

Bogna Batko¹, Małgorzata Kowal², Marta Sz wajca¹, Maciej Pilecki¹

Relationship between biopsychosocial factors, body mass and body composition in preschool children

Związek czynników biopsychospołecznych z masą oraz składem ciała dzieci w wieku przedszkolnym

¹Department of Child and Adolescent Psychiatry, Faculty of Medicine, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

²Department of Anthropology, University of Physical Education in Kraków, Kraków, Poland

Correspondence: Bogna Batko, Różana 3, 42-230 Koniecpol, Poland, tel.: +48 692 218 309, e-mail: bogna.batko@gmail.com

¹Klinika Psychiatrii Dzieci i Młodzieży, Katedra Psychiatrii, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, Kraków, Polska

²Zakład Antropologii, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Kraków, Polska

Adres do korespondencji: Bogna Batko, ul. Różana 3, 42-230 Koniecpol, tel.: +48 692 218 309, e-mail: bogna.batko@gmail.com

Abstract

Assumptions: Based on research it is estimated that since the beginning of the 21st century the number of obese individuals aged up to 18 in the world has tripled. In Poland, there are approximately 12–15% overweight children and adolescents, and 5–11% obese ones. Sociocultural changes that have taken place in Poland over the last two decades are considered to be the cause of this situation. **Aim of the study:** The aim of this study was to assess biopsychosocial factors associated with adiposity indicators in preschool children. This study may serve as a comparative material for similar studies covering other populations and time ranges. **Material and methods:** The study was conducted among children aged 3–7 years from randomly selected kindergartens from all districts of the city of Kraków. Children's anthropometric measurements were taken and their mothers completed a Coping Inventory for Stressful Situations (CISS) form and a family socioeconomic status survey. Teachers completed a Disturbing Behaviour Questionnaire. In total, 959 children were studied; ultimately, 203 girls and 209 boys with complete study data were included in the study. Backward stepwise multiple regression analysis was performed in which the dependent variable was Slaughter score and 16 variables were included as predictors. **Results:** The results of the present study demonstrate that overweight and obesity in children correlate with abnormal body mass in at least one of the parents. A relationship was observed between stress-coping styles presented by the mothers, their slimness in childhood, their dieting, the child's birth weight and breastfeeding period and children's body fat level. **Conclusions:** The results indicate that the child's body weight is associated with familial biological and psychological factors whose interaction should be the subject of further analysis.

Keywords: epidemiological study, obesity, risk factors, biopsychosocial model

Streszczenie

Założenia: Na podstawie badań szacuje się, że od początku XXI wieku na świecie potroiła się liczba osób otyłych do 18. roku życia. W Polsce odsetek dzieci i młodzieży z nadwagą oscyluje wokół 12–15%, a z otyłością – wokół 5–11%. Przyczyn opisanego stanu rzeczy upatruje się w zmianach socjokulturowych, które zaszły w naszym kraju w ostatnich kilkunastu latach. **Cel:** Celem badania była ocena czynników biopsychospołecznych powiązanych ze wskaźnikami otluszczenia u dzieci przedszkolnych. Badanie może stanowić materiał porównawczy do podobnych badań, obejmujących inne populacje czy przedziały czasowe. **Materiał i metody:** Badanie przeprowadzono wśród dzieci w wieku 3–7 lat z losowo wybranych przedszkoli ze wszystkich dzielnic Krakowa. Dzieci poddano badaniu antropometrycznemu, a ich matki wypełniły Kwestionariusz Radzenia Sobie w Sytuacjach Stresowych (Coping Inventory for Stressful Situations, CISS) i ankietę opisującą status społeczno-ekonomiczny rodziny. Nauczyciele wypełnili Ankietę Niepokojących Zachowań, opisującą zachowania dzieci. Łącznie przebadano 959 dzieci, ostatecznie do badania włączono 203 dziewczynki i 209 chłopców z pełnymi danymi badawczymi. Do analizy metodą regresji wielorakiej krokowej wstecznej jako zmienną zależną wykorzystano wskaźnik Slaughter, a jako predyktory włączono 16 zmiennych. **Wyniki:** Rezultaty przeprowadzonych badań dowodzą, że nadwaga lub otyłość u dzieci jest skorelowana z nieprawidłową masą ciała u przynajmniej jednego z rodziców. Zaobserwowano związek między stylami radzenia sobie ze stresem prezentowanymi przez matki, szczupłością matek w dzieciństwie i stosowaniem przez nie diety, masą urodzeniową dziecka i okresem karmienia piersią a poziomem otluszczenia ciała dzieci. **Wnioski:** Otrzymane wyniki wskazują, iż masa ciała dziecka pozostaje w związku z rodzinnymi czynnikami biologicznymi i psychologicznymi, których interakcja powinna być przedmiotem dalszych analiz.

Słowa kluczowe: badanie epidemiologiczne, otyłość, czynniki ryzyka, model biopsychospołeczny

AIM AND PREMISES OF THE STUDY

Obesity is a pathological state of body fat mass increase. It leads to the impairment of body function in multiple aspects of life, elevates the risk of many diseases, increases mortality and is the source of emotional difficulties and mental disorders (Gawlik *et al.*, 2009; Przybylska *et al.*, 2012). Since 1988 the World Health Organization (WHO) has considered obesity a global epidemic; currently, obesity is the sixth risk factor for death in the world (Przybylska *et al.*, 2012). Child and adolescent obesity is an increasing global social problem (Gawlik *et al.*, 2009; Malczyk, 2016), which is developing at the fastest rate in countries with a low or medium income. The consumption of cheap and easily available high-calorie food and decreased physical activity levels are considered to be the main cause of the growing problem of overweight and obesity among children in developing countries (Kędzior *et al.*, 2017). Socioeconomic factors may also be at play (Due *et al.*, 2009). Poland is among the countries affected by the obesity epidemic to the most extent due to diet and lifestyle changes in teenagers, resulting from with dynamic sociocultural changes (Mikoś *et al.*, 2010). In Poland, there are approximately 12–15% of overweight children and adolescents, and 5–11% obese ones (Gawlik *et al.*, 2009). In a study conducted in 2008 on a group of preschool children from Kraków, excessive body weight was found in 6.4% of participants (Kolarzyk *et al.*, 2008). Research often indicates a problem of overweight in children living in rural areas (Trzcińska *et al.*, 2014). However, preschool and primary school children remain the least studied group in Poland (Malczyk, 2016). Childhood and puberty are critical to the development of obesity; problems during this time can result in complications in adulthood. A strong association between childhood and adult obesity has been demonstrated. The majority of children with abnormal weight gain before 6 years of age keep being overweight during puberty. Research found that the earlier the increase in body adiposity, the higher the ultimate body mass of the child is (Rolland-Cachera *et al.*, 1984). For this reason, early prevention of excessive body mass increase is so important. Evidence for the efficacy of diet and physical activity intervention at home is still inconsistent, although recent findings indicate an increase in efficacy (Wang *et al.*, 2015). Family environment is of particular importance in building nutritional behaviour models. It determines not only the quality and calorie content of meals, but also the level of physical activity of the child (Rodríguez *et al.*, 2016; Wojciechowska, 2014). Over the last two decades in Poland, a sociocultural change in nutrition and lifestyle has taken place that is conducive to body fat increase. Easier access to high-calorie dishes, a change in nutritional habits, consumption of highly processed ready meals, lack of nutritional discipline and lack of physical activity contribute to the growing number of overweight and obese children and adolescents in Poland (Mikoś *et al.*, 2010). The psychological aspect of food is also important since eating is sometimes considered to be

CEL BADANIA I PRZESŁANKI

Otyłość jest patologicznym stanem zwiększenia masy tkanki tłuszczowej. Prowadzi do upośledzenia czynności organizmu człowieka w wielu aspektach życia, wzmacnia ryzyko zapadnięcia na liczne choroby, zwiększa śmiertelność oraz jest źródłem trudności emocjonalnych i zaburzeń psychicznych (Gawlik *et al.*, 2009; Przybylska *et al.*, 2012). Od 1988 roku Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization, WHO) uznaje otyłość za globalną epidemię, a obecnie otyłość stanowi w perspektywie globalnej szósty czynnik ryzyka zgonu (Przybylska *et al.*, 2012). Wśród dzieci i młodzieży na całym świecie otyłość jest narastającym problemem społecznym (Gawlik *et al.*, 2009; Malczyk, 2016), który najszybciej przybiera na sile w krajach o niskim lub średnim dochodzie. Przyczyn rosnącego problemu nadwagi i otyłości wśród dzieci w krajach rozwijających się upatruje się głównie w spożywaniu taniej i łatwo dostępnej wysokokalorycznej żywności oraz spadku aktywności fizycznej (Kędzior *et al.*, 2017). Znaczenie mogą mieć tu także czynniki socjoekonomiczne (Due *et al.*, 2009). Polska plasuje się w czołówce państw dotkniętych epidemią otyłości – ze względu na zmianę sposobu żywienia i trybu życia nastolatków, wynikającą z dynamicznych zmian społeczno-kulturowych (Mikoś *et al.*, 2010). Odsetek dzieci i młodzieży z nadwagą oscyluje w Polsce wokół 12–15%, a z otyłością – wokół 5–11% (Gawlik *et al.*, 2009). W badaniach przeprowadzonych w 2008 roku na grupie dzieci w wieku przedszkolnym z Krakowa nadmierną masę ciała stwierdzono u 6,4% uczestników (Kolarzyk *et al.*, 2008). Badania często wskazują na problem zwiększonej masy ciała wśród dzieci zamieszkujących na wsi (Trzcińska *et al.*, 2014). Jednak dzieci w wieku przedszkolnym i uczęszczające do szkoły podstawowej wciąż stanowią w naszym kraju najmniej przebadaną grupę (Malczyk, 2016). Dzieciństwo i czas dojrzewania to okresy krytyczne w rozwoju otyłości, których przebieg może skutkować powikłaniami w wieku dorosłym. Wykazano silny związek między otyłością dziecięcą a otyłością u dorosłych. Większość dzieci, u których wzrost masy ciała nastąpił przed 6. rokiem życia, utrzymuje nadwagę w okresie pokwitania. W badaniach stwierdzono, że im wcześniej dochodzi do wzrostu otluszczenia, tym wyższa jest ostateczna masa ciała dziecka (Rolland-Cachera *et al.*, 1984). Dlatego tak duże znaczenie ma wczesna profilaktyka nadmiernego przyrostu masy ciała. Dowody na skuteczność interwencji w zakresie diety i aktywności fizycznej dziecka w domu są wciąż niespójne, choć ostatnie przesłanki wskazują na wzrost skuteczności (Wang *et al.*, 2015). Szczególnie ważne w budowaniu wzorców zachowań żywieniowych dzieci jest środowisko rodzinne. Determinuje ono zarówno jakość czy zawartość kaloryczną spożywanych posiłków, jak i poziom aktywności fizycznej dziecka (Rodríguez *et al.*, 2016; Wojciechowska, 2014). W ostatnich kilkudziesięciu latach w Polsce dokonała się socjokulturowa zmiana sposobu żywienia i trybu życia społeczeństwa, która sprzyja wzrostowi otluszczenia ciała. Łatwiejszy

a method of emotion regulation. Parental nutritional attitudes in this respect may have a direct or indirect impact on nutritional behaviour in children (Showell *et al.*, 2013). The aim of the present study was to assess biopsychosocial factors associated with adiposity indicators in preschool children.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted in 2007–2008 among children aged 3–7 years and their mothers. Kindergartens were randomly selected from all districts of Kraków. Written consent for the participation of the child in the study was provided by 30–85% of parents in different kindergartens (56% on average). In total, 959 children were studied; ultimately, due to the nature of the analysis, 203 girls and 209 boys with complete study data were included in the study.

At the kindergartens, children underwent anthropological examination. Subsequently, the equation by Slaughter *et al.* (1988) for children and adolescents and a puberty-stage-specific coefficient was used to calculate body adiposity based on the thickness of the triceps and subscapular skinfolds.

Preschool teachers completed a Disturbing Behaviour Questionnaire (original name: Ankieta Niepokojących Zachowań, ANZ) by Jadwiga Kamińska-Reyman modified by Maciej Pilecki (Pilecki *et al.*, 2014); parents filled in a family socioeconomic status survey, and mothers completed the Polish adaptation of the Coping Inventory for Stressful Situations (CISS) developed by Strelau *et al.* (2007).

The questionnaires and the research procedure used in the study are described in earlier publications on the studies conducted as part of our research project (Kowal *et al.*, 2013; Pilecki *et al.*, 2014, 2008).

IBM SPSS Statistics 25 software was used to perform statistical analysis. An α level of 0.05 was considered statistically significant. Backward stepwise multiple regression analysis was performed in which the dependent variable was Slaughter score and 16 variables were included as predictors: maternal body mass index (BMI), paternal BMI, mother's slimness in childhood, mother's higher education, father's higher education, child's age, scores on CISS subscales (CISS_SSE: emotion-oriented stress coping style, CISS_SSU: avoidance-oriented stress coping style, CISS_SSZ: task-oriented stress coping style), child's birth weight, mother's weight gain during pregnancy, breastfeeding period, eating at least 1 meal together daily, number of siblings, mother's dieting and family's financial situation rating (on a 1–10 scale). The variables were selected based on a literature review and previous analyses of this study material as the ones which are of significance to body adiposity in preschool children.

RESULTS

The analysis was performed separately for girls ($n = 203$) and boys ($n = 209$). Both models turned out to be statistically significant ($p < 0.001$). The results account for 12% and 14% of the dependent variable variance, respectively. The final regression models are presented in Tabs. 1 and 2.

dość do wysokokalorycznych potraw, zmiana nawyków żywieniowych, spożywanie wysoko przetworzonych dań gotowych, brak dyscypliny żywieniowej i brak ruchu przyczyniają się do wzrostu liczby dzieci i młodzieży z nadwagą i otyłością w naszym kraju (Mikoś *et al.*, 2010). Nie bez znaczenia jest tutaj również aspekt psychologiczny – jedzenie bywa uznawane za jeden ze sposobów regulacji emocji. Postawy żywieniowe rodziców w tym względzie mogą pośrednio lub bezpośrednio wpływać na zachowania żywieniowe dzieci (Showell *et al.*, 2013).

Celem prezentowanego badania była ocena czynników biopsychosocjalnych powiązanych ze wskaźnikami otluszczenia u dzieci przedszkolnych.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone w latach 2007–2008 wśród dzieci w wieku 3–7 lat oraz ich matek. Przedszkola wybrano losowo ze wszystkich dzielnic Krakowa. Pisemną zgodę na badanie dziecka wyrażało w poszczególnych przedszkolach 30–85% rodziców (średnia 56%). Łącznie przebadano 959 dzieci, ostatecznie z uwagi na charakter prowadzonych analiz do badania włączono 203 dziewczynki i 209 chłopców z pełnymi danymi badawczymi.

Dzieci w przedszkolach poddane zostały badaniu antropologicznemu. Następnie za pomocą równania dla dzieci i młodzieży według Slaughter i wsp. (1988) obliczono otluszczenie ciała, biorąc pod uwagę grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia, fałd tłuszczowy pod łopatką i współczynnik dla faz dojrzewania. Nauczyciele przedszkolki wypełnili Ankietę Niepokojących Zachowań (ANZ) Jadwigi Kamińskiej-Reyman zmodyfikowaną przez Macieja Pileckiego (Pilecki *et al.*, 2014), rodzice – ankietę opisującą status społeczno-ekonomiczny rodziny, a matki – Kwestionariusz Radzenia Sobie w Sytuacjach Stresowych (Coping Inventory for Stressful Situations, CISS) w adaptacji polskiej Strelau i wsp. (2007).

Opis użytych ankiet i kwestionariuszy oraz dokładny opis procedury badawczej znajdują się we wcześniejszych publikacjach badań zrealizowanych w ramach projektu (Kowal *et al.*, 2013; Pilecki *et al.*, 2014, 2008).

Do wykonania analiz statystycznych posłużył program IBM SPSS Statistics 25. Przyjęty poziom istotności statystycznej to $\alpha = 0,05$.

Do analizy metodą regresji wielorakiej krokowej wstecznej jako zmienną zależną wykorzystano wskaźnik Slaughter, a jako predyktory włączono 16 zmiennych: wskaźnik masy ciała (*body mass index*, BMI) matki, BMI ojca, szczupłość matki w dzieciństwie, wyższe wykształcenie matki, wyższe wykształcenie ojca, wiek dziecka, wyniki podskal kwestionariusza CISS (CISS_SSE – styl radzenia sobie w sytuacjach stresowych skoncentrowany na emocjach, CISS_SSU – styl radzenia sobie w sytuacjach stresowych skoncentrowany na unikaniu, CISS_SSZ – styl radzenia sobie w sytuacjach stresowych skoncentrowany na zadaniu), masę dziecka przy porodzie, przyrost masy matki przed porodem, okres karmienia piersią, spożywanie co najmniej 1 wspólnego posiłku dziennie, liczbę rodzeństwa, stosowanie diety przez matkę i ocenę sytuacji materialnej rodziny

$R^2 = 0.119$ $F(4;202) = 6.670$ $p < 0.001$	B	Standard error <i>Błąd standardowy</i>	Beta	t	Significance <i>Istotność</i>	Lower limit of 95% confidence interval for B <i>Dolna granica 95-procentowego przedziału ufności dla B</i>	Upper limit of 95% confidence interval for B <i>Górna granica 95-procentowego przedziału ufności dla B</i>
Constant <i>Stała</i>	17.992	3.139		5.731	0.000	11.801	24.182
Mother slim as a child <i>Matka szczupła w dzieciństwie</i>	-1.372	0.546	-0.171	-2.515	0.013	-2.448	-0.296
CISS_SSE	-0.063	0.031	-0.142	-2.035	0.043	-0.124	-0.002
CISS_SSZ	0.080	0.036	0.154	2.196	0.029	0.008	0.152
Mother is on a diet <i>Matka stosuje dietę</i>	-1.517	0.681	-0.151	-2.227	0.027	-2.861	-0.174

Tab. 1. Backward stepwise multiple regression analysis: girls (n = 203), Slaughter score

Tab. 1. Wyniki regresji wielorakiej krokowej wstecznej – dziewczynki (n = 203), wskaźnik Slaughter

$R^2 = 0.138$ $F(5;208) = 6.474$ $p < 0.001$	B	Standard error <i>Błąd standardowy</i>	Beta	t	Significance <i>Istotność</i>	Lower limit of 95% confidence interval for B <i>Dolna granica 95-procentowego przedziału ufności dla B</i>	Upper limit of 95% confidence interval for B <i>Górna granica 95-procentowego przedziału ufności dla B</i>
Constant <i>Stała</i>	-0.982	3.377		-0.291	0.771	-7.640	5.676
Maternal BMI <i>BMI matki</i>	0.215	0.081	0.175	2.635	0.009	0.054	0.375
Paternal BMI <i>BMI ojca</i>	0.188	0.085	0.146	2.205	0.029	0.020	0.355
Child's age <i>Wiek dziecka</i>	0.611	0.253	0.162	2.420	0.016	0.113	1.109
Birth weight <i>Masa urodzeniowa</i>	0.001	0.001	0.145	2.198	0.029	0.000	0.002
Breastfeeding period <i>Okres karmienia piersią</i>	-0.080	0.032	-0.169	-2.518	0.013	-0.142	-0.017

Tab. 2. Backward stepwise multiple regression analysis: boys (n = 209), Slaughter score

Tab. 2. Wyniki regresji wielorakiej krokowej wstecznej – chłopcy (n = 209), wskaźnik Slaughter

In girls, mother's slimness in childhood, CISS_SSZ and CISS_SSE scores and mother's dieting were significant predictors of the Slaughter score. For boys, the significant predictors included maternal and paternal BMI, child's age, birth weight and breastfeeding period.

Tabs. 3 and 4 contain descriptive statistics of the study group with regard to key demographic variables and variables included in regression analysis. In girls, the following mean values of selected indicators were observed: child's BMI: 15.8 kg/m², child's body adiposity percentage: 16.8%, age: 5.3 years, maternal BMI: 22.5 kg/m², paternal BMI: 26.5 kg/m², CISS_SSE: 42.3 pts, CISS_SSZ: 59.8 pts, child's birth weight: 3,299 g, breastfeeding period: 10.7 months; 80.3% of the girls' mothers were on a diet and 46.3% of them were slim in childhood. In boys, the following mean values of selected indicators were observed: child's BMI: 15.9 kg/m², child's body adiposity percentage: 15.5%, age: 5.4 years, maternal BMI: 22.8 kg/m², paternal BMI: 26.3 kg/m², CISS_SSE: 42.6 pts, CISS_SSZ: 61.2 pts, child's birth weight: 3,494.5 g, breastfeeding period: 11.2 months; 76.6% of the boys' mothers were on a diet and 54.1% of them were slim in childhood.

DISCUSSION

The results obtained in our study may be interpreted as indicating that both the mother's diet during pregnancy and the duration of breastfeeding may affect childhood body weight

(na skali 1–10). Zmienne zostały wybrane na podstawie przeglądu literatury i wcześniejszych analiz niniejszego materiału jako mające znaczenie w kontekście otyśzczenia ciała u dzieci w wieku przedszkolnym.

WYNIKI

Analizy przeprowadzono odrębnie dla dziewczynek (n = 203) i chłopców (n = 209). Oba modele okazały się istotne statystycznie (p < 0,001). Wyniki wyjaśniają odpowiednio 12% i 14% wariancji zmiennej zależnej. Finalne modele regresji przedstawiono w tab. 1 i 2.

W grupie dziewczynek istotnymi predyktorami dla wskaźnika Slaughter były szczupłość matki w dzieciństwie, wynik CISS_SSZ i CISS_SSE oraz stosowanie diety przez matkę. W przypadku chłopców istotne okazały się wskaźniki BMI matki i ojca, wiek dziecka, masa urodzeniowa i okres karmienia piersią. Tab. 3 i 4 zawierają statystyki opisowe grupy w odniesieniu do kluczowych zmiennych demograficznych i zmiennych objętych analizami regresji. W grupie dziewczynek odnotowano następujące średnie wartości wybranych wskaźników: BMI dziecka: 15,8 kg/m², procent otyśzczenia ciała dziecka: 16,8%, wiek: 5,3 roku, BMI matki: 22,5 kg/m², BMI ojca: 26,5 kg/m², CISS_SSE: 42,3 pkt, CISS_SSZ: 59,8 pkt, masa urodzeniowa dziecka: 3299 g, okres karmienia piersią: 10,7 miesiąca; 80,3% matek dziewczynek stosowało dietę, a 46,3% było szczupłych

Variable Zmienna	Girls (n = 203) Dziewczynki (n = 203)						Boys (n = 209) Chłopcy (n = 209)					
	Missing data Braki danych	Mean Średnia	Median Mediana	Standard deviation Odchylenie standardowe	Min. Min.	Max. Maks.	Missing data Braki danych	Mean Średnia	Median Mediana	Standard deviation Odchylenie standardowe	Min. Min.	Max. Maks.
Child: age [years] Dziecko – wiek [lata]	0	5.33	5.25	1.13	3.15	7.36	0	5.39	5.25	1.10	3.12	7.87
Slaughter [%]	0	16.76	16.17	4.01	6.63	32.63	0	15.50	15.04	4.17	7.25	30.72
Child's BMI [kg/m ²] BMI dziecka [kg/m ²]	1	15.82	15.48	1.74	11.95	22.78	0	15.88	15.67	1.70	12.11	21.64
Maternal BMI [kg/m ²] BMI matki [kg/m ²]	0	22.46	21.95	3.08	16.71	35.44	0	22.79	21.94	3.40	17.58	39.06
Paternal BMI [kg/m ²] BMI ojca [kg/m ²]	0	26.46	26.12	3.62	19.38	40.68	0	26.26	25.83	3.23	17.11	34.90
CISS_SSE [pts] CISS_SSE [pkt]	0	42.25	42.00	9.12	17.00	76.00	0	42.58	42.00	9.00	22.00	67.00
CISS_SSU [pts] CISS_SSU [pkt]	0	40.82	41.00	8.40	22.00	64.34	0	41.36	41.00	7.85	22.00	59.00
CISS_SSZ [pts] CISS_SSZ [pkt]	0	59.76	60.00	7.69	40.00	78.00	0	61.24	61.00	7.39	43.00	79.00
Breastfeeding period [months] Okres karmienia piersią [miesiące]	0	10.74	9.00	8.29	0.00	36.00	0	11.21	10.00	8.86	0.00	56.00
Child: current body weight [kg] Dziecko – aktualna masa ciała [kg]	1	19.86	19.40	4.20	11.80	34.00	0	20.69	19.70	4.53	12.80	36.00
Child: birth weight [g] Dziecko – masa urodzeniowa [g]	0	3,298.99	3,330.00	444.59	1,070.00	4,300.00	0	3,494.45	3,520.00	495.04	2,300.00	5,050.00
Mother: body weight at 20 years of age [kg] Matka – masa ciała w wieku 20 lat [kg]	7	53.85	53.00	6.42	35.00	75.00	3	54.84	54.50	7.15	38.00	80.00
Mother: body weight [kg] Matka – masa ciała [kg]	0	61.33	60.00	8.67	44.00	93.00	0	61.96	60.00	9.53	45.00	100.00
Father: body weight [kg] Ojciec – masa ciała [kg]	0	84.45	84.00	11.99	58.00	130.00	0	83.75	82.00	12.18	53.00	130.00
Mother: weight gain during pregnancy [kg] Matka – przyrost masy podczas ciąży [kg]	0	15.16	14.00	5.70	0.00	36.00	0	15.21	14.00	5.87	1.00	35.00
Mother: stress during pregnancy Matka – stres w czasie ciąży	2	4.35	4.00	3.09	0.00	10.00	1	3.77	3.00	2.93	0.00	10.00
Mother: family situation rating (1–10) Matka – ocena sytuacji rodzinnej (1–10)	0	8.61	9.00	1.77	2.00	10.00	0	8.51	9.00	1.93	2.00	10.00
Mother: family financial situation rating (1–10) Matka – ocena sytuacji materialnej rodziny (1–10)	0	7.00	7.00	1.83	2.00	10.00	0	7.09	7.00	1.78	2.00	10.00

Tab. 3. Descriptive statistics of the study group, part 1
Tab. 3. Statystyki opisowe grupy, część 1

through the mechanism of metabolic programming, which affects nutritional status in adulthood (Weker et al., 2012). The results presented in this paper are corroborated by the latest study published in 2019. In that study, 38,049 children were observed from birth up to 6 years of age. The results indicate that children with a high birth weight ($\geq 4,000$ g) are at

w dzieciństwie. W grupie chłopców odnotowano następujące średnie wartości dla wybranych wskaźników: BMI dziecka: 15,9 kg/m², procent otłuszczenia ciała dziecka: 15,5%, wiek: 5,4 roku, BMI matki: 22,8 kg/m², BMI ojca: 26,3 kg/m², CISS_SSE: 42,6 pkt, CISS_SSZ: 61,2 pkt, masa urodzeniowa dziecka: 3494,5 g, okres karmienia piersią: 11,2 miesiąca; 76,6%

Variable <i>Zmienna</i>	Categories <i>Kategorie</i>	Girls (n = 203) <i>Dziewczynki (n = 203)</i>			Boys (n = 209) <i>Chłopcy (n = 209)</i>		
		Frequency <i>Częstość</i>	%	% with no missing data <i>% bez braków danych</i>	Frequency <i>Częstość</i>	%	% with no missing data <i>% bez braków danych</i>
Family: frequency of shared meals <i>Rodzina – częstość wspólnych posiłków</i>	1. At least once a day <i>1. Co najmniej raz dziennie</i>	155	76.4	76.4	141	67.5	67.5
	2. Twice a day <i>2. Dwa razy dziennie</i>	17	8.4	8.4	29	13.9	13.9
	3. A few times a week <i>3. Kilka razy w tygodniu</i>	27	13.3	13.3	30	14.4	14.4
	4. Once a week <i>4. Raz w tygodniu</i>	2	1.0	1.0	5	2.4	2.4
	5. Less than once a week <i>5. Rzadziej niż raz w tygodniu</i>	2	1.0	1.0	4	1.9	1.9
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0
At least 1 shared meal a day <i>Dziennie co najmniej 1 wspólny posiłek</i>	No <i>Nie</i>	31	15.3	15.3	39	18.7	18.7
	Yes <i>Tak</i>	172	84.7	84.7	170	81.3	81.3
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0
Mother: is she on a diet? <i>Matka – czy stosuje dietę?</i>	1. No <i>1. Nie stosuje</i>	40	19.7	19.7	49	23.4	23.4
	2. Yes <i>2. Stosuje</i>	163	80.3	80.3	160	76.6	76.6
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0
Mother slim as a child <i>Matka szczupła w dzieciństwie</i>	No <i>Nie</i>	109	53.7	53.7	96	45.9	45.9
	Yes <i>Tak</i>	94	46.3	46.3	113	54.1	54.1
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0
Family: parenting <i>Rodzina – wychowanie dziecka</i>	1. Biological parents <i>1. Rodzice biologiczni</i>	181	89.2	90.0	188	90.0	90.4
	2. Divorced biological parents <i>2. Rodzice biologiczni po rozwodzie</i>	5	2.5	2.5	6	2.9	2.9
	3. Single mother <i>3. Samotna matka</i>	7	3.4	3.5	7	3.3	3.4
	4. Single mother with stepfather or partner <i>4. Samotna matka z ojczymem lub partnerem</i>	3	1.5	1.5	4	1.9	1.9
	5. Other <i>5. Inne</i>	5	2.5	2.5	3	1.4	1.4
	Total <i>Razem</i>	201	99.0	100.0	208	99.5	100.0
	Missing data <i>Braki danych</i>	2	1.0		1	0.5	
Family: number of siblings <i>Rodzina – liczba rodzeństwa</i>	0	74	36.5	36.5	69	33.0	33.0
	1	98	48.3	48.3	106	50.7	50.7
	2	26	12.8	12.8	29	13.9	13.9
	3	4	2.0	2.0	5	2.4	2.4
	5	1	0.5	0.5			
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0

Tab. 4. Descriptive statistics of the study group, part 2
Tab. 4. Statystyki opisowe grupy, część 2

Mother: place of birth <i>Matka – miejsce urodzenia</i>	1. Rural area <i>1. Wieś</i>	18	8.9	9.2	12	5.7	5.9
	2. Town of up to 10,000 inhabitants <i>2. Miasto do 10 tys. mieszkańców</i>	23	11.3	11.8	16	7.7	7.8
	3. City of up to 100,000 inhabitants <i>3. Miasto do 100 tys. mieszkańców</i>	39	19.2	20.0	45	21.5	22.0
	4. City of over 100,000 inhabitants <i>4. Miasto ponad 100 tys. mieszkańców</i>	115	56.7	59.0	132	63.2	64.4
	Total <i>Razem</i>	195	96.1	100.0	205	98.1	100.0
	Missing data <i>Braki danych</i>	8	3.9		4	1.9	
Father: place of birth <i>Ojciec – miejsce urodzenia</i>	1. Rural area <i>1. Wieś</i>	18	8.9	9.4	19	9.1	9.5
	2. Town of up to 10,000 inhabitants <i>2. Miasto do 10 tys. mieszkańców</i>	19	9.4	9.9	20	9.6	10.0
	3. City of up to 100,000 inhabitants <i>3. Miasto do 100 tys. mieszkańców</i>	34	16.7	17.8	32	15.3	15.9
	4. City of over 100,000 inhabitants <i>4. Miasto ponad 100 tys. mieszkańców</i>	120	59.1	62.8	130	62.2	64.7
	Total <i>Razem</i>	191	94.1	100.0	201	96.2	100.0
	Missing data <i>Braki danych</i>	12	5.9		8	3.8	
Mother: social background <i>Matka – pochodzenie społeczne</i>	1. Working class <i>1. Robotnicze</i>	73	36.0	38.0	93	44.5	47.0
	2. Rural community <i>2. Chłopskie</i>	15	7.4	7.8	5	2.4	2.5
	3. Intelligentsia <i>3. Inteligenckie</i>	93	45.8	48.4	99	47.4	50.0
	4. Other <i>4. Inne</i>	11	5.4	5.7	1	0.5	0.5
	Total <i>Razem</i>	192	94.6	100.0	198	94.7	100.0
	Missing data <i>Braki danych</i>	11	5.4		11	5.3	
Father: social background <i>Ojciec – pochodzenie społeczne</i>	1. Working class <i>1. Robotnicze</i>	80	39.4	42.1	101	48.3	51.5
	2. Rural community <i>2. Chłopskie</i>	13	6.4	6.8	12	5.7	6.1
	3. Intelligentsia <i>3. Inteligenckie</i>	90	44.3	47.4	77	36.8	39.3
	4. Other <i>4. Inne</i>	7	3.4	3.7	6	2.9	3.1
	Total <i>Razem</i>	190	93.6	100.0	196	93.8	100.0
	Missing data <i>Braki danych</i>	13	6.4		13	6.2	
Mother: education <i>Matka – wykształcenie</i>	1. Primary <i>1. Podstawowe</i>				2	1.0	1.0
	2. Basic vocational <i>2. Zasadnicze zawodowe</i>	13	6.4	6.4	10	4.8	4.8
	3. Secondary technical <i>3. Średnie techniczne</i>	31	15.3	15.3	29	13.9	13.9
	4. General secondary <i>4. Średnie ogólne</i>	18	8.9	8.9	21	10.0	10.0
	5. Semi-higher <i>5. Półwyższe</i>	25	12.3	12.3	27	12.9	12.9
	6. Higher <i>6. Wyższe</i>	116	57.1	57.1	120	57.4	57.4
	Total <i>Razem</i>	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0

Tab. 4. Descriptive statistics of the study group, part 2 (cont.)

Tab. 4. Statystyki opisowe grupy, część 2 (cd.)

Father: education Ojciec – wykształcenie	1. Primary 1. Podstawowe	2	1.0	1.0	4	1.9	1.9
	2. Basic vocational 2. Zasadnicze zawodowe	31	15.3	15.3	30	14.4	14.4
	3. Secondary technical 3. Średnie techniczne	49	24.1	24.1	44	21.1	21.1
	4. General secondary 4. Średnie ogólne	15	7.4	7.4	13	6.2	6.2
	5. Semi-higher 5. Półwyższe	9	4.4	4.4	13	6.2	6.2
	6. Higher 6. Wyższe	97	47.8	47.8	105	50.2	50.2
	Total Razem	203	100.0	100.0	209	100.0	100.0

Tab. 4. Descriptive statistics of the study group, part 2 (cont.)

Tab. 4. Statystyki opisowe grupy, część 2 (cd.)

a higher risk of overweight and obesity for the first 6 years of life compared to children with low birth weight ($\leq 2,500$ g). However, the risk significantly falls if the child was breastfed for the first 6 months of life (Lee et al., 2019).

Our study suggests that there is a negative correlation between mothers' slimness in childhood and their daughters' body adiposity. In addition, both higher paternal and maternal BMI are an important predictor of increased adiposity in boys. The results of our study are consistent with the results of studies from the last two decades, in which populations from 21 countries were investigated. Those studies demonstrated that there is a strong correlation between overweight and obesity in children and abnormal body weight in at least one of the parents, with the highest correlation for obesity in both parents (Wang et al., 2017). In their study, Weres et al. (2016) analyse studies by other authors which suggest a stronger effect of maternal obesity on the offspring, particularly daughters. Research indicates that paternal obesity increases the risk of schoolchild obesity, but to a smaller extent than maternal obesity (Mazur et al., 2011).

The present paper proves that mothers' dieting correlates with lower body adiposity in girls. Many studies demonstrated that the family's diet is an important indicator of the quality of the child's diet since parents set an example for children in terms of health-related behaviour. A strong positive correlation was found between the consumption of food by younger children and their parents' diet, which was not observed in older children and teenagers (El-Behadli et al., 2015). Single studies and meta-analyses indicate that there is an association between taste and nutrition preferences of parents and those of the child (Wojciechowska, 2014). However, in our study, we did not analyse variables associated with dieting, which can be undertaken for various reasons, including health-related and cultural ones. There is a very interesting observation of a relationship between body adiposity in the child and the stress-coping style presented by the mother. The results suggest that the lower the level of emotion-oriented coping style or the higher the level of task-oriented coping style in the mother, the higher the risk of obesity in the child.

Research consistently shows that maternal stress has a significant impact on children's nutritional behaviour (Tate et al., 2015).

matek chłopców stosowało dietę, a 54,1% było szczupłych w dzieciństwie.

OMÓWIENIE

Otrzymane przez nas wyniki interpretować można jako wskazujące na znaczenie zarówno sposobu odżywiania się matki w okresie ciąży, jak i czasu karmienia piersią poprzez mechanizm programowania metabolicznego, które warunkuje stan odżywienia w wieku dorosłym (Weker et al., 2012). Prezentowane tu wyniki znajdują potwierdzenie w najnowszych, opublikowanych w 2019 roku badaniach, w których obserwowano 38 049 dzieci od urodzenia do 6. roku życia i których wyniki wskazują, że dzieci z wysoką masą urodzeniową (≥ 4000 g) mają większe ryzyko nadwagi i otyłości przez pierwsze 6 lat życia w porównaniu z dziećmi z niską masą urodzeniową (≤ 2500 g). Jednak ryzyko to znacznie spada, jeśli dzieci przez pierwsze 6 miesięcy życia są karmione piersią (Lee et al., 2019). Przeprowadzone przez nas badania sugerują, że szczupłość matek w dzieciństwie negatywnie koreluje z otluszczeniem córek. Ponadto wyższy wskaźnik BMI zarówno ojca, jak i matki jest istotnym predyktorem wzrostu otluszczenia w grupie chłopców. Wyniki naszych badań są zgodne z rezultatami badań z kilkunastu ostatnich lat, w których to badaniach wzięto pod uwagę 21 krajów i wykazano, że nadwaga lub otyłość u dzieci jest silnie skorelowana z nieprawidłową masą ciała u przynajmniej jednego z rodziców, przy czym największa korelacja występuje wtedy, gdy otyłość występuje u obojga rodziców (Wang et al., 2017). Weres i wsp. (2016) w swoich badaniach analizują prace innych autorów, które sugerują większy wpływ otyłości matek na potomstwo, głównie na córki. Badania wskazują, że otyłość ojca zwiększa ryzyko otyłości u dzieci w wieku szkolnym, jednak w mniejszym stopniu otyłość matki (Mazur et al., 2011). Niniejsza praca dowodzi, iż stosowanie diety przez matki koreluje z niższym otluszczeniem ciała w grupie dziewcząt. W wielu badaniach wykazano, że dieta stosowana w rodzinie jest ważnym wyznacznikiem jakości diety dziecka, ponieważ rodzice stanowią wzór do naśladowania pod względem zachowań zdrowotnych. Stwierdzono silną dodatnią korelację między spożyciem pokarmów przez młodsze dzieci a sposobem

An important mediating factor may be the influence of stress on general parental functioning (Crnic and Low, 2002) or parenting style (Frontini et al., 2016). A limited inventory of stress coping strategies in mothers and the lack of ability to regulate their emotions may decrease their sensitivity to the needs of the child and compromise secure attachment, thus reducing the child's ability to recognise emotions and control nutritional behaviour; this, in turn, may lead to emotional eating (Anderson and Whitaker, 2011). Research shows that the lack of ability to regulate negative emotions (sadness, anger or anxiety) may trigger overeating even in the absence of hunger (Macht, 2008). The ability to regulate emotions in children affects their activity, sleep and appetite; in consequence, it can affect body mass (Lupien et al., 2009; Vgontzas et al., 2008).

The results of the present study are consistent with analyses of the relationship between stress-coping styles and disturbing preschool children's behaviour such as, for example, hyperactivity and food avoidance, performed on the same study material (Pilecki et al., 2008). This indicates a potentially complex nature of the observed associations, including a direct impact not only on nutritional habits, but also on child activity and metabolism. Pooled analysis of the results provides further evidence for the complexity of the relationship between the child's body weight, heredity and sociopsychological variables. The analyses presented in this paper do not directly assess the factors contributing to obesity, but rather variables that jointly determine the child's weight. The lack of significance of sociocultural variables with regard to childhood obesity is of note. They might have a mediating effect, for example, by affecting the mother's weight loss efforts. It is also possible that the routinely analysed variables such as education are less important than social class, which is difficult to define clearly in the period of political and economic transformation in Poland. This problem requires further analysis.

The strengths of the present study include a relatively large study group and the use of reliable, professional anthropometric examination. The material used in our research comes from 10 years ago and demonstrates interactions between biopsychosocial phenomena from a specific period. A low level of explanation of body adiposity variance indicates that other elements not included in the present analysis also take part in the development of overweight and obesity in children. Nevertheless, the results of our research constitute a valuable comparative material.

CONCLUSIONS

1. In preschool children, body adiposity is associated with both biological and psychological factors occurring in families.
2. The current study points to the importance of research on the family environment and nutritional habits of children. Such research may be helpful in developing effective obesity prevention programmes.
3. Obesity prevention and therapy in preschool children should focus not only on energy balance and the associated behaviour of the child such as physical activity, but also on psychosocial variables, such as emotional aspects of maternal functioning.

odżywiania się rodziców, czego nie zaobserwowano w grupie starszych dzieci i w grupie nastolatków (El-Behadli *et al.*, 2015). Pojedyncze badania i metaanalizy wskazują na związek preferencji smakowych i żywieniowych rodziców z preferencjami ujawnianymi przez dziecko (Wojciechowska, 2014). Nie analizowaliśmy tu jednak zmiennych związanych ze stosowaniem diety, której wdrażanie może mieć różne przyczyny i wynikać z przesłanek zarówno zdrowotnych, jak i kulturowych.

Bardzo interesującą obserwacją jest istnienie zależności między otyłością ciała u dziecka a stylem radzenia sobie ze stresem prezentowanym przez matkę. Otrzymane wyniki sugerują, że im niższy poziom stylu skoncentrowanego na emocjach lub im wyższy poziom stylu skoncentrowanego na zadaniu u matki, tym większe ryzyko otyłości u dziecka.

W badaniach konsekwentnie wykazywano, że stres matki istotnie wpływa na zachowania żywieniowe dzieci (Tate *et al.*, 2015). Ważnym czynnikiem pośredniczącym może być tutaj wpływ stresu na ogólne funkcjonowanie rodzica (Crnic i Low, 2002) lub styl rodzicielstwa (Frontini *et al.*, 2016). Ograniczony zestaw strategii radzenia sobie ze stresem u matek i brak umiejętności regulacji własnego afektu mogą zmniejszać wrażliwość na potrzeby dziecka i zaburzać bezpieczne przywiązanie, zmniejszając zdolność dziecka do rozpoznawania emocji i kontroli zachowań żywieniowych, co z kolei może prowadzić do jedzenia pod wpływem emocji (Anderson i Whitaker, 2011). Wyniki badań obrazują, że brak umiejętności regulacji negatywnych stanów emocjonalnych (smutku, złości czy lęku) może prowokować objadanie się nawet przy braku odczuwanego głodu (Macht, 2008). Zdolność regulacji emocji u dzieci wpływa na aktywność, sen i apetyt, a w rezultacie może wpływać na masę ciała (Lupien *et al.*, 2009; Vgontzas *et al.*, 2008). Uzyskane wyniki korespondują z przeprowadzonymi na tym samym materiale analizami związku stylów radzenia sobie ze stresem z niepokojącymi zachowaniami dzieci w wieku przedszkolnym, m.in. z ruchliwością czy unikaniem jedzenia (Pilecki *et al.*, 2008). Wskazuje to na potencjalnie złożony charakter obserwowanych zależności, obejmujący nie tylko bezpośredni wpływ na zwyczaję żywieniowe, ale także na ruchliwość czy metabolizm dziecka. Zbiorcza analiza wyników jest kolejnym dowodem na złożoność zależności między masą ciała dziecka, dziedziczeniem a zmiennymi socjopsychologicznymi. Przedstawione tu analizy nie dotyczą wprost oceny czynników wpływających na występowanie otyłości, a raczej zmiennych, które współdecydują o masie dziecka.

Uwagę zwraca brak znaczenia zmiennych socjokulturowych w kontekście otyłości dzieci. Być może mają one znaczenie pośredniczące, przykładowo za sprawą wpływu na odchudzanie się przez matki. Możliwe też, że klasycznie analizowane zmienne, takie jak wykształcenie, są mniej istotne niż – trudna do jednoznacznego opisanego w okresie transformacji – klasa społeczna. Zagadnienie to wymaga dodatkowych analiz.

Atutami prezentowanej pracy są stosunkowo duża grupa i oparcie analiz na wiarygodnym, profesjonalnym badaniu antropometrycznym. Materiał wykorzystany w naszych badaniach pochodzi sprzed 10 lat i opisuje interakcje między zjawiskami

4. Additional studies are necessary in order to further explore the development of nutritional habits in preschool children.

Conflict of interest

The authors do not report any financial or personal affiliations to persons or organisations that could adversely affect the content of or claim to have rights to this publication.

References / Piśmiennictwo

- Anderson SE, Whitaker RC: Attachment security and obesity in US preschool-aged children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165: 235–242.
- Crnic K, Low C: Everyday stresses and parenting. In: Bornstein MH (ed.): *Handbook of Parenting. Volume 5: Practical Issues in Parenting*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey 2002: 243–267.
- Due P, Damsgaard MT, Rasmussen M et al.: Socioeconomic position, macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33: 1084–1093.
- El-Behadli AF, Sharp C, Hughes SO et al.: Maternal depression, stress and feeding styles: towards a framework for theory and research in child obesity. *Br J Nutr* 2015; 113 Suppl: S55–S71.
- Frontini R, Moreira H, Canavarro MC: Parenting stress and quality of life in pediatric obesity: the mediating role of parenting styles. *J Child Fam Stud* 2016; 25: 1011–1023.
- Gawlik A, Zachurzk-Buczynska A, Małecka-Tendera E: Powikłania otyłości u dzieci i młodzieży. *Endokrynol Otył Zab Przem Mat* 2009; 5: 19–27.
- Kędzior A, Jakubek-Kipa K, Brzuszek M et al.: Trendy w występowaniu nadwagi i otyłości u dzieci na świecie, w Europie i Polsce. *Endokrynol Ped* 2017; 16.1.58: 41–48.
- Kolarzyk E, Janik A, Kwiatkowski J: Zwyczaje żywieniowe dzieci w wieku przedszkolnym. *Probl Hig Epidemiol* 2008; 89: 527–532.
- Kowal M, Kryst L, Woronkiewicz A et al.: Long-term changes in BMI and adiposity rebound among girls from Krakow (Poland) over the last 30 years (from 1983 to 2010). *Am J Hum Biol* 2013; 25: 300–306.
- Lee JW, Lee M, Lee J et al.: The protective effect of exclusive breastfeeding on overweight/Obesity in children with high birth weight. *J Korean Med Sci* 2019; 34: e85.
- Lupien SJ, McEwen BS, Gunnar MR et al.: Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2009; 10: 434–445.
- Macht M: How emotions affect eating: a five-way model. *Appetite* 2008; 50: 1–11.
- Malczyk E: Stan odżywienia dzieci i młodzieży w Polsce na podstawie piśmiennictwa z ostatnich 10 lat (2005–2015). *Ann Acad Med Siles* 2016; 70: 56–65.
- Mazur A, Klimek K, Małecka-Tendera E: Czynniki ryzyka występowania otyłości u dzieci szkolnych w województwie podkarpackim. *Endokrynol Otył Zab Przem Mat* 2011; 7: 157–166.
- Mikoś M, Mikoś M, Mikoś H et al.: Nadwaga i otyłość u dzieci i młodzieży. *Now Lek* 2010; 79: 397–402.
- Pilecki MW, Kowal M, Woronkiewicz A et al.: Niepokojące zachowania u dzieci przedszkolnych w wieku 3–7 lat – analiza czynników wyników kwestionariusza. *Psychiatr Pol* 2014; 48: 359–369.
- Pilecki MW, Sobolewska-Bertman J, Cichočka BA et al.: Niepokojące zachowania dzieci w wieku przedszkolnym a styl radzenia sobie ze stresem ich matek. *Psychiatr Psychol Klin* 2008; 8: 126–137.
- Przybylska D, Kurowska M, Przybylski P: Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hygeia Public Health* 2012; 47: 28–35.
- Rodríguez CC, Chávez LEO, de Lourdes Preciado Serrano M et al.: Children and parents' perceptions of family functioning relating to childhood obesity. *Adv Appl Sociol* 2016; 6: 330–343.
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F et al.: Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 129–135.
- Showell NN, Fawole O, Segal J et al.: A systematic review of home-based childhood obesity prevention studies. *Pediatrics* 2013; 132: e193–e200.

biopsychosocjalnymi z konkretnego okresu. Niski stopień wyjaśnienia wariacji zmiennej otluszczenia ciała wskazuje na to, że w mechanizmie rozwoju nadwagi i otyłości u dzieci biorą udział jeszcze inne, nieuwzględnione w analizach elementy. Mimo to wyniki naszych badań stanowią cenny materiał porównawczy.

WNIOSKI

1. U dzieci przedszkolnych otluszczenie jest powiązane zarówno z czynnikami biologicznymi, jak i psychologicznymi występującymi w rodzinie.
2. Prezentowane badanie wskazuje na znaczenie badań nad środowiskiem rodzinnym i zwyczajami żywieniowymi dzieci. Badania takie mogą być pomocne w opracowywaniu skutecznych programów prewencji otyłości.
3. W kontekście profilaktyki i terapii otyłości u dzieci w wieku przedszkolnym należy skupić się nie tylko na bilansie energetycznym i związanych z nim zachowaniach samego dziecka, takich jak aktywność fizyczna, ale też na zmiennych psychosocjalnych, takich jak emocjonalne aspekty funkcjonowania matek.
4. Niezbędne jest przeprowadzenie dodatkowych badań w celu dokładniejszego poznania procesu kształtowania się nawyków żywieniowych u dzieci przedszkolnych.

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.

- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA et al.: Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988; 60: 709–723.
- Strelau J, Jaworowska A, Wrześniewski K et al.: *Kwestionariusz Radzenia Sobie w Sytuacjach Stresowych*. CISS. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2007.
- Tate EB, Wood W, Liao Y et al.: Do stressed mothers have heavier children? A meta-analysis on the relationship between maternal stress and child body mass index. *Obes Rev* 2015; 16: 351–361.
- Trzcińska D, Świdarska D, Tabor P et al.: Nadwaga i otyłość sześciolletnich dzieci miejskich i wiejskich. *Rocznik Lubuski* 2014; 40: 189–200.
- Vgontzas AN, Lin HM, Papaliaga M et al.: Short sleep duration and obesity: the role of emotional stress and sleep disturbances. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32: 801–809.
- Wang Y, Cai L, Wu Y et al.: What childhood obesity prevention programmes work? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2015; 16: 547–565.
- Wang Y, Min J, Khuri J et al.: A systematic examination of the association between parental and child obesity across countries. *Adv Nutr* 2017; 8: 436–448.
- Weker H, Barańska M, Riahi A et al.: Dlaczego leczenie otyłości u małych dzieci jest problemem? *Probl Hig Epidemiol* 2012; 93: 848–853.
- Weres A, Baran J, Luszczyk E et al.: The prevalence and risk factors of overweight and obesity in preschool children in the Subcarpathian region – a pilot study. *Medical Review* 2016; 14: 148–161.
- Wojciechowska J: Rodzinne środowisko żywieniowe jako istotny czynnik kształtowania nawyków żywieniowych u dzieci i młodzieży. *Pielęg Pol* 2014; 1: 34–40.