

Wioleta Umławska

# BUDOWA I PROPORCJE CIAŁA DZIECI CHORYCH NA ASTMĘ OSKRZELOWĄ

## BODY BUILD AND BODY PROPORTIONS IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA

Katedra Antropologii Uniwersytetu Wrocławskiego  
Kierownik: dr hab. prof. nadzw. B. Pawłowski

### Streszczenie

*Praca niniejsza stanowi przegląd literatury dotyczącej rozwoju somatycznego dzieci chorych na astmę oskrzelową. Astma oskrzelowa jest najczęstszą przewlekłą zapalną chorobą układu oddechowego występującą u dzieci i młodzieży. Pomimo znacznych postępów w jej leczeniu, u dzieci z astmą oskrzelową obserwowane są nieprawidłowości w rozwoju somatycznym, takie jak: upośledzenie procesu wzrastania, zachwianie prawidłowych proporcji ciała oraz zaburzenie stanu odżywienia.*

*Z uwagi na systematyczny wzrost odsetka dzieci i młodzieży chorujących na astmę oskrzelową oraz przewlekły charakter tego schorzenia, przebieg rozwoju somatycznego chorych dzieci wymaga dalszych wnikliwych badań w aspekcie klinicznym oraz auksologicznym.*

**Słowa kluczowe:** dzieci, astma oskrzelowa, upośledzenie wzrastania, proporcje ciała

### Abstract

*This paper is a literature review of somatic development in children with chronic bronchial asthma. Asthma is the most common chronic inflammatory disease of the respiratory system in children and youth that is increasing in prevalence. In spite of significant progress in treatment growth problems are often seen in children with asthma. Growth delay in asthmatic children, increased incidence of short stature, distorted body proportions and nutritional status impairment were reported frequently, in spite of inhaled corticosteroid drugs treatment. The severity of the asthma influences growth outcomes. The issue of growth in children with persistent asthma requires further detailed investigation in its clinical and auxological aspects.*

**Key words:** children, asthma, growth impairment, body proportions

MED. WIEKU ROZWOJ., 2011, XV, 2, 162-166

## WPROWADZENIE

Astma oskrzelowa (dychawica oskrzelowa) jest najczęstszą przewlekłą chorobą układu oddechowego występującą u dzieci i młodzieży, a częstość zachorowań wśród osób w wieku rozwojowym systematycznie wzrasta (1). Występowanie astmy w populacji dziecięcej na świecie waha się od 2% do ponad 30% (1). Wyższy odsetek astmy oskrzelowej obserwuje się w krajach wysoko rozwiniętych m.in. w Wielkiej Brytanii, Australii, Nowej Zelandii, niższy zaś w Indonezji, Indiach, Etiopii,

Albanii (2). Zróżnicowana częstość występowania astmy oskrzelowej w różnych rejonach świata wynika m.in. z odmiennych warunków życia, oraz różnych zasad rozpoznawania, leczenia i profilaktyki tej choroby (1, 2). W Polsce występowanie astmy u dzieci w wieku szkolnym ocenia się na około 8% (1). Przypuszcza się jednak, że istnieje dysproporcja pomiędzy odsetkiem dzieci z objawami astmy i dziećmi z postawionym jej rozpoznaniem. Należy jednak podkreślić, że astma oskrzelowa rozpoznawana jest w populacji dziecięcej zbyt rzadko (1).

W przebiegu astmy oskrzelowej dochodzi do rozwoju procesu zapalnego w tkance okołoskrzelowej i pęcherzykach płucnych, w wyniku którego następuje przebudowa ściany oskrzeli (tzw. *remodeling*), uszkodzenie nabłonka wyściełającego drogi oddechowe, nadmierne wydzielanie śluzu oraz nacieki komórek zapalnych, a w rezultacie tych zmian, do upośledzenia przepływu powietrza przez drogi oddechowe. Następstwami przebudowy oskrzeli w astmie są: niecałkowita odwracalność obturacji i nadreaktywność oskrzeli (3). Uważa się, że *remodeling* w przebiegu astmy odpowiada za ciężkie zaostrzenia tej choroby, słabą odpowiedź na leczenie a nawet śmierć z powodu szybko postępującej obturacji, spowodowanej zwiększeniem wytwarzania śluzu, jego zaleganiem, obrzękiem błony śluzowej i skurczem mięśni gładkich drzewa oskrzelowego (3).

Pierwsze objawy astmy oskrzelowej występują zazwyczaj przed ukończeniem 6 roku życia i są najczęściej związane z zakażeniem wirusowym (4). Podkreślić należy, że astma oskrzelowa jest schorzeniem, w którym proces chorobowy toczy się również w okresach bezobjawowych.

Ważną rolę w rozwoju oraz przebiegu astmy oskrzelowej, odgrywa atopia, czyli genetycznie uwarunkowana zdolność organizmu do zwiększonego wytwarzania swoistych przeciwciał klasy IgE skierowanych przeciw alergenom środowiskowym.

Dane z piśmiennictwa wskazują, że w zaburzeniach wzrastania u dzieci należy uwzględnić ewentualne występowanie schorzeń o podłożu atopowym (5, 6). U dzieci z chorobami o podłożu alergicznym, takimi jak astma oskrzelowa, atopowe zapalenie skóry czy alergiczny nieżyt nosa, częstość występowania niskorosłości jest od 3 do nawet 5 razy większa od obserwowanej w ogólnej populacji wieku rozwojowego (7).

Astma oskrzelowa, jako choroba przewlekła, może zatem prowadzić do zaburzeń w rozwoju fizycznym dziecka. Badania rozwoju somatycznego dzieci astmatycznych koncentrowały się zazwyczaj na obserwacji procesu wzrastania oraz stanu odżywienia, niewielu badaczy podjęło się natomiast auksologicznej, kompleksowej oceny budowy ciała dzieci chorych i leczonych z powodu astmy oskrzelowej.

W niniejszej pracy przedstawiono aktualny stan wiedzy dotyczącej budowy, proporcji ciała oraz stanu odżywienia dzieci chorych i leczonych z powodu astmy oskrzelowej.

## ZABURZENIE PROCESU WZRASTANIA

Na podstawie długofalowych obserwacji rozwoju fizycznego dzieci astmatycznych ustalono, że dzieci te cechują się charakterystycznym wzorcem wzrastania, zgodnym z obserwowanym u dzieci z konstytucjonalnym opóźnieniem wzrastania i dojrzewania (8). W okresie niemowlęcym tempo wzrastania dziecka jest zazwyczaj

prawidłowe, wyraźne zahamowanie rozwoju ma natomiast miejsce w okresie przedpokwitaniowym (9). Dla dzieci z tym typem rozwoju charakterystyczne jest także opóźnienie dojrzewania kostnego oraz opóźnienie procesu dojrzewania płciowego, obserwowane częściej u chłopców niż u dziewcząt, zwłaszcza u dzieci z ciężką postacią astmy (6, 10). Ostateczna wysokość ciała w większości przypadków nie odbiega jednak od obserwowanej w populacji generalnej, jednak jest osiągnięta później aniżeli u osób zdrowych (5, 11, 12). Charakterystyczny model procesu wzrastania dziecka astmatycznego jest wyraźniej zaznaczony u dzieci z ciężkim przebiegiem choroby, i co ciekawe, bywa obserwowany zarówno u dzieci leczonych, jak również u osób, u których nie stosowano żadnej terapii (8). Podkreślić należy, że konstytucjonalne opóźnienie wzrastania i dojrzewania jest wariantem prawidłowego rozwoju fizycznego i nie wymaga leczenia (13).

Badania o charakterze przekrojowym nad rozwojem fizycznym dzieci astmatycznych, dostarczają z kolei niejednoznacznych wyników. W jednych opracowaniach nie zaobserwowano zaburzeń wzrastania chorych dzieci i młodzieży, w innych zaś stwierdzano niedobory wzrostu o różnym nasileniu (6, 8, 14-17). Warto wspomnieć, że badania te prowadzono u dzieci w różnym wieku, w grupach o różnej liczebności, o zróżnicowanym nasileniu procesu chorobowego, poddanych terapii wziewnej lub też nigdy nie leczonych glikokortykosteroidami wziewnymi lub/i systemowymi. Wg różnych danych, odsetek dzieci niskorosłych chorych na astmę oskrzelową waha się od 3,5% do 8%, a więc przeciętnie od 1,5 do 3 razy częściej niż w populacji ogólnej (7, 18).

Upośledzenie rozwoju somatycznego dzieci astmatycznych ma złożoną etiologię, a do najważniejszych czynników zakłócających prawidłowy przebieg wzrastania i dojrzewania zalicza się stany przewlekłego niedotlenienia tkanek spowodowanych astmą *per se*, nawracające infekcje układu oddechowego, osłabienie funkcji płuc, zaburzenia snu związane z dusznością występującą w nocy i nad ranem oraz przewlekły stres związany z chorobą (8, 9).

U chorujących na astmę, wydatek energii spoczynkowej, ze względu na zwiększony wysiłek związany z oddychaniem, jest średnio o 14% większy niż u dzieci zdrowych, co zakłóca równowagę energetyczną organizmu i przyczynia się do powstania zaburzeń rozwojowych (19). U dzieci astmatycznych wykazano także wyraźny związek pomiędzy osiąganą wysokością ciała a stopniem zaburzenia czynności płuc (20). W badaniach tych dzieci nie były poddane terapii glikokortykosteroidami, a więc upośledzenie wzrastania świadczyło o negatywnym wpływie astmy *per se* oraz jej stopnia nasilenia na tempo wzrastania.

Niektórzy autorzy nie zaobserwowali wpływu stopnia nasilenia objawów astmy na proces wzrastania (11, 15). Uważa się jednak, że był to pozorny brak zależno-

ści, związany z wczesnym wdrożeniem skutecznej terapii wziewnej, zanim u chorego dziecka pojawiły się i utrwały zaburzenia rozwojowe (21).

Do przyczyn zakłócających prawidłowy rozwój fizyczny dziecka astmatycznego zalicza się również niepożądane skutki przewlekłej korytkoterapii systemowej i wziewnej. Z uwagi na zapalny charakter astmy oskrzelowej, podstawową grupą leków zapewniających właściwą kontrolę choroby stanowią aktualnie glikokortykosteroidy wziewne, jednak ich wpływ na proces wzrastania, pomimo licznych badań poświęconych temu zagadnieniu, pozostaje nadal kwestią sporną. Obserwacje rozwoju somatycznego dzieci astmatycznych dowodzą, że supresja tempa wzrastania dzieci leczonych glikokortykosteroidami zależy od przyjmowanej dawki leku i ma najczęściej charakter przejściowy (21). Największe zwolnienie tempa wzrastania ma miejsce w pierwszym roku trwania terapii (8, 22). Obserwowane zjawisko tłumaczy się adaptacją organizmu do wdrożonej terapii wziewnej, ale może być ono również efektem zmian w sposobie dawkowania leku, polegających na stopniowym zmniejszaniu przyjmowanych dawek (21). Dowiedziono także, że negatywne skutki długotrwałej terapii wziewnej na proces wzrastania dziecka, stosowanej w dawkach umiarkowanych, maleją wraz z czasem trwania leczenia (23).

Wśród czynników upośledzających prawidłowy rozwój somatyczny dzieci chorych na astmę oskrzelową wymienia się także zjawisko oporności na leczenie glikokortykosteroidami oraz brak przestrzegania wskazań lekarskich, polegających na nie przyjmowaniu zalecanych dawek leków, i tym samym, nieskuteczną kontrolę przebiegu choroby (8, 24). Zgodność między zalecanymi a faktycznie przyjmowanymi dawkami glikokortykosteroidów wziewnych waha się najczęściej między 45% a 95% i jest wyraźnie mniejsza u dzieci w wieku pokwitania aniżeli u osób dorosłych. Stwierdzono także, że regularność stosowania leków wziewnych spada w trakcie leczenia ambulatoryjnego (25, 26).

## ZACHWIANIE PRAWIDŁOWYCH PROPORCJI CIAŁA

Dzieci chorujące na astmę oskrzelową, w porównaniu ze zdrowymi rówieśnikami, charakteryzują się zachwianiem prawidłowych proporcji ciała. Różnice w kształcie sylwetki dotyczą przede wszystkim budowy klatki piersiowej i tułowia, ale także proporcji długości kończyn dolnych oraz tułowia w stosunku do wysokości ciała (14, 15).

Największe zachwianie właściwych proporcji ciała dzieci astmatycznych zaobserwowano w budowie ich klatki piersiowej. Do najczęstszych nieprawidłowości należy jej beczkowaty kształt, klatka piersiowa kurza oraz obecność bruzdy Harrisa (27). U dzieci chorych na astmę klatka piersiowa jest znacznie głębsza w sto-

unku do szerokości, co wyraża się zwiększonymi wartościami wskaźnika klatki piersiowej (14, 15). Wszystkie te nieprawidłowości są spowodowane m.in. długotrwałym wysiłkiem mięśni oddechowych, silną obturacją oskrzeli, napadami duszności i kaszlu. Największe dysproporcje w budowie klatki piersiowej obserwowane są u dzieci z ciężkimi postaciami klinicznymi astmy oskrzelowej (28).

Zmienione proporcje klatki piersiowej u dziecka z astmą skutkują przodopochyleniem barków, co może powodować ich mniejszą szerokość (15). Wzmoczona aktywność mięśni: pochyłych szyi, piersiowego większego, mostkowo-obojęczkowo-sutkowego oraz najszerszego grzbietu powodują uniesienie obręczy barkowej i tzw. protrakcję czyli wysunięcie ku przodowi zarówno barków, jak i głowy dziecka (28).

W dwóch kompleksowych badaniach nad stanem rozwoju fizycznego dzieci z astmą oskrzelową, przeprowadzonych przez *Sadowską* i wsp. oraz *Szilágyi-Pągowską*, oceniono proporcje długości kończyn dolnych i tułowia w odniesieniu do wysokości ciała. W obu pracach wykazano, że w porównaniu z dziećmi zdrowymi, dzieci chore na astmę oskrzelową charakteryzują się dłuższymi kończynami dolnymi i jednocześnie krótszym tułowiem (14, 15). Podobne proporcje liniowe ciała obserwuje się u dzieci z konstytucjonalnym opóźnieniem wzrastania i dojrzewania (8).

Zdaniem *Sadowskiej* i wsp., odmienności w proporcjach ciała, notowane u dzieci chorych na astmę oskrzelową, nie mają charakteru przejściowego ale charakter trwały (14). Wspomniani badacze odnotowali również, że zachwianie prawidłowych proporcji ciała pogłębia się wraz z dłuższym czasem trwania choroby i jest silniej zaznaczone u chorych chłopców aniżeli u dziewcząt.

## STAN ODŻYWIENIA

Obserwacje stanu odżywienia dzieci astmatycznych, dokonywane najczęściej w oparciu o wartości wskaźnika masy ciała BMI oraz grubości fałdów skórno-tłuszczowych, dostarczają niejednoznacznych wyników. W badaniach nad rozwojem fizycznym dzieci z astmą, przeprowadzanych w latach 70-tych i 80-tych, notowano najczęściej niedobory masy ciała. Długofalowe obserwacje procesu wzrastania belgijskich i węgierskich chłopców leczonych z powodu astmy oskrzelowej wykazały, że proces chorobowy silniej upośledzał stan odżywienia aniżeli tempo wzrastania dziecka (9, 29). Niedobory masy ciała stwierdzano zarówno w okresie dojrzewania płciowego, jak i w wieku dorosłym, zwłaszcza u osób z ciężkim przebiegiem choroby. Inne badania z tego okresu dowiodły także, że stanu odżywienia dzieci w wieku rozwojowym nie poprawiała także długotrwała suplementacja kaloryczna polimerami glukozy (30).

W bardziej aktualnych opracowaniach rozwoju somatycznego dzieci astmatycznych stwierdzono natomiast tęższą sylwetkę chorych dzieci w porównaniu ze zdrowymi rówieśnikami, spowodowaną większym otłuszczeniem ciała (14, 15). Otrzymany wynik autorzy wyjaśniali wzmożoną troską rodziców o chore dziecko, przejawiającą się znacznym ograniczeniem ich aktywności ruchowej. Zjawisko to było szczególnie widoczne u dzieci z krótkim stażem choroby (14).

Wśród chorych dzieci większy odsetek osób z nadmiarem masy ciała stanowią zazwyczaj dziewczęta (14). Wyniki badań populacyjnych dowodzą, że związek nadwagi oraz otyłości z większą zachorowalnością na choroby atopowe i astmę oskrzelową jest silniejszy u płci żeńskiej (31, 32).

W niektórych opracowaniach nie obserwowano jednak nadmiernego przyrostu masy ciała u dzieci leczonych z powodu astmy o lekkim bądź umiarkowanym przebiegu (16, 33, 34). Stwierdzono natomiast, że nadmiar masy ciała powodujący nadwagę lub otyłość, przyczynia się do napadów duszności i świszczącego oddechu oraz do rozwoju astmy oskrzelowej (35). Otyłość pogarszała prowadzenie kontroli choroby, a redukcja nadmiaru masy ciała u osób z astmą wyraźnie poprawiała funkcjonowanie układu oddechowego (36).

Interesującym zagadnieniem jest ponadto jednoczesne narastanie częstości występowania astmy oraz nadwagi i otyłości w populacji dziecięcej. Powiązania pomiędzy obydwojma zjawiskami są złożone i stanowią aktualnie temat wielu badań (37).

Mimo podjęcia tych badań, nierozstrzygniętym zagadnieniem pozostaje wpływ leczenia astmy oskrzelowej na kształtowanie się masy ciała. Większość obserwacji świadczy o tym, iż współczesne metody leczenia astmy oskrzelowej przy stosowaniu dawek uznanych za bezpieczne, nie prowadzą do rozwoju otyłości (15, 16, 34, 38). Z drugiej strony pojawiły się opracowania dowodzące istnienia związku pomiędzy stosowaniem terapii wziewnej a zwiększonym ryzykiem wystąpienia nadmiaru masy ciała. W badaniach *Jani* i wsp. ustalono, że roczna kortykoterapia wziewna, stosowana w grupie dzieci otrzymujących dawki  $\geq 400 \mu\text{g}/24 \text{ h}$  w porównaniu z grupą dzieci otrzymujących leki w dawce  $\leq 200 \mu\text{g}/24 \text{ h}$ , powodowała większy przyrost wartości BMI (odpowiednio  $0,5 \text{ kg}/\text{m}^2$  i  $0,1 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) u dzieci otrzymujących duże dawki leku (39).

Niewiele wiadomo dotychczas na temat sposobu dystrybucji podskórnej tkanki tłuszczowej u dzieci z astmą oskrzelową. Obserwacje prowadzono w oparciu o różnorodne metody oceny sposobu otłuszczenia ciała, a wyniki tych badań nie są jednoznaczne. U dzieci z lekkim lub umiarkowanym przebiegiem astmy, w oparciu o wartości wskaźnika *waist-to-hip ratio* (WHR), określającego stosunek obwodu tali do obwodu bioder WHR, nie obserwowano istotnych różnic w rozmieszczeniu tkanki tłuszczowej w porównaniu do populacji dzieci zdro-

wych (16, 34). Autorzy tych prac nie stwierdzili także różnic w sposobie rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w grupach różniących się stopniem nasilenia astmy oskrzelowej. W opracowaniu *Szilágyi-Págowskiej*, na podstawie analizy grubości fałdów skórno-tłuszczowych, wykazano z kolei wyraźną tendencję do gromadzenia się tkanki tłuszczowej na tułowiu u dzieci z długim czasem trwania choroby (15). Najnowsze badania nad sposobem dystrybucji tkanki tłuszczowej u dzieci, ocenionym na podstawie wartości obwodu pasa, wskaźnika WHR oraz *conicity index*, wskazują natomiast, że u dzieci i młodzieży z ciężkimi postaciami astmy występuje częściej otłuszczenie tułowia (40).

## WNIOSKI

Przegląd wyników badań nad rozwojem somatycznym dzieci chorych i leczonych z powodu astmy oskrzelowej wskazuje na stosunkowo częste występowanie rozmaitych nieprawidłowości rozwojowych, takich jak: upóźnienie procesu wzrastania, zachwianie prawidłowych proporcji ciała oraz zaburzenie stanu odżywienia a także sposobu dystrybucji tkanki tłuszczowej.

Z uwagi na systematyczny wzrost odsetka dzieci i młodzieży chorujących na astmę oskrzelową oraz przewlekły charakter tego schorzenia, przebieg rozwoju somatycznego chorych dzieci wymaga dalszych wnikliwych badań w aspekcie klinicznym oraz auksologicznym.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Bukowczan Z., Kurzawa R., Pisiewicz K.*: Częstość występowania astmy oskrzelowej u dzieci w Polsce. *Alergia. Astma. Immunologia*, 1996, 1, 20-24.
2. *Nystad W., Magnus P., Gulsvik A.*: Increasing risk of asthma without other atopic diseases in school children: A repeated cross-sectional study after 13 years. *Eur. J. Epidemiol.*, 1998, 14, 247-252.
3. *Zagdańska R., Grzelewska-Rzymowska I.*: Przebudowa ścian oskrzeli w astmie. *Pneumonol. Alergol. Pol.*, 2003, 71, 288-295.
4. *Kulus M., Wojtowicz A., Renke K.*: Zakażenia RSV i rinowirusami a astma oskrzelowa u dzieci. *Alergia.*, 2005, 3, 6-8.
5. *Inoue T., Doi S., Takamatsu I., Murayama N., Kameda M., Toyoshima K.*: Effect of long-term treatment with inhaled beclomethasone dipropionate on growth of asthmatic children. *J. Asthma.*, 1999, 36, 159-164.
6. *Doull I.J.M.*: The effect of asthma and its treatment on growth. *Arch. Dis. Child.*, 2004, 89, 60-63.
7. *Baum W.F., Schneyer U., Lantzsch A.M., Klöditz E.*: Delay of growth and development in children with bronchial asthma, atopic dermatitis and allergic rhinitis. *Exp. Clin. Endocrinol. Diab.*, 2002, 110, 53-59.
8. *Pedersen S.*: Do inhaled corticosteroids inhibit growth in children? *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2001, 164, 521-265.

9. Hauspie R., Susanne C., Alexander F.: A mixed longitudinal study of growth in height and weight in asthmatic children. *Hum. Biol.*, 1976, 48, 271-283.
10. Balfour-Lynn L.: Growth and childhood asthma. *Arch. Dis. Child.*, 1986, 61, 1049-1055.
11. Agertoft L., Pedersen S.: Effect in long-term treatment with inhaled budesonide on adult height in children with asthma. *New Engl. J. Med.*, 2000, 343, 1064-1069.
12. Rotteveel J., Potkamp J., Holl H., Delemarre-Van de Waal H.A.: Growth during early childhood in asthmatic children: relation to inhalation steroid dose and clinical severity score. *Horm. Res.*, 2003, 59, 234-238.
13. Petriczko E., Horodnica-Józwa A., Walczak M.: Badania wstępne nad diagnozowaniem niedoboru wzrostu (kryteria wykluczenia). *Endokrynol. Pediatr.*, 2009, 9, 13-22.
14. Sadowska L., Waliszko A., Lewandowska J., Domanasiewicz M., Pejcz J., Rodziewicz B.: Budowa somatyczna dzieci i młodzieży chorujących na dychawicę oskrzelową. *Ped. Pol.*, 1986, 61, 709-716.
15. Szilágyi-Pagowska I.: Rozwój somatyczny dzieci i młodzieży z astmą oskrzelową. *Med. Wieku. Rozwoj.*, 2000, 4, 5-89.
16. Małeczka-Tendera E., Rachel M., Gawlik A., Gawlik T.: Wpływ przewlekłej steroidoterapii na ostateczną wysokość i masę ciała dzieci z astmą oskrzelową. *Ped. Pol.*, 2006, 81, 36-41.
17. Shohat M., Shohat T., Kedem R., Mimouni M., Danon Y.L.: Childhood asthma and growth outcome. *Arch. Dis. Child.*, 1987, 62, 63-65.
18. Sant'Anna C.A., Solé D., Naspitz C.K.: Short stature in children with respiratory allergy. *Pediatr. Allergy. Immunol.*, 2006, 4, 187-192.
19. Zeitlin S.R., Bond S., Wootton S., Gregson R.K., Radford M.: Increased resting energy expenditure in childhood asthma: does this contribute towards growth failure? *Arch. Dis. Child.*, 1992, 67, 1366-1369.
20. Martin A.J., Landau L.I., Phelan P.D.: The effect on growth of childhood asthma. *Acta Paediatr. Scand.*, 1981, 70, 683-688.
21. Wolthers O.D.: Growth problems in children with asthma. *Horm. Res.*, 2002, 57(suppl.2), 83-87.
22. The Childhood Asthma Management Program Research Group.: Long-term effects of budesonid or nedocromil in children with asthma. *New Eng. J. Med.*, 2000, 343, 1054-1063.
23. Priftis K.N., Papadimitriou A., Gatsopoulou E., Yiallourous P.K., Fretzayas A., Nicolaidou P.: The effect of inhaled budesonide on adrenal and growth suppression in asthmatic children. *Eur. Respir. J.*, 2006, 27, 316-320.
24. Gamble J., Stevenson M., McClean E., Heaney L.G.: The prevalence of nonadherence in difficult asthma. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 2009, 180, 817-822.
25. Cochrane G.M., Horne R., Chanez P.: Compliance in asthma. *Respir. Med.*, 1999, 93, 763-769.
26. de Vries U. Petermann F.: Compliance bei asthmakranken. *Kindern. Monatsschr. Kinderheilkd.*, 2008, 156, 1095-1099.
27. Gillam G.L., McNicol K.N., Williams H.E.: Chest deformity, residual airways obstruction and hyperinflation, and growth in children with asthma. II: Significance of chronic chest deformity. *Arch. Dis. Child.*, 1970, 40, 789-799.
28. Lopes E.A., Fanelli-Galvani A., Prisco C.C.V., Goncalves R.C. Jacob C.M.A., Cabral A.L.B., Martins M.A., Carvalho C.R.F.: Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent asthma. *Eur. J. Pediatr.*, 2007, 166, 715-721.
29. Hauspie R.C., Gyenis G., Alexander F., Simon G., Susanne C., Madach A.: Heights and weights of Hungarian and Belgian asthmatic boys. *Hum. Biol.*, 1979, 51, 507-521.
30. Cogswell J.J., El-Bishti M.M.: Growth retardation in asthma: role of calorie deficiency. *Arch. Dis. Child.*, 1982, 70, 683-688.
31. Figueroa-Munoz J.I., Chinn S., Rona R.J.: Association between obesity and asthma in 4-11 year old children in UK. *Thorax.*, 2001, 56, 318-322.
32. Varraso R., Siroux V., Maccario J., Pin I., Kauffmann F.: Asthma severity is associated with body mass index and early menarche in women. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2005, 171, 334-339.
33. To T., Wydykhan T.N., Dell S., Tassoudji M., Harris J.K.: Is obesity associated with asthma in young children? *J. Pediatr.*, 2004, 144, 162-168.
34. Gawlik A., Rachel M., Gawlik T., Małeczka-Tendera E.: Masa ciała i rozmieszczenie tkanki tłuszczowej u młodzieży z astmą oskrzelową o lekkim i umiarkowanym przebiegu. *Endokrynologia. Otyłość. Zaburzenia Przemiany Materii*, 2006, 2, 109-115.
35. Kilpeläinen M., Terho E.O., Helenius H., Koskenvuo M.: Body mass index and physical activity in relation to asthma and atopic diseases in young adults. *Respir. Med.*, 2006, 100, 1518-1525.
36. Lavoie K.L., Bacon S.L., Labrecque M., Cartier A., Ditto B.: Higher BMI is associated with worse asthma control and quality of life but not asthma severity. *Respir. Med.*, 2006, 100, 648-657.
37. Flaherman V., Rutherford G.W.: A meta-analysis of the effect of height and weight on asthma. *Arch. Dis. Child.*, 2006, 91, 334-339.
38. Hedberg A., Rössner S.: Body weight characteristics of subjects on asthma medication. *Int. J. Obes.*, 2000, 24, 1217-1225.
39. Jani M., Ogston S., Mukhopadhyay S.: Annual increase in body mass index in children with asthma on higher doses of inhaled steroids. *J. Pediatr.*, 2005, 147, 549-551.
40. Musaad S.M.A., Patterson T., Ericksen M., Lindley M., Dietrich K., Succop P., Hershey G.K.K.: Comparison of anthropometric measures of obesity in childhood allergic asthma: central obesity is more relevant. *J. Allergy. Clin. Immunol.*, 2009, 123, 1321-1327.

Adres do korespondencji:

Wioleta Umlawska

Katedra Antropologii Uniwersytetu Wrocławskiego  
ul. Kuźnicza 35, 50-138 Wrocław  
tel. (71) 375-22-84, fax (71) 375-26-97  
wioleta@antropo.uni.wroc.pl