

SPOŻYCIE WYBRANYCH MIKROSKŁADNIKÓW POKARMOWYCH PRZEZ DZIECI I MŁODZIEŻ W WIEKU 7 – 13 LAT Z OTYŁOŚCIĄ PROSTĄ PRZED I PO KOREKCIE SPOSOBU ŻYWIENIA

INTAKES OF SELECTED MICRONUTRIENTS BY OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS AGED 7 – 13 YEARS BEFORE AND AFTER NUTRITIONAL COUNSELLING

Katarzyna Okręglicka, Sa'eed Bawa

Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Słowa kluczowe: otyłość, dzieci, młodzież, mikroskładniki
Key words: obesity, children, adolescents, micronutrients

STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena spożycia wybranych mikroskładników tj. Na, K, Ca, Mg, witaminy A, beta-karotenu, witaminy E, B₆, C, B₁₂, folianów przez dzieci i młodzież z otyłością prostą w wieku 7-13 lat ($n = 17$), które zgłosiły się do zorganizowanego przez Katedrę Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie programu redukcji masy ciała w maju 2005 roku. Czas trwania programu – 6 tygodni. Otyłość stwierdzono na podstawie otrzymanych wartości BMI w porównaniu do siatek centylowych. W celu analizy spożycia badanych składników pokarmowych wykorzystano 3-dniowe bieżące notowanie spożycia produktów i potraw. Badanie nie wykazało wpływu diety niskoenergetycznej na zmianę wskaźnika BMI. Porada dietetyczna nie wpłynęła na spożycie badanych mikroskładników pokarmowych. Spożycie witaminy B₁₂, folianów, witaminy E, wapnia, magnezu i potasu było na poziomie niższym niż normy. Podaż witaminy B₆ była bliska zalecany normom a spożycie sodu przekraczało normy. Aby zapobiec rozwojowi nie zakaźnych chorób w wieku późniejszym zaleca się zmianę sposobu żywienia wśród badanych dzieci.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the intakes of selected micronutrients by obese children and adolescents aged 7-13 years before and after nutrition counselling. The study showed that the introduction of hypocaloric diet did not bring about any significant reductions in body weight of subjects expressed as body mass index BMI. Dietary counseling did not result in changes in the intakes of vitamin B₁₂, folates, vitamin E, calcium, magnesium, potassium, which fell below the recommended values. The consumption of vitamin B₆, vitamin C was in accordance with the recommended daily intake (RDI), but the intakes of sodium exceeded the RDI. In order to prevent the development of non-communicable diseases in adulthood, the diets of investigated subjects need to be improved.

WSTĘP

Otyłość u dzieci i młodzieży jest poważną chorobą z wieloma zdrowotnymi i społecznymi konsekwencjami w wieku późniejszym. Wzrastająca częstość występowania otyłości w krajach rozwijających się i wysoko uprzemysłowionych zaczyna, bądź przyjęła rozmiar epidemii.

Dane przedstawione 15 marca 2005 r. w raporcie *The International Obesity Task Force* wskazują, że spo-

śród 74 mln młodych Europejczyków w wieku 4 – 18 lat 16 – 22%, tj. 11,8 – 16,3 mln, ma nadwagę lub otyłość, a wśród nich 4 – 6%, tj. 2,9 – 4,4 mln, jest otyłych [1].

Mała aktywność fizyczna i niebilansowana dieta bogata w produkty wysokoprzetworzone, słodczyce i napoje gazowane a uboga w warzywa i owoce, prowadzą nie tylko do rozwoju nadwagi i otyłości, ale także powodują wystąpienie niedoborów wielu składników odżywczych. Przyczyniać się mogą tym samym do powstawania chorób cywilizacyjnych w późniejszym wieku [19]

Adres do korespondencji: Katarzyna Okręglicka, Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159c, tel. 22 59 37 029, faks 2259 37 031, e-mail: katarzyna_okreglicka@sggw.pl

Celem pracy była ocena wartości energetycznej diety oraz spożycia mikroskładników pokarmowych przez dzieci i młodzież z otyłością w wieku 7 – 13 lat.

MATERIAŁ I METODY

Badanie przeprowadzono w siedemnastoosobowej grupie dzieci i młodzieży w wieku 7–13 lat (dziewczynki – 11, chłopcy – 6), które zgłosiły się do programu redukcji masy ciała, zorganizowanego przez Katedrę Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w maju 2005 roku. Przed rozpoczęciem programu poproszono badanych o dokonanie trzydniowego bieżącego notowania spożycia produktów i potraw. Wszystkie dane zebrano podczas 4 kolejnych wizyt, na które osoby badane zgłaszały się do Poradni Dietetycznej w odstępach 2 tygodniowych. Dane zebrane podczas badań miały służyć monitorowaniu przestrzegania zaleceń dietetycznych. Oceny spożycia dokonano na podstawie trzydniowych bieżących notowań przeprowadzonych przed rozpoczęciem oraz po sześciu tygodniach trwania programu. W czasie spotkań ustalono z pacjentami i ich rodzicami wielkość porcji z wykorzystaniem „Albumu fotografii produktów i potraw o zróżnicowanej wielkości porcji i potraw” [20].

Po zanalizowaniu trzydniowych bieżących notowań spożycia przed wprowadzeniem diety, zalecano korektę sposobu żywienia zmierzającą do zastosowania diety redukcyjnej o wartości energetycznej 1400 kcal, zalecanej przez Instytut Matki i Dziecka [16]. Dieta zapewnia realizację zaleceń na witaminy i składniki mineralne. Podczas kolejnych spotkań zwracano szczególną uwagę na jakość, ilość produktów z poszczególnych grup produktów zgodnie z racją pokarmową dla diety redukcyjnej zalecanej przez Instytut Matki i Dziecka (Tab. 1) i częstotliwość posiłków spożywanych przez uczestników programu w ciągu dnia. Wykluczono z diety słodczyce, słodzone napoje gazowane i soki owocowe, dozwolone pozostało tylko spożycie dżemu w określonej w racji pokarmowej ilości.

Podczas pierwszej i ostatniej wizyty dokonano pomiaru masy ciała i wzrostu oraz składu ciała metodą bioimpedancji elektrycznej. Uzyskane dane wykorzystano do obliczenia wskaźnika masy ciała BMI oraz zawartości tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej masy ciała. Na podstawie tych wskaźników oceniono stopień nadwagi i otyłości oraz zmiany masy i składu ciała przed i po korekcie sposobu żywienia. Analizując BMI wzięto pod uwagę międzynarodowe siatki centylowe uwzględniające wiek i płeć sporządzone i rekomendowane przez Światową Organizację Zdrowia WHO i CDC (*Center for Disease Control*) [21]. Zgodnie z zaleceniami ekspertów obecnie przyjmuje się, że BMI > 85 centyla oznacza nadwagę, a BMI > 95 centyla – otyłość. Wskaź-

niki te wykorzystywane są przez American Obesity Association a wybór wartości percentyli oznaczających nadwagę i otyłość motywowany był zależnością między 85 percentylem dla wartości BMI u dzieci i młodzieży a wartością BMI = 25 u dorosłych i 95 percentylem dla wartości BMI u dzieci i młodzieży a wartością BMI = 30 u dorosłych [19].

Oceny wartości odżywczej diety każdego pacjenta, przed i po korekcie sposobu żywienia dokonano z wykorzystaniem programu komputerowego „Dietetyk” [13], który uwzględnia straty technologiczne potraw. W celu oceny wpływu diety redukującej masę ciała na spożycie badanych składników pokarmowych wykorzystano dane z ostatniej wizyty, czyli po 6 tygodniach trwania programu. Uzyskane dane porównano z zaleceniami dla diety ubogoenergetycznej dla dzieci i młodzieży opracowanych przez Instytut Matki i Dziecka [16].

Wyniki badań sposobu żywienia dzieci i młodzieży przed i po korekcie miały rozkład normalny i zostały opracowane przy użyciu statystycznego programu komputerowego Statgraphics Plus w wersji 4,0 z wykorzystaniem testu *t-Studenta* dla obserwacji połączonych.

WYNIKI I DYSKUSJA

U wszystkich osób wykazano otyłość prostą; BMI dzieci i młodzieży przekraczała wartość graniczną charakteryzującą 95 percentyl w siatkach centylowych w odniesieniu do wieku i płci. Obliczone średnie wartości wskaźnika BMI wynosiły dla dziewcząt 25, 8 i dla chłopców 23,8. Ponadto, procentowa zawartość tłuszczu w ciele pacjentów znacznie przekraczała 20% i średnio wynosiła dla dziewcząt – 35, 2% i dla chłopców – 33,5%.

Po porównaniu wyników badań przed i po korekcie sposobu żywienia zauważono nieistotne obniżenie wartości wskaźnika BMI wśród dzieci i młodzieży z otyłością prostą. Jednakże w sposób istotny u 47% badanych dzieci i młodzieży uległa zmniejszeniu średnio o 5,4% procentowa zawartość tłuszczu w ciele (test *t-Studenta*, $p=0,015$), zmiany nie zaobserwowano u 23,6% badanych a istotnie wzrosła średnio o 5,2% procentowa zawartość tłuszczu w ciele u 29,4% badanych osób (test *t-Studenta*, $p=0,011$).

Wprowadzenie diety niskoenergetycznej wpłynęło na obniżenie wskaźnika masy ciała BMI, nie było ono jednak istotne statystycznie. Można przypuszczać, że brak istotnej zmiany w wartości BMI może częściowo wynikać ze zbyt krótkiego okresu stosowania diety redukującej masę ciała. W 12. tygodniowym badaniu *Sondike* i wsp. [17] przeprowadzonym wśród młodzieży w wieku 12-18 lat, w którym wprowadzono niskotłuszczową dietę bez ograniczania produktów beztłuszczowo-

Tabela 1. Racja pokarmowa: 1200 – 1400 kcal
Ration: 1200 – 1400 kcal

PRODUKT	ILOŚĆ	WYMIENNIKI POKARMOWE
1.PRODUKTY ZBOŻOWE		
• Pieczywo mieszane	100 g	100 g pieczywa równa się 70 g makaronu lub kaszy
• Makarony, kasze	30 g	100 g makaronu (kaszy) równa się 135 g pieczywa
2.PRODUKTY MLECZNE		
• Mleko 1,5%tłuszczu	200 g	100 g mleka równa się 50 g chudego twarogu
• Jogurt owocowy(1,5%tłuszczu)	50 g	
• Ser żółty	75 g	
• Ser twarogowy półtłusty	50 g	
3.JAJA		
• 1/3 sztuki(1 jajko na 3 dni)	15 g	
4.MIĘSO,WĘDLINY,DRÓB,RYBY		
• Mięso, wędliny, drób	120 g	100 g mięsa równa się 80 g szynki (chudej) lub 100 g sera białego lub 85 g filetów z ryby
• Wędliny	30 g	
5.TŁUSZCZE		
• Olej, oliwa	15 g	
• Margaryna	5 g	
6.ZIEMNIAKI		
• Ziemniaki	100 g	
7.WARZYWA		
• Zawierające wit. C	200 g	
• Zawierające β-karoten	100 g	
• pozostałe	100 g	
8.OWOCE		
• owoce	150 g	
9.CUKIER I SŁODYCZE		
• dżem	20 g	100 g dżemu równa się 85 g miodu

wych, warzyw i owoców zaobserwowano znaczące obniżenie masy ciała i BMI.

Diety dzieci i młodzieży biorących udział w programie charakteryzowały się wysokim spożyciem produktów wysokoprzetworzonych, takich jak słodkie napoje gazowane i soki owocowe, chipsy, produkty typu fast-food i słodczyce a niskim spożyciem warzyw i owoców, produktów zbożowych z niskiego przemiału oraz mleka i jego przetworów oraz brakiem śniadań w jadłospisach.

Średnia wartość energetyczna dobowych racji pokarmowych badanych dzieci przed rozpoczęciem programu redukcji masy ciała była mniejsza niż przewidują zalecenia (Tab. 2). Po 6 tygodniach udziału w programie wartość energetyczna diet nie uległa zmianie i nie przekraczała zaleceń dla diety ubogoenergetycznej (Tab. 3). Zalecenia diety ubogoenergetycznej były przestrzegane w niewielkim stopniu przez dzieci i młodzież biorącą udział w programie odchudzającym. Zaobserwowano spadek spożycia słodczych i produktów typu *fast-food*. Spożycie soków owocowych i słodkich napojów gazowanych, warzyw i owoców w dietach dzieci i młodzieży otyłej po uczestnictwie w programie odchudzającym pozostało bez zmian. Korzystna zmiana polegała na włączeniu do jadłospisu śniadań.

Niska wartość energetyczna diet zaobserwowana przed korektą sposobu żywienia mogła być spowodowana niedoszacowaniem wartości energetycznej diety wynikającym z zaniżenia spożycia produktów i potraw przez osoby badane. Zauważono u badanych

brak notowania przekąsek, słodkich napojów i soków owocowych. Podobne wyniki uzyskali *Harton* i wsp. [7] w badaniu przeprowadzonym wśród młodzieży otyłej w wieku 13 – 15 lat.

Tabela 2. Średnie spożycie wybranych składników pokarmowych przez badane dzieci i młodzież przed korektą sposobu żywienia
Mean intakes of selected nutrient by obese children and adolescents before dietary counseling

Składnik odżywczy	Przed korektą	Zalecenia*	max	min
Energia (kcal)	1386	1200-1400	2570	872
Na (mg)	2591	max 1800	3845	1476
K (mg)	2118	max 3000	3270	1005
Ca (mg)	505	1000	997	181
Mg (mg)	195	300	318	102
Witamina A (ekwiwalenty retinolu) (mcg)	798	800	3066	277
beta - karoten (mg)	2195	4500	5130	355
Witamina E (mg)	7,4	10	12,1	4,4
Witamina B6 (mcg)	2,3	1,80	2,3	0,6
Witamina C (mg)	75	60	140	21
Foliany (mcg)	63	200	246	0
Witamina B12 (mcg)	2,82	3,00	3,9	0,8

* - zalecenia dla diety ubogoenergetycznej opracowane przez Instytut Matki i Dziecka

Średnie spożycie witaminy B₆ zarówno przed korektą jak i po korekcie sposobu żywienia pokrywa dobowe zalecenia dla dzieci i młodzieży na ten składnik a nawet nieco je przewyższa (Tab. 2 i Tab. 3).

Tabela 3. Średnie spożycie wybranych składników pokarmowych przez badane dzieci i młodzież po korekcie sposobu żywienia
Mean intakes of selected nutrient by the examined children and adolescents after counseling

Składnik odżywczy	Po korekcie	Zalecenia*	max	min	SD	p-value
Energia (kcal)	1235	1200-1400	2196	656	476	0,30
Na (mg)	2445	max 1800	3476	1687	632	0,47
K (mg)	2049	max 3000	2770	1443	555	0,67
Ca (mg)	431	1000	779	198	204	0,21
Mg (mg)	193	300	292	128	52	0,94
Witamina A (μg)	695	800	1420	211	631	0,54
beta - karoten (mg)	2529	4500	6833	858	1437	0,54
Witamina E (mg)	6,4	10	12,1	2,6	2,9	0,26
Witamina B6 (μg)	2,2	1,80	2,2	0,7	0,4	0,46
Witamina C (mg)	116	60	490	17	32	0,12
Foliany (μg)	49	200	215	0	95	0,61
Witamina B12 (μg)	2,97	3,00	3,6	1,1	0,8	0,55

* - zalecenia dla diety ubogoenergetycznej opracowane przez Instytut Matki i Dziecka

SD – odchylenie standardowe

Przeprowadzona analiza nie wykazała istotnych różnic w spożyciu witaminy B₁₂ przed i po korekcie sposobu żywienia. W badanej populacji poziom spożycia tej witaminy zbliżony był do zaleceń, korekta sposobu żywienia wpłynęła nieznacznie na jego podaż (Tab. 2 i Tab. 3).

Średnie spożycie folianów w całodobowych racjach pokarmowych badanej grupy dzieci i młodzieży przed korektą było bardzo niskie. Korekta sposobu żywienia dodatkowo wpłynęła na jego obniżenie do poziomu (Tab. 2 i Tab. 3). Analiza nie wykazała istotnej zmiany spożycia tej witaminy po korekcie sposobu żywienia. Zalecenia dla folianów były zrealizowane na poziomie 32% przed i 24,7% po korekcie sposobu żywienia.

W badaniach przeprowadzonych przez Kelley i wsp. [10] wśród 297 dzieci w wieku od 6 do 11 lat wykazano, że 80% badanej populacji realizowało normę na witaminę B₆, 95% na witaminę B₁₂ a 41% na kwas foliowy.

Wiele badań potwierdza, że nadwaga i otyłość wiążą się z niskim spożyciem kwasu foliowego. Osoby otyłe spożywają mniej owoców i warzyw, a więcej produktów obfitujących o w tłuszcz [11].

Spożycie witaminy A przed korektą sposobu żywienia było bliskie zaleceniom (Tab. 2). Korekta sposobu żywienia wpłynęła na obniżenie jej spożycia (Tab. 3), ale zmiana nie była istotna. Przeprowadzona analiza

nie wykazała istotnej różnicy w spożyciu witaminy E przed i po korekcie sposobu żywienia. Wprowadzona dieta zmniejszyła poziom spożycia (Tab. 2 i Tab. 3).

Kelly i wsp. [10] wykazali także, że większość dzieci spożywała witaminy A i C na poziomie pokrywającym zapotrzebowanie, odsetek ten wynosił odpowiednio 97% i 89%. Jednakże tylko w 15% badanej populacji podaż witaminy E była na zgodnym z normą poziomie 10 mg.

Średnie spożycie witaminy C w całodobowych racjach pokarmowych badanych dzieci i młodzieży nie zmieniło się po wprowadzeniu diety. Spożycie było znacznie większe niż zalecana ilość 60 mg (Tab. 2 i Tab. 3).

W całodziennych racjach pokarmowych badanych dzieci i młodzieży korekta żywienia wpłynęła na wzrost spożycia β-karotenu do wartości 2528,9 mg na dobę (Tab. 2 i Tab. 3), ale nie był on istotny. Aeberli i wsp. [2] także wykazali niskie spożycie beta-karotenu wśród dzieci i młodzieży z nadwagą i otyłością prostą w wieku 6-14 lat. Bawa i wsp. [3] wykazali w badaniach wśród młodzieży w wieku 13-15 lat niskie spożycie witamin C i E. Badania Torok i wsp. [21] dowiodły, że spożycie witamin antyoksydacyjnych wśród dzieci otyłych było niedoborowe w porównaniu do norm i dodatkowo znacząco niższe niż w grupie kontrolnej dzieci z prawidłową masą ciała.

Średnie spożycie wapnia w diecie dzieci i młodzieży zarówno, przed, jak i po korekcie sposobu żywienia było niższe od zalecanych 1000 mg na dobę. Poziom wapnia obniżył się po korekcie sposobu żywienia (Tab. 2 i Tab. 3). W badaniach Skinner i wsp. [15] wykazano, że niskie spożycie wapnia przez dzieci koreluje ze zwiększoną zawartością tkanki tłuszczowej w organizmie. Badania epidemiologiczne przeprowadzone przez Instytut Kardiologii w Warszawie w 1993 roku wykazały w dziennych racjach pokarmowych niepokojąco niskie spożycie wapnia przez dzieci i młodzież, które w 1991 roku dla dziewcząt warszawskich w wieku 11-15 lat wynosiło 651 mg, a dla chłopców 680 mg. Tak duże niedobory spożywanego wapnia przy zalecanych 1000 mg/dobę, mogą zaburzać proces mineralizacji kości i przyczynić się do rozwoju osteoporozy w późniejszym okresie życia[4].

Magnez jest składnikiem niedoborowym diety u badanych dzieci i młodzieży a postępowanie dietetyczne nie wpłynęło na zmianę jego spożycia. W badaniach porównawczych wśród dzieci z otyłością i prawidłową masą ciała zaobserwowano niższe stężenia magnezu w osoczu krwi u dzieci otyłych, co miało związek małym spożyciem tego składnika mineralnego. Stwierdzono także zależność między niskim stężeniem magnezu we krwi a zwiększoną opornością tkanek na insulinę [6]. W badaniach Rychlik [14] wśród młodzieży w wieku 11-12 lat wykazano niskie spożycie wapnia (od 40 do 60%

realizacji normy) i magnezu (90% realizacji normy). Ponadto podaż sodu przekraczała zalecenia 9-krotnie, jedynie spożycie potasu było zgodne z normą.

Po wprowadzeniu korekty sposobu żywienia zmalało przeciętne spożycie potasu. Zawartość w diecie tego składnika mineralnego nie pokrywała zalecanej normy 3000 mg (Tab. 2 i Tab. 3). Zmiana w spożyciu tego składnika mineralnego nie była istotna. Jones i wsp. [9] zaobserwowali natomiast przekroczenie zalecane-go poziomu spożycia tego składnika wśród chłopców i dziewcząt w wieku 8 lat. Podobne dane otrzymali Sorof i wsp. [18] badając dzieci i młodzież w wieku 7–15 lat.

Średnie spożycie sodu w produktach i potrawach w całodobowych racjach pokarmowych dzieci i młodzieży otyłej znacznie przekraczało zalecane 1800 mg na dobę. Wprowadzenie diety nieznacznie obniżyło podaż tego składnika mineralnego (Tab. 2 i Tab. 3), ale nadal przekraczało zalecenia o ok. 37%. Należy zauważyć, że nie uwzględniono w niniejszej pracy dosalania potraw. Można, więc wnioskować, że rzeczywiste spożycie tego składnika mineralnego było znacznie większe niż przedstawiono w pracy. Lubre i wsp. [12] badając próbki moczu dzieci i młodzieży otyłej i nie otyłej w wieku od 3 do 19 lat wykazali, że dzieci otyłe spożywały większe ilości sodu niż nie otyłe i były bardziej narażone na ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego i chorób układu krążenia. Zalecili oni ograniczenie podaży produktów bogatych w sód i dosalanie potraw, aby zredukować ryzyko wystąpienia wyżej wymienionych chorób.

Dane uzyskane w badaniu (Tab. 2, Tab. 3) wskazują liczne nieprawidłowości w sposobie żywienia dzieci i młodzieży otyłej. Badania nasze wykazały jak trudne jest dietetyczne leczenie otyłości u dzieci i młodzieży. To bardzo niepokojące biorąc pod uwagę związane z otyłością zagrożenia zdrowotne, takie jak miażdżycy, dyslipidemie, choroba niedokrwienna serca, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca typu 2, osteoporoza i niektóre typy nowotworów.

WNIOSKI

1. Wartość energetyczna diet przed i po korekcie sposobu żywienia była mniejsza niż przewidują normy.
2. Dieta redukująca masę ciała nie wpłynęła na zmianę wskaźnika masy ciała BMI wśród badanych dzieci i młodzieży.
3. Wprowadzona dieta ubogoenergetyczna nie wpłynęła na wzrost spożycia witaminy B₁₂ i foliałów, ale przyczyniła się do zwiększenia spożycia witaminy C.
4. Wapń, magnez i potas pozostały niedoborowymi składnikami diety, natomiast spożycie sodu utrzymywało się na wysokim poziomie.
5. Dzieci i młodzież otyła powinny zmienić zwyczaje

żywnościowe, aby w przyszłości przeciwdziałać chorobom układu krążenia, osteoporozie, cukrzycy typu 2 i niektórym nowotworom.

PIŚMIENNICTWO

1. 3 International Obesity Task Force. European Union Platform Briefing Paper. Brussels, March 2005, 15
2. Aeberli I., Molinari L., Spinaz G., Lehmann R., l'Allemand D., Zimmermann M.B.: Dietary intakes of fat and antioxidant vitamins are predictors of subclinical inflammation in overweight Swiss children. *Am J Clin Nutr.* 2006, 84(4), 748-55.
3. Bawa S., Harton A., Weker H.: Spożycie antyoksydantów przez młodzież w wieku 13-15 lat z nadwagą i otyłością prostą. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2003, 34, 219-223.
4. Charzewska J.: Znaczenie mleka i jego przetworów w rozwoju kośćca. *N. Med.*, 1997, 9, 38-41.
5. Gallist S., Sudi K., Mangge H., Erwa W., Borkenstein M.: Insulin is an independent correlate of plasma homocysteine levels in obese children and adolescents. *Diabetes Care*, 2000, 23, 1348-1352.
6. Ganji V., Kafai M.R.: Third National and Nutrition Examination Survey. Demographic, health, lifestyle, and blood vitamin determinants of serum total homocysteine concentrations in the Third National and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003, 77, 826-833.
7. Harton A., Bawa S., Weker H.: Przyczyny nadwagi i otyłości prostej u młodzieży w wieku 13-15 lat – aspekt żywieniowy. *Żyw. Człow. Metab.* XXIX (suppl), 2002, 226-229
8. Huerta M.G., Roemmich J.N., Kington M.L., Bovbjerg V.E., Weltman A.L., Holmes V.F., Patrie J.T., Rogol A.D., Nadler J.L.: Magnesium deficiency is associated with insulin resistance in obese children. *Diabetes Care* 2005, 28, 1175-1181.
9. Jones G., Riley M.D., Whiting S.: Association between urinary potassium, urinary sodium, current diet, and bone density in prepubertal children. *Am. J. Clin. Nutr.* 2001, 73, 839-344
10. Kelley C., Krummel D., Gonzales E.N., Neal W.A., Fitch C.W.: Dietary intake of children at high risk for cardiovascular disease. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2004, 104, 222-225.
11. Ledikwe J.H., Smiciklas-Wright H., Mitchell D.C., Jensen G.L., Friedmann J.M., Still C.D.: Nutritional risk assessment and obesity in rural older adults: a sex difference. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003, 77, 551-558.
12. Lurbe E., Alvarez V., Liao Y., Torro I., Cremades B., Redon J., Cooper R.: Obesity modifies the relationship between ambulatory blood pressure and natriuresis in children. *Blood Press Monit.* 2000, 5, 27-280.
13. Mięgoć A.: Opracowanie „Dietetyk” do oceny wartości odżywczej diet w żywieniu szpitalnym. IŻŻ Warszawa, 2001.
14. Rychlik E.: Zawartość składników mineralnych w dietach młodzieży. Fizjologiczne uwarunkowania postępowania dietetycznego. Międzynarodowa Konferencja Naukowa

- Listopad 2004 r. Część 1. Wydawnictwo SGGW, 2004, 382-387.
15. *Skinner J.D., Bounds W., Carruth B.R., Ziegler P.*: Longitudinal calcium intake is negatively related to children's body fat indexes. *J. Am. Diet. Assoc.* 2003, 103, 1626–1631.
 16. *Socha J.*: Żywnienie dzieci zdrowych i chorych: PZWL. Warszawa, 2000.
 17. *Sondike S.B., Copperman N., Jacobson M.S.*: Effects of a lowcarbohydrate diet on weight loss and cardiovascular risk factor in overweight adolescents. *J. Pediatr.* 2003, 142, 253–58.
 18. *Sorof J.M., Forman A., Cole N., Jemerin J.M., Morris R.C.*: Potassium intake and cardiovascular reactivity in children with risk factors for essential hypertension. *J. Pediatr.* 1997, 131, 87–94.
 19. *Szajewska H.*: Otyłość u dzieci. *Nowa Pediatría* 2003, 34
 20. *Szczygłowa H. i wsp.*: Album fotografii produktów i potraw o zróżnicowanej wielkości porcji. IŻŻ, Warszawa 1982.
 21. *Torok K., Jarai D., Szalay N., Biro L., Molnar D.*: Antioxidant vitamin intake in obese children. *Orv. Hetil.* 2003, 144, 259–262.
 22. www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical_charts.htm, 12.02.2008

Otrzymano: 14.06.2010

Zaakceptowano do druku: 26.11.2010