

Beata Kaźmierczak-Pilch¹, Jadwiga Kaźmierczak², Anna Obuchowicz¹

Czynniki ryzyka miażdżycy u dzieci w wieku przedpokwitaniowym w odniesieniu do ich masy urodzeniowej i wieku płodowego

Atherosclerosis risk factors in prepubertal children in relation to their birth weight and gestational age

¹ Oddział Kliniczny Pediatrii Katedry Pediatrii w Bytomiu, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Bytom, Polska.

Kierownik Oddziału i Katedry: prof. dr hab. n. med. Anna Obuchowicz

² Katedra Pielęgniarstwa, Zakład Promocji Zdrowia i Pielęgniarstwa Środowiskowego, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląskiego Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice, Polska.

Kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Tomasz Irzyniec

Adres do korespondencji: Lek. Beata Kaźmierczak-Pilch, Oddział Kliniczny Pediatrii Katedry Pediatrii, Szpital Specjalistyczny nr 2, ul. Batorego 15, 41-902 Bytom, tel.: +48 32 786 14 98, e-mail: pedbyt@sum.edu.pl

Streszczenie

Według hipotezy Barkera niedożywienie wewnątrzmaciczne skutkuje zaburzeniami metabolizmu płodu i skłonnością do rozwoju chorób na podłożu miażdżycy w przyszłych latach życia. **Cel pracy:** Ocena występowania czynników ryzyka miażdżycy u dzieci w wieku przedpokwitaniowym, w zależności od ich masy urodzeniowej i długości trwania ciąży. **Materiał i metody:** 113 dzieci w wieku 7–9 lat podzielono na grupy: urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała (grupa I – 37 osób), urodzone o czasie, z małą masą ciała (grupa II – 36 osób) i urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała (grupa K – 40 osób) oraz na grupy dzieci urodzonych z masą ciała <10. lub ≥10. centyla w stosunku do wieku ciążowego, niezależnie od długości trwania ciąży. Zgromadzono dane demograficzno-społeczne, dotyczące zachowań zdrowotnych, stanu zdrowia badanych oraz ich rodziców. Dokonano pomiarów antropometrycznych, wysokości ciśnienia tętniczego oraz składu masy ciała metodą impedancji bioelektrycznej. Metodą testów paskowych oznaczono we krwi stężenia glukozy, cholesterolu i triglicerydów. **Wyniki:** W porównaniu z pozostałymi grupami w grupie K stwierdzono istotnie wyższe średnie wartości i znamienne częstsze występowanie wysokich wartości centylowych wskaźnika masy ciała i obwodu talii oraz nieznamienne częstsze występowanie zwiększonego odsetka tkanki tłuszczowej i nieprawidłowych stężeń glukozy oraz cholesterolu. U dzieci urodzonych przedwcześnie lub o czasie, z masą urodzeniową <10. centyla istotnie rzadziej występowały wysokie wartości centylowe obwodu talii. Stwierdzono dodatnią korelację wartości wskaźnika masy ciała dzieci urodzonych o czasie, z małą masą ciała i wskaźnika masy ciała ich matek. Wśród zespołu zmiennych niezależnych wpływających na liczbę czynników ryzyka miażdżycy potwierdzono istotne znaczenie otyłości rodziców. **Wnioski:** 1) Urodzenie przedwczesne lub o czasie, z małą masą urodzeniową nie zwiększa ryzyka wystąpienia otyłości ani podwyższonych stężeń cholesterolu i glukozy we krwi w wieku przedpokwitaniowym. 2) Występowanie czynników ryzyka miażdżycy u dzieci w wieku przedpokwitaniowym (niezależnie od długości trwania ciąży i urodzeniowej masy ciała) ma związek z otyłością/nadmiernym odżywieniem rodziców.

Słowa kluczowe: masa urodzeniowa, długość trwania ciąży, czynniki ryzyka miażdżycy, okres przedpokwitaniowy

Abstract

According to Barker's hypothesis, intrauterine malnutrition results in abnormal metabolism of a foetus and a tendency to develop atherosclerotic disease in the future life. **Aim of the research:** Assessment of atherosclerosis risk factors in prepubertal children, depending on their birth weight and duration of pregnancy. **Material and methods:** 113 children aged 7–9 were divided into groups: born prematurely, with low body weight (group I – 37 people), born on time, with low body weight (group II – 36 people) and born on time, with normal body weight (group K – 40 people) and groups of children born with body weight <10th or ≥10th percentile for gestational age, regardless of the length of pregnancy. Demographic and social data on health behaviours and health status of the children and their parents were collected. Anthropometric measurements and blood pressure was taken. Body composition was estimated with bioelectrical impedance method. Glucose, cholesterol and triglyceride levels in the blood were determined with the strip test method. **Results:** Compared to the other groups, in group K, significantly higher mean values and significantly higher occurrence of high centile values of body mass index and waist circumference as well as insignificantly higher rate of adipose tissue and abnormal glucose and cholesterol concentrations

were found. In children born prematurely or on time, with birth weight <10th percentile, the centiles of waist circumference were significantly less frequent. A positive correlation was found in the body mass index of children born at the time with low body mass and body mass index of their mothers. Among the independent variables which influence the number of atherosclerosis risk factors, the importance of parental obesity was confirmed. **Conclusions:** 1) Premature birth or birth with low birth weight does not increase the risk of obesity or elevated cholesterol and glucose levels in the prepubertal age. 2) The occurrence of atherosclerosis risk factors in prepubertal children (regardless of duration of gestation and birth weight) is associated with obesity/overnutrition of parents.

Keywords: birth weight, duration of pregnancy, risk factors for atherosclerosis, prepubertal age

WSTĘP

Odniedzielnego wieku obserwuje się wzrost częstości zachorowań na choroby cywilizacyjne: otyłość, cukrzycę, choroby układu sercowo-naczyniowego. Wśród wielu czynników ryzyka wyróżnia się te, które podlegają modyfikacjom, jak również te niemodyfikowalne oraz tzw. nowe czynniki ryzyka. Najistotniejszym czynnikiem, który w 50–60% determinuje stan zdrowia, jest styl życia. Mała urodzeniowa masa ciała zgodnie z hipotezą Davida Barkera ma się wiązać ze zwiększonym ryzykiem rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego w przyszłości⁽¹⁾. Hipoteza ta zakłada, że niedożywienie w okresie prenatalnym, w „okresach krytycznych” dla rozwoju płodu, determinuje nieodwracalne zmiany w budowie, metabolizmie i funkcji jego narządów (zaburzenia dotyczą przede wszystkim komórek β trzustki, nefronów oraz kardiomiocytów), w ramach przystosowania do niekorzystnego okresu. Termin *small for gestational age* (SGA) odnosi się do osób urodzonych z masą i/lub długością ciała zbyt małą w stosunku do wieku ciążowego i płci (mniej niż -2 SD lub poniżej 10. centyla dla wieku płodowego)⁽²⁾. Wystąpienie małej masy urodzeniowej może być uzależnione od czynników: matczyńskich, płodowych i łożyskowych. Według hipotezy *catch-up growth* masa ciała osób urodzonych z hipotrofią wewnątrzmaciczną (nieuwarunkowaną konstytucjonalnie) kompensacyjnie szybko się zwiększa, najczęściej w pierwszych dwóch latach życia. Uważa się, że osoby te są bardziej podatne na nadmierne gromadzenie tkanki tłuszczowej i 3–4-krotnie częściej cierpią w późniejszych latach życia na nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemię, choroby układu sercowo-naczyniowego czy cukrzycę typu 2.⁽¹⁾ Szczególnie ważna jest lokalizacja nadmiaru tkanki tłuszczowej. Na rozwój wyżej wymienionych schorzeń w największym stopniu wpływa jej androidalne rozmieszczenie. Postęp cywilizacji sprzyja zmianie trybu życia z ograniczeniem aktywności fizycznej oraz nadmierną konsumpcją, co – szczególnie u urodzonych z małą masą ciała – zwiększa gromadzenie tkanki tłuszczowej (zwłaszcza trzewnej)⁽²⁾. Biorąc pod uwagę sugerowane długofalowe skutki zdrowotne urodzenia się z małą masą ciała, należy dzieci urodzone jako SGA objąć obserwacją w kierunku rozwoju chorób o podłożu miażdżycowym⁽¹⁾.

Celem pracy jest ocena występowania czynników ryzyka miażdżycy u dzieci w wieku przedpokwitaniowym,

urodzonych przedwcześnie bądź o czasie, z małą masą ciała w porównaniu z rówieśnikami urodzonymi z prawidłową masą ciała z ciąż donoszonych.

MATERIAŁ I METODA

Po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej przy Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach (Uchwała nr KNW/0022/KB1/62/13 z dn. 25.06.2013 r. i Uchwała nr KNW/0022/KB1/62/I/13/16 z dn. 5.04.2016 r. – przedłużenie czasu realizacji badań) w latach 2013–2016 przeprowadzono badania 113 dzieci w wieku 7–9 lat, które zostały zaproszone do udziału w badaniach podczas zebrań rodzicielskich w szkołach podstawowych oraz w trakcie wizyt w przychodni POZ. Kryteria włączenia do badań stanowiły: wiek 7–9 lat, urodzenie o czasie bądź przed 37. tygodniem ciąży, z małą lub prawidłową urodzeniową masą ciała (kwalifikacja do danej grupy) oraz wyrażenie przez rodziców pisemnej zgody na udział w badaniach. Brak zgody rodziców na udział w badaniach, choroby uwarunkowane genetycznie, niepełnosprawność, a także urodzenie z ciąży mnogiej, cechy ostrej choroby infekcyjnej w dniu badania oraz obecność chorób przewlekłych (z wyjątkiem dyslipidemii, cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, otyłości) determinowały wyłączenie z prowadzonych badań. Dzieci pochodziły z rodzin o porównywalnych warunkach bytowych.

Badanych podzielono na trzy grupy, biorąc pod uwagę ich masę urodzeniową i długość trwania ciąży:

- **grupa I** – 37 dzieci urodzonych przed 37. tygodniem ciąży, z masą ciała <2500 g;
- **grupa II** – 36 dzieci urodzonych o czasie, z małą masą urodzeniową (<2500 g);
- **grupa kontrolna, K** – 40 dzieci urodzonych o czasie, z prawidłową masą urodzeniową.

Biorąc pod uwagę hipotezę Barkera, która zakłada, że mała urodzeniowa masa ciała w stosunku do wieku ciążowego (SGA) wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zaburzeń metabolicznych i rozwoju chorób o podłożu miażdżycowym w przyszłości, dokonano dodatkowego podziału badanych dzieci na grupy urodzonych z masą ciała <10. centyla lub ≥ 10 . centyla w stosunku do wieku ciążowego. Do grup tych zakwalifikowano odpowiednio: 10 dzieci z grupy I i wszystkie dzieci z grupy II (łącznie 46 dzieci) oraz 27 dzieci z grupy I i wszystkie dzieci z grupy K (łącznie 67 dzieci).

Autorska ankieta posłużyła do uzyskania danych demograficzno-społecznych, opisujących okres ciąży-porodowy, dotyczących zachowań zdrowotnych (żywienie, aktywność fizyczna) badanych dzieci, a także odnoszących się do stanu zdrowia ich rodziców (obecność czynników ryzyka miażdżycy). Część spośród uzyskanych danych wykorzystano w niniejszej pracy. Ponadto przeprowadzono badanie przedmiotowe oraz dokonano antropometrycznej oceny stanu odżywienia, z uwzględnieniem pomiaru masy ciała (z dokładnością do 0,1 kg) i wysokości ciała (z dokładnością do 0,1 cm), a także obwodów talii i bioder (z dokładnością do 0,5 cm). Obliczono wskaźnik masy ciała (*body mass index*, BMI), którego wartość odniesiono do siatek centylowych dla określonej płci i wieku⁽³⁾. Wartości BMI w zakresie od 85. do 94. centyla uznawane są za nadwagę, a BMI ≥ 95 . centyla – za otyłość. Wyniki pomiarów obwodu talii również odniesiono do właściwych siatek centylowych⁽⁴⁾, kwalifikując wartości powyżej 95. centyla dla płci i wieku jako otyłość brzuszna. Przy użyciu aparatu Bioscan 920-II metodą impedancji bioelektrycznej oceniono skład masy ciała badanych, a spośród uzyskanych danych wykorzystano w niniejszej pracy procentowy udział tkanki tłuszczowej w całkowitej masie ciała (*fat mass*, FAT). Wyniki odniesiono do norm dla pacjentów w wieku rozwojowym, wskazanych przez oprogramowanie aparatu na podstawie podanych parametrów. Oznaczenia stężeń cholesterolu, triglicerydów oraz glukozy dokonano u dzieci będących na czczo, we krwi włośniczkowej, za pomocą pasków testowych dostępnych w gabinecie lekarza rodzinnego (urządzenia firmy MultiCareIn oraz Accu-Chek Active). Wyniki odniesiono do norm uwzględniających wiek badanych⁽⁵⁾. Analizy statystycznej dokonano na podstawie: testu χ^2 (porównanie grup pod względem częstości występowania nieprawidłowych parametrów stanu odżywienia i środowiskowych czynników ryzyka miażdżycy), analizy regresji wielokrotnej krokowej wstecznej (ocena zależności liczby czynników ryzyka miażdżycy stwierdzonych u badanych

dzieci od zespołu zmiennych niezależnych, tj. przynależności do grup I lub II, wieku, czasu trwania karmienia piersią, podejmowania aktywności fizycznej, nadmiernego stanu odżywienia i obciążeń zdrowotnych u rodziców osób badanych), korelacji rang Spearmana (ocena związku wartości BMI dzieci z wartościami BMI ich rodziców).

WYNIKI

U matek badanych dzieci we wszystkich grupach najczęściej odnotowano występowanie otyłości (grupa I – 24%, grupa II – 19%, grupa K – 23%), a także nadciśnienia tętniczego (grupa I – 19%, grupa II – 14%, grupa K – 3%), chorób tarczycy (grupa I – 14%, grupa II – 3%, grupa K – 10%) oraz u pojedynczych osób hipercholesterolemii i hipertriglicerydemii. U ojców badanych dzieci we wszystkich grupach najczęściej występowały otyłość (istotnie częściej w grupie K – 32% w porównaniu z ojcami z grupy II – 3%, $p = 0,003$) oraz nadciśnienie tętnicze (grupa I – 13%, grupa II – 3%, grupa K – 6%), a ponadto u pojedynczych osób choroba wieńcowa, choroby tarczycy, hipercholesterolemia.

Wśród obciążeń zdrowotnych w rodzinach dzieci objętych badaniem przeanalizowano występowanie nieprawidłowości stanu odżywienia. Zarówno otyłość, jak i nadwagę w największym odsetku rozpoznano u matek dzieci z grupy I (odpowiednio 35% i 17%) i matek dzieci z grupy K (odpowiednio 33% i 14%), bez istotności różnic między grupami (tab. 1). Analiza wartości BMI ojców wykazała natomiast jego istotne zróżnicowanie między grupami. U ojców dzieci z grup I i K BMI przekraczał wartości prawidłowe istotnie częściej niż w grupie II. Najczęstszą obecność nadwagi (60%) wykazano u ojców z grupy I, natomiast otyłość rozpoznano w największym odsetku u ojców z grupy K (22%) (tab. 1). Analizując zależność wartości BMI badanych dzieci z każdej z grup i wartości BMI ich rodziców, wykazano jedynie dodatnią korelację wartości BMI dzieci z grupy II i wartości BMI ich matek ($r = 0,60$, $p < 0,001$).

Zakresy wartości BMI [kg/m ²]		Ojcowie badanych dzieci									
		Grupa I n = 37		Grupa II n = 36		Grupa K n = 40		p*	p* (I/II)	p* (I/K)	p* (II/K)
		n	%	n	%	n	%				
<18,5	Niedowaga	0	0	4	11	0	0	0,001	0,008	0,442	0,001
18,5–24,9	Prawidłowa masa ciała	9	24	20	56	10	25				
25–29,9	Nadwaga	22	60	9	25	21	53				
≥ 30	Otyłość	6	16	3	8	9	22				
Zakresy wartości BMI [kg/m ²]		Matki badanych dzieci									
		Grupa I n = 37		Grupa II n = 36		Grupa K n = 40		0,295	–	–	–
		n	%	n	%	n	%				
<18,5	Niedowaga	2	5	5	14	1	3				
18,5–24,9	Prawidłowa masa ciała	16	43	21	58	20	50				
25–29,9	Nadwaga	13	35	7	19	13	33				
≥ 30	Otyłość	6	17	3	9	6	14				

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; grupa II – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; grupa K – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.
* Test statystyczny χ^2 (Pearsona).
BMI (*body mass index*) – wskaźnik masy ciała.

Tab. 1. Stan odżywienia ojców i matek dzieci z grup badanych i kontrolnej na podstawie wartości wskaźnika masy ciała (BMI)

Sposób żywienia badanych w okresie niemowlęcym (miesiące)	Badane dzieci – n = 113						p*	p* (I/II)	p* (I/K)	p* (II/K)
	Grupa I		Grupa II		Grupa K					
	n	%	n	%	n	%				
Karmienie naturalne	23	62	26	72	36	90	0,016	0,360	0,003	0,045
W tym:										
Do 1. miesiąca	1	4	3	12	4	11	0,13			
Od 1. do 3. miesiąca	6	26	14	54	9	25				
Od 4. do 6. miesiąca	10	44	6	22	14	39				
Od 7. do 12. miesiąca	6	26	3	12	9	25				
Włączenie mieszanek mlecznych do żywienia karmionych piersią										
Do 1. miesiąca	1	3	3	8	3	8	0,047	0,16	0,03	0,223
Od 1. do 3. miesiąca	21	57	16	44	14	34				
Od 4. do 6. miesiąca	4	10	10	28	15	38				
Od 7. do 12. miesiąca	10	27	5	14	8	20				
Nie włączono	1	3	2	6	0	0				

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; **grupa II** – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; **grupa K** – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.
* Test statystyczny chi² (Pearsona).

Tab. 2. Karmienie naturalne w żywieniu dzieci z grup badanych i kontrolnej w okresie niemowlęcym

Na podstawie danych ankietowych dotyczących sposobu karmienia dzieci w okresie niemowlęcym stwierdzono istotne statystycznie różnicowanie grup w zakresie żywienia naturalnego. W ten sposób karmionych od urodzenia było 62%, 72% i 90% dzieci – odpowiednio z grup I, II i K, z różnicą znamioną statystycznie między grupami I i K oraz II i K (tab. 2). Czas trwania karmienia naturalnego nie był znamionie różnicowany między grupami.

Częstość spożywania posiłków	Badane dzieci – n = 113						p*
	Grupa I n = 37		Grupa II n = 36		Grupa K n = 40		
	n	%	n	%	n	%	
3 razy dziennie	1	3	2	6	5	13	0,271
4 razy dziennie	13	35	7	19	11	27	
5 razy dziennie	23	62	27	75	24	60	
Rodzaj spożywanych posiłków w ciągu dnia:							
I śniadanie	36	97	35	97	38	95	0,824
II śniadanie	36	97	32	89	34	85	0,180
Obiad	37	100	36	100	40	100	1,000
Podwieczorek	27	73	27	75	27	67,5	0,751
Kolacja	36	97	35	97	40	100	0,572
Podjadanie, w tym:	30	81	32	89	32	80	0,536
Stłodycze	19	51	18	50	27	68	0,224
Owoce	22	59	20	56	14	35	0,685
Warzywa	0	0	0	0	1	3	0,398
Jogurt	0	0	1	3	0	0	0,339
Kanapki	0	0	2	6	0	0	0,113

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; **grupa II** – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; **grupa K** – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.
* Test statystyczny chi² (Pearsona).

Tab. 3. Częstość i rodzaj posiłków spożywanych przez dzieci z grup badanych i kontrolnej

Analiza statystyczna wykazała natomiast istotne różnicowanie grup I i K pod względem czasu włączania mieszanek mlecznych. Wyniki zestawiono w tab. 2.

Aktualny sposób żywienia badanych dzieci nie różnił się znamionie między grupami pod względem częstości spożywania posiłków i ich rodzaju w ciągu dnia. W zbliżonym odsetku badane dzieci spożywały najczęściej pięć posiłków dziennie. Jadłospisy badanych osób zawierały podobne rodzaje deklarowanych posiłków, a częstość ich spożywania była na porównywalnym poziomie. Zwraca uwagę dość częste występowanie podjadania we wszystkich grupach (81% – I, 89% – II i 80% – K), w tym słodyczy (51% – I, 50% – II, 68% – K) i owoców (59% – I, 56% – II, 35% – K) (tab. 3). Dane ankietowe odnośnie do aktywności fizycznej badanych wykazały, że wszystkie dzieci uczestniczyły

Charakterystyka aktywności fizycznej badanych dzieci według danych ankietowych	Badane dzieci – n = 113						p*	
	Grupa I n = 37		Grupa II n = 36		Grupa K n = 40			
	n	%	n	%	n	%		
Dzieci uczestniczące w zajęciach ruchowych w szkole (wf)	37	100	36	100	40	100	1,000	
Dzieci uczestniczące w zajęciach ruchowych pozalekcyjnych	32	86	31	86	31	77,5	0,575	
Rodzaj zajęć pozalekcyjnych	Bieganie	19	51	20	56	22	55	0,925
	Jazda na rowerze	22	59	21	58	22	55	0,918
	Pływanie	18	49	19	53	19	47,5	0,976

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; **grupa II** – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; **grupa K** – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.
* Test statystyczny chi² (Pearsona).

Tab. 4. Uczestnictwo dzieci z grup badanych i kontrolnej w zajęciach ruchowych

Porównywane parametry	Badane dzieci – n = 113				p*
	Grupa I n = 37	Grupa II n = 36	Grupa K n = 40		
BMI (centyl)	>95. centyla	>95. centyla	>95. centyla		0,009
	n	3	1	7	
	%	8,11	2,78	17,50	
BMI (z-score)	≥2	≥2	≥2		0,164
	n	1	1	4	
	%	2,70	2,78	10,00	
Obwód talii (centyl)	≥95. centyla	≥95. centyla	≥95. centyla		0,045
	n	5	1	8	
	%	13,51	2,78	20,00	
FAT%	≥21	≥21	≥21		0,499
	n	12	9	15	
	%	32,43	25,00	37,50	
SBP	>95. centyla	>95. centyla	>95. centyla		0,867
	n	5	6	5	
	%	13,51	16,67	12,50	
DBP	>95. centyla	>95. centyla	>95. centyla		0,903
	n	3	2	3	
	%	8,11	5,56	7,50	
BMI (centyl)	<5. centyla	<5. centyla	<5. centyla		0,335
	n	0	2	1	
	%	0,00	5,56	2,50	
BMI (z-score)	<-1,0	<-1,0	<-1,0		0,018
	n	3	11	4	
	%	8,11	30,56	10,00	
Obwód talii (centyl)	<5. centyla	<5. centyla	<5. centyla		0,019
	n	7	13	4	
	%	18,92	36,11	10,00	
FAT%	<14	<14	<14		0,812
	n	7	7	10	
	%	18,92	19,44	25,00	

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; **grupa II** – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; **grupa K** – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.

* Test statystyczny χ^2 (NW).

BMI (body mass index) – wskaźnik masy ciała; **BMI z-score** – znormalizowany wskaźnik masy ciała; **FAT%** – masa tkanki tłuszczowej wyrażona w procentach; **SBP** (systolic blood pressure) – skurczowe ciśnienie tętnicze; **DBP** (diastolic blood pressure) – rozkurczowe ciśnienie tętnicze.

Tab. 5. Porównanie częstości występowania nieprawidłowych wartości cech stanu odżywienia i ciśnienia tętniczego w grupach dzieci objętych badaniem i kontrolnej

w szkolnych zajęciach ruchowych. Uczestnictwo dzieci w pozalekcyjnych zajęciach ruchowych zostało zadeklarowane przez 86% matek dzieci z grupy I, 86% z grupy II, 78% z grupy K, przy czym była to głównie jazda na rowerze (odpowiednio 69%, 68%, 71%). Stwierdzone różnice częstości nie są istotne statystycznie (tab. 4).

Na podstawie analizy występowania nieprawidłowych wyników pomiarów cech antropometrycznych stwierdzono istotne statystycznie różnicowanie częstości występowania wysokich wartości centylowych BMI i obwodu talii w badanych grupach. Występowały one u nielicznych dzieci z grupy I (odpowiednio 8,11% i 13,51%) i grupy II

(odpowiednio 2,78% i 2,78%) i były znamienne najczęstsze w grupie K (odpowiednio u 17,5% oraz 20% dzieci z tej grupy) ($p = 0,009$). Nie stwierdzono natomiast istotnego statystycznie różnicowania odsetka tkanki tłuszczowej oraz częstości występowania nieprawidłowych wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego między badanymi grupami. Odnotowano istotne statystycznie różnicowanie grup pod względem częstości występowania niskich (<5. centyla) wartości centylowych obwodu talii, a także BMI z-score. Występowały one u kilorga dzieci z grupy I (odpowiednio 8,11% i 18,92%) i grupy K (odpowiednio 10% i 10%), znamienne najczęstsze były zaś w grupie II (odpowiednio u 30,56% oraz 36,11% dzieci z tej grupy) (dla różnicowania obwodu talii $p = 0,019$, a dla BMI z-score $p = 0,018$) (tab. 5). Analizując nieprawidłowe wyniki badań biochemicznych, stwierdzono, że stężenia glukozy i cholesterolu przewyższające górną granicę normy występowały sporadycznie, a ich częstość i wartości średnie stężeń nie różniły się istotnie statystycznie między badanymi grupami. Nieznaczne przekroczenie norm stężeń glukozy i cholesterolu dotyczyło pojedynczych osób (u siedmiorga dzieci norma stężenia glukozy została przekroczona o 0,11 mmol/l; u jednego dziecka norma stężenia cholesterolu została przekroczona o 0,03 mmol/l). Stężenia triglicerydów przewyższające górną granicę normy występowały częściej: u 16% dzieci z grupy I, 22% – II, 20% – K. Częstość ich występowania i wartości średnie stężeń nie różniły się istotnie statystycznie między badanymi grupami (tab. 6).

Na podstawie analizy statystycznej przeprowadzonej metodą regresji wielokrotnej krokowej wstecznej stwierdzono znamienne dodatnią zależność obecności czynników ryzyka miażdżycy (podwyższone stężenia: glukozy, cholesterolu,

Badane parametry biochemiczne [mmol/l]	Dzieci objęte badaniem – n = 113								Analiza post hoc		
	Grupa I n = 37		Grupa II n = 36		Grupa K n = 40		p*	p (I/II)	p (I/K)	p (II/K)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD					
Glukoza	5,16	0,30	4,96	0,40	5,19	0,23	0,038**	NS	NS	NS	
Cholesterol	3,44	0,78	3,27	0,72	3,67	0,87	0,097				
Triglicerydy	86,38	18,53	89,69	29,10	89,75	19,04	0,082				
	n	%	n	%	n	%	p***				
Glukoza ≥5,5	3	8,11	0	0	4	10	0,588				
Cholesterol ≥4,9	0	0	0	0	1	2,50	0,351				
Triglicerydy ≥1,13	6	16	8	22	8	20	0,806				

Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; **grupa II** – dzieci urodzone o czasie, z małą masą ciała; **grupa K** – dzieci urodzone o czasie, z prawidłową masą ciała.
* Analiza wariancji.
** Test Kruskala–Wallisa.
*** Test statystyczny χ^2 (NW).
Zakres stężeń podano wg⁽⁶⁾.

Tab. 6. Średnie wartości wyników badań biochemicznych i częstość występowania nieprawidłowych wyników badań biochemicznych w grupach dzieci objętych badaniem i kontrolnej

Zmienna zależna	Zmienne niezależne	BETA	p*
Czynniki ryzyka miażdżycy (podwyższone stężenia glukozy, cholesterolu, triglicerydów; wysokie wartości: BMI, obwodu talii, odsetka tkanki tłuszczowej)	Przynależność do grupy I	-0,080	0,535
	Przynależność do grupy II	-0,161	0,217
	Wiek	0,023	0,838
	Długość karmienia piersią	0,087	0,418
	Aktywność fizyczna	-0,147	0,199
	Otyłość matek	0,223	0,027
	Nadciśnienie tętnicze u matek	-0,065	0,568
	Choroba układu sercowo-naczyniowego u matek	0,163	0,271
	Otyłość ojców	0,251	0,013
	Nadciśnienie tętnicze u ojców	-0,037	0,760
Choroba układu sercowo-naczyniowego u ojców	0,078	0,594	
Grupa I – dzieci urodzone przedwcześnie, z małą masą ciała; grupa II – dzieci urodzone o czasie z małą masą ciała.			
* Analiza regresji wielokrotnej krokowej wstecznej.			

Tab. 7. Podsumowanie analizy zależności liczby czynników ryzyka miażdżycy u dzieci od zespołu zmiennych niezależnych (analiza regresji wielokrotnej)

triglicerydów; wysokie wartości: BMI, obwodu talii, odsetka tkanki tłuszczowej) od uwzględnionego w zespole zmiennych niezależnych występowania otyłości u matek ($\beta = 0,223$, $p = 0,027$) i ojców ($\beta = 0,251$, $p = 0,013$) badanych dzieci. Nie stwierdzono takiej zależności od innych zmiennych niezależnych, w tym od przedwczesnego urodzenia ani urodzenia się z cechami hipotrofii wewnątrzmacicznej (tab. 7).

Analizując średnie wartości wyników pomiarów cech antropometrycznych, BMI, wysokości ciśnienia tętniczego i badań biochemicznych w grupach dzieci urodzonych jako SGA lub z prawidłową masą urodzeniową w stosunku do wieku ciążowego, stwierdzono, że dzieci urodzone z prawidłową masą ciała wykazywały znamienne wyższe wartości BMI i obwodu talii oraz stężeń glukozy i cholesterolu (tab. 8). Stwierdzono także istotnie częstsze występowanie w tej grupie dzieci wysokich wartości centylowych obwodu talii (≥ 95 . centyla) (tab. 9).

OMÓWIENIE

Choroby układu sercowo-naczyniowego, poza przyczynami wrodzonymi i zapalnymi, rozwijają się najczęściej na podłożu miażdżycowym. Już w dzieciństwie obserwowane są wczesne zmiany w tętnicach, które przez wiele lat rozwijają się najczęściej bezobjawowo⁽⁶⁾. Spośród metod prewencji pierwotnej chorób układu sercowo-naczyniowego najważniejsza jest edukacja pacjenta, mająca na celu przekonanie go do właściwego trybu życia. Biorąc pod uwagę hipotezę Barkera zakładającą, że u osób urodzonych z małą masą ciała dochodzi w przyszłości do rozwoju między innymi otyłości i innych zaburzeń metabolicznych z powodu nieprawidłowego rozwoju komórek i narządów płodu, badaniami objęto grupę dzieci urodzonych przedwcześnie lub o czasie,

Porównywane parametry	Badane dzieci – n = 113				p*
	Urodzone przedwcześnie lub o czasie, z masą ciała poniżej 10. centyla w stosunku do wieku ciążowego (SGA) – n = 46		Urodzone przedwcześnie lub o czasie, z prawidłową masą ciała w stosunku do wieku ciążowego – n = 67		
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Masa ciała [kg]	25,7	6,1	28,6	8,1	0,064
Wysokość ciała [m]	1,3	0,1	1,3	0,1	0,364
BMI (z-score)	-0,3	1,3	0,4	1,1	0,005
BMI (centyl)	42,2	30,9	59,9	27,7	0,002
Obwód talii (centyl)	31,5	31,6	41,3	33,3	0,012
FFM%	81,9	6,3	80,4	7,1	0,434
FAT%	18,1	6,3	19,6	7,1	0,434
SBP [mm Hg]	100,1	12,7	102,3	12,8	0,235
DBP [mm Hg]	59,9	9,2	61,4	9,1	0,171
Glukoza [mmol/l]	5,0	0,4	5,2	0,3	0,016
Cholesterol [mmol/l]	3,2	0,7	3,7	0,8	0,006
Triglicerydy [mmol/l]	1,0	0,3	1,0	0,2	0,501

* Test U Manna-Whitneya.

SGA – small for gestational age; BMI (body mass index) – wskaźnik masy ciała; BMI z-score – znormalizowany wskaźnik masy ciała; FFM% – masa tkanki beztłuszczowej wyrażona w procentach; FAT% – masa tkanki tłuszczowej wyrażona w procentach; SBP (systolic blood pressure) – skurczowe ciśnienie tętnicze; DBP (diastolic blood pressure) – rozkurczowe ciśnienie tętnicze.

Tab. 8. Porównanie średnich wartości cech antropometrycznych, składu masy ciała, ciśnienia tętniczego i parametrów biochemicznych u dzieci urodzonych z masą <10. centyla lub ≥ 10 . centyla w stosunku do wieku ciążowego

z małą masą ciała oraz ich rówieśników urodzonych o czasie, z prawidłową masą urodzeniową. Przeprowadzenie badania wśród dzieci w wieku przedpokwitaniowym umożliwiło dokonanie oceny w okresie stabilnym pod względem hormonalnym i metabolicznym, co ułatwiło interpretację uzyskanych wyników.

Wiele krajów zmaga się obecnie z problemem otyłości i chorób powstałych na jej podłożu, to jest nadciśnieniem tętniczym, cukrzycą, dyslipidemią. Badając ilość oraz rozkład tkanki tłuszczowej u donoszonych i urodzonych przedwcześnie noworodków, Uthaya i wsp. potwierdzili, że te ostatnie cechują się znacząco mniejszą ilością podskórnej tkanki tłuszczowej, a jednocześnie zwiększoną jej ilością zlokalizowaną wewnątrzbrzusnie⁽⁷⁾. Tak zaburzony rozkład tkanki tłuszczowej zwiększa ryzyko wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego w przyszłości. Potwierdza to wspomnianą wyżej hipotezę Barkera⁽¹⁾. W badaniach przeprowadzonych przez Instytut Żywności i Żywienia stwierdzono, że od lat siedemdziesiątych XX wieku zaznacza się w Polsce trend wzrostowy występowania nadmiernej masy ciała u nastolatków⁽⁸⁾. Porównując stan odżywienia dzieci urodzonych z małą masą ciała z odżywieniem dzieci o prawidłowych parametrach urodzeniowych, Nordman i wsp. zauważyli, że u dzieci z małą urodzeniową masą ciała częściej stwierdza się niższe wartości

Porównywane parametry	Badane dzieci – n = 113		p*	
	Urodzone przedwcześnie lub o czasie, z masą ciała poniżej 10. centyla w stosunku do wieku ciążowego (SGA) – n = 46	Urodzone przedwcześnie lub o czasie, z prawidłową masą ciała w stosunku do wieku ciążowego – n = 67		
BMI (centyl)	> 95. centyla		0,089	
	n	2		9
	%	4,35	13,43	
BMI (z-score)	>2		0,262	
	n	1		5
	%	2,17	7,46	
Obwód talii (centyl)	≥95. centyla		0,022	
	n	2		12
	%	4,35	17,91	
FAT%	≥21		0,272	
	n	12		24
	%	26,09	35,82	
SBP	>95. centyla		0,418	
	n	8		8
	%	17,39	11,94	
DBP	n	3	5	0,847
	%	6,52	7,46	
Glukoza [mmol/l]	≥5,6		0,117	
	n	1		6
	%	2,17	8,96	
Cholesterol [mmol/l]	≥4,9		0,305	
	n	0		1
	%	0	1,49	
Triglicerydy [mmol/l]	≥1,13		0,982	
	n	9		13
	%	19,5	19,4	

* Test statystyczny chi² (NW).
SGA – small for gestational age; **BMI** (body mass index) – wskaźnik masy ciała; **BMI z-score** – znormalizowany wskaźnik masy ciała; **FAT%** – masa tkanki tłuszczowej wyrażona w procentach; **SBP** (systolic blood pressure) – skurczowe ciśnienie tętnicze; **DBP** (diastolic blood pressure) – rozkurczowe ciśnienie tętnicze.

Tab. 9. Porównanie częstości występowania nieprawidłowych wyników pomiarów antropometrycznych, odsetka tkanki tłuszczowej, ciśnienia tętniczego i parametrów biochemicznych u dzieci urodzonych z masą <10. centyla lub ≥10. centyla w stosunku do wieku ciążowego

BMI w wieku przedpokwitaniowym⁽⁹⁾. Słowackie badania Bluskovej i wsp., również obejmujące populację dzieci w wieku przedpokwitaniowym, wykazały, iż różnica częstości występowania wysokich wartości BMI między grupą dzieci urodzonych z małą masą ciała i grupą kontrolną była nieistotna statystycznie⁽¹⁰⁾. Odmienne wyniki przedstawił Gallo i wsp., którzy wykazali, że zarówno u chłopców, jak i u dziewczynek urodzonych z małą masą ciała częściej występuje otyłość w wieku przedpokwitaniowym⁽¹¹⁾. W badaniu własnym występowanie nadmiernych wartości centylowych BMI i obwodu talii oraz procentowej zawartości

tkanki tłuszczowej w największym odsetku stwierdzono u dzieci z grupy kontrolnej, natomiast urodzenie z hipotrofią wewnątrzmaciczną łączyło się z gorszymi parametrami stanu odżywienia w wieku przedpokwitaniowym. Porównując częstość występowania nieprawidłowych parametrów antropometrycznych w grupach dzieci urodzonych jako SGA i urodzonych z prawidłową masą ciała w stosunku do wieku ciążowego, stwierdzono znamienne częstsze występowanie wysokich wartości obwodu talii oraz nieznamienne częstsze występowanie wysokich wartości BMI i odsetka tkanki tłuszczowej u dzieci urodzonych z prawidłową masą ciała w stosunku do wieku ciążowego. Na podstawie dokonanej analizy można zatem uznać – podobnie jak stwierdzili niektórzy wcześniej wymienieni autorzy – że urodzenie przedwcześnie lub z hipotrofią wewnątrzmaciczną nie zwiększa ryzyka otyłości ani otyłości brzusznej u dzieci w wieku 7–9 lat. Ocena kształtowania się w przyszłości stanu odżywienia dzieci objętych badaniem własnym będzie możliwa na podstawie dalszej obserwacji. Spośród chorób przewlekłych za najważniejszy czynnik ryzyka otyłości u potomstwa uważa się otyłość rodziców⁽¹²⁾. Olszanecka-Glinianowicz i wsp., badając grupę 8-latków, wykazali, że otyłość obojga rodziców lub otyłość matki wykazuje istotny związek z otyłością ich dzieci⁽¹²⁾. Moraes i wsp. objęli badaniami dzieci w wieku 7–9 lat, stwierdzając, że nadmierna masa ciała występująca u rodziców ma największy wpływ na rozwój otyłości u ich dzieci⁽¹³⁾. Białokoz-Kalinowska i wsp. stwierdzili ponadto, że nadmierny stan odżywienia dzieci w wieku 7–10 lat był znamienne determinowany przez styl życia rodziców⁽¹⁴⁾. Analizując obciążenia zdrowotne w rodzinach dzieci objętych badaniem własnym, odnotowano częstsze występowanie otyłości niż innych chorób przewlekłych. W czasie trwania badania nadmierna masa ciała występowała porównywalnie często u matek dzieci urodzonych przedwcześnie i u matek dzieci z grupy kontrolnej oraz nieznamienne rzadziej u matek dzieci urodzonych z hipotrofią wewnątrzmaciczną. Ojcowie dzieci urodzonych przedwcześnie, a także z grupy kontrolnej cechowali się nadwagą i otyłością znamienne częściej niż ojcowie dzieci urodzonych z hipotrofią wewnątrzmaciczną. Analiza korelacji wartości centylowych BMI dzieci i ich rodziców potwierdziła silny dodatni związek badanej cechy u dzieci urodzonych z hipotrofią wewnątrzmaciczną i ich matek. Analiza regresji wielokrotnej wskazała, że spośród rozważanych zmiennych niezależnych otyłość rodziców w największym stopniu łączyła się z występowaniem czynników ryzyka miażdżycy (w tym otyłości) u dzieci. Może to dowodzić istotnego wpływu czynników środowiskowych, w tym sposobu żywienia, na stan odżywienia wszystkich członków rodzin. Sposób żywienia w okresie niemowlęcym jest czynnikiem, który nie tylko ma podstawowe znaczenie prozdrowotne w pierwszym okresie życia dziecka, ale także wpływa na stan jego zdrowia w kolejnych latach. Według wytycznych Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci, Komitetu Żywnościowego ESPGHAN

(European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) oraz zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO) karmienie naturalne należy utrzymywać przez co najmniej 6 pierwszych miesięcy życia dziecka, a następnie kontynuować po rozszerzeniu diety⁽¹⁵⁾. Korzystną rolę w rozwoju dziecka odgrywa również częściowe karmienie piersią lub karmienie naturalne trwające krócej niż 6 miesięcy – ma bowiem zmniejszać ryzyko wystąpienia nadwagi i otyłości czy cukrzycy w przyszłości⁽¹⁶⁾. Należy podkreślić, że niektórzy autorzy zaznaczają ograniczone w czasie ochronne działanie karmienia naturalnego – do pierwszych lat życia dziecka⁽¹⁷⁾. Istnieją również opinie, zgodnie z którymi ochronny wpływ karmienia naturalnego jest zauważalny u dzieci w wieku szkolnym, a nawet u młodych osób dorosłych⁽¹⁸⁾. Wczesne rozpoczęcie żywienia sztucznego może być czynnikiem wpływającym na rozwój nadciśnienia tętniczego, a także otyłości⁽¹⁹⁾. Według badań Szajewskiej i wsp. w sposób naturalny karmionych jest 98% dzieci w pierwszych dobach życia i tylko 68% niemowląt w 6. miesiącu życia⁽¹⁵⁾. Według opublikowanych w 2016 roku danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) 87% dzieci było karmionych piersią przez różnie długi czas, z czego jedynie 13% było karmionych w ten sposób przez okres pierwszych 6 miesięcy⁽²⁰⁾. W badaniach własnych stwierdzono zróżnicowanie w zakresie sposobu żywienia grup dzieci w okresie niemowlęcym. Bezpośrednio po urodzeniu karmionych naturalnie było 62–90% badanych. Istotnie częściej karmione piersią były dzieci z grupy kontrolnej. U 38% z nich utrzymano żywienie naturalne do 6 miesięcy. Odnosząc stan odżywienia badanych do sposobu ich żywienia w okresie niemowlęcym, nadmierną masę ciała stwierdzano jednak istotnie częściej właśnie u dzieci z grupy kontrolnej. Uzyskane wyniki badań nie przemawiają zatem za ochronnym wpływem karmienia naturalnego na rozwój nadmiernej masy ciała u dzieci w tej grupie wiekowej. Problem ten jest bardzo trudny do rozstrzygnięcia, gdyż istotny jest tu również wpływ sposobu żywienia po okresie niemowlęcym. W etiopatogenezie chorób cywilizacyjnych podkreśla się szczególną rolę łatwego dostępu do przetworzonej żywności, w tym typu fast food oraz słodczy. Według badań Kołodziej i wsp. głównym rodzajem przekąsek zjadanych między posiłkami w grupie badanych dzieci były słodczy⁽²¹⁾. W badaniach własnych takie zwyczaje żywieniowe obecne były zwłaszcza w grupie kontrolnej, co między innymi mogło wpłynąć na istotnie częstsze występowanie u dzieci z tej grupy nadmiernej masy ciała w porównaniu z pozostałymi grupami, w których najczęściej deklarowaną przekąską były owoce. Biorąc zatem pod uwagę stan odżywienia badanych dzieci, stwierdzono, że urodzenie z hipotrofią wewnątrzmaciczną łączy się z gorszymi jego parametrami w wieku przedpokwitaniowym.

Od 2016 roku w Polsce jest realizowany Narodowy Program Zdrowia, którego główne założenie stanowi zapobieganie występowaniu chorób cywilizacyjnych poprzez poprawę stylu życia⁽²²⁾. Według danych Ministerstwa Zdrowia

zaledwie 30% ogółu dzieci poświęca czas na aktywność sportową odpowiednią do potrzeb organizmu, z czego największy odsetek aktywnych fizycznie stanowią dzieci 6- i 7-letnie (70%)⁽²²⁾. Według raportu GUS z 2016 roku 98% dzieci uczęszczających do szkoły uczestniczy w lekcjach wychowania fizycznego, a co drugie dziecko (5 lat temu jedynie co trzecie) regularnie uprawia sport lub rekreację pozaszkolną⁽²⁰⁾. Aktywność fizyczną na zajęciach szkolnych podejmowały, według własnych badań ankietowych, wszystkie dzieci, natomiast w zajęciach pozalekcyjnych uczestniczyła większość z nich. Należy podkreślić, że ograniczeniem prezentowanego badania jest subiektywna ocena rodziców dotycząca stylu życia ich dzieci, która może być niepełna lub przedstawiona bardziej optymistycznie, niż ma to miejsce w rzeczywistości. Otrzymanie bardziej rzetelnych informacji na temat trybu życia badanych dzieci wymaga więc pogłębionych badań.

Zaburzenia lipidowe są w Polsce najbardziej rozpowszechnionym i jednocześnie najgorzej kontrolowanym czynnikiem ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego⁽²³⁾. Stanowią także niezależny czynnik ryzyka wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych. Wytyczne zalecają utrzymywanie u dzieci stężenia cholesterolu całkowitego w surowicy poniżej 5,2 mmol/l, a triglicerydów poniżej 1,13 mmol/l⁽⁶⁾. Gospodarka lipidowa powinna być oceniana u dzieci w wieku powyżej 2 lat, jeżeli wywiad rodzinny jest obciążony wczesnym występowaniem chorób układu sercowo-naczyniowego lub innymi czynnikami ryzyka⁽²³⁾. Najlepszym okresem do badania przesiewowego gospodarki lipidowej jest wiek 9–11 lat, a w przypadku prawidłowych wyników badania należy powtórzyć pod koniec drugiej dekady życia⁽²³⁾.

Banaś i Kardas stwierdzili u dzieci 7-letnich z otyłością brzuszną zaburzenia lipidowe oraz silną korelację podwyższonego stężenia triglicerydów i otyłości brzusznej⁽²⁴⁾. Wyniki badań parametrów lipidogramu u dzieci urodzonych ze zróżnicowaną masą urodzeniową nie są natomiast jednoznaczne. Stawerska i wsp. nie stwierdzili statystycznego zróżnicowania w zakresie gospodarki lipidowej między dziećmi w wieku przedpokwitaniowym, urodzonymi z hipotrofią wewnątrzmaciczną bądź z prawidłową masą ciała⁽²⁵⁾. Z kolei Huang i wsp., badając stężenie lipidów u dzieci chińskich w wieku przedpokwitaniowym, urodzonych z małą masą ciała, wykazali znamienne częstsze występowanie w tej grupie hipercholesterolemii (o 33%) i hipertriglicydemii (o 23%) w porównaniu z dziećmi o prawidłowych parametrach urodzeniowych⁽²⁶⁾.

W niniejszej pracy oznaczano stężenia cholesterolu całkowitego, triglicerydów i glukozy, opierając się na metodzie wykorzystującej testy paskowe dla krwi włósniczkowej, które pozwalają na szybką diagnostykę nieprawidłowości biochemicznych oraz są dostępne w gabinecie lekarza rodzinnego. Dane z piśmiennictwa wskazują na wiarygodność oraz akceptowalną czułość i swoistość zastosowanej metody⁽²⁷⁾. Obecność nieprawidłowości w wynikach badań stężeń cholesterolu stwierdzono u jednego dziecka

z grupy kontrolnej, a nieprawidłowości w wynikach badań stężeń triglicerydów odnotowano u dzieci ze wszystkich grup, bez znamienności statystycznej różnic częstości występowania i wysokości tych stężeń. Być może zróżnicowanie grup wystąpi w późniejszych latach życia badanych, przy dłuższej trwającej ekspozycji na nieprawidłowe zachowania zdrowotne.

Opierając się na metodzie wykorzystującej testy paskowe dla krwi włośniczkowej, oznaczono również stężenie glukozy na czczo. Rozpoznanie cukrzycy zostało bowiem uznane za równoważnik rozpoznania choroby niedokrwiennej serca i dlatego postępowanie dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego u osoby chorej na cukrzycę jest podobne jak u osoby po przebytych zawale serca⁽²⁸⁾. Ponadto urodzenie się z masą ciała poniżej 10. centyla w stosunku do wieku ciążowego może stanowić dodatkowy czynnik ryzyka rozwoju cukrzycy w przyszłości⁽¹⁾. Problem jest znaczący, gdyż WHO prognozuje w roku 2030 liczbę ponad 500 milionów chorych na cukrzycę⁽²⁹⁾.

Według Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego doustny test tolerancji glukozy powinien być wykonywany co 2 lata u dzieci w wieku powyżej 10 lat, których BMI przekracza 95. centyl⁽³⁰⁾. Nieprawidłowa glikemia na czczo występuje bowiem u otyłych dzieci rzadziej niż nieprawidłowa tolerancja glukozy⁽³⁰⁾. W słowackich badaniach Bluskovej i wsp. stwierdzono, że w wieku przedpokwitaniowym dzieci z małą urodzeniową masą ciała cechowały się istotnie wyższymi stężeniami glukozy na czczo w porównaniu z rówieśniczą grupą kontrolną⁽¹⁰⁾. W badaniach własnych nie wykazano istotnego zróżnicowania między grupami dzieci ani w zakresie średnich wartości oznaczonych jednorazowo stężeń glukozy na czczo (analiza *post-hoc*), ani w odniesieniu do częstości występowania nieprawidłowych stężeń glukozy na czczo. Częstość ta u dzieci urodzonych jako SGA (1%) i urodzonych z prawidłową masą ciała w stosunku do wieku ciążowego (6%) również nie różniła się znamienne statystycznie.

Zwiększająca się od kilkudziesięciu lat na całym świecie częstość występowania chorób cywilizacyjnych (przewlekłych chorób nieinfekcyjnych) wskazuje na konieczność kontynuowania badań pozwalających zidentyfikować czynniki ich ryzyka. Analizując obecność tych czynników u dzieci urodzonych przedwcześnie lub z hipotrofią wewnątrzmaciczną, nie stwierdzono związku ich czasu urodzenia i masy urodzeniowej z obecnym stanem odżywienia i wynikami badań biochemicznych. Niejednoznaczne rezultaty badań dotyczących roli urodzeniowej masy ciała w rozwoju chorób cywilizacyjnych i ich powikłań wskazują jednak na konieczność uwzględnienia długości trwania ciąży i urodzeniowej masy ciała wśród powyższych czynników ryzyka oraz prowadzenia obserwacji ich następstw w kolejnych latach życia pacjentów, co powinno być wskazaniem postępowania dla lekarza rodzinnego.

Warto wspomnieć, że zespół autorów niniejszej pracy opublikował wyniki badań porównujących występowanie czynników ryzyka miażdżycy u młodych osób dorosłych

urodzonych przedwcześnie lub o czasie, z małą masą ciała oraz urodzonych o czasie, z prawidłową masą ciała⁽³¹⁾.

WNIOSKI

1. Urodzenie się przedwcześnie lub o czasie, z małą masą urodzeniową (*small for gestational age*) nie zwiększa ryzyka otyłości, a także podwyższonych stężeń cholesterolu i glukozy we krwi w wieku przedpokwitaniowym.
2. Występowanie czynników ryzyka miażdżycy u dzieci w wieku przedpokwitaniowym (niezależnie od długości trwania ciąży i urodzeniowej masy ciała) ma związek z otyłością/nadmiernym odżywieniem rodziców.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Źródło finansowania

Badanie finansowano z umów o realizację pracy naukowo-badawczej przez doktoranta (dotacja MNISW). Umowy nr: KNW-2-O32/D/4/N; KNW-2-O28/D/5/K; KNW-2-K06/D/6/K.

Piśmiennictwo

1. Barker DJ: Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ* 1995; 311: 171–174.
2. Korpysz A, Szałecki M: Hipotrofia wewnątrzmaciczna w aspekcie zaburzeń hormonalnych. *Stand Med Pediatr* 2016; 13: 942–946.
3. Kułaga Z, Róźdzyska A, Palczewska I et al.: Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci i młodzieży w Polsce – wyniki badania OLAF. *Stand Med Pediatr* 2010; 7: 690–700.
4. Kułaga Z, Litwin M, Zajączkowska MM et al.: Porównanie wartości obwodów talii i bioder dzieci i młodzieży polskiej w wieku 7–18 lat z wartościami referencyjnymi dla oceny ryzyka sercowo-naczyniowego – wyniki wstępne projektu badawczego OLAF (PL0080). *Stand Med Pediatr* 2008; 5: 473–485.
5. Krawiec P, Pac-Kozuchowska E: Diagnostyka i leczenie zaburzeń lipidowych u dzieci. *Endokrynol Pediatr* 2012; 41: 81–87.
6. Kawalec-Kajstura E, Malinowska-Lipień I, Brzostek T: Biochemiczne czynniki ryzyka miażdżycy w grupie młodzieży kończącej szkołę ponadgimnazjalną – ocena zmian w okresie rocznej obserwacji. *Probl Hig Epidemiol* 2015; 96: 205–210.
7. Uthaya S, Thomas EL, Hamilton G et al.: Altered adiposity after extremely preterm birth. *Pediatr Res* 2005; 57: 211–215.
8. Szponar L, Ciok J, Jarosz M et al.: Opcje polityki przeciwdziałania rosnącemu zagrożeniu otyłością. Przekrojowe badania porównawcze (Polska). Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2006.
9. Nordman H, Voutilainen R, Laitinen T et al.: Growth and cardiovascular risk factors in prepubertal children born large or small for gestational age. *Horm Res Paediatr* 2016; 85: 11–17.
10. Blusková Z, Košťálová L, Celec P et al.: Evaluation of lipid and glucose metabolism and cortisol and thyroid hormone levels in obese appropriate for gestational age (AGA) born and non-obese small for gestational age (SGA) born prepubertal Slovak children. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2014; 27: 693–699.
11. Gallo P, Cioffi L, Limauro R et al.: SGA children in pediatric primary care: what is the best choice, large or small? A 10-year prospective longitudinal study. *Glob Pediatr Health* 2016; 3: 2333794X16659993.

12. Olszanecka-Glinianowicz M, Małecka-Tendera E, Klimek K et al.: Czynniki ryzyka otyłości prostej u dzieci śląskich w wieku 7–9 lat. *Endokrynol Pediatr* 2006; 5: 31–38.
13. Moraes L, Lissner L, Yngve A et al.: Multi-level influences on childhood obesity in Sweden: societal factors, parental determinants and child's lifestyle. *Int J Obes (Lond)* 2012; 36: 969–976.
14. Białokoz-Kalinowska I, Abramowicz P, Konstantynowicz J et al.: Ocena stanu odżywienia dzieci w wieku wczesnoszkolnym z regionu Podlasia. *Pediatr Współcz Gastroenterol Hepatol Żywnie Dziecka* 2007; 9: 127–129.
15. Szajewska H, Horvath A, Rybak A et al.: Karmienie piersią. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywnie Dzieci. *Stand Med Pediatr* 2016; 13: 9–24.
16. Novaes JF, Lamounier JA, Colosimo EA et al.: Breastfeeding and obesity in Brazilian children. *Eur J Public Health* 2012; 22: 383–389.
17. Uwaezuoke SN, Eneh CI, Ndu IK: Relationship between exclusive breastfeeding and lower risk of childhood obesity: a narrative review of published evidence. *Clin Med Insights Pediatr* 2017; 11: 1179556517690196.
18. Oddy WH, Mori TA, Huang RC et al.: Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab* 2014; 64: 262–270.
19. Elenberg Y, Shaoul R: The role of infant nutrition in the prevention of future disease. *Front Pediatr* 2014; 2: 73.
20. Piekarczyńska M, Wiczorkowski R, Zajenkowska-Kozłowska A: Stan zdrowia ludności Polski w 2014 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016.
21. Kołodziej K, Piaseczna-Piotrowska A, Strzelczyk J: Uwarunkowania środowiskowe oraz rodzinne występowania otyłości u dzieci. *Pol Merkur Lekarski* 2010; 28: 195–198.
22. Uchwała Rady Ministrów w sprawie ustanowienia programu wieloletniego „Narodowy Program Zdrowia na lata 2016–2020”. Warszawa 2015. Available from: <http://www.legislacja.gov.pl/doc/s//2/12270850/12281779/12281780/dokument164277.pdf> [cited: 23 May 2018].
23. Banach M, Jankowski P, Jóźwiak J et al.: Wytyczne PTL/KLRwP/PTK postępowania w zaburzeniach lipidowych dla lekarzy rodzinnych 2016. *Lekarz POZ* 2016; 2: 254–300.
24. Banaś I, Kardas P: Pomiar obwodu talii u dzieci i młodzieży narzędziem przesiewowym oceny czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. *Forum Med Rodz* 2011; 5: 229–238.
25. Stawerska R, Szałapska M, Borowiec M et al.: The influence of *INS VNTR* class III allele on auxological parameters, glucose, insulin, lipids, and adipocytokines secretion in prepubertal children born small for gestational age. *Endokrynol Pol* 2016; 67: 585–591.
26. Huang Y, Li Y, Chen Q et al.: Low serum adiponectin levels are associated with reduced insulin sensitivity and lipid disturbances in short children born small for gestational age. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2015; 83: 78–84.
27. Plüddemann A, Thompson M, Price CP et al.: Point-of-care testing for the analysis of lipid panels: primary care diagnostic technology update. *Br J Gen Pract* 2012; 62: 224–226.
28. Hajar R: Diabetes as “coronary artery disease risk equivalent”: a historical perspective. *Heart Views* 2017; 18: 34–37.
29. World Health Organization: Diabetes. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en> [cited: 23 May 2018].
30. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2016. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetologia Kliniczna* 2016; 5 (supl. A): A1–A76.
31. Kaźmierczak-Pilch B, Kaźmierczak J, Frąckiewicz J et al.: Stan odżywienia i wybrane czynniki ryzyka miażdżycy u młodych osób dorosłych a ich masa urodzeniowa. *Pediatr Med Rodz* 2018; 14: 293–300.