [1,2]. Wśród przyczyn wymieniane są jakość i wartość energetyczna spożywanych pokarmów, nawyki żywieniowe oraz szeroko pojęty styl życia [3]. W porównaniu z dziećmi o prawidłowej masie ciała dzieci otyłe są zagrożone większym ryzykiem pozostania otyłymi w ciągu życia [4].

Związek pomiędzy spożyciem słodkich napojów a rozwojem cukrzycy [5], nadwagi i otyłości [6] oraz chorób układu krążenia [7] jest dobrze udokumentowany u dorosłych. W przypadku dzieci i młodzieży w metaanalizie kohortowych badań prospektywnych opisywano związek pomiędzy przyrostem masy ciała a spożyciem słodkich napojów [6]. Mimo iż słodkie napoje mają dość niską gęstość energetyczną, istnieje tendencja do zastępowania dodawanej do napojów sacharozy syropem wysokofruktozowym, ponadto soki i napoje owocowe zawierają stosunkowo dużo naturalnej fruktozy [8]. Metabolizm fruktozy bardziej sprzyja lipogenezie w porównaniu z glukozą [9], jej nadmierne spożycie jest wymieniane wśród czynników ryzyka rozwoju m.in. niealkoholowego stłuszczenia wątroby, chorób układu krążenia [10] i zespołu metabolicznego [11].

W najnowszych rekomendacjach WHO dotyczących spożycia cukru zalecane jest, aby u dorosłych i dzieci wartość energetyczna spożywanych cukrów łatwo przyswajalnych (definiowanych jako mono i disacharydy dodane do żywności lub naturalnie występujące w miodzie, syropach, sokach i koncentratkach owocowych) stanowiła nie więcej niż 10% całkowitego dziennego spożycia energii z dalszym zaleceniem ograniczenia do mniej niż 5% [12].

Preferencje związane ze spożywaniem różnych rodzajów napojów wśród młodzieży wskazują na

WHO energy intake from free sugars. A significant number of SSB consumers suggest the necessity of more profound studies. Moreover, education in healthy diet is required.

Pediatr. Endocrinol. 2015.14.3.52.25-34.

© Copyright by PTEiDD 2015

różnice w upodobaniach konsumentów poszczególnych narodowości, co wpływa też na różnice w ilości dostarczanej energii [6,13]. Dzięki społecznym kampaniom przeprowadzonym w Polsce dzieci uczęszczające do szkół podstawowych zabierają na czas lekcji wodę, piją mleko. Natomiast uczniowie szkół ponadpodstawowych sami zaopatrują się w produkty spożywcze zarówno w szkolnych sklepikach i automatach, jak również poza szkołą, co może skutkować nadmiernym spożyciem słodkich napojów. Ze względu na skąpe dane dotyczące owego spożycia przez polską młodzież istotna jest ocena tego problemu.

Przedmiotem pracy jest ocena ilościowa i jakościowa napojów spożywanych przez uczniów szkół gimnazjalnych i średnich ze szczególnym uwzględnieniem energii pochodzącej z cukrów zawartych w płynach oraz analiza zależności pomiędzy danymi antropometrycznymi i warunkami socjoekonomicznymi a rodzajem i kalorycznością spożywanych napojów.

Metody

Przebieg badania i populacja

Przeprowadzono badanie przekrojowe wśród uczniów 8 koedukacyjnych szkół gimnazjalnych i średnich mieszczących się w czterech dzielnicach Warszawy. Dzielnice oraz szkoły wybrane zostały losowo. Klasy (po dwie w każdej szkole) zostały wytypowane przez dyrektorów szkół na podstawie planu lekcji, kryterium stanowiły zaproponowane przez badaczy godziny przeprowadzenia badania. Przed jego rozpoczęciem uczestników, ich rodziców, a także dyrekcje szkół poinformowano o celach oraz poproszono o zgodę na przeprowadzenie badania. Dane zbierane były w szkołach pomiędzy grudniem 2013 r. a styczniem 2014 r. przez grupę badaczy, w której skład wchodził studenci z Koła

Diabetologii Wieku Rozwojowego oraz lekarze z Kliniki Pediatrii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Protokół badania został zatwierdzony przez Komisję Bioetyczną Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Informacje żywieniowe

Badanie zostało zaprojektowane przy udziale specjalisty dietetyka z Zakładu Żywienia Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Badacze zostali przeszkoleni w przeprowadzaniu wywiadu żywieniowego. Z każdym uczniem przeprowadzono indywidualną rozmowę dotyczącą diety w dniu poprzedzającym badanie. W pytaniach dotyczących spożytych napojów określano ilość i rodzaj napojów wypitych w dniu poprzedzającym badanie (w mililitrach) oraz ilość cukru użytego do dosładzania napojów (w gramach). Odpowiedzi na pytania zapisywane były w formularzu ułożonym wspólnie ze specjalistami dietetyki. Pomocą przy udzielaniu odpowiedzi był atlas ze zdjęciami produktów żywieniowych, obrazujący ich rozmiary na tle różnych naczyń, w oparciu o który ustalana była wielkość porcji [14].

Uzyskane informacje o danych żywieniowych zostały zweryfikowane przez specjalistę dietetyka, a następnie poddane analizie za pomocą specjalistycznego programu do analizy dietetycznej Dieta 5.0 (wydawca: Zakład Epidemiologii i Norm Żywienia, Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie, 2011) [15]. Uczniowie wypełniali również ankietę dotyczącą warunków socjoekonomicznych: wykształcenia oraz zawodu rodziców, statusu socjoekonomicznego, miejsca zamieszkania, liczby członków rodziny oraz ilości wspólnie jedzonych posiłków. Ankietę wypełniali samodzielnie, w obecności badacza, który pomagał w zrozumieniu pytań.

Dane antropometryczne

U wszystkich uczniów wykonane zostały przez lekarza podstawowe pomiary antropometryczne: masy ciała, wzrostu i obwodu pasa. Pomiary zostały przeprowadzone przy pomocy tych samych narzędzi pomiarowych. Waga uczniów oraz wzrost mierzone były za pomocą atestowanej wagi ze wzrostomierzem (Radwag model WPT 60/150 OW, pomiary z dokładnością do 0,5cm i 0,1kg). Obwód pasa mierzony był za pomocą nierozciągliwej taśmy pomiarowej. Na podstawie pomiarów obliczono dla uczniów wskaźnik masy ciała (BMI) oraz stosunek obwodu pasa do wzrostu (WtHR). Uczniowie zostali zaklasyfikowani na podstawie

siatek centylowych BMI [16] do grup o wadze normalnej, z nadwagą (BMI dla wieku większe lub równe 85 centylowi) lub otyłych (BMI większe lub równe 95 centylowi). Dobowe zapotrzebowanie energetyczne uczniów ustalono w oparciu o tabele norm dla wieku i płci przy założeniu umiarkowanej aktywności fizycznej [17].

Klasyfikacja napojów

W trakcie analizy dietetycznej przy pomocy programu Dieta 5.0 dla każdego napoju określone zostały m.in: całkowita zawartość węglowodanów, zawartość węglowodanów przyswajalnych oraz wartość energetyczna. Następnie spożywane napoje przyporządkowano do następujących grup: 1. woda; 2. kawa i herbata włącznie z kawą zbożową a) słodzone i b) niesłodzone; 3. mleko i napoje mleczne a) słodzone i b) niesłodzone, 4. napoje owocowe – grupa obejmująca również soki owocowe, soki warzywne (pito jedynie sok marchwiowy), nektary oraz kompoty; 5. grupa napojów gazowanych i niegazowanych słodzonych, w której skład wchodziły także napoje energetyzujące oraz napoje izotoniczne, a także 6. grupa napojów typu light.

Jogurty wyraźnie określone przez uczniów jako pitne i spożywane w charakterze napoju oraz mleko dodawane do kawy lub herbaty zaklasyfikowano jako napoje, nie brano pod uwagę jogurtów oraz mleka spożywanego z musli lub innymi dodatkami jako posiłek. Następnie, mając na uwadze powyższy podział napojów, wyodrębniono grupę nadrzędną napojów słodkich, do której zaliczono grupy: 2a – słodzoną kawę i herbatę, 3a – napoje mleczne słodzone, 4. napoje owocowe oraz 5. słodzone napoje gazowane i niegazowane. Grupa napojów słodkich miała obejmować napoje zawierające łatwo przyswajalne cukry (ang. *free sugars*) w definicji wg WHO [12], zarówno naturalnie słodkie jak np. soki owocowe, jak i dosładzane cukrem przez producenta. Dołączono do grupy również soki warzywne, ponieważ w badanej populacji jedynym takim sokiem był sok marchwiowy, który ma wyższą w porównaniu z niektórymi sokami owocowymi gęstość energetyczną (40kcal/100 ml) oraz porównywalnie wysoki procentowy udział węglowodanów przyswajalnych w całkowitej energii (90% lub więcej). Mleko zostało włączone do grupy napojów słodkich, jeżeli wchodziło w skład napojów, do których był dodawany cukier (najczęściej kawy).

Analiza statystyczna

Wszystkie analizy danych przeprowadzono przy użyciu Microsoft Excel 2007 oraz StatsDirect v. 2.8.0 (England, StatsDirect Ltd. 2013). Statystyka opisowa użyta została do podsumowania charakterystyki badanej populacji. Test Kolmogorov-Smirnov został zastosowany w celu potwierdzenia normalności rozkładu danych. Porównania, w zależności od rodzaju spożywanych napojów, płci lub statusu wagowego, były wykonane przy użyciu testów parametrycznych T-test lub nieparametrycznych Mann-Whitney U-test w przypadku danych ciągłych lub testu Fishera i χ^2 w przypadku danych nieciągłych. Iloraz szans (OR) oceniano dla przedziału ufności (CI) 95%. W celu oceny korelacji został wykonany test Spearmana lub test regresji logistycznej. Za istotne statystycznie uznawano wartości $p < 0,05$.

Wyniki

Charakterystyka populacji

Do udziału w badaniu wytypowano 470 kandydatów (wszyscy uczniowie klas). 160 osób (34%) nie przystąpiło do badania ze względu na brak pisemnej zgody opiekuna lub nieobecność w szkole. 310 uczniów wypełniło ankiety. 5 uczniów zostało wykluczonych z analizy ze względu na niekompletność danych: 4 nie wzięło udziału w pomiarach antropometrycznych, 1 uczeń nie wypełnił danych żywieniowych. Do końcowej analizy włączono dane 305 uczniów. Charakterystykę uczestników przedstawiono w tabeli I.

Rodzaje pitych napojów

Średnie spożycie napojów przez jednego ucznia wynosiło $1774 \pm 876 \text{ ml/dl}$, u chłopców było ono wyższe niż u dziewcząt ($p < 0,0001$). Główny spo-

Tabela I. Charakterystyka uczestników

Table I. Participant characteristics

Zmienne ciągłe	ogółem (n=305)		chłopcy (n=160)		dziewczęta (n=145)	
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD
Wiek [lata]	15,52	1,21	15,7	1,12	15,32	1,27
Wzrost [m]	1,71	0,09	1,76	0,08	1,65	0,06
Masa ciała [kg]	63,8	12,24	69,06	12	57,99	9,65
BMI kg/m^2	21,74	3,10	22,26	3,05	21,17	3,06
WtHR	0,41	0,04	0,42	0,04	0,40	0,04
Zapotrzebowanie na energię [kcal/24h]	2908	427	3295	177	2481	24,34
Zmienne kategoryczne	n	%	n	%	n	%
Kategorie wagowe wg centyli BMI*						
norma	241	79,0	124	77,5	117	80,7
nadwaga	42	13,8	22	13,8	20	13,8
otyłość	22	7,2	14	8,8	8	5,5
Status socjoekonomiczny						
niski	10	3,3	5	3,1	5	3,4
przeciętny	201	65,9	105	65,6	96	66,2
wysoki	93	30,5	50	31,3	43	29,7
brak danych	1	0,3	x		1	0,7
Wykształcenie rodziców (najwyższe)						
podstawowe/zawodowe	14	4,6	7	4,4	7	4,8
średnie	84	27,5	50	31,3	34	23,4
wyższe	206	67,5	103	64,4	103	71,0
brak danych	1	0,3	x		1	0,7
Zamieszkanie						
wieś	52	17,0	29	18,1	23	15,9
miasto do 500 tys.	50	16,4	26	16,3	24	16,6
miasto >500 tys.	202	66,2	105	65,6	97	66,9
brak danych	1	0,3	x		1	0,7

* Kategorie wagowe wg centyli BMI wg polskich siatek centylowych, projekt OLAF [16].

Tabela II. Charakterystyka spożywanych napojów ogółem oraz wg płci, w przeliczeniu na uczestnika badania (*per capita*) oraz na konsumenta (*per consumer*)
Table II. Mean volume, energy and contribution to daily energy requirement of beverages subcategories consumed *per capita* and *per consumer*, by gender

	<i>per capita</i>										<i>per consumer</i>			
	ogółem					chłopcy					dziewczęta			
	średnia	+/-SD	średnia	+/-SD	średnia	średnia	+/-SD	średnia	+/-SD	p dz. vs ch.	średnia	+/-SD	średnia	+/-SD
Objętości (ml/24h)														
Wszystkie napoje	1774	876	1565	804	1963	898	890,9	1807	1556	<0,0001	826,3	2002	893,5	<0,0001
woda	882	809	844	754	916	856	758	1102	1003	0,833	719	1201	786	0,050
Kawa i herbata – ogółem	432	432	435	412	429	451	407	578	564	0,520	384	592	429	0,906
Kawa i herbata – słodzone	270	406	263	388	276	422	414	588	560	0,963	394	614	434	0,436
Kawa i herbata – niesłodzone	162	332	173	332	153	332	396	562	569	0,485	372	555	423	0,405
Mleko i napoje mleczne – ogółem	43,8	163	31,2	97,2	55,1	205	320	257	197	0,519	166	304	399	0,247
Mleko i napoje mleczne – słodzone	23,6	146	16,9	80,3	29,7	187	448	313	223	0,999	205	396	590	0,551
Mleko i napoje mleczne – niesłodzone	20,1	72,7	14,3	59	25,4	83	131	198	173	0,276	125	214	135	0,369
Napoje owocowe	280	444	184	301	368	528	465	652	475	0,010	310	785	517	<0,0001
Napoje gazowane, izotoniczne, energetyzujące	128	325	58,3	148	191	417	474	548	325	0,010	188	678	539	0,0004
Napoje typu light	8,2	78,1	12,1	94,7	4,69	59,3	323	625	583	0,272	382	750	0	
Napoje słodzone	701	716	521	549	664	806	684,4	925,7	747,9	<0,0001	512,6	1064	766,5	0,0009
Kaloryczność (kcal/24h)														
Wszystkie napoje	256	280	179	220	326	309	278,3	334	250,8	<0,0001	225,9	398,7	298,2	<0,0001
woda	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Kawa i herbata – ogółem	54,6	118	52,1	139	56,9	95,3	132	73,1	67,4	0,841	155	78,5	104	0,220
Kawa i herbata – słodzone	53,9	118	50,9	140	56,7	95,4	152	117	108	0,522	189	126	107	0,005
Kawa i herbata – niesłodzone	0,68	4,5	1,22	6,42	0,20	1,00	8,18	2,37	4,02	0,153	11,2	0,71	1,82	0,163
Mleko i napoje mleczne – ogółem	26,5	102	18,7	63,5	33,6	127	204	156	119	0,506	154	185	250	0,181
Mleko i napoje mleczne – słodzone	15,1	93,2	11	55,8	18,9	117	285	201	145	0,999	154	252	368	0,575
Mleko i napoje mleczne – niesłodzone	11,4	42,1	7,76	32,9	14,7	48,9	79,3	112	93,7	0,269	73,3	124	82,6	0,247
Napoje owocowe	127	201	84,9	139	164	238	210	295	220	0,012	142	350	235	0,0002
Napoje gazowane, izotoniczne, energetyzujące	48,1	116	22,9	57,5	71	146	158	207	128	0,009	71,5	252	175	0,0003
Napoje typu light	0,04	0,51	0,04	0,40	0,05	0,59	3,45	3,29	1,89	0,513	2,46	7,5	0	
Napoje słodzone	244	274	169	219	311	301	272,3	321,5	243	<0,0001	226,4	382,5	289,6	<0,0001
Udział w dobowym zapotrzebowaniu energetycznym (%)														
Wszystkie napoje	8,66	9,34	7,21	8,84	9,98	9,60	9,25	11,30	10,11	0,002	9,10	12,22	9,30	0,036
woda	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Kawa i herbata – ogółem	1,91	4,39	2,10	5,59	1,73	2,92	4,92	2,55	2,72	0,649	6,23	2,39	3,19	0,799
Kawa i herbata – słodzone	1,88	4,40	2,05	5,60	1,73	2,92	5,76	4,10	4,37	0,994	7,56	3,84	3,30	0,349
Kawa i herbata – niesłodzone	0,03	0,18	0,05	0,26	0,01	0,03	0,33	0,09	0,16	0,147	0,45	0,02	0,06	0,138
Mleko i napoje mleczne – ogółem	0,89	3,26	0,76	2,58	1,01	3,78	6,35	5,22	4,78	0,581	4,83	5,57	7,40	0,767
Mleko i napoje mleczne – słodzone	0,51	2,95	0,45	2,27	0,56	3,46	8,77	6,71	5,88	0,976	6,27	7,48	10,80	0,962
Mleko i napoje mleczne – niesłodzone	0,38	1,41	0,31	1,33	0,45	1,48	2,62	3,78	2,94	0,302	2,94	3,78	2,47	0,976
Napoje owocowe	4,29	6,67	3,42	5,60	5,07	7,44	6,84	9,98	8,86	0,079	5,76	10,80	7,48	0,221
Napoje gazowane, izotoniczne, energetyzujące	1,58	3,74	0,93	2,33	2,17	4,60	5,00	6,78	5,16	0,018	2,92	7,72	5,70	0,041
Napoje typu light	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02	0,11	0,11	0,08	0,513	0,10	0,22	0,00	
Napoje słodzone	8,24	9,18	6,82	8,84	9,53	9,32	9,08	10,90	9,80	0,002	9,12	11,70	9,00	0,038

żywany napój zarówno pod względem liczby konsumentów, jak i pod względem objętości stanowiła woda, innymi często pitymi napojami były kawa i herbata oraz napoje owocowe. Preferencje w wyborze oraz spożywane objętości niektórych grup napojów różniły się w zależności od płci (tab. II, tab. III).

Energia pochodząca ze spożywanych napojów wynosiła średnio *per capita* 256 kcal/24h, co stanowiło średnio $8,7 \pm 9\%$ dobowego zapotrzebowania energetycznego. U chłopców odsetek ten był statystycznie większy niż u dziewcząt (M: $10,0 \pm 9,6\%$ vs K: $7,2 \pm 8,8\%$ $p=0,002$). W przeliczeniu na konsumenta odsetki te były odpowiednio wyższe (ogółem: $11,3 \pm 9,3\%$, M: $12,2 \pm 9,3\%$ vs. K: $10,1 \pm 9,1\%$ $p=0,036$). Biorąc pod uwagę grupę napojów w kontekście dostarczanej energii, pochodziła ona głównie z grupy napojów owocowych (średnio $4,3 \pm 0,1\%$ dobowego zapotrzebowania energetycznego) (tab. II).

Spożycie napojów słodkich

231 (75,74%) osób piło słodkie napoje w dniu poprzedzającym badanie (tab. III). Z istotnie większym prawdopodobieństwem byli to chłopcy (OR=1,89, 95% CI [1,11;3,21], $p=0,023$). Średnie spożycie kalorii pochodzących z wypijanych napojów słodkich wynosiło $321,5 \pm 272,3$ kcal. Procentowy udział tych napojów w dobowym zapotrzebowaniu energetycznym wynosił średnio $10,9 \pm 9,1\%$ i był statystycznie większy u chłopców (K: $9,8 \pm 9,1\%$ vs M: $11,7 \pm 9,0\%$ $p=0,038$) (tab. II). Objętość napojów słodkich w stosunku do objętości wszystkich spożywanych napojów wynosiła średnio $56,1 \pm 31,1\%$. Nie stwierdzono związku pomiędzy faktem spożycia napojów słodkich a: wiekiem, wzrostem, BMI, występowaniem nadwagi/ otyłości, masą ciała, WtHR, całkowitą objętością spożywanych napojów, statusem socjo-ekonomicznym, wykształceniem rodziców oraz miejscem zamieszkania.

Spożycie napojów w zależności od BMI i WtHR

Wykazano dodatnią korelację pomiędzy objętością wypijanych płynów a WtHR ($r=0,18$; $p=0,002$) oraz BMI ($r=0,19$; $p=0,001$). Jednakże klasyfikując uczniów do kategorii wagowych w oparciu o siatki centylowe BMI i porównując grupę osób szczupłych i o prawidłowej masie ciała z grupą osób z nadwagą i otyłych, nie stwierdzono różnic w całkowitej objętości i wartości energetycznej wypijanych napojów w zależności od statusu wagowego ucznia. W teście regresji logi-

stycznej nie wykazano związku pomiędzy kategorią wagową badanej populacji (ogółem oraz kobiet i mężczyzn analizowanych oddzielnie) a energią zawartą w spożytych napojach (wszystkie oraz słodkie) oraz odsetkiem dobowego zapotrzebowania energetycznego pochodzącego z tych napojów.

Analizując rodzaje wypijanych napojów w zależności od statusu wagowego uczestnika badania okazało się, że uczniowie o prawidłowej masie ciała wypijali na osobę więcej kawy i herbaty (średnio $460,4 \pm 426,8$ ml/24h vs. $325,3 \pm 438,6$ ml/24h, $p=0,003$) i mniej wody ($824,3 \pm 782,6$ ml/24h vs. $1098 \pm 873,5$ ml/24h, $p=0,016$) niż uczniowie z nadwagą i otyłe. Biorąc dodatkowo pod uwagę płeć, w podgrupie chłopców z prawidłową masą ciała obserwowano większe średnie spożycie słodzonych napojów gazowanych i niegazowanych ($215,5 \pm 432,9$ ml/24h vs. $104,7 \pm 347,6$ ml/24h, $p=0,038$) oraz kawy i herbaty zarówno ogółem ($483,5 \pm 467$ ml/24h vs. $241,4 \pm 332$ ml/24h, $p=0,0009$), jak i słodzonych ($315,5 \pm 446,8$ ml/24h vs. $141,4 \pm 287,9$ ml/24h, $p=0,014$) niż w grupie chłopców z nadwagą/ otyłością. W podgrupie dziewcząt z prawidłową masą ciała stwierdzono mniejsze spożycie wody na osobę niż wśród dziewcząt z nadwagą/ otyłych ($766,9 \pm 712,1$ ml/24h vs. $1168 \pm 850,5$ ml/24h, $p=0,007$).

Dyskusja

Dobowe spożycie napojów słodkich przez młodzież dostarczyło średnio ponad 320 kcal z cukrów łatwo przyswajalnych, co stanowiło średnio $10,9\%$ w przeliczeniu na konsumenta, $8,3\%$ *per capita* dobowego zapotrzebowania energetycznego. Odnosząc ten wynik do rekomendacji, u młodzieży pijącej napoje słodkie przekroczone zostało zalecane przez WHO dobowe spożycie cukrów łatwo przyswajalnych w diecie, gdyż pochodząca z nich energia nie powinna przekraczać 10% całkowitego dziennego spożycia energii ze wskazaniem ograniczania do 5% [12]. The European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) nie podaje wartości procentowych, ale również zaleca ograniczenie węglowodanów prostych oraz o wysokim indeksie glikemicznym, a także zaleca wodę jako główny napój u dzieci i młodzieży [3]. Porównując z innymi badaniami, w dużym europejskim badaniu przekrojowym HELENA, gdzie analizowano dane z ośmiu krajów, energia z napojów pochodziła odpowiednio z napojów słodkich (116,8 kcal), słodzonego

mleka (79,6 kcal) i soków owocowych (69,7 kcal) [13]. W badaniu amerykańskim [18] energia z napojów słodkich oraz soków owocowych obejmowała 24% w przeliczeniu na konsumenta, 15% *per capita* dobowego zapotrzebowania energetycznego nastolatków (głównie pito napoje gazowane). Dodatkowo zaobserwowano wzrost spożycia napojów słodkich oraz soków owocowych. W badaniu meksykańskim [19] nastolatki dostarczały w napojach 16,8% *per capita* dobowego zapotrzebowania energetycznego (spożywali głównie napoje gazowane i napoje mleczne). W badaniu australijskim spożycie wynosiło średnio 7,5% *per capita* (głównie napoje gazowane) [20]. Co więcej, w przytoczonym badaniu wykazano, że proporcja dobowego zapotrzebowania energetycznego pochodząca z napojów słodkich wzrasta wraz z wiekiem dziecka.

Biorąc pod uwagę liczbę konsumentów, ponad 75% badanych uczniów znalazło się w grupie spożywającej słodkie napoje. W badaniach z innych krajów zaobserwowano zróżnicowane odsetki takich osób (Europejskie badanie HELENA 53% [13], Kanada 80,3% [21], USA 88% [18], Australia 80,2% [20]). Jednak z uwagi na różnice w metodologii przytoczonych badań (zwłaszcza w badaniu HELENA, gdzie soki oraz słodzona kawa, herbata, mleko nie zostały zaklasyfikowane do napojów słodkich) wszystkie powyższe wartości liczbowe nie są porównywalne, a stanowią jedynie orientacyjny punkt odniesienia. Ze względu na prace wykazujące, że spożywanie napojów słodkich wydaje się mieć związek z rozwojem insulinooporności [22], wynik ten jest niepokojący. W badaniu HELENA wykazano, iż częstość spożycia napojów słodkich przez nastolatków korelowała z wartością parametru HOMA-IR świadczącym o insulinooporności [23].

Analizując poszczególne grupy spożywanych płynów, woda, podobnie jak w innych krajach europejskich [13], Meksyku [19] i Kanadzie [21], okazała się napojem pitem w największej objętości *per capita* i przez największą liczbę konsumentów, przy średnim spożyciu w Europie wynoszącym ok. 821 ml *per capita*, przez ok 88% młodzieży [13].

Warto zauważyć, że główne źródło energii z napojów stanowiły soki i napoje owocowe. Te produkty są szeroko promowane jako zdrowa żywność, mimo iż nie niosą żadnej wartości dodanej w porównaniu z jedzeniem owoców w postaci stałej. Dodatkowo picie soków owocowych w porównaniu z efektami konsumpcji nieprzetworzonych owoców skutkuje mniejszym uczuciem sytości i spożyciem kolejnego posiłku o większej zawartości energii [24].

Pod względem różnic międzypłciowych chłopcy spożywali większe objętości napojów w porównaniu do dziewcząt. Ponadto podobnie jak w badaniu europejskim [13] i meksykańskim [19] istotne różnice zaobserwowano w preferowaniu poszczególnych grup napojów. W badanej przez nas populacji różnice między płciami dotyczyły spożycia napojów owocowych, gazowanych, energetycznych. Warto zauważyć, że objętości napojów gazowanych wypijane przez chłopców były średnio ponaddwukrotnie większe niż u dziewcząt. Mimo iż nie są to tak duże objętości, jak odnotowano w badaniach amerykańskich [18], jest to niekorzystne zjawisko. Napoje te zawierają wiele środków konserwujących, wzmacniających smak oraz sztucznych barwników. W amerykańskim badaniu przekrojowym wykazano związek pomiędzy spożywaniem słodkich napojów gazowanych przez uczniów szkoły średniej a częstością występowania wśród nich astmy, o co podejrzewane są właśnie środki konserwujące w nich zawarte [25].

W naszym badaniu wyłącznie jedna osoba przyznała się do picia alkoholu w dniu poprzedzającym badanie, jest to wynik istotnie różny w porównaniu z danymi z innych krajów [13,19].

Analiza rodzajów, objętości pitych napojów oraz dostarczanej z nich energii w kontekście zmiennych antropometrycznych wykazała większe spożycie wody u dziewcząt z nadwagą lub otyłością w porównaniu z grupą o prawidłowej masie ciała. Wy tłumaczeniem może być zalecenie picia wody pojawiające się w wielu popularnych dietach, stosunkowo proste do wypełnienia. Na większe spożycie wody u dziewcząt o nieprawidłowej masie ciała mogły mieć również wpływ niebadane przez nas aspekty, jak spożycie białka, soli oraz zapotrzebowanie na płyny wynikające z samej masy ciała. W wynikach przeglądu systematycznego badań przekrojowych większe spożycie wody wydaje się być związane z wyższą masą ciała dziecka, jednakże wnioski z badań obserwacyjnych nie potwierdzają tej zależności [26]. Zaobserwowaliśmy także spożycie większych objętości napojów słodzonych u chłopców z prawidłową masą ciała, na co mógł mieć wpływ nieoceniany w naszym badaniu, a częstszy w takiej grupie wysiłek fizyczny [27]. Z drugiej strony pod względem całkowitej kaloryczności napojów nie znaleźliśmy różnic między grupami wyodrębnionymi w zależności od statusu wagowego. Ponieważ na korelację między masą ciała a ilością i kalorycznością spożywanych napojów wpływ mogą mieć nieuwzględnione w badaniu zmienne, jak przytoczone wyżej,

Tabela III. Udział poszczególnych grup napojów w całkowitym spożyciu ogółem i wg płci
Table III. Mean contribution of beverages subcategories to total intake in general and by gender

	ogółem		dziewczęta		chłopcy	
	n	%	n	%	n	%
Wszystkie napoje	305	100,0	145	100,0	160	100,0
woda	244	80,0	122	84,1	122	76,3
Kawa i herbata – ogółem	228	74,8	112	77,2	116	72,5
Kawa i herbata – słodzone	140	45,9	68	46,9	72	45,0
Kawa i herbata – niesłodzone	88	28,9	44	30,3	44	27,5
Mleko i napoje mleczne – ogółem	52	17,0	23	15,9	29	18,1
Mleko i napoje mleczne – słodzone	23	7,5	11	7,6	12	7,5
Mleko i napoje mleczne – niesłodzone	31	10,2	12	8,3	19	11,9
Napoje owocowe	131	43,0	56	38,6	75	46,9
Napoje gazowane, izotoniczne, energetyzujące	71	23,3	26	17,9	45	28,1
Napoje typu light	4	1,3	3	2,1	1	0,6
<i>Napoje słodzone</i>	231	75,7	101	69,7	130	81,3

a także masa mięśniowa ucznia, aktualna próba odchudzenia się, problem wydaje się bardziej złożony i brak nam wystarczających danych, aby uzasadnić powyższe przypuszczenia.

Ograniczeniem naszego badania jest fakt, że uzyskane informacje żywieniowe pochodziły z jednego dnia. Wybierając zastosowaną metodę, spodziewaliśmy się uzyskania bliższych stanowi faktycznemu opisów objętości spożywanych napojów. Z doświadczeń naszego zespołu wynika, że trudno jest uzyskać od nastolatków precyzyjne informacje żywieniowe z okresu dłuższego niż poprzedzający dzień. Z reguły dane wcześniejsze są mocno niedoszacowane, podobnie trudno jest uzyskać zadowalający odsetek zwróconych kwestionariuszy w przypadku przeprowadzania samodzielnie w domu przez uczniów 3-dniowego zapisu diety. Najlepszą opcją wydawałby się dzienniczek stworzony w technologii chętniej akceptowanej przez młodzież, np. jako program na telefon, lub podobny do zastosowanego np. w badaniu HELENA [28].

Wnioski

Podsumowując, prezentowane wyniki stanowią pewien obraz konsumpcji napojów wśród polskiej młodzieży. Wypijanie znacznych objętości napojów słodzonych w ciągu dnia przez dużą grupę konsumentów, bo aż $\frac{3}{4}$ ankietowanych uczniów, skutkowało spożyciem istotnej, dodatkowej ilości energii. Co warto podkreślić, spożycie przez młodzież cukru w słodkich napojach przekraczało zalecane przez WHO dobowe spożycie energii pochodzącej z cukrów łatwo przyswajalnych.

Ze względu na intensywne, celowane w dzieci i młodzież zabiegi marketingowe producentów oraz narastający problem otyłości konieczna jest edukacja rodziców, dzieci i młodzieży w zakresie faktycznej jakości spożywanych napojów, z naciskiem na zawartość w nich cukru i płynące z tego konsekwencje.

- Ahluwalia N., Dalmasso P., Rasmussen M. et al.: Trends in overweight prevalence among 11-, 13- and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *Eur. J. Public Health*, 2015;25 Suppl 2, 28-32.
- Jackson-Leach R., Lobstein T.: Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 1.: The increase in the prevalence of child obesity in Europe is itself increasing. *Int. J. Pediatr. Obes.*, 2006;1, 26-32.
- Agostoni C., Braegger C., Decsi T. et al.: Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 2011;52, 662-669.
- Liang Y., Hou D., Zhao X. et al.: Childhood obesity affects adult metabolic syndrome and diabetes. *Endocrine*, Epub 03.2015; Dostęp z <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12020-015-0560-7> (01.05.2015)
- Malik V.S., Popkin B.M., Bray G.A. et al.: Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*, 2010;33, 2477-2483.
- Malik V.S., Pan A., Willett W.C. et al.: Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2013;98, 1084-1102.
- Huang C., Huang J., Tian Y. et al.: Sugar sweetened beverages consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective studies. *Atherosclerosis*, 2014;234, 11-16.
- Bray G.A., Popkin B.M.: Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar. *Diabetes Care*, 2014;37, 950-956.
- Jarosz M., Traczyk I.: Węglowodany. W: Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Red. Jarosz M., Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2012;1, 63-75.
- Stanhope K.L., Medici V., Bremer A.A. et al.: A dose-response study of consuming high-fructose corn syrup-sweetened beverages on lipid/lipoprotein risk factors for cardiovascular disease in young adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2015;101, 1144-1154.
- Dekker M.J., Su Q., Baker C. et al.: Fructose: a highly lipogenic nutrient implicated in insulin resistance, hepatic steatosis, and the metabolic syndrome. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 2010;299, E685-694.
- World Health Organization.: Guideline: Sugars intake for adults and children. WHO, Geneva 2015.
- Duffey K.J., Huybrechts I., Mouratidou T. et al.: Beverage consumption among European adolescents in the HELENA study. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2012;66, 244-252.
- Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album Fotografii Produktów i Potraw. Album of Photographs of Food Products and Dishes. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2000.
- Dieta 5.0. Secondary Dieta 5.0 2011. Dostęp z: <http://www.izz.waw.pl/pl/usugi?id=450> (01.05.2015)
- Kulaga Z., Litwin M., Tkaczyk M. et al.: Polish 2010 growth references for school-aged children and adolescents. *Eur. J. Pediatr.*, 2011;170, 599-609.
- Jarosz M., Traczyk I., Rychlik M. Energia. W: Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Red. Jarosz M., Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2012;1, 18-32.
- Wang Y.C., Bleich S.N., Gortmaker S.L.: Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988–2004. *Pediatrics*, 2008;121, e1604-1614.
- Stern D., Piernas C., Barquera S. et al.: Caloric beverages were major sources of energy among children and adults in Mexico, 1999–2012. *J. Nutr.*, 2014;144, 949-956.
- Hafekost K., Mitrou F., Lawrence D. et al.: Sugar sweetened beverage consumption by Australian children: implications for public health strategy. *BMC Public Health*, 2011;11, 950.
- Vanderlee L., Manske S., Murnaghan D. et al.: Sugar-sweetened beverage consumption among a subset of Canadian youth. *J. Sch. Health*, 2014;84, 168-176.
- Bremer A.A., Auinger P., Byrd R.S.: Relationship between insulin resistance-associated metabolic parameters and anthropometric measurements with sugar-sweetened beverage intake and physical activity levels in US adolescents: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2009;163, 328-335.
- Kondaki K., Grammatikaki E., Jiménez-Pavón D. et al.: Daily sugar-sweetened beverage consumption and insulin resistance in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr.*, 2013;16, 479-486.
- Flood-Obbagy J.E., Rolls B.J.: The effect of fruit in different forms on energy intake and satiety at a meal. *Appetite*, 2009;52, 416-422.
- Park S., Blanck H.M., Sherry B. et al.: Regular-soda intake independent of weight status is associated with asthma among US high school students. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 2013;113, 106-111.
- Muckelbauer R., Barbosa C.L., Mittag T. et al.: Association between water consumption and body weight outcomes in children and adolescents: a systematic review. *Obesity (Silver Spring)*, 2014;22, 2462-2475.
- Govindan M., Gurm R., Mohan S. et al.: Gender differences in physiologic markers and health behaviors associated with childhood obesity. *Pediatrics*, 2013;132, 468-474.
- Vereecken C.A., Covents M., Sichert-Hellert W. et al.: Development and evaluation of a self-administered computerized 24-h dietary recall method for adolescents in Europe. *Int. J. Obes. (Lond.)*, 2008;32 Suppl 5, S26-34.