

Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Zaburzeń Metabolicznych i Nadciśnienia Tętniczego  
Akademii Medycznej w Poznaniu

# Występowanie czynników ryzyka u dzieci i młodzieży z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym

## Prevalence of risk factors in children and youth with essential hypertension

### Summary

**Background** The percentage of hypertensive patients among children and youth grows every year. Very often hypertension coexists with obesity (or overweight) and lipids disorders. The aim of this work was to assess how often we meet risk factors like positive family history, obesity and dyslipidemia in groups of children and youth with primary hypertension.

**Material and methods** There were 86 patients under examination, aged 14–17 (50 boys and 36 girls) with primary hypertension. The given parameters were estimated: family history, blood pressure, height, weight, BMI, lipid profile. The control group consists of 93 healthy subjects matched by sex and age.

**Results** In the analysed group 39.53% of fathers and 27% of mothers had hypertension. There were also high percentage of obesity among parents — 24.42% of fathers and 29.07% of mothers were obese. In examined population BMI was significant higher than in controls. Only in groups of 14 year old boys and 17 year old girls, the differences failed to reach the statistically significance. The average systolic blood pressure was the highest in the group of 17 year old boys ( $145 \pm 7,8$  mm Hg) and girls ( $143,3 \pm 8,2$  mm Hg). The average diastolic blood pressure was the highest in group of 17 years old girls ( $88,3 \pm 9,8$  mm Hg) and 15- and 17 year old boys ( $85 \pm 9,1$  mm Hg and  $85,1 \pm 8,0$  mm Hg). In analysed group 39.5% of patients had both hypertension and obesity.

**Conclusion** 1. Overweight or obesity is the most popular risk factor in young hypertensives. 2. In those population

hypertension was very often associated with dyslipidemia and positive family history.

**key words:** hypertension, children, youth, risk factors

*Arterial Hypertension 2005, vol. 9, no 6, pages 433–442.*

### Wstęp

Nadciśnienie tętnicze jest chorobą powszechnie występującą w społeczeństwach wysoko uprzemysłowionych. Jak wynika z badań NATPOL III PLUS z 2002 roku, na nadciśnienie tętnicze choruje 29% dorosłych Polaków, a u 30% stwierdza się tak zwane wysokie prawidłowe ciśnienie tętnicze. Tylko 21% dorosłych Polaków charakteryzuje się prawidłowymi wartościami ciśnienia tętniczego; wartości optymalne występują u co piątej osoby powyżej 18 rż. [1]. Niewątpliwie jest to w znacznym stopniu związane z trybem życia — nadmierną w stosunku do zapotrzebowania podażą energii, zwiększonym spożyciem sodu przy niskiej podaży potasu i mikroelementów, niską aktywnością fizyczną itp. Elementami dodatkowymi są: częste występowanie nałogów, głównie nikotynizmu, a także współistnienie zjawisk o charakterze socjoekonomicznym, jak trudności w uzyskaniu satysfakcjonującej pracy czy towarzyszący jej stres. Ze względu na liczne implikacje kliniczne nadciśnienie tętnicze stało się obecnie głównym problemem zdrowotnym krajów uprzemysłowionych; zaczyna być także problemem krajów rozwijających się. Skala zjawiska narasta, nie omijając także osób młodych. Częstość nadciśnienia tętniczego w ogólnej populacji poniżej 18 rż. szacuje się na 1–3% [2]. Nadciśnienie tętnicze pierwotne, choć może się ujawniać także w bardzo młodym wieku,

Adres do korespondencji: dr med. Wiesław Bryl  
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Zaburzeń Metabolicznych  
i Nadciśnienia Tętniczego Akademii Medycznej w Poznaniu  
ul. Szamarzewskiego 84, 60–569 Poznań  
tel.: (061) 854–93–77, faks: (061) 847–85–29  
e-mail: [wieslawbryl@wp.pl](mailto:wieslawbryl@wp.pl)

 Copyright © 2005 Via Medica, ISSN 1428–5851

to zaczyna dominować po 10 rż. Chociaż rzadziej niż w populacji osób dorosłych, także u dzieci i młodzieży nadcisnienie tętnicze współistnieje z innymi czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, takimi jak otyłość czy zaburzenia lipidowe.

Z praktycznego punktu widzenia największe zainteresowanie budzi współistnienie nadcisnienia tętniczego z nadwagą lub otyłością. Jest to o tyle zrozumiałe, że koincydencja tych jednostek chorobowych znacznie pogarsza rokowanie, zarówno w krótkiej perspektywie, jak i później w wieku dorosłym. Jednocześnie możliwości skutecznej, głównie niefarmakologicznej, interwencji w zakresie redukcji nadmiernej masy ciała są najbardziej uzasadnione i skuteczne w młodych grupach wiekowych. Wcześniej i konsekwentnie wdrażane postępowanie zapobiegające otyłości powinno oprócz doraźnego efektu skutkować nabyciem lub utrwaleniem prozdrowotnych nawyków w wieku dorosłym. Obecnie o nadmiernej masie ciała u dzieci i młodzieży nie mówi się jako o zjawisku odosobnionym, wprost przeciwnie — należy ją traktować w kategoriach rozprzestrzeniającej się epidemii; dotyczy to szczególnie społeczeństw krajów wysoko uprzemysłowionych [3]. W dużych badaniach amerykańskich wykazano, że u 10% dzieci między 6 a 12 rż. wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) wynosi  $\geq 85$  centyla dla wieku, a w populacji 12–17 lat 20% [4, 5]. Według Dietza i wsp. około 50% otyłych nastolatków z BMI  $> 95$  percentyla ma nieprawidłową masę ciała w wieku dorosłym [6]. W Australii problem nadwagi i otyłości dotyczy łącznie 23% dzieci i młodzieży, podgrupa z otyłością stanowi 6% młodych Australijczyków [7]. Jeszcze wyższe wartości przytaczają Hanley i wsp., którzy badali populację rodowitych mieszkańców Kanady (*Sandy Lake First Nation*), złożoną z 445 osób w wieku 2–19 lat. Nadwagę stwierdzono u 27,7% chłopców i 33,7% dziewcząt [8]. Nie lepiej przedstawiają się wyniki badań europejskich. Dane pochodzące z Wielkiej Brytanii mówią o 31-procentowej częstości nadwagi wśród dzieci w wieku 12–17 lat i 17-procentowej częstości otyłości [9]. Co niepokojące, otyłość dotyczy także bardzo małych dzieci; przykładem są wyniki badania *New York City Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children* z 2004 roku. Autorki powyższego opracowania stwierdzają, że spośród 557 dzieci w wieku 2–4 lat 40% ma nadwagę lub jest nią zagrożonych (za kryterium rozwoju nadwagi przyjęto BMI  $\geq 85$  centyla) [10]. Podobnie jak nadcisnienie tętnicze, otyłość zaczyna być postrzegana przede wszystkim w kategoriach czynnika ryzyka, głównie chorób sercowo-naczyniowych. Otyłość już w młodym wieku wiąże się z występowaniem wielu zaburzeń, które *per se* powodują zwiększenie ryzyka powikłań ze strony układu krążenia w wieku dorosłym. Udowodniono przy tym, że za te nieprawidłowości od-

powiada przede wszystkim nadmiar wisceralnej tkanki tłuszczowej, wytwarzającej wiele substancji o działaniu prozapalnym, prozakrzepowym i presyjnym. Stopniowy przyrost masy ciała powoduje wzrost stężenia cholesterolu całkowitego, a także frakcji VLDL i LDL. Podobnie jak u otyłych dorosłych, również w młodej populacji stwierdzono, że rozmieszczenie tkanki tłuszczowej w organizmie bardziej koreluje z ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych niż procentowa zawartość tkanki tłuszczowej [11]. Wiele danych wskazuje, że takie nieprawidłowe parametry lipidowe i inne czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych wykrywane w dzieciństwie często są stwierdzane również u tych samych osób w wieku dorosłym. Występowanie zwiększonej masy ciała w młodym wieku może predysponować do rozwoju nadwagi i otyłości w okresie późniejszym i predestynuje do rozwoju zaburzeń gospodarki węglowodanowej i lipidowej. U większości dzieci ze zdiagnozowanymi, ale nieleczonymi zaburzeniami lipidowymi będą one u nich występować także w późniejszym okresie życia [12, 13].

Celem pracy była ocena wywiadu rodzinnego, wartości ciśnienia tętniczego, wskaźnika masy ciała i niektórych parametrów metabolicznych u dzieci i młodzieży z pierwotnym nadcisnieniem tętniczym.

## Materiał i metody

Badaną populację stanowiło 86 pacjentów (50 chłopców i 36 dziewcząt) w wieku 14–17 lat chorych na pierwotne nadcisnienie tętnicze, dotychczas nieleczonych. U pacjentów tych na różnym etapie procesu diagnostycznego (poradnie pediatryczne, poradnie specjalistyczne, np. nefrologiczna, kardiologiczna, endokrynologiczna, a także oddziały szpitalne itp.) wykluczono wtórną przyczynę nadcisnienia tętniczego. U każdego z badanych chorych przeprowadzono badanie podmiotowe i przedmiotowe, obejmujące: pomiar masy ciała i wzrostu według zasad antropometrii na wadze lekarskiej ze wzrostomierzem i pomiar ciśnienia tętniczego. Ciśnienie tętnicze mierzono sfigmomanometrem ręcznym na ramieniu w pozycji siedzącej, przy rozluźnieniu mięśni ręki. Wielkość mankietu była dostosowana do obwodu ramienia badanego. Na podstawie pomiarów wzrostu i masy ciała obliczono wskaźnik masy ciała (BMI) według wzoru:  $BMI = \text{masa ciała [kg]} / \text{wzrost [m]}^2$ . Wskaźnik ten odnoszono do wartości centylowych, rozpoznając nadwagę, gdy BMI przekraczał 90, a otyłość, gdy przekraczał 95 percentyl dla wieku.

Populację kontrolną stanowiło 93 dzieci w odpowiednim przedziale wiekowym bez nadcisnienia. Ogólną liczebność grup, a także w poszczególnych przedziałach wiekowych z podziałem na płeć przedstawia tabela I.

**Tabela I.** Populacja badana i kontrolna**Table I.** Examined and controlled population

	Grupa badana n = 86	Grupa kontrolna n = 93
<b>Płeć</b>		
Dziewczynki	n = 36 (41,9%)	n = 50 (53,8%)
Chłopcy	n = 50 (58,1%)	n = 43 (42,2%)
<b>Wiek</b>		
14 lat	n = 24 (27,9%)	n = 19 (20,4%)
15 lat	n = 27 (31,4%)	n = 19 (20,4%)
16 lat	n = 14 (16,3%)	n = 38 (40,9%)
17 lat	n = 21 (24,4%)	n = 17 (18,3%)

Zmienne, takie jak ciśnienie tętnicze skurczowe i rozkurczowe, BMI, parametry gospodarki lipidowej i glikemia, opisano średnią arytmetyczną i odchyleniem standardowym, wartością minimalną i maksymalną w grupach wiekowych i z podziałem na płeć. Sprawdzono zgodność z rozkładem normalnym testem Shapiro-Wilka. Ponieważ nie potwierdzono zgodności z rozkładem normalnym, zastosowano test nieparametryczny; w celu porównania grupy badanej i kontrolnej zastosowano test nieparametryczny Manna-Whitneya.

Hipotezy statystyczne weryfikowano na poziomie istotności  $\alpha \leq 0,05$ . Obliczenia wykonano za pomocą pakietu statystycznego STATISTICA v 7.1.

## Wyniki

### Nadciśnienie tętnicze u dzieci a nadciśnienie tętnicze u rodziców

U 34 ojców dzieci z nadciśnieniem tętniczym stwierdzono dodatni wywiad w kierunku nadciśnienia (39,5% ogółu ojców), wśród matek nadciśnienie tętnicze występowało u 31,4%. Rodziny, w których zarówno ojciec, jak i matka chorowali na nadciśnienie

tętnicze, stanowiły 5,8% ogółu badanych rodzin. W porównaniu z rodzicami z populacji kontrolnej różnice te były istotne statystycznie (tab. II).

### Otyłość u rodziców a nadciśnienie tętnicze u dzieci

Otyłość wśród rodziców dzieci z nadciśnieniem tętniczym występowała częściej niż w populacji kontrolnej i dotyczyła 24,4% ojców i 29,1% matek. Otyli ojcowie z grupy kontrolnej stanowili 11,8%, a matki 3,2% (różnica istotna statystycznie w wypadku matek). Częstość jednoczesnego występowania otyłości u matek i ojców dzieci z nadciśnieniem tętniczym wynosiła 11,6%, a w grupie kontrolnej 1,1% (różnica istotna statystycznie).

### Wskaźnik masy ciała (BMI) w populacji badanej i kontrolnej

Analizując BMI w całej grupie badanej, stwierdzono jego wyższą wartość w stosunku do wskaźnika w grupie dzieci z populacji kontrolnej ( $24,07 \pm 4,33$  vs.  $20,37 \pm 2,74$  kg/m<sup>2</sup>). Różnice te występowały zarówno w grupie dziewcząt, jak i chłopców; wykazywały także istotność statystyczną. Także w większości grup wiekowych populacji badanej średnie wartości BMI były wyższe niż w odpowiednich grupach kontrolnych. Różnice te były istotne statystycznie. Jedynie w grupie chłopców 14-letnich ( $23,71 \pm 4,23$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $20,71 \pm 2,77$  kg/m<sup>2</sup>) i 17-letnich ( $24,22 \pm 4,23$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $22,32 \pm 2,84$  kg/m<sup>2</sup>) różnice nie były istotne statystycznie (tab. III–V).

### Skurczowe ciśnienie tętnicze

Średnie wartości skurczowego ciśnienia tętniczego (SBP, *systolic blood pressure*) w całej grupie badanej wynosiły  $138,8 \pm 8,3$  mm Hg. W badanej podgrupie dziewcząt średnie wartości SBP wynosiły  $137,6 \pm 7,4$  mm Hg, natomiast w grupie chłopców  $139,9 \pm 8,8$  mm Hg. Analizując średnie wartości SBP u dziewcząt i chłopców w poszczególnych przedziałach wiekowych, stwierdzono, że jest ono najwyższe w grupach 17-latków ( $143,3 \pm 8,2$  mm Hg u dziewcząt

**Tabela II.** Nadciśnienie tętnicze u dzieci a nadciśnienie tętnicze u rodziców**Table II.** Children and parents' hypertension

	Grupa badana n = 86	Grupa kontrolna n = 93	Istotność statystyczna	Iloraz szans	Przedział ufności
Nadciśnienie u ojca	n = 34 (39,5%)	n = 10 (10,8%)	p < 0,0001	5,43	2,47–11,91
Nadciśnienie u matki	n = 27 (31,4%)	n = 5 (5,4%)	p < 0,0001	8,05	2,93–22,1
Nadciśnienie u ojca lub matki	n = 51 (59,3%)	n = 13 (14,0%)	p < 0,0001	10,53	5,12–21,66
Nadciśnienie u ojca i matki	n = 5 (5,8%)	n = 1 (1,1%)			

**Tabela III.** Wskaźnik masy ciała (BMI) w grupie badanej i w grupie kontrolnej**Table III.** Body mass index (BMI) in examined and controlled group

	BMI — grupa badana [kg/m <sup>2</sup> ]			BMI — grupa kontrolna [kg/m <sup>2</sup> ]			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	
Cała grupa	86	24,07 ± 4,33	16,02–34,77	93	20,37 ± 2,744	13,11–34,77	p < 0,00001
Dziewczęta	36	23,93 ± 4,60	16,20–33,96	50	20,30 ± 3,028	13,11–29,56	p < 0,00001
Chłopcy	50	24,17 ± 4,18	17,09–34,77	43	20,46 ± 15,94	18,94–25,54	p < 0,00001

**Tabela IV.** Wskaźnik masy ciała (BMI) u dziewcząt z grupy badanej i kontrolnej w poszczególnych przedziałach wiekowych**Table IV.** Body mass index (BMI) in girls from the examined and controlled group in age intervals

	BMI — grupa badana [kg/m <sup>2</sup> ]			BMI — grupa kontrolna [kg/m <sup>2</sup> ]			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	
Dziewczęta 14-letnie	12	24,43 ± 5,39	16,20–33,96	9	19,85 ± 2,41	15,94–25,11	p < 0,05
Dziewczęta 15-letnie	12	21,54 ± 2,16	17,94–24,69	11	19,24 ± 1,57	16,09–21,28	p < 0,01
Dziewczęta 16-letnie	6	26,21 ± 5,12	20,66–31,50	17	21,21 ± 4,46	13,11–29,56	p < 0,05
Dziewczęta 17-letnie	6	25,44 ± 4,94	20,37–30,56	13	20,33 ± 1,62	18,56–24,22	p < 0,05

**Tabela V.** Wskaźnik masy ciała (BMI) u chłopców z grupy badanej i kontrolnej w poszczególnych przedziałach wiekowych**Table V.** Body mass index (BMI) in boys from the examined and controlled group in age intervals

	BMI — grupa badana [kg/m <sup>2</sup> ]			BMI — grupa kontrolna [kg/m <sup>2</sup> ]			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	N	Średnia ± SD	Min.–maks.	
Chłopcy 14-letni	12	23,71 ± 4,23	19,53–34,77	10	20,71 ± 2,77	17,29–24,50	NS
Chłopcy 15-letni	15	24,06 ± 3,99	18,72–30,72	8	19,33 ± 2,37	15,94–23,22	p < 0,01
Chłopcy 16-letni	8	24,98 ± 5,00	17,96–31,37	21	20,41 ± 2,06	16,69–25,54	p < 0,01
Chłopcy 17-letni	15	24,22 ± 4,23	17,09–32,56	4	22,32 ± 2,84	19,05–24,90	NS

i 145,0 ± ± 7,8 mm Hg u chłopców). Wartości ciśnień były zdecydowanie wyższe niż w grupie kontrolnej, a różnice te były istotne statystycznie (tab. VI, VII).

#### Rozkurczowe ciśnienie tętnicze

Średnie wartości rozkurczowego ciśnienia tętniczego (DBP, *diastolic blood pressure*) w całej grupie badanej wynosiły 82,7 ± 8,1 mm Hg. W całej badanej grupie dziewcząt średnie wartości DBP wynosiły

82,2 ± 8,2 mm Hg, natomiast w grupie chłopców 83,1 ± 8,1 mm Hg. Analizując średnie wartości DBP w poszczególnych przedziałach wiekowych, stwierdzono, że jest ono najwyższe w grupach 17-letnich dziewcząt (88,3 ± 9,8 mm Hg) oraz 15- i 17-letnich chłopców (odpowiednio 85,0 ± 9,1 mm Hg i 85,1 ± ± 8,0 mm Hg). Także w tych przypadkach wartości ciśnień były zdecydowanie wyższe niż w grupie kontrolnej, a różnice te były istotne statystycznie (tab. VIII, IX).

**Tabela VI.** Skurczowe ciśnienie tętnicze u dziewcząt z grupy badanej i kontrolnej w wieku 14–17 lat**Table VI.** Systolic blood pressure from examined and controlled group of girls at the age 14–17

Populacja	Grupa badana			Grupa kontrolna [mm Hg]			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	
Dziewczęta 14-letnie	12	135,8 ± 5,2	130–140	9	104,1 ± 9,8	90–120	p < 0,0001
Dziewczęta 15-letnie	12	137,5 ± 8,9	130–155	11	103,3 ± 10,6	90–120	p < 0,0001
Dziewczęta 16-letnie	6	135,0 ± 5,5	130–140	17	113,8 ± 6,0	100–120	p < 0,001
Dziewczęta 17-letnie	6	143,3 ± 8,2	130–150	13	113,8 ± 7,7	100–125	p < 0,001

**Tabela VII.** Skurczowe ciśnienie tętnicze u chłopców z grupy badanej i kontrolnej w wieku 14–17 lat**Table VII.** Systolic blood pressure from examined and controlled group of boys at the age 14–17

Populacja	Grupa badana			Grupa kontrolna			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	
Chłopcy 14-letni	12	139,2 ± 10,6	120–155	10	110, ± 7,8	100–120	p < 0,001
Chłopcy 15-letni	15	135,7 ± 8,2	130–150	8	117,5 ± 5,4	110–125	p < 0,001
Chłopcy 16-letni	8	138,8 ± 3,5	130–140	21	118,8 ± 4,9	110–125	p < 0,001
Chłopcy 17-letni	15	145,0 ± 7,8	130–160	4	121,3 ± 4,8	115–125	p < 0,01

**Tabela VIII.** Rozkurczowe ciśnienie tętnicze u dziewcząt z grupy badanej i kontrolnej w wieku 14–17 lat**Table VIII.** Diastolic blood pressure from examined and controlled group of girls at the age 14–17

Populacja	Grupa badana			Grupa kontrolna			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks. [mm Hg]	
Dziewczęta 14-letnie	12	82,9 ± 8,1	70–90	9	68,0 ± 5,2	60–75	p < 0,001
Dziewczęta 15-letnie	12	81,3 ± 7,1	75–100	11	65,6 ± 6,0	60–75	p < 0,0001
Dziewczęta 16-letnie	6	76,7 ± 5,2	70–80	17	67,9 ± 5,6	60–75	p < 0,01
Dziewczęta 17-letnie	6	88,3 ± 9,8	80–100	13	67,7 ± 7,3	50–75	p < 0,001

### Ocena stężenia cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji LDL i HDL oraz glikemii

Średnie stężenie cholesterolu całkowitego wynosiło  $4,68 \pm 0,84$  mmol/l. Liczba osób z podwyższo-

nymi wartościami wynosiła 15, przy czym u 2 z nich stężenie cholesterolu sięgało wartości 6,93 mmol/l. Oceniając stężenie cholesterolu frakcji LDL, stwierdzono jego średnią wartość na poziomie  $2,87 \pm$



**Tabela IX.** Rozkurczowe ciśnienie tętnicze u chłopców z grupy badanej i kontrolnej w wieku 14–17 lat**Table IX.** Diastolic blood pressure from examined and controlled group of boys at the age 14–17

Populacja	Grupa badana			Grupa kontrolna			Istotność statystyczna
	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks.	N	Średnia ± SD [mm Hg]	Min.–maks.	
Chłopcy 14-letni	12	83,3 ± 6,5	70–90	10	68,0 ± 7,9	55–80	p < 0,001
Chłopcy 15-letni	15	85,0 ± 9,1	70–100	8	70,0 ± 6,6	60–75	p < 0,001
Chłopcy 16-letni	8	75,6 ± 4,9	70–80	21	67,6 ± 5,2	60–75	p < 0,01
Chłopcy 17-letni	15	85,0 ± 8,0	60–90	4	65,0 ± 7,1	60–75	p < 0,01

± 0,85 mmol/l; także w tym wypadku 20 osób przekroczyło zalecane stężenie. Oceniając stężenie cholesterolu frakcji HDL, stwierdzono jego średnią wartość na poziomie 1,26 ± 0,24 mmol/l; tylko 4 osoby miały wartości niższe niż referencyjne. Średnie stężenie triglicerydów w badanej populacji wynosiło 1,22 ± 0,39 mmol/l; tylko u 2 osób stwierdzono wartości wyższe niż zalecane. Średnie wartości glikemii na czczo wynosiły 5,34 ± 0,63 mmol/l (tab. X).

#### Kumulacja czynników ryzyka w badanej populacji

Wśród 86 badanych osób, niezależnie od występowania nadciśnienia tętniczego stwierdzono liczne dodatkowe czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Analizowano współistnienie zaburzeń gospodarki lipidowej, a więc podwyższone stężenie cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji LDL, triglicerydów, a także obniżone stężenie cholesterolu frakcji HDL. Dane te powiązano z występowaniem nadwagi lub otyłości, a także z dodatnim wywiadem rodzinnym w kierunku występowania nadciśnienia tętniczego u rodziców badanych dzieci. Najczęściej stwierdzano współistnienie dwóch lub

trzech czynników ryzyka, rzadziej czterech lub pięciu. I tak, u 34 osób stwierdzono jednoczesne występowanie nadciśnienia tętniczego i otyłości; nadciśnienie tętnicze, nadwaga i podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL występowały u 10 osób, natomiast u 7 osób współwystępowały nadciśnienie tętnicze, nadwaga, podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL i cholesterolu całkowitego (tab. XI).

Oceniano także obecność powyższych czynników na tle dodatniego wywiadu rodzinnego w kierunku nadciśnienia tętniczego u przynajmniej jednego z rodziców. Najczęściej stwierdzano współwystępowanie nadciśnienia tętniczego i nadwagi (19 badanych osób). U 10 osób z dodatnim wywiadem rodzinnym stwierdzono nadciśnienie tętnicze, nadwagę i podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL. Częstość pozostałych konfiguracji czynników ryzyka była niższa, zazwyczaj dotyczyła kilkusobowych podgrup. U żadnej osoby nie stwierdzono jednoczesnego występowania nadciśnienia tętniczego, otyłości, podwyższonego stężenia cholesterolu całkowitego i frakcji LDL oraz triglicerydów, z jednoczesnym obniżeniem stężenia cholesterolu frakcji HDL i dodatnim wywiadem rodzinnym.

**Tabela X.** Parametry gospodarki lipidowej i glikemia w populacji badanej**Table X.** Lipid parameters and glycaemia in examined population

	Średnia ± SD [mmol/l]
Cholesterol	4,68 ± 0,84
frakcji LDL	2,87 ± 0,85
frakcji HDL	1,26 ± 0,24
Triglicerydy	1,22 ± 0,39
Glikemia	5,34 ± 0,69

#### Dyskusja

W wielu badaniach epidemiologicznych przeprowadzonych w ostatnim 20-leciu wykazano, że nadciśnienie tętnicze jest nierzadką jednostką chorobową w populacji wieku rozwojowego. Co więcej, coraz częściej mamy do czynienia z jego pierwotną postacią, zwłaszcza u dzieci powyżej 10 rż. Nadciśnienie tętnicze częściej występuje u potomstwa rodziców, z których co najmniej jedno choruje na tę chorobę. W niniejszej pracy u 39,5% ojców dzieci z nadciśnieniem

**Tabela XI.** Częstość występowania czynników ryzyka w badanej populacji**Table XI.** Prevalence of risk factors in examined population

Czynniki ryzyka	Dzieci z czynnikami ryzyka	
	n	%
Nadciśnienie tętnicze	86	100
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 90 pc.	34	39,5
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 95 pc.	20	23,3
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 90 pc. + ↑LDL	10	11,6
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 95 pc. + ↑LDL	4	4,6
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 90 pc. + ↑LDL + ↑Chol	7	8,1
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 95 pc. + ↑LDL + ↑Chol	4	4,6
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 90 pc. + ↑TGL	3	3,4
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 95 pc. + ↑TGL	3	3,4
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 90 pc. + ↑TGL + ↓HDL	1	1,2
Nadciśnienie tętnicze + BMI > 95 pc. + ↑TGL + ↓HDL	1	1,2

tętniczym występowała ta jednostka chorobowa; odsetek chorych matek był nieco niższy (31,4%). Odsetki te były istotnie statystycznie wyższe niż w populacji kontrolnej (odpowiednio 10,8% ojców i 5,4% matek).

Czy zdrowe dziecko z dodatnim wywiadem rodzinnym będzie także chorowało na nadciśnienie tętnicze? Odpowiedź na to pytanie jest trudna. W prezentowanej pracy ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego u dzieci, których ojcowie chorują na nadciśnienie tętnicze, mierzone ilorazem szans, jest 5,4-krotnie razy większe niż u dzieci, których ojcowie są zdrowi. W wypadku matek chorych na nadciśnienie tętnicze ryzyko to jest ponad 8-krotnie większe, natomiast w sytuacji, gdy nadciśnienie tętnicze dotyczy obojga rodziców, ryzyko zachorowania na tę chorobę przez dziecko jest 10,5-krotnie razy większe niż u dziecka, którego obydwój rodzice są zdrowi. Wielkość udziału predyspozycji genetycznych w powstawaniu nadciśnienia tętniczego jest ciągle dyskusyjna, wydaje się, że może sięgać 20–40%, a niektórzy autorzy sugerują nawet wyższe odsetki [14]. W przypadku nadciśnienia tętniczego samoistnego, a więc o etiologii wieloczynnikowej, niektórzy badacze sugerują posługiwanie się tak zwanym ryzykiem empirycznym. Według nich ryzyko wystąpienia choroby u potomstwa wynosi 30%, gdy jedno z rodziców choruje na nadciśnienie; odsetek ten wzrasta do 40% w wypadku obecności nadciśnienia tętniczego u obydwój rodziców [15]. Lemne w badaniu z udziałem 36 dzieci w wieku powyżej 12 lat, spośród których 17 miało ojców z nadciśnieniem tętniczym, a 19 było bez wywiadu nadciśnieniowego (matki dzieci w oby-

dwu podgrupach nie chorowały na nadciśnienie tętnicze), stwierdziła znacząco wyższe wartości ciśnienia tętniczego u dzieci z dodatnim wywiadem [16]. W jednym z badań krajowych także potwierdzono wpływ obciążenia dodatnim wywiadem rodzinnym w kierunku nadciśnienia na jego występowanie u potomstwa. Badanie przeprowadzono w grupie 30 młodych mężczyzn (wiek 18–30 lat), u których przynajmniej jedno z rodziców chorowało lub choruje na nadciśnienie. Oprócz oceny ciśnienia tętniczego, określanego metodą całodobowego pomiaru ciśnienia tętniczego (ABMP, *ambulatory blood pressure monitoring*), oceniano także parametry gospodarki lipidowej, wykonano pomiary antropometryczne (wzrost, masa ciała, BMI), przeprowadzono również analizę echokardiograficzną w celu wczesnej oceny zaburzeń czynności skurczowej i rozkurczowej lewej komory serca. Ciśnienie tętnicze skurczowe i rozkurczowe, zarówno jeśli chodzi o wartości średnie, jak i uzyskane w poszczególnych punktach czasowych, było istotnie statystycznie wyższe w grupie badanej w stosunku do grupy kontrolnej. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w parametrach gospodarki lipidowej [17].

Powszechnie wiadomo, że nadciśnieniu tętniczemu bardzo często towarzyszy otyłość; częstość jej występowania w nowoczesnych społeczeństwach przybrała już rozmiary epidemii [18]. Najbardziej spektakularnych danych dotyczących rozpowszechnienia nadwagi i otyłości dostarczają kolejne wyniki badań epidemiologicznych przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych. Pochodzące z badania *National He-*

*alth and Examination Survey* (NHANES) dane wskazują, iż 64,5% osób powyżej 18 rż. ma nadwagę, a 30,5% otyłość [19]. W badaniu Pol-MONICA ponad 68% mężczyzn i 72% kobiet charakteryzowało się nadwagą lub otyłością [20]. Problem ten nie omija także młodej populacji. W hiszpańskim badaniu *The Cuenca Study* na próbie 307 dzieci w wieku 9–13 lat wykazano, że nadwagę ma 26,6%, z tego otyłość 3,9%, przy czym, jak podkreślają autorzy pracy, są to najwyższe dotychczasowe (2002 r.) odsetki dotyczące częstości nieprawidłowej masy ciała wśród hiszpańskich uczniów [21]. Także z hiszpańskiego obszaru kulturowego pochodzi badanie oceniające częstość nieprawidłowej masy ciała wśród 2115 uczniów (średnia wieku  $14,8 \pm 1,6$  roku) szkół średnich miasta Corrientes. Wykazano w nim występowanie nadwagi u 10,9% badanych, a otyłości u 2,2% [22]. Z krajowych badań dotyczących rozpowszechnienia nieprawidłowej masy ciała wśród młodej populacji na uwagę zasługują prace Mazur i wsp. Wykazano w nich, że w liczącej 4300 populacji dzieci z województwa podkarpackiego otyłość występuje u 7%, a nadwaga u 8% badanych chłopców; odsetki te wśród dziewcząt wynoszą odpowiednio 10% i 10,5% [23]. W badaniu autorów można także stwierdzić, że otyłość rodziców miała wpływ na występowanie nadciśnienia tętniczego u dzieci. Związek ten był szczególnie widoczny i istotny statystycznie w wypadku występowania otyłości u matki, a także u matki i u ojca jednocześnie. W niniejszej pracy badana populacja pacjentów z nadciśnieniem tętniczym charakteryzowała się większym BMI niż populacja kontrolna. Dotyczyło to zarówno dziewcząt, jak i chłopców, gdzie istotność statystyczną wykazano w prawie wszystkich przedziałach wiekowych (wyjątek stanowiła grupa 14- i 17-letnich chłopców). Według Sorofa i wsp. u dzieci z nadmierną masą ciała ciśnienie tętnicze skurczowe jest 4,5-krotnie, rozkurczowe 2,4-krotnie częstsze niż u dzieci z prawidłową masą ciała. U dziecka otyłego ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego jest przeciętnie 3-krotnie wyższe w porównaniu z jego rówieśnikiem z prawidłową masą ciała [24, 25]. Otyłość w młodym wieku jest jednocześnie niezależnym czynnikiem ryzyka innych chorób, a także przyczynia się do współwystępowania lub nasilenia wielu zaburzeń metabolicznych, takich jak dyslipidemia czy hiperinsulinemia itp. [26, 27]. Identyfikacja czynników zagrożenia miażdżycą nie ogranicza się tylko do oznaczenia jednego, wybranego czynnika. Należy brać pod uwagę kumulację współistniejących czynników i ich wspólny wpływ. W niniejszej pracy, dotyczącej dzieci i młodzieży z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym, najczęściej współistniejącym zaburzeniem była tak-

że otyłość — konfiguracja taka występowała u 39,6% badanych osób. Dodatni wywiad rodzinny w kierunku nadciśnienia tętniczego u rodziców, otyłość i nadciśnienie tętnicze u badanych dzieci dotyczyły prawie 21% osób. Nieco częściej (22,1%) oprócz dodatniego wywiadu rodzinnego u osób z populacji badanej występowało nadciśnienie tętnicze, otyłość i podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL. Sordyl i wsp. stwierdziła w badaniu obejmującym 1383 uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w wieku 7–18 lat, że głównymi czynnikami ryzyka były: otyłość, hiperlipidemia, dodatni wywiad rodzinny w kierunku choroby wieńcowej i nadciśnienie tętnicze. Izolowane nadciśnienie tętnicze występowało u 1,7% ogółu badanych, ale jego częstość wzrastała do 27,1% u dzieci, u których występowały inne czynniki ryzyka [28].

Baszczyński i wsp., badając populację 2208 chłopców w wieku 15–22 lat, stwierdzili występowanie czynników ryzyka u 33,7%, przy czym skala zjawiska zwiększała się wraz z wiekiem badanych osób (szczególnie dotyczyło to obecności nadciśnienia tętniczego i nałogu palenia tytoniu) [29]. Wyniki powyższych badań potwierdzają Muchacka i wsp. W badaniu obejmującym 1151 dzieci w wieku szkolnym z obszaru Śląska oceniano występowanie podstawowych czynników ryzyka, takich jak: hipercholesterolemia, hipertriglicerydemia, podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL, obniżone stężenie cholesterolu frakcji HDL, otyłość i podwyższone ciśnienie tętnicze. U 20,8% badanych stwierdzono przynajmniej jeden czynnik ryzyka, u 5,6% — 2, u 1,6% — 3, a u 0,8% — 4 czynniki ryzyka. Wśród badanych zaburzeń najczęściej stwierdzanym czynnikiem ryzyka była otyłość (występowała u 9,4% badanych dzieci), której również towarzyszyła największa liczba innych czynników ryzyka. Otyłe dzieci miały zdecydowanie częściej podwyższone wartości ciśnienia tętniczego — 12,9% [30]. W świetle innego z badań tylko u 14,4% otyłych dzieci nie występują zaburzenia składające się na tak zwany zespół metaboliczny, w porównaniu z 79,1% szczupłych dzieci z grupy kontrolnej [31]. W badaniu przeprowadzonym w Estonii w ponad tysięcznej grupie 9-, 12- i 15-latków wykryto hipercholesterolemię u 11–24% badanych, otyłość u 3–5%, nadciśnienie tętnicze u 6–12%, a współwystępowanie wszystkich czynników ryzyka stwierdzono w starszej grupie wiekowej, częściej u chłopców [32]. Santiago i wsp. rozpowszechnienie hipercholesterolemii w ogólnej populacji dzieci i młodzieży szacują średnio na 17,6%; jest ono większe w wypadku dodatniego wywiadu rodzinnego w kierunku chorób układu krążenia [33]. Także we włoskim badaniu otyłe dzieci w wieku szkolnym (6–15 rż.) mają znamien-



nie wyższe stężenie lipidów i lipoprotein w porównaniu z rówieśnikami z prawidłową masą ciała [34]. W pochodzącym z innego obszaru kulturowego badania — *The Taipei Children Heart Study* — u otyłych chłopców (w porównaniu ze szczupłymi rówieśnikami) stwierdza się wyższe stężenia triglicerydów i apolipoproteiny B, a u otyłych dziewczynek — wyższe stężenia cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji LDL, triglicerydów i apolipoproteiny B. Dziewczynki miały wyższe stężenia lipidów i lipoprotein od chłopców [35]. U obojga płci występowały wyższe wartości ciśnienia tętniczego i glikemii niż w młodej populacji bez otyłości, przy czym u otyłych chłopców stopień tych zaburzeń był wyższy w porównaniu z otyłymi dziewczynkami. Podsumowując niniejszą pracę, należy stwierdzić, że u dzieci i młodzieży z nadciśnieniem tętniczym rzadko stwierdza się tylko tę jednostkę chorobową; bardzo często kojarzy się ona z nadmierną masą ciała i zaburzeniami w zakresie gospodarki lipidowej. Fakty te powinny wyznaczać jednocześnie kierunki pierwotnej profilaktyki powikłań sercowo-naczyniowych charakterystycznych dla wieku dorosłego.

## Wnioski

1. Nadwaga lub otyłość jest najczęściej stwierdzanym czynnikiem ryzyka u młodych osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym.

2. U większości badanych osób z nadciśnieniem tętniczym współlistnieją dodatkowe czynniki ryzyka, takie jak zaburzenia lipidowe czy dodatni wywiad rodzinny.

## Streszczenie

**Wstęp** Nadciśnienie tętnicze jest jednostką chorobową coraz częściej rozpoznawaną wśród dzieci i młodzieży. Bardzo często współlistnieje z nadwagą/otyłością i zaburzeniami gospodarki lipidowej. Ze względu na implikacje kliniczne współlistnienie powyższych jednostek chorobowych wymaga działań w zakresie profilaktyki pierwotnej.

Celem badania była ocena częstości występowania czynników ryzyka, czyli wywiadu rodzinnego w kierunku nadciśnienia tętniczego, nadmiernej masy ciała i parametrów zaburzeń gospodarki lipidowej u dzieci i młodzieży z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym.

**Materiał i metody** Badaną populację stanowiło 86 osób w wieku 14–17 lat (50 chłopców i 36 dziewcząt) z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym. Oceniano:

wywiad rodzinny, wartości ciśnienia tętniczego, wzrost i masę ciała (obliczono BMI), parametry gospodarki lipidowej, glikemię na czczo. Populację kontrolną stanowiła odpowiednia pod względem wieku i płci grupa 93 zdrowych dzieci.

**Wyniki** U 39,5% ojców i 27% matek dzieci i młodzieży z populacji badanej stwierdzono nadciśnienie tętnicze. Także otyłość częściej dotyczyła rodziców osób z nadciśnieniem tętniczym. W większości grup wiekowych badanej populacji średnie wartości BMI były wyższe niż w odpowiednich grupach kontrolnych. Jedynie w grupie chłopców 14-letnich ( $23,71 \pm 4,23 \text{ kg/m}^2$  vs.  $20,71 \pm 2,78 \text{ kg/m}^2$ ) i 17-letnich ( $24,22 \pm 4,23 \text{ kg/m}^2$  vs.  $22,32 \pm 2,84 \text{ kg/m}^2$ ) różnice nie były istotne statystycznie. Średnie wartości skurczowego ciśnienia tętniczego u dziewcząt i chłopców były najwyższe w grupach 17-latków ( $143,3 \pm 8,2 \text{ mm Hg}$  u dziewcząt i  $145,0 \pm 7,8 \text{ mm Hg}$  u chłopców), a średnie wartości rozkurczowego ciśnienia tętniczego w grupach 17-letnich dziewcząt ( $88,3 \pm 9,8 \text{ mm Hg}$ ) oraz 15- i 17-letnich chłopców (odpowiednio  $85,0 \pm 9,1 \text{ mm Hg}$  i  $85,1 \pm 8,0 \text{ mm Hg}$ ). U 39,5% badanych osób stwierdzono współlistnienie nadciśnienia tętniczego i nadwagi/otyłości.

**Wnioski** 1. Nadwaga lub otyłość jest najczęściej stwierdzanym czynnikiem ryzyka u młodych osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym. 2. U większości badanych osób z nadciśnieniem tętniczym współlistnieją dodatkowe czynniki ryzyka, takie jak zaburzenia lipidowe czy dodatni wywiad rodzinny.

**słowa kluczowe:** nadciśnienie tętnicze, dzieci, młodzież, czynniki ryzyka

*Nadciśnienie Tętnicze 2005, tom 9, nr 6, strony 433–442.*

## Piśmiennictwo

1. Zdrojewski T., Bandosz P., Wyrzykowski B. Nadciśnienie tętnicze w Polsce a aktualne zalecenia towarzystw europejskich w zakresie prewencji chorób układu krążenia. *Terapia* 2004; 7–8: 7–11.
2. Berenson G.S., Wattigney W.A., Bao W. Epidemiology of early primery hypertension and implications for prevention. *The Bogalusa Heart Study. J. Hum. Hypertens.* 1994; 5: 303–311.
3. Greger N., Edwin C.M. Epidemia otyłości u dzieci. *Pediatrics praktyczna* 2003; 3 (27): 38–46, tłum. z *Pediatric Annals* 2001; 30: 694–700.
4. Sokol R.J. The chronic disease of childhood obesity: the sleeping giant has awakened. *J. Pediatr.* 2000; 136: 711–713.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Update: prevalence of overweight among children, adolescents, and adults — United States, 1998–1994. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 1997; 46: 199–202.
6. Dietz W.H. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J. Nutr.* 1998; 128 (supl. 2): 411–414.
7. Booth M.L., Wake M., Amstrong The epidemiology of overweight and obesity among Australian children and adolescents,

- 1995–1997. *Aust. N. Z. J. Public Health* 2001; 128 (supl. 2): 411–414.
8. Hanley J.G., Harris B., Gittelsohn J., Wolever M.S., Saksvig B., Zinman B. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. *Am. J. Clin. Nutr.* 2000; 71: 693–700.
9. Reilly J.J., Dorosty A.R. Epidemic of obesity in UK children. *Lancet* 1999; 354: 1874–1875.
10. Jennifer A.N., Chiason M.A., Ford V. Childhood Overweight in a New York City WIC Population. *Am. J. Public Health* 2004; 94 (3): 458–462.
11. Daniels S.R., Morrison J.A., Sprecher D.L., Khoury P., Kimball T.R. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999; 99: 541–545.
12. Plourde G. Impact of obesity on glucose and lipid profiles in adolescents at different age groups in relation to adulthood. *BMC Fam. Pract.* 2002; 3: 18–21.
13. Lauer R.M., Clarke W.R. Use of cholesterol measurements in childhood for the prediction of adult hypercholesterolemia. The Muscatine Study. *JAMA* 1990; 264: 3034–3038.
14. Lifton R.P. Molecular genetics of human blood pressure variation. *Science* 1996; 272: 67–680.
15. Connor M., Ferguson-Smith M. *Medical Genetics*. Blackwell Science. Oxford 1997; 160.
16. Lemne C.M. Increased blood pressure in children of borderline hypertensive fathers. *J. Hypertens.* 1998; 16: 1243–1248.
17. Balwierz P., Grzeszczak W. Wpływ obciążenia rodzinnym wywiadem nadciśnieniowym na ciśnienie tętnicze u młodych, zdrowych mężczyzn. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej* 2003; CIX (1): 7–14.
18. Report of a WHO Consultation on Obesity. Preventing and Managing The Global Epidemic. Division of noncommunicable Diseases. World Health Organisation. Geneva 3–5 June 1997, WHO/NUT/NCD 1998.
19. Flegal K., Carroll M., Ogden C. i wsp. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999–2000. *JAMA* 2002; 288: 1723–1727.
20. Rywik S., Broda G., Piotrowski W. Epidemiologia chorób układu krążenia. Program Pol-MONICA Warszawa. *Kardiologia Polska* 1996; 44: 7–35.
21. Martinez V.F., Salcedo A.F., Rodriguez F., Martinez V.V., Dominguez M.L., Torrijos R.R. Obesity prevalence and tracking of body mass index after 6 years follow up study in children and adolescents: The Cuenca Study. *Med. Clin. (Barc)* 2002; 119: 327–330.
22. Martinez C.A., Ibanez J.O., De Roig Bustamante M.S., Itati Heitz M., Kriskowich Jure L.O., De Bonis G.R. i wsp. Overweight and obesity in children and adolescents of Corrientes city. Relationship with risk factors. *Medicina (B. Aires)* 2001; 61: 308–314.
23. Mazur A., Malecka-Tendera E., Lewin-Kowalik J. Nadwaga i otyłość u dzieci szkół podstawowych województwa podkarpackiego. *Ped. Pol.* 2001; 76: 743–748.
24. Sorof J.M., Poffenbarger T., Franco K., Bernard L., Portman R.J. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J. Pediatr.* 2002; 140: 660–666.
25. Sorof J., Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40: 441–447.
26. Smoak C.G., Burke G.L., Webber L.S., Harsha D.W., Srinivasan S.R., Berenson G.S. Relation of obesity to clustering of cardiovascular disease risk factors in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Epidemiol.* 1987; 125: 364–372.
27. Arslanian S., Suprasongsin C. Insulin sensitivity, lipids, and body composition in childhood: is “syndrome X” present? *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 1996; 81: 1058–1062.
28. Sordyl E. Występowanie czynników zagrożenia miażdżycą naczyń i chorobą wieńcową u dzieci i młodzieży w wieku od 7 do 18 lat. *Ped. Pol.* 1983; 58: 33–39.
29. Baszczyński J., Karpinski E., Sordyl E., Zytkevicz B., Sysova V. Epidemiology of risk factors of atherosclerosis and preventive program for youth. *Int. Angiol.* 1990; 9: 20–21.
30. Muchacka M., Malecka-Tendera E., Koehler B. Występowanie czynników zagrożenia miażdżycą u dzieci śląskich w wieku szkolnym. *Pediatr. Pol.* 1995; 70: 133–138.
31. Csabi G., Torok K., Jeges S., Molnar D. Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur. J. Pediatr.* 2000; 159: 91–94.
32. Grunberg H., Thetloff M. The cardiovascular risk factor profile of Estonian school children. *Acta Paediatr.* 1998; 87: 37–42.
33. Santiago L.M., Sa O., de Carvalho I.M., Rocha Mda G., Palmeiro L., Mesquita E.P., Jorge S. Hypercholesterolemia and associated cardiovascular risk factors in young children and adolescents. *Rev. Port. Cardiol.* 2002; 21: 301–313.
34. Bellu R., Ortisi M.T., Scaglioni S., Agostoni C., Salaniti V.S., Riva E. i wsp. Lipid and apoprotein A-I and B levels in obese school-age children: results of a study in the Milan area. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 1993; 16: 446–450.
35. Chu N.F., Rimm E.B., Wang D.J., Liou H.S., Shieh S.M. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese school children: the Taipei Children Heart Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 1998; 67: 1141–1146.