

Anna Szroniak¹, Izabela Łabędzka¹, Anna Bręborowicz¹, Marek Niedziela²

¹Klinika Pneumonologii, Alergologii Dziecięcej i Immunologii Klinicznej III Katedry Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Kierownik Kliniki: prof. UM dr hab. med. Anna Bręborowicz

²Klinika Endokrynologii i Diabetologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Kierownik: prof. UM dr hab. med. Marek Niedziela

Czy istnieje zależność między wartością wskaźnika masy ciała a astmą u dzieci?

Is body mass index associated with asthma in children?

Abstract

Introduction: Asthma is a disease with a complex pathogenesis. Obesity seems to be crucial risk factor for the development and worse clinical outcome of the disease. The aim of the study was to assess the relation between the body weight and the severity of asthma and preliminary analysis of factors influencing nutritional status among asthmatic children.

Material and methods: Complete data have been available for 101 children with mild persistent, moderate persistent and severe persistent asthma. The questionnaires have been completed according to the physical and spirometric examination, analysis of medical documentation and anamnesis. Weight and height were measured in all children. To estimate the body mass index (BMI) values we used Body Mass Index Percentile Charts for Age. The control group consisted of 45 healthy school children.

Results: Mean BMI percentile for age in asthmatic children did not significantly differ from healthy children (53.4 ± 32.3 and 59.5 ± 30.5 respectively). Higher BMI percentiles for the age were observed among boys in comparison to girls ($p = 0.018$). We did not find statistically significant relation between values of BMI percentiles and severity of asthma, although higher BMI values in boys with severe persistent asthma were noticed. Body mass index percentiles did not correlate with time of treatment and the doses of inhaled corticosteroids. Food allergy and atopic dermatitis in the past influenced BMI values.

Conclusions: Mean BMI percentile for age in asthmatic children did not significantly differ from healthy children. The correlation between BMI values and severity of asthma and treatment with inhaled corticosteroids were not found.

Key words: asthma, weight, body mass index

Pneumonol. Alergol. Pol. 2008; 76: 88–95

Streszczenie

Wstęp: Astma oskrzelowa jest chorobą o złożonej patogenezie. Istotnym czynnikiem ryzyka zachorowań i przebiegu choroby jest otyłość. Celem pracy była ocena związku pomiędzy masą ciała a stopniem ciężkości choroby oraz wstępna analiza czynników o potencjalnym wpływie na stan odżywienia u chorych na astmę oskrzelową.

Materiał i metody: Badaniem objęto 101 dzieci chorych na przewlekłą astmę oskrzelową lekką, umiarkowaną i ciężką. Dane na temat przebiegu choroby uzyskano z wywiadu i analizy dokumentacji lekarskiej. U wszystkich badanych wykonano pomiar masy ciała i wysokości. Wartości wskaźnika masy ciała (BMI) odniesiono do odpowiednich dla wieku siatek centylowych. Grupę kontrolną stanowiło 45 zdrowych dzieci w wieku szkolnym.

Wyniki: Średnia wartość centyli BMI u dzieci chorych na astmę nie różniła się znacząco w porównaniu z grupą dzieci zdrowych (odpowiednio $53,4 \pm 32,3$ i $59,5 \pm 30,5$). U chorych na astmę zaobserwowano wyższe wartości centyli BMI wśród chłopców w porównaniu z dziewczynkami ($p = 0,018$). Nie stwierdzono statystycznie istotnej zależności pomiędzy wartością centyli BMI a stopniem ciężkości astmy, chociaż zanotowano wyższe wartości centyli BMI wśród chorych chłopców z ciężką astmą przewlekłą. Dawki steroidów wziewnych oraz czas ich stosowania nie miały wpływu na wartości centyli BMI. Alergia pokarmowa i atopowe zapalenie skóry w przeszłości miały wpływ na wartość centyli BMI.

Adres do korespondencji: Anna Bręborowicz, Klinika Pneumonologii, Alergologii Dziecięcej i Immunologii Klinicznej, III Katedra Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, ul. Szpitalna 27/33, 60–572 Poznań, tel.: (061) 849 13 13, faks: (061) 848 01 11, e-mail: abreborowicz@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 23.07.2007 r.
Copyright © 2008 Via Medica
ISSN 0867–7077

Wnioski: Średnia wartość BMI u dzieci chorych na astmę nie różniła się w porównaniu z grupą dzieci zdrowych. Nie stwierdzono zależności pomiędzy wartością BMI a stopniem ciężkości astmy i stosowanym leczeniem glikokortykosteroidami wziewnymi.

Słowa kluczowe: astma, masa ciała, wskaźnik masy ciała

Pneumonol. Alergol. Pol. 2008; 76: 88–95

Wstęp

Przyczyny obserwowanego w ostatnich dekadach wzrostu zachorowań na astmę oskrzelową nie są jasne [1, 2]. Równoczesne narastanie problemu otyłości skierowało uwagę badaczy w kierunku analizy ewentualnych związków między tymi dwoma typami patologii. Wyniki badań prowadzonych zarówno u dzieci, jak i u dorosłych [2–5] nie są jednoznaczne, pomimo że z teoretycznego punktu widzenia ta koncepcja wydaje się uzasadniona. Wyjaśnienie problemu jest o tyle istotne, że ewentualne potwierdzenie roli otyłości jako czynnika ryzyka rozwoju astmy mogłoby wytyczyć nowe kierunki działań prewencyjnych. Nie można także wykluczyć, że w pewnej grupie chorych otyłość może być konsekwencją astmy, a ściślej — zamierzonego ograniczania aktywności ruchowej i stosowania niektórych leków, takich jak steroidy, szczególnie systemowe, czy leki przeciwhistaminowe.

Celem niniejszej pracy była ocena zależności pomiędzy masą ciała a występowaniem astmy i jej ciężkością na podstawie badania populacji dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. Analizowano także wpływ leków, aktywności ruchowej i współistniejących chorób alergicznych na wartość wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*).

Materiał i metody

Przedmiotem analizy była grupa 101 dzieci w wieku 3–18 lat (średnia wieku $11,3 \pm 3,8$ roku) chorych na przewlekłą astmę oskrzelową o lekkim, umiarkowanym lub ciężkim przebiegu, będących pod opieką Poradni Alergologicznej przy Szpitalu Klinicznym im. Karola Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. W badanej populacji znalazły się 34 dziewczynki (33,7%) i 67 chłopców (66,3%).

Grupę kontrolną stanowiło 45 zdrowych dzieci z 4 poznańskich szkół podstawowych w wieku 6–17 lat (średnia wieku $9,9 \pm 2,1$ roku), w tym 24 dziewczynki (53,3%) i 21 chłopców (46,7%).

Schemat badania obejmował: szczegółowy wywiad, badanie przedmiotowe uwzględniające pomiar masy ciała i wysokości oraz wyniki badania spirometrycznego.

W autorskim kwestionariuszu wypełnianym na podstawie wywiadu przeprowadzonego z rodzicami oraz analizy dokumentacji medycznej uwzględniono: 1) wywiad okołoporodowy (wiek ciążowy, poród: fizjologiczny/przez cięcie cesarskie, masa urodzeniowa, ocena w skali Apgar); 2) czas trwania karmienia piersią; 3) wywiad osobniczy i rodzinny w kierunku chorób alergicznych (alergia pokarmowa, atopowe zapalenie skóry, alergiczny nieżyt nosa); 4) częstość objawów dziennych i nocnych; 5) zaostrzenia wymagające hospitalizacji; 6) aktywność fizyczną (uczestnictwo w zajęciach wychowania fizycznego, zajęcia sportowe pozaszkolne); 7) wyniki punktowych testów skórnych z następującymi alergenami: pyłki traw, drzew, chwastów, zbóż; roztocza; alergeny psa i kota; pleśnie: *Alternaria*, *Cladosporium*; pokarmy: mleko, jaja, orzechy, kakao; 8) leczenie: steroidy wziewne (lek, aktualna dawka w przeliczeniu na budezonid, czas leczenia); steroidy systemowe; leki przeciwhistaminowe.

Badanie spirometryczne wykonano u dzieci powyżej 6. roku życia za pomocą aparatu Lung Test 1000. Analizie poddano wartości natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV_1 , *forced expiratory volume in one second*). Badane dzieci podzielono na 2 grupy: I grupa — dzieci z wartościami FEV_1 poniżej 80% wartości należnej i II grupa — dzieci z wartościami FEV_1 powyżej 80% wartości należnej.

O atopowym podłożu choroby decydował wynik skórnych testów punktowych z zastosowaniem podstawowych alergenów wziewnych i pokarmowych. Wynik testu interpretowano jako dodatni w przypadku odczynu o charakterze bąbla pokrzywkowego o średnicy co najmniej 3 mm większej od próby kontrolnej.

U wszystkich badanych wykonano pomiar masy ciała i wysokości za pomocą stadiometru. Masę ciała mierzono z dokładnością do 100 g, wysokość z dokładnością do 0,1 cm. Następnie obliczono BMI (masa ciała/wysokość ciała²). Wartości BMI odniesiono do odpowiednich dla wieku i płci siatek centylowych [6, 7].

Wyniki

Szczegółową charakterystykę badanej grupy pod względem stopnia ciężkości astmy, uczulających alergenów, przyjmowanych leków, częstości

Tabela I. Charakterystyka badanej grupy

Table I. Characteristic of study group

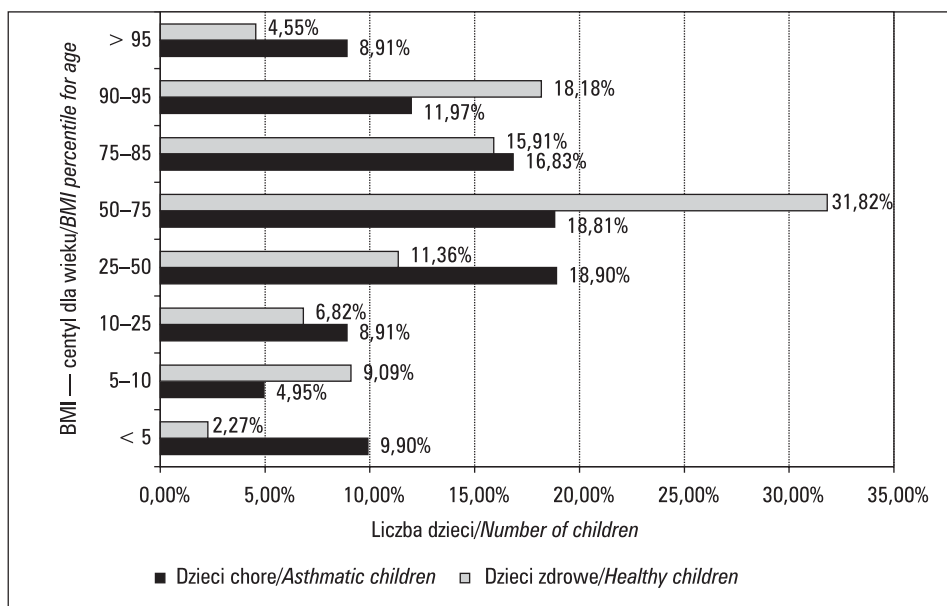
| Kryteria podziału badanej grupy <i>Criteria for dividing study group</i> | Liczebność <i>Number</i> | % |
|--|-----------------------------|------|
| Stopień ciężkości astmy przewlekłej/ <i>Severity of persistent asthma</i> | | |
| Lekka/ <i>Mild</i> | 35 | 34,7 |
| Umiarkowana/ <i>Moderate</i> | 50 | 49,5 |
| Ciężka/ <i>Severe</i> | 16 | 15,8 |
| Uczulające alergeny/ <i>Allergizing agents</i> | | |
| Pyłki/ <i>Pollen</i> | 64 | 63,4 |
| Roztocza/ <i>Mites</i> | 53 | 52,5 |
| Alergeny zwierzęce/ <i>Animal dander</i> | 38 | 37,7 |
| Pleśnie/ <i>Molds</i> | 32 | 31,7 |
| Alergeny pokarmowe/ <i>Food allergens</i> | 24 | 23,8 |
| Choroby atopowe w wywiadzie/ <i>Atopic diseases in the past</i> | | |
| Alergiczny nieżyt nosa/ <i>Allergic rhinitis</i> | 79 | 78,2 |
| Alergia pokarmowa/ <i>Food allergy</i> | 48 | 47,5 |
| Atopowe zapalenie skóry/ <i>Atopic dermatitis</i> | 42 | 41,6 |
| Dawki steroidów wziewnych (w przeliczeniu na budesonid $\mu\text{g}/\text{dobę}$) <i>Doses of inhaled corticosteroids (calculated for budesonid $\mu\text{g}/\text{day}$)</i> | | |
| 100–200 | 8 | 7,9 |
| > 200–400 | 32 | 31,7 |
| > 400 | 61 | 60,4 |
| Wyniki badania spirometrycznego/ <i>Outcome of spirometric examination</i> | | |
| $\text{FEV}_1 > 80\%$ | 64 | 63,3 |
| $\text{FEV}_1 < 80\%$ | 7 | 6,9 |
| Objawy dzienne/ <i>Daily symptoms</i> | | |
| Ogółem/ <i>In general</i> | 82 | 81,2 |
| Rzadziej niż raz w tygodniu/ <i>Less than once a week</i> | 63 | 62,4 |
| Raz w tygodniu/ <i>Once a week</i> | 8 | 7,9 |
| Częściej niż raz w tygodniu/ <i>More than once a week</i> | 6 | 5,9 |
| Codziennie/ <i>Everyday</i> | 5 | 4,9 |
| Objawy nocne/ <i>Nocturnal symptoms</i> | | |
| Ogółem/ <i>In general</i> | 26 | 25,7 |
| Rzadziej niż 2 razy w miesiącu/ <i>Less than twice a month</i> | 10 | 9,9 |
| 2 razy w miesiącu/ <i>Twice a month</i> | 5 | 4,9 |
| Częściej niż 2 razy w miesiącu/ <i>More than twice a month</i> | 11 | 10,9 |

FEV_1 (forced expiratory volume in one second) — natężona objętość wydechuowa pierwszosekundowa

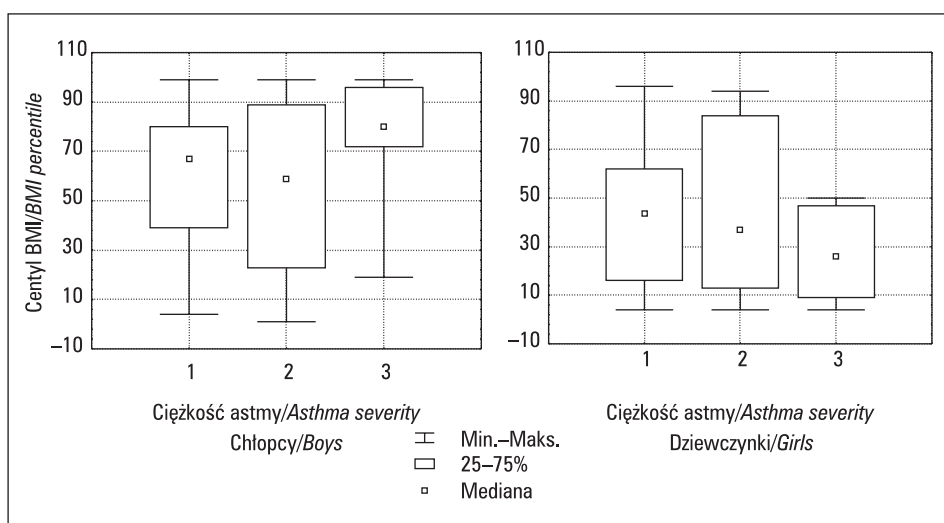
objawów dziennych i nocnych oraz wyników badania spirometrycznego przedstawiono w tabeli 1. Wszystkie dzieci chore na astmę stosowały steroidy wziewne, większość ($n = 75$; 74,3%) stosowała leki antyhistaminowe. U większości dzieci chorych na astmę ($n = 85$; 84,2%) potwierdzono podłoże atopowe choroby na podstawie dodatknych wyników punktowych testów skórnych. Pyłki i roztocza były najczęściej uczulającymi alergenami

(odpowiednio 63,4% i 52,5%). Znaczna część dzieci prezentowała w przeszłości objawy chorób atopowych: 79 — objawy alergicznego nieżytu nosa, 48 — alergii pokarmowej, 42 — atopowego zapalenia skóry. U 55 dzieci (54,45%) stwierdzono dodatni wywiad rodzinny w kierunku chorób atopowych.

U dzieci chorych na astmę średnia wartość centyla ($\pm\text{SD}$) BMI wynosiła $53,4 \pm 32,3$, natomiast w grupie dzieci zdrowych — $59,5 \pm 30,5$ (szcze-



Rycina 1. Liczba dzieci w poszczególnych przedziałach centyli dla BMI w grupie dzieci chorych i zdrowych
Figure 1. Number of children in particular percentile brackets in asthmatic and healthy groups of children



Rycina 2. Wartości centyli BMI w zależności od płci i stopnia ciężkości astmy (astma przewlekła: 1 — lekka, 2 — umiarkowana, 3 — ciężka)

Figure 2. BMI percentiles according to gender and severity of asthma (1 — mild persistent, 2 — moderate persistent, 3 — severe persistent asthma)

główne dane w poszczególnych przedziałach centylowych przedstawiono na ryc. 1).

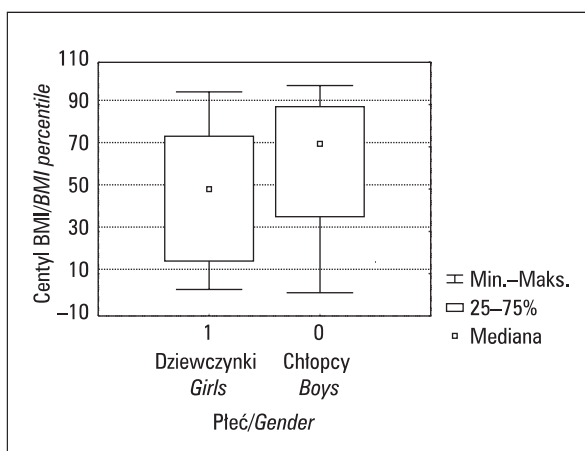
Zaobserwowano tendencję do zależności między centylem BMI a stopniem ciężkości astmy u chłopców ($p = 0,085$; ryc. 2). Wyższe wartości centyli dla BMI odnotowano w grupie chłopców z ciężką astmą przewlekłą.

Porównano także 2 grupy dzieci chorych na astmę: z wartościami FEV_1 powyżej 80% wartości należnej i FEV_1 poniżej 80% wartości należnej.

Średnie wartości BMI nie różniły się istotnie statystycznie w obydwu grupach ($p > 0,05$).

Nie stwierdzono zależności między czasem leczenia steroidami wziewnymi a wartością BMI ($p > 0,05$) ani między dawką stosowanych steroidów wziewnych a wartością BMI ($p > 0,05$).

W grupie dzieci chorych na astmę odnotowano wyższe wartości centyli dla BMI u chłopców w porównaniu z dziewczynkami ($p = 0,018$; ryc. 3).



Rycina 3. Wartości centyli BMI w zależności od płci

Figure 3. BMI percentiles according to gender

Aktywność fizyczna dzieci zdrowych była zdecydowanie większa w porównaniu z dziećmi chorymi. W zajęciach wychowania fizycznego uczestniczyło 75% dzieci chorych i 93% dzieci zdrowych (test χ^2 ; $p = 0$), a w zajęciach sportowych pozaszkolnych 45% dzieci chorych i 53% dzieci zdrowych (test χ^2 z poprawką Yatesa; $p > 0,05$). Nie potwierdzono istotnego statystycznie wpływu różnic w aktywności fizycznej na wartości BMI w obydwu grupach (ryc. 4).

Obecność alergii na którykolwiek z badanych uczulających alergenów, zarówno pojedynczo, jak i łącznie, nie miał statystycznie istotnego wpływu na wartości BMI ($p > 0,05$ w teście U Manna-Whitneya).

Wykazano istotną statystycznie zależność między niższymi wartościami BMI a atopowym zapaleniem skóry ($p = 0,01$ w teście U Manna-Whit-

neya) oraz alergią pokarmową ($p = 0,04$ w teście U Manna-Whitneya) w wywiadzie w porównaniu z dziećmi, które nie prezentowały w przeszłości objawów tych chorób atopowych (ryc. 5). Nie wykazano natomiast wpływu alergicznego nieżyty nosa na wartości BMI ($p > 0,05$).

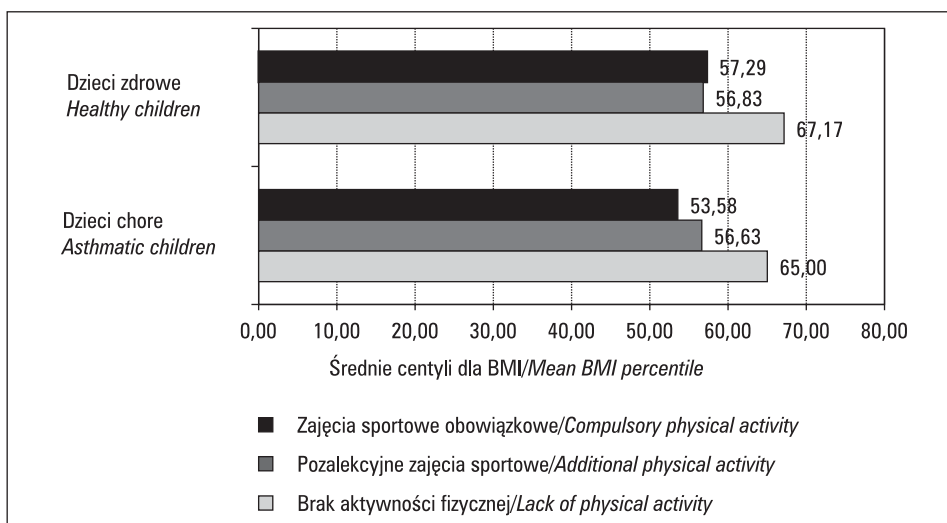
Stwierdzono statystycznie istotną korelację między wyższymi wartościami centyli dla BMI a większą masą urodzeniową (w teście korelacji Spearmana: $p = 0,006$, $R = 0,231$). Podobny odsetek dzieci w obydwu grupach był karmiony piersią w okresie niemowlęcym (81% dzieci chorych i 82,2% dzieci zdrowych). Ani karmienie piersią, ani czas jego trwania nie wpłynęły w statystycznie istotnym stopniu ($p > 0,05$) na wartości BMI zarówno w grupie dzieci chorych, jak i zdrowych (ryc. 6).

Wartości BMI rodziców nie korelowały z wartościami BMI dzieci. Zaobserwowano jedynie bliską istotności statystycznej korelację z wartościami BMI ojca ($p = 0,06$).

Omówienie

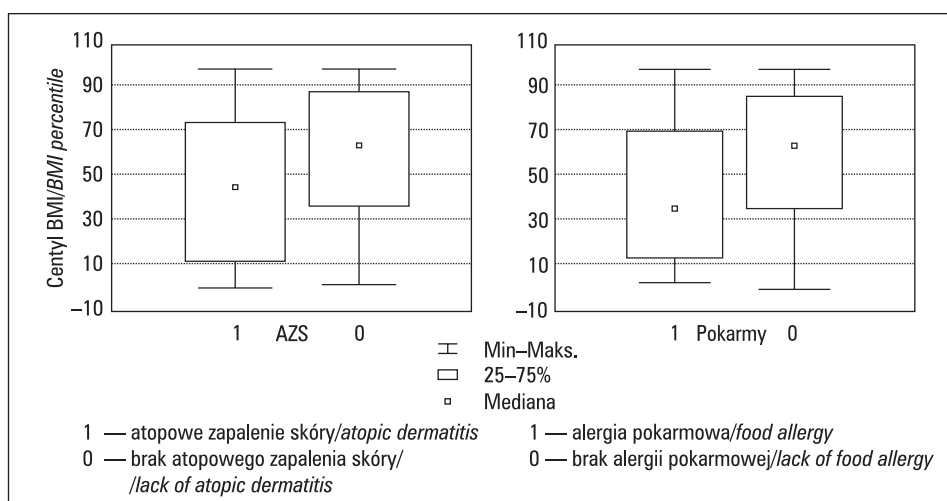
W ocenie stanu odżywienia prostym i najczęściej wykorzystywanym wskaźnikiem jest BMI. Średnie wartości dla tego wskaźnika w grupie dzieci chorych na astmę oskrzelową nie różniły się istotnie statystycznie od wartości BMI w grupie kontrolnej.

Badania autorów niniejszej pracy potwierdziły więc obserwacje takich autorów, jak To i wsp., którzy wykazali, że w populacji dzieci kanadyjskich w wieku 4–11 lat nie ma statystycznie istotnego związku między występowaniem astmy i otyłości [3].



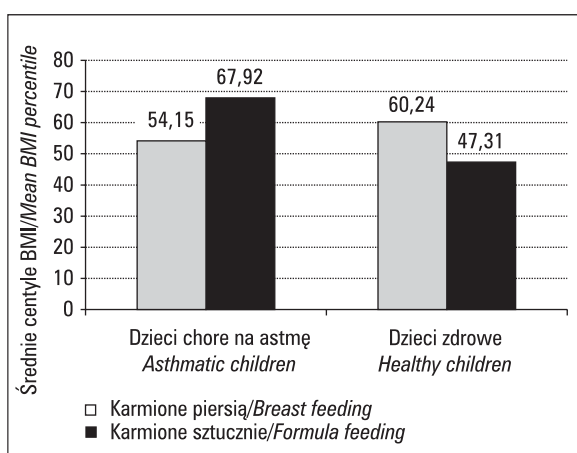
Rycina 4. Średnie wartości centyli BMI w grupach w zależności od natężenia aktywności fizycznej

Figure 4. Mean BMI percentiles in groups of children according to intensity of physical activity



Rycina 5. Wartości centyli BMI a atopowe zapalenie skóry oraz alergia pokarmowa w wywiadzie

Figure 5. BMI percentiles in group with atopic dermatitis and food allergy in the past



Rycina 6. Średnie wartości centyli dla BMI w grupach dzieci karmionych piersią i pokarmem sztucznym

Figure 6. Mean BMI percentiles in groups of breast fed and formula fed children

Obserwacje te są jednak pewnym zaskoczeniem wobec zgromadzonych licznych przesłanek teoretycznych, sugerujących istnienie związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy otyłością a astmą. Istnieją dane wskazujące na możliwość istnienia takiego związku na poziomie procesów patofizjologicznych i interakcji w układzie immunologicznym.

Dowiedziano, że otyłość stanowi czynnik ryzyka rozwoju astmy i świszczącego oddechu, jednakże nie przyczynia się do wystąpienia nadreaktywności oskrzeli, która jest ściśle związana z astmą [4].

Istnieje kilka mechanizmów, poprzez które otyłość może powodować zmiany w drogach oddechowych mogące leżeć u podłoża astmy. Gromadzenie tkanki tłuszczowej upośledza funkcje wen-

tylacyjne, zarówno u dzieci, jak i u dorosłych. U osób otyłych duszność i świszczący oddech mogą wynikać ze zwiększonej pracy oddechowej. W wielu publikacjach wskazuje się na to, że otyłość ma duży wpływ na wyniki badań spirometrycznych [4, 8]. Wzrost wartości BMI jest ściśle związany ze spadkiem FEV_1 i natężonej pojemności życiowej (FVC, *forced vital capacity*). W badaniu przeprowadzonym przez autorów pracy również porównano 2 grupy dzieci chorych na astmę: z wartościami FEV_1 powyżej 80% wartości należnej i FEV_1 poniżej 80% wartości należnej. Jednak średnie wartości BMI nie różniły się istotnie statystycznie w obydwu grupach.

Ponadto nadwaga u dzieci predysponuje do częstszego występowania ostrych infekcji dróg oddechowych w porównaniu z dziećmi z prawidłową masą ciała [1, 9].

W badaniu Mai i wsp. [10] ciężkość astmy, oceniana za pomocą częstości świstów i napadów duszności, dodatnio korelowała z wysokimi wartościami BMI. W badaniu autorów pracy nie potwierdzono statystycznie istotnej zależności, jedynie tendencję zbliżoną do istotnej statystycznie, dotyczącą wyższych wartości BMI u chłopców z ciężką astmą przewlekłą.

Pojawiły się także doniesienia sugerujące, że otyłość pogarsza kontrolę astmy [5]. W badaniu autorów pracy u większości dzieci astma oskrzelowa była skutecznie kontrolowana, bez względu na stopień ciężkości choroby. Nie zaobserwowano wpływu wyższych wartości BMI na częstość występowania objawów.

Istnieją doniesienia, w których sugeruje się podobny związek astmy i otyłości dla obydwu płci [11],

jednakże kilku badaczy podkreśla, że związek nadwagi z astmą wydaje się bardziej prawdopodobny w odniesieniu do płci żeńskiej. W badaniu Hancoxa i wsp., przeprowadzonym na grupie badanej w przedziale wiekowym 9–26 lat, stwierdzono związek między wyższymi wartościami BMI a astmą, leczeniem, świstami, atopią, stężeniem immunoglobuliny E oraz niższymi wartościami stosunku FEV₁/FVC u płci żeńskiej [2]. Podobnych obserwacji dokonali także inni autorzy na grupie 5- i 6-letnich dzieci, znajdując związek między astmą i otyłością u dziewcząt [12]. Podkreślano przypuszczalny wpływ żeńskich hormonów płciowych, mogących odgrywać znaczącą rolę w okresie pokwitania w rozwoju nadwagi u dziewcząt, która w późniejszym wieku może stanowić czynnik ryzyka rozwoju astmy. Szczególnie istotne są estrogeny, których dodatkowym źródłem powstawania, na drodze aromatyzacji z androgenów u osób otyłych, jest tkanka tłuszczowa. Zaobserwowano także większą częstość hospitalizacji z powodu astmy wśród dziewcząt w okresie dojrzewania oraz w wieku 16–18 lat w porównaniu z chłopcami, co również sugeruje wpływ czynników hormonalnych [13]. Dowiedziono też, że jeżeli dziewczęta między 6. a 11. rokiem życia są otyłe, to w wieku 11–13 lat 7-krotnie częściej rozwijają się u nich nowe objawy astmy oskrzelowej niż u dziewcząt z prawidłową masą ciała [14].

Odmienne w porównaniu z przytoczonymi wyżej obserwacjami, w badaniu autorów niniejszej pracy większe wartości BMI wykazano u chłopców chorych na astmę. Można to wytłumaczyć większym odsetkiem dzieci w wieku przedpokwitaniowym, co sprawia, że mniejszy wpływ na BMI miały hormony płciowe. Wniosek ten potwierdzają badania Gililanda i wsp. [15], którzy wykazali silniejszy związek między nadwagą bądź otyłością a ryzykiem wystąpienia astmy w odniesieniu do chłopców niż do dziewczynek. Wynik ten także tłumaczy rozkładem wieku w badanej populacji, sugerując, że być może w późniejszym wieku może on ulegać odwróceniu. W okresie dojrzewania (8.–11. rok życia) nowe przypadki astmy są znacznie częstsze wśród dziewcząt, a stosunek częstości zachorowań chłopcy–dziewczynki zmienia się z 2:1 w okresie wczesnoszkolnym na 1:1 w okresie pokwitania [16].

W niektórych doniesieniach [17] sugerowano związek między wzrostem BMI a stosowaniem wziewnych steroidów. Wyniki większości badań dowodzą jednak, że wziewne kortykosteroidy nie powodują przyrostu masy ciała, przy założeniu, że są stosowane we właściwych dawkach [18]. Badanie autorów pracy potwierdza tę tezę. Leczenie astmy za pomocą wziewnych steroidów nie wpływa

na wzrost masy ciała u dzieci. Autorzy pracy nie odnotowali wpływu czasu trwania leczenia, ani też dawki dobowej przyjmowanego leku na wartości BMI. Jest to bardzo ważne spostrzeżenie, zwłaszcza że nadal obserwuje się pewne, jak się okazuje — na ogół nieuzasadnione, opory przed stosowaniem leków steroidowych.

Wysunięto także hipotezę związku między astmą a otyłością na poziomie zjawisk immunologicznych. Postuluje się biologiczną aktywność tkanki tłuszczowej jako czynnika, który wpływa na pojawienie się astmy oskrzelowej u ludzi otyłych. Prozapalna cytokina IL-6 jest produkowana w dużej ilości przez tkankę tłuszczową. Z kolei leptyna, regulująca apetyt i homeostazę energetyczną na poziomie podwzgórza, odgrywa zasadniczą rolę w stymulacji makrofagów i limfocytów [19]. Leptyna zwiększa wydzielanie przez makrofagi cytokin, takich jak IL-6, IL-12 i czynnik martwicy nowotworów α (TNF- α , *tumor necrosis factor α*), a poprzez stymulację limfocytów T nasila syntezę i wydzielanie interferonu- γ (IFN- γ). Powiązania leptyny z układami cytokin Th1 i Th2 wskazują na możliwość alergicznej etiopatogenezy otyłości [20, 21] poprzez modyfikację procesu zapalnego w drogach oddechowych.

Astma u dzieci często rozwija się na podłożu atopowym. Schachter i wsp. wykazali [22], że wyższe wartości BMI wiążą się z większą częstością występowania świstów, kaszlu i atopii u dziewczynek. Autorzy niniejszej pracy wykazali, że atopowe zapalenie skóry i alergii pokarmowa w przeszłości korelują z niższymi wartościami BMI bez względu na płeć. Natomiast nie stwierdzili związku między wartością BMI a obecnym występowaniem uczulenia na alergeny.

W wielu badaniach oceniano korelację między wysoką masą ciała, zarówno zaraz po urodzeniu, jak i w późniejszym dzieciństwie, a ryzykiem rozwoju astmy oskrzelowej. Z badania przeprowadzonego przez autorów pracy wynika, że dzieci chore na astmę z większą masą urodzeniową mają w przeszłości większe wartości BMI. Istnieją jednak prace, w których sugeruje się, że częstość astmy negatywnie koreluje z masą urodzeniową. Niedożywienie matki w ciąży, a co za tym idzie — upośledzenie rozwoju i wzrostu w okresie płodowym oraz niska masa urodzeniowa dziecka wiązały się z pojawieniem się u niego otyłości i astmy w późniejszym wieku [23, 24]. Odmienne wyniki badania autorów pracy mogą wynikać z tego, że w grupie badanej nie było dzieci z upośledzonym wzrastaniem wewnątrzmacicznym, tak więc korelacja: wyższa masa urodzeniowa–wyższa wartość BMI dotyczy głównie zakresu wartości prawidłowych. Otyłość, jak wyżej wspomniano, potęguje proces zapalny i nasila mechaniczne ograniczenie przepływu w dro-

gach oddechowych, dlatego większa masa urodzeniowa może być także czynnikiem ryzyka rozwoju astmy w dzieciństwie [25, 26].

Rozważa się również wpływ czynników genetycznych na wartości BMI u dzieci. Epstein i wsp. [27] potwierdzili związek pomiędzy wartością BMI u matki a wartością BMI u dziecka. W badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszej pracy nie stwierdzono statystycznie istotnego związku między wartościami BMI u rodziców i dzieci. W badanej grupie dzieci odnotowano zbliżoną do istotnej statystycznie korelację między BMI dzieci a BMI ojca.

Astma jest chorobą w znacznym stopniu negatywnie wpływającą na samopoczucie i komfort życia pacjentów, ograniczającą ich aktywność, a nadwaga czy otyłość mogą te ograniczenia zwiększać.

Wnioski

Średnia wartość BMI u dzieci chorych na astmę nie różniła się w porównaniu z grupą dzieci zdrowych.

Nie stwierdzono zależności pomiędzy wartością BMI a stopniem ciężkości astmy i stosowanym leczeniem wziewnymi glikokortykosteroidami.

Piśmiennictwo

- Jędrzychowski W., Maugeri U., Flak E., Mróz E., Bianchi I. Predisposition to acute respiratory infections among overweight preadolescent children: an epidemiologic study in Poland. *Public Health* 1998; 112: 189–195.
- Hancox R.J., Milne B.J., Poulton R. i wsp. Sex differences in the relation between body mass index and asthma and atopy in a birth cohort. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005; 171: 440–445.
- To T., Vydykhan T.N., Tassoudji M., Harris J.K. Is obesity associated with asthma in young children? *J. Pediatr.* 2004; 144: 162–168.
- Schachter L.M., Salome C.M., Woolcock A.J. Obesity is a risk for asthma and wheeze but not airway hyperresponsiveness. *Thorax* 2001; 56: 4–8.
- Lavoie K.L., Bacon S.L., Labrecque M. Higher BMI is associated with worse asthma control and quality of life but not asthma severity. *Respir. Med.* 2006; 100: 648–657.
- Krawczyński M., Krzyżaniak A., Walkowiak J. Normy rozwojowe wysokości i masy ciała dzieci i młodzieży miasta Poznania w wieku od 3 do 18 lat. *Pediatr. Prak.* 2000; 4: 341–353.
- Krzyżaniak A., Krawczyński M., Walkowiak J. Wskaźniki proporcji wagowo-wzrostowych w populacji dzieci i młodzieży miasta Poznania. *Pediatr. Prak.* 2000; 4: 355–364.
- Tantisira K.G., Litonjua A.A., Weiss S.T., Fuhlbrigge A.L. Association of body mass with pulmonary function in the Childhood Asthma Management Program (CAMP). *Thorax* 2003; 58: 1036–1041.
- Sommerville S.M., Rona R.J., Chinn S. Obesity and respiratory symptoms in primary school. *Arch. Dis. Child.* 1984; 59: 940–944.
- Mai X.M., Nilsson L., Axelsson O. i wsp. High body mass index, asthma and allergy in Swedish schoolchildren participating in the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Acta Paediatr.* 2003; 92: 1144–1148.
- Figueroa J.I., Chinn S., Rona R.J. Association between obesity and asthma in 4–11 year old children in the UK. *Thorax* 2001; 56: 133–137.
- Von Kries R., Hermann M., Grunert V.P., von Mutius E. Is obesity a risk factor for childhood asthma? *Allergy* 2001; 56: 318–322.
- Debley J.S., Redding G.J., Critchlow C.W. Impact of adolescence and gender on asthma hospitalization: a population-based birth cohort study. *Pediatr. Pulmonol.* 2004; 38: 443–450.
- Castro-Rodriguez J.A., Holberg C., Morgan W.J., Wright A.L. Increased incidence of asthma-like symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 163: 1344–1349.
- Gilliland F.D., Berhane K., Islam T. i wsp. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am. J. Epidemiol.* 2003; 158: 406–415.
- Sennhauser F.H., Kuhni C.E. Prevalence of respiratory symptoms in Swiss children: is bronchial asthma really more prevalent in boys? *Pediatr. Pulmonol.* 1995; 19: 161–166.
- Wickens K., Barry D., Frieze Mai A. i wsp. Obesity and asthma in 11–12 year old New Zealand children in 1989 and 2000. *Thorax* 2005; 60: 7–12.
- Bęborowicz A. Bezpieczeństwo leczenia glikokortykosteroidami wziewnymi w astmie dziecięcej. *Nowa Padiatria* 2000; 5: 47–51.
- Fantuzzi T.J., Faggioni R. Leptin in the regulation of immunity, inflammation and hematopoiesis. *J. Leukoc. Biol.* 2000; 68: 437–446.
- Fujita A. Leptin inhibits stress induced apoptosis of T lymphocytes. *Clinical and Exper. Immunol.* 2002; 128: 21–24.
- Zawisza E. Otyłość a alergologia. *Alergia* 2004; 1: 19.
- Schachter L.M., Peat J.K., Salome C.M. Asthma and atopy in overweight children. *Thorax* 2003; 58: 1008–1010.
- Shaheen S., Barker D. Birth weight, body mass index and asthma in young adults. *Thorax* 1999; 54: 396–402.
- Moema N., Menezes A.M.B. The association between low birthweight and asthma: a systematic literature review. *Rev. Panam. Salud. Publica* 2005; 17: 102–109.
- Sin D.D., Spier S., Svenson L.W. i wsp. The relationship between birth weight and childhood asthma. A population-based cohort study. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2004; 158: 60–64.
- Flaherman V., Rutherford G.W. A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. *Arch. Dis. Child.* 2006; 91: 334–339.
- Epstein L.H., Wu Y.W.W., Paluch R.A., Cerny F.J., Dorn J.P. Asthma and maternal body mass index are related to pediatric body mass index and obesity: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Obesity Research* 2000; 8: 575–581.