

Mariusz Mierzwa¹, Teresa Seidler¹, Małgorzata Szczuko²¹Zakład Podstaw Żywienia Człowieka Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie²Zakład Biochemii i Żywienia Człowieka Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

Skład diety a profil lipidowy krwi młodzieży licealnej ze Szczecina

Diet composition *versus* lipid profile in blood of teenagers from secondary school in Szczecin

STRESZCZENIE

WSTĘP. Prawidłowe żywienie młodzieży należy do najważniejszych czynników wpływających na rozwój fizyczny, dobre samopoczucie, zdolność do uczenia się i kondycję zdrowotną w dalszym okresie życia. Na sposób żywienia młodych osób ma wpływ wiele czynników. Do najczęściej wymienianych należą: sytuacja materialna, poziom wiedzy żywieniowej rodziców/opiekunów, czas przebywania poza domem, oddziaływanie grupy rówieśniczej, mody w żywieniu, promocje żywności oraz medialne kreowanie szczupłej sylwetki. Popelniane błędy mogą hamować przebieg procesów wzrostowo-rozwojowych, pogarszać stan psychiczny i zwiększać ryzyko zachorowań na choroby dietozależne.

MATERIAŁ I METODY. Badania wykonano zimą 2008 roku w grupie 55 wolontariuszy (24 dziewcząt i 31 chłopców), uczniów jednego z liceów ogólnokształcących w Szczecinie. Informacje na temat spożycia żywności uzyskano metodą bieżącego notowania w ciągu 7 dni. W dietach młodzieży wyliczono zawartość 28 składników pokarmowych przy użyciu programu komputerowego „Dietetyk 2” (IŻŻ, Warszawa). W surowicy krwi licealistów (po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej) wykonano analizę profilu lipidowego (cholesterol całkowity, cholesterol frakcji HDL i frakcji LDL oraz triglicerydy) przy użyciu fotometru EPOLL 20. W metodzie enzymatycznej stosowano odczynniki firmy BioSystems. Stan odżywienia uczniów określono za pomocą wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*).

Adres do korespondencji: mgr inż. Mariusz Mierzwa
ul. Chopina 55, 71-450 Szczecin
tel.: 693 090 125
e-mail: mariusz.mierzwa@zut.edu.pl
Copyright © 2010 Via Medica
Nadesłano: 20.04.2010 Przyjęto do druku: 11.01.2011

WYNIKI. Diety uczniów zawierały za mało składników energetycznych i wielu spośród analizowanych składników pokarmowych w stosunku do dziennego zapotrzebowania. Niedobory były bardziej widoczne w przypadku dziewcząt. Średnie stężenie cholesterolu, jego frakcji oraz triglicerydów w surowicy krwi uczniów było w normie. U dziewcząt wynosiło: 159,0 mg/dl (cholesterol całkowity), 58,0 mg/dl (cholesterol frakcji HDL), 82,2 mg/dl (cholesterol frakcji LDL) i 93,5 mg/dl (triglicerydy), a u chłopców odpowiednio: 152,1 mg/dl, 52,9 mg/dl, 79,6 mg/dl oraz 97,9 mg/dl. Średni wskaźnik aterogenności diety Keysa przekraczał przyjęte wartości referencyjne (dziewczęta 48,6, chłopcy 50,3), a wielkość ilorazu P/S była zbyt niska (0,34–0,35). Średnie BMI w badanej grupie dziewcząt wynosiło 20,7 kg/m², a w grupie chłopców — 21,8 kg/m². Około 17% chłopców miało nadwagę.

WNIOSEK. Skład diet uczniów ze Szczecina może oddziaływać aterogennie.

Słowa kluczowe: żywienie, młodzież, profil lipidowy, aterogenność

Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii 2010, tom 6, nr 4, 196–200

ABSTRACT

INTRODUCTION. Balanced diet of young people is one of the most important factor that has an impact on fitness, physical development, state of mind, ability to learn and sanitary conditions in further stages of life. Generally, many factors may affect healthy food choices of teenagers. Most common are: financial status, nutritional knowledge of parents or guardian persons, length of free time, influence of peers, eating habits, food products discounts and promotion of a slender bodies in television. Inappropriate diet may inhibit growth and development processes, lead to bad psychological condition and development of diet-dependent disease.

MATERIAL AND METHODS. Interview was performed among 55 volunteers (24 girls and 31 boys) from secondary school from

Szczecin during winter of 2008. Information concerning diet of each student were obtained by direct noting during 7 days trial. In all collected diets 28 nutritional ingredients were calculated by means of "Dietetyk 2" software (IŻŻ, Warszawa). In a blood serum of secondary school students (after agreement paper from Bioethical Commission) total cholesterol (with its fractions of HDL and LDL) and triglycerides were measured with Photometer EPOLL 20. Nutritional status of students were calculated by means of BMI (body mass index) coefficient.

RESULTS. In comparison to daily nutrition requirements, diet of each student was low in analysed nutrients and energy. Generally diet of girls were much more scarce in nutrients compared to boys. Average concentration of total cholesterol, its fractions HDL, LDL and triglycerides in blood serum were at optimal level. Among girls, measurements were as follow: 159.0 mg/dl, 58.0 mg/dl, 82.2 mg/dl and 93.5 mg/dl. In group of boys were 152.1 mg/dl, 52.9 mg/dl, 79.6 mg/dl and 97.9 mg/dl, respectively. Average atherogenic index of Keys diet was 48.6 for girls and 50.3 for boys, and was higher than common reference index. P/S indicator measurements ranged from 0,34 to 0,35. Average BMI in group of girls and boys were 20,7 kg/m² and 21,8 kg/m², respectively. About 17% boys were overweighted.

CONCLUSION. Compositions of diets analyzed for secondary school students from Szczecin may act atherogenic.

Key words: nutrition, students, atherogenicity, lipid profile

Endocrinology, Obesity and Metabolic Disorders 2010, vol. 6, No 4, 196–200

Wstęp

Zdrowa dieta i odpowiedni styl życia w okresie młodości jest warunkiem osiągnięcia prawidłowych rozmiarów i budowy ciała, rozwoju intelektualnego i zdrowia. W ostatnim czasie w Polsce obserwuje się narastanie nieprawidłowości żywieniowych [1–3]. Wyrażają się one między innymi nieregularnym spożywaniem posiłków, zbyt małą ich ilości, małym urozmaiceniem diety, zbyt długimi odstępami czasu między posiłkami, preferowaniem potraw wysokokalorycznych, korzystaniem z żywności typu *fast food*, spożywaniem przekąsek, wydłużaniem się czasu przebywania poza domem i niedostateczną aktywnością fizyczną [3–7].

Z badań epidemiologicznych wynika, że w populacji młodzieży zwiększa się odsetek osób z nadwagą i otyłością, z nadciśnieniem tętniczym, z objawami miażdżycy, cukrzycy i osteoporozy [1, 3–5, 8–13].

W związku z tym dla szeroko pojętej profilaktyki zdrowotnej młodzieży ważne jest monitorowanie sposobu żywienia oraz dietetycznych czynników ryzyka w powiązaniu z badaniami biochemicznymi krwi, w tym zwłaszcza profilu lipidowego. Celem pracy była ocena składu diety oraz stężenia niektórych składników lipidowych we krwi młodzieży licealnej.

Materiał i metody

Badania wykonano zimą 2008 roku w grupie 55 wolontariuszy w wieku 16–18 lat (24 dziewcząt i 31 chłopców), uczniów jednego z liceów ogólnokształcących w Szczecinie. Informacje na temat spożycia żywności uzyskano metodą bieżącego notowania w ciągu 7 dni, poprzedzających badanie krwi. Wielkość spożytych porcji produktów i potraw określono za pomocą „Albumu fotografii produktów i potraw” [14]. W diecie młodzieży wyliczono zawartość energii i 27 składników pokarmowych przy użyciu programu komputerowego „Dietetyk 2” (IŻŻ, Warszawa) z uwzględnieniem strat kulinarnych. Uzyskane wartości porównano z obowiązującymi normami [15]. W przypadku sodu w grupie chłopców zastosowano normę UL [15]. W surowicy krwi licealistów (zgoda Komisji Bioetycznej nr BN001/124/07) oznaczono stężenie cholesterolu całkowitego, jego frakcji HDL i frakcji LDL oraz triglicerydów (przy użyciu fotometru EPOLL 20; w metodzie enzymatycznej stosowano odczynniki firmy BioSystems). W ocenie żywienia licealistów nie brano pod uwagę spożycia suplementów diety, żywności specjalnego przeznaczenia oraz alkoholu. Stan odżywienia uczniów określono za pomocą wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*). Wyniki odnoszono do skali opracowanej przez Ferro-Luzzi i wsp. [16]. Do oceny atherogenności diety zastosowano współczynnik P/S (stosunek ilości kwasów tłuszczowych wielonienasyconych do ilości kwasów nasyconych) oraz współczynnik Keysa [według wzoru: $1,35 \times (2 \times \% \text{NKT} - \% \text{WNKT}) + 1,5 \times \sqrt{(\text{Chol}/1000 \text{ kcal})}$] [17].

Wyniki

Z oceny składu diet młodzieży ze Szczecina wynikało, że połowa spośród analizowanych składników pokarmowych występowała w ilości niedostatecznej w porównaniu z normami żywienia (tab. 1). Większe niedobory stwierdzono w przypadku dziewcząt (dziewczeta — 17, chłopcy — 14 składników). Nadmierne ilości niektórych składników częściej występowały w całodziennych racjach pokarmowych chłopców niż dziewcząt (odpowiednio 12 i 6 składników). W ilości zbliżonej do normy u dziewcząt była miedź, tiamina, niacyna i witamina C, a u chłopców — cholesterol i sód.

Spożycie cholesterolu w diecie uczennic wynosiło 21,6–725,9 mg, a wśród chłopców 8,6–1522,4 mg.

Średnie stężenie cholesterolu całkowitego, jego frakcji HDL i frakcji LDL oraz triglicerydów w surowicy krwi dziewcząt wynosiło odpowiednio: 159,0 mg/dl, 58,0 mg/dl, 82,2 mg/dl oraz 93,5 mg/dl (tab. 2). Wśród

Tabela 1. Skład całodziennych racji pokarmowych badanej grupy młodzieży

Wyróżnik	Dziewczęta n = 24				Chłopcy n = 31			
	Średnia	Zakres	SD	% normy	Średnia	Zakres	SD	% normy
Energia (kcal)	1751,1	601,1–5049,0	688,4	70,1	2218,1	582,4–4854,7	833,0	65,2
Białko [g]	57,5	14,5–149,6	23,9	130,7	77,4	14,8–153,9	29,0	143,3
Tłuszcz [g]	71,5	11,6–196,8	35,7	79,5	95,3	13,1–248,4	45,1	79,4
Nasycone	28,0	4,4–86,1	14,7	126,0	37,0	7,2–116,4	18,8	122,7
kwasy tłuszczowe [g]								
Jednonienasycone	28,2	3,9–78	15,4	67,6	38,4	4,3–104,1	19,5	67,8
kwasy tłuszczowe [g]								
Wielonienasycone	10,1	1,6–49,9	7,4	52,3	12,6	1,1–38,1	7,9	47,7
kwasy tłuszczowe [g]								
Cholesterol [mg]	221,7	21,6–725,9	139,7	73,9	322,7	8,6–1522,4	206,1	107,6
Węglowodany [g]	232,7	47,7–727,6	94,3	62,1	278,8	16,0–569,7	112,6	54,7
Sacharoza [g]	55,9	0,2–256,8	38,0	89,4	63,6	3,0–259,4	42,0	74,9
Błonnik pokarmowy [g]	14,4	3,1–36,3	6,9	47,9	17,0	1,5–43,3	8,1	56,8
Sód [mg]	1711,6	211,7–5206,4	990,9	114,1	2438,5	254,4–6115,7	1215,8	106,0
Potas [mg]	2344,4	820,5–7845,4	1135,6	49,9	2655,0	302,4–5783,6	1130,2	56,5
Wapń [mg]	674,2	47,3–2266,1	431,5	51,9	772,0	81,3–2491,4	432,6	59,4
Fosfor [mg]	978,8	301,3–2890,1	441,5	78,3	1228,6	210,6–2859,7	468,1	117,0
Magnez [mg]	220,6	72,8–1165,0	128,8	61,3	242,6	35,9–501,3	94,1	71,4
Żelazo [mg]	9,7	3,3–41,7	5,6	65,0	11,3	2,4–37,9	5,8	141,2
Cynk [mg]	7,4	2,0–23,8	3,3	82,5	9,9	1,8–23,0	4,1	117,1
Miedź [mg]	0,9	0,3–92	0,8	100,0	0,9	0,2–2,5	0,4	133,7
Witamina A [μ g]	775,3	43,0–1655,8	1392,1	158,2	708,3	146,9–3186,9	491,6	112,4
Witamina D [μ g]	2,2	0,2–20,1	2,5	43,5	2,8	0,2–21,0	2,3	55,8
Witamina E [mg]	7,2	1,0–38,6	5,3	89,6	8,3	1,0–40,7	5,3	83,3
Tiamina [mg]	1,0	0,2–2,8	0,5	106,7	1,3	0,2–3,8	0,7	133,9
Ryboflawina [mg]	1,4	0,4–6,4	0,8	155,1	1,7	0,3–5,4	0,9	153,7
Niacyna [mg]	11,6	1,8–38,7	7,3	105,3	15,1	1,4–43,1	8,6	125,4
Witamina B ₆ [mg]	1,5	0,3–5,0	0,9	150,0	1,9	0,1–5,2	1,0	168,8
Foliany [mg]	149,7	27,9–403,0	71,1	45,4	164,3	34,7–403,2	75,2	49,8
Witamina B ₁₂ [mg]	2,8	0,1–44,4	3,6	140,2	3,7	0,2–14,9	2,2	182,7
Witamina C [mg]	56,0	0,4–381,6	55,3	101,9	47,4	0,3–347,6	48,0	72,9

SD (standard deviation) — odchylenie standardowe

Tabela 2. Profil lipidowy w surowicy krwi badanej grupy uczniów

Płeć	Wyróżnik	\bar{x} [mg%]	Zakres [mg%]	SD
Dziewczęta	Cholesterol całkowity	159,0	127–203	15,5
	Cholesterol frakcji HDL	58,0	46–75	7,8
	Cholesterol frakcji LDL	82,2	59–105,4	12,3
	Triglicerydy	93,5	77–126	12,2
Chłopcy	Cholesterol całkowity	152,1	121–185	14,7
	Cholesterol frakcji HDL	52,9	40–98	10,6
	Cholesterol frakcji LDL	79,6	38–116	15,4
	Triglicerydy	97,9	69–144	17,0

Tabela 3. Aterogenność diety

Współczynniki aterogenności diety	Grupa osób	\bar{x}
Współczynnik Keysa	Dziewczęta	48,6
	Chłopcy	50,3
Współczynnik P/S	Dziewczęta	0,34
	Chłopcy	0,35

chłopców składniki te osiągnęły wartości odpowiednio: 152,1 mg/dl, 52,9 mg/dl, 79,6 mg/dl, i 97,9 mg/dl. Powyższe wielkości mieściły się w przyjętej normie. Inaczej było w przypadku współczynnika Keysa. Wynosił on u dziewcząt średnio 48,6, a u chłopców 50,3 i przekraczał wartości referencyjne. Nieprawidłowa była również wielkość ilorazu P/S. W grupie uczennic osiągał on poziom średnio 0,34, a wśród uczniów — 0,35 (tab. 3).

Średnie BMI w badanej grupie dziewcząt wynosiło 20,7 kg/m² przy średniej masie ciała 58,8 kg i wzroście 168 cm, a w grupie chłopców — 21,8 kg/m² przy średniej masie ciała 70,2 kg i wzroście 180 cm (tab. 4). U części chłopców występowała nadwaga (17%).

Dyskusja

Skład diet młodzieży licealnej ze Szczecina był zróżnicowany, przy czym większość składników pokarmowych była spożywana w ilości niewystarczającej. Mimo tych dysproporcji u większości osób stwierdzono prawidłowe BMI. Średnia wartość BMI wynosiła 20,7 kg/m² i była zbliżona do wielkości podanych w pracach innych badaczy, zajmujących się oceną żywienia młodych osób, zarówno w kraju, jak i zagranicą [8, 10, 18].

Z zestawienia odsetka realizacji normy żywienia na składniki pokarmowe wynikało, że chłopcy odżywiali się lepiej niż dziewczęta. Podobny stan stwierdzili w swoich badaniach również inni autorzy [12, 19].

Bliższa analiza składu całodziennych racji pokarmowych uczniów ze Szczecina wykazała, że podaż energii była niedostateczna. Przyczyniała się do tego

wielkość spożycia tłuszczu oraz węglowodanów. Niedobór energii może spowalniać tempo wzrostu i rozwoju młodych osób. Zbyt mała ilość tłuszczu mogła przyczyniać się do niedoboru witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (witaminy D i E), wpływać negatywnie na ich przyswajanie oraz zmniejszać podaż nienasyconych kwasów tłuszczowych. W literaturze dość często spotyka się doniesienia na ten temat [2, 19]. Oprócz oceny wielkości udziału tłuszczu w diecie ważną jest również struktura spożycia. Stwierdzono, że diety części spośród ankietowanej młodzieży zawierały zbyt dużo kwasów tłuszczowych nasyconych (średnio 124,3% ilości zalecanej) przy niedostatecznej podaży kwasów jedno- i wielonienasyconych (średnio odpowiednio 67,7% i 50,0%). Stan taki może sprzyjać powstawaniu zmian miażdżycowych, co znajduje potwierdzenie w zbyt niskiej wartości współczynnika P/S (0,34–0,35). Podobne zależności w odniesieniu do kwasów tłuszczowych występowały również w grupie młodych osób z Poznania [12] oraz wśród uczniów z Grecji [8]. Z kolei z porównania wartości współczynnika P/S uzyskanego dla młodzieży ze Szczecina z danymi dla studentów z Poznania [12] i z Wrocławia [19] wynikało, że w większości był on niższy, zwłaszcza w stosunku do grupy z Poznania (kobiety średnio o 0,18, a mężczyźni o 0,33).

Ważną informacją w zakresie aterogenności diety dostarcza współczynnik Keysa. W analizowanych jadłospisach przekroczył on wartości referencyjne (średnio o 13,6–15,3). Podobnie było w przypadku grupy osób badanej przez Przysiężną i Banachowicz [19], przy czym wartość liczbowa była wyższa dla grupy osób ze Szczecina, zwłaszcza w odniesieniu do dziewcząt.

Wyniki z wyliczeń zawartości cholesterolu w codziennej racji pokarmowej wskazywały na mniejsze pobranie tego składnika wśród dziewcząt (średnio o 101,0 mg). Stężenie cholesterolu całkowitego we krwi uczniów ze Szczecina było mniejsze od wielkości spotykanych w podobnych grupach wiekowych z innych rejonów kraju (średnio 0,11–0,28 mmol/l) [7]. Większe różnice wykazano przy porównaniu z danymi dla osób dorosłych z innych krajów, osób z nadmierną masą ciała oraz z czynnikami ryzyka miażdżycy [13, 20, 21]. Przy rozpatrywaniu wpływu płci zaobserwowano wy-

Tabela 4. Dane antropometryczne i wiek

Grupa osób	Średnia masa ciała [kg]	Średni wzrost [m]	Średni wiek (lata)	Średnie BMI	Niedowaga (% osób)	Nadwaga (% osób)
Dziewczęta	58,8	1,68	17,5	20,7	4	0
Chłopcy	70,2	1,80	17,5	21,8	7	17

ższe stężenie cholesterolu całkowitego w surowicy krwi u dziewcząt niż u chłopców. Podobne tendencje występowały w grupach osób badanych przez Kuczyńską i wsp. [7], Solhpour i wsp. [20] oraz Ostrowską i wsp. [21].

Z analizy wyników stężenia triglicerydów wynikało, że w badanej grupie było ono zbliżone lub mniejsze niż u młodych osób analizowanych przez Kuczyńską i wsp. [7], Ostrowską i wsp. [21] czy u osób dorosłych z innych krajów [20]. Natomiast przy uwzględnieniu płci sytuacja była odwrotna jak w przypadku cholesterolu, ponieważ wyższe ilości tego składnika występowały wśród chłopców. W przypadku cholesterolu frakcji HDL i frakcji LDL, to ich stężenie w surowicy krwi osób ze Szczecina było nieco niższe od wyników uzyskanych przez Kuczyńską i wsp. [7] w grupie dzieci i młodzieży z rejonu Bydgoszczy (średnio odpowiednio o 0,79–10,85 i o 10,18–12,33 mg/dl).

Spośród makroskładników na uwagę zasługuje nadmierne spożywanie białka (130,7–143,3% zalecanej ilości). Składnik ten jest niezbędny do budowy młodego organizmu, jednak zbyt duża jego ilość może obciążać wątrobę i nerki oraz sprzyjać podwyższeniu stężenia homocysteiny. Może to dotyczyć zwłaszcza

osób, których diety zawierały zbyt mało kwasu foliowego, witaminy B₁₂ i B₆. Homocysteinemia jak wiadomo jest uznawana za niezależny czynnik miażdżycy. Dla części badanych uczniów, u których stwierdzono nadmierne spożycie cholesterolu, nasyconych kwasów tłuszczowych, sodu oraz niedobór jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, błonnika i niektórych witamin antyoksydacyjnych, rozwój miażdżycy stanowi realne zagrożenie zdrowotne.

Wnioski

1. Diety badanych uczniów ze Szczecina nie były właściwie zbilansowane pod względem zawartości energii i składników pokarmowych w porównaniu z normami żywienia.
2. Żywnienie części młodzieży było obciążone czynnikami ryzyka chorób dietozależnych, zwłaszcza miażdżycy. Wyrażało się to nieprawidłowymi wartościami współczynnika Keysa i P/S.
3. Należy zadbać o bardziej efektywne nauczanie w szkole z zasad racjonalnego żywienia.

Piśmiennictwo

1. Szponar B., Krzyszycha R.: Ocena znajomości zasad profilaktyki miażdżycy wśród mieszkańców Lubelszczyzny. *Roczn. PZH* 2009; 60: 79–83.
2. Frąckiewicz J., Hamułka J., Wawrzyniak A., Górnicka M.: Sposób żywienia młodzieży akademickiej a ocena zagrożenia chorobami układu krążenia. *Roczn. PZH* 2009; 60: 269–274.
3. Piotrowska E., Żechałko-Czajkowska A., Biernat J., Mikołajczak J.: Ocena wybranych cech stylu życia kształtujących stan zdrowia 16–18-letnich dziewcząt. Cz. I. Stosowanie różnych diet, aktywność fizyczna, palenie papierosów i picie alkoholu. *Roczn. PZH* 2009; 60: 51–57.
4. Mędreła-Kuder E.: Błędy żywieniowe dziewcząt w wieku gimnazjalnym a ryzyko wystąpienia u nich zaburzeń odżywiania. *Roczn. PZH* 2009; 60: 39–42.
5. Fichna P., Skowrońska B.: Otyłość oraz zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Fam. Med. Prim. Care Rev.* 2008; 10: 269–278.
6. Filipiak-Florkiewicz A., Cieślak E.: Zwyczaje żywieniowe uczniów szkół ponadgimnazjalnych w Krakowie. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2004; (supl.): 17–22.
7. Kuczyńska R., Sielużycka A., Gąsiorowska J., Grabarczyk E., Góralczyk B., Czerwionka-Szaflarska M.: Analiza parametrów lipidogramu oraz układu krzepnięcia i fibrynolizy jako czynników ryzyka miażdżycy u dzieci i młodzieży z nadwagą i otyłością. *Pol. Merk. Lek.* 2006; 21: 528–533.
8. Magkos F., Piperkou I., Manios Y. i wsp.: Diet, blood lipid profile and physical activity patterns in primary school children from a semi-rural area of Greece. *J. Hum. Nutr. Dietet.* 2006; 19: 101–112.
9. Botton J., Heude B., Kettaneh A. i wsp.: Cardiovascular risk factor levels and their relationships with overweight and fat distribution in children: the Fleurbaix Laventie Ville Sante II study. *Metabol. Clin. Experimen.* 2007; 56: 614–622.
10. Vieira A.C.R., Alvarez M.M., Kanaan S., Sichieri R., Veiga G.V.: Body mass index for predicting lipid changes in Brazilian adolescents. *Rev. Saude Publica* 2009; 3: 44–52.
11. Piotrowska E., Żechałko-Czajkowska A., Biernat J., Mikołajczak J.: Ocena wybranych cech stylu życia kształtujących stan zdrowia 16–18-letnich dziewcząt. Cz. II Zwyczaje żywieniowe. *Roczn. PZH* 2009; 60: 151–157.
12. Król E., Krejpcio Z.: Ocena sposobu żywienia grupy ludzi młodych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2008; XLI: 911–915.
13. Sierakowska-Fijałek A., Baj Z., Kaczmarek P., Stępień M., Rysz J.: Ocena zależności pomiędzy stężeniem homocysteiny a stężeniem wybranych parametrów przemiany lipidowej i cząsteczek adhezyjnych. *Pol. Merk. Lek.* 2008; 25: 356–390.
14. Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. IZZ Warszawa 2000.
15. Jarosz M., Bułhak-Jachymczyk B. (red.): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. IZZ, Warszawa 2008.
16. Ferro-Luzzi A., Sette S., Franklin S., James W.P.T.: A simplified approach of assessing adult chronic energy deficiency. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1992; 46: 173–186.
17. Keys A., Anderson J.T., Grande F.: Serum cholesterol response to changes in the diet. IV Particular saturated fatty acids in the diet. *Metabolism* 1965; 14: 776–787.
18. Waluś A., Wądołowska L., Cichon R.: Analiza rozmiarów i składu ciała młodzieży z małych miast i wsi rejonu suwalskiego. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2005; 293–300.
19. Przysiężna E., Banachowicz K.: Oszacowanie zawartości tłuszczu w dietach studentów. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2006; 39: 229–236.
20. Solhpour A., Parkhideh S., Sarrafzadegan N. i wsp.: Levels of lipids and apolipoproteins in three cultures. *Atherosclerosis* 2009; 207: 200–207.
21. Ostrowska L., Stefańska E., Czapska D., Karczewski J.: Czynniki ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego u osób z nadwagą i otyłością a spożycie głównych składników odżywczych i witamin antyoksydacyjnych. *Żywnienie Człow. Metabol.* 2003; 30: 782–789.