

Aneta Gawlik<sup>1</sup>, Marta Rachel<sup>2</sup>, Tomasz Gawlik<sup>3</sup>, Ewa Małecka-Tendera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Pediatrii, Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach

<sup>2</sup>Poradnia Gruzlicy i Chorób Płuc dla Dzieci, Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Biochemii Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach

# Masa ciała i rozmieszczenie tkanki tłuszczowej u młodzieży z astmą oskrzelową o lekkim i umiarkowanym przebiegu

Body weight and adipose tissue distribution in adolescents with mild and moderate asthma

Endokrynologia, Otyłość, Zaburzenia Przemiany Materii 2006, tom 2, nr 4, s. 109–115

## STRESZCZENIE

**WSTĘP.** Ograniczenie aktywności fizycznej oraz konieczność stosowania przewlekłej steroidoterapii u pacjentów z astmą oskrzelową może być przyczyną nadmiernego przyrostu masy ciała.

Celem pracy była ocena masy ciała i rozmieszczenia tkanki tłuszczowej u młodzieży z astmą oskrzelową leczonej przewlekłe steroidoterapią wziewną i/lub doustną.

**MATERIAŁ I METODY.** W badaniu wzięło udział 143 pacjentów (71 dziewcząt i 72 chłopców) w wieku 15,1–19,5 lat. Średni czas leczenia steroidami wynosił  $10 \pm 3,7$  lat. Grupę kontrolną stanowiło zdrowe rodzeństwo: 89 siostr i 77 braci. U wszystkich badanych obliczono wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) oraz współczynnik talia–biodra (WHR, *waist to hip ratio*). Nadwagę i otyłość określano na podstawie wartości powyżej 90. i 97. percentyla na siatkach odpowiednich dla płci i wieku.

**WYNIKI.** Nadwagę i otyłość stwierdzono u 17 chorych na astmę i u 19 zdrowych. Różnica ta nie była istotna statystycznie. U obu płci średnia wartość BMI i WHR nie różniła się istotnie u pacjentów leczonych wziewnie od pacjentów leczonych drogą wziewną i doustną (odpowiednio:  $p = 0,064$  i  $p = 0,31$ ).

**WNIOSKI.** Metoda przewlekłej steroidoterapii u młodzieży z astmą oskrzelową o lekkim i umiarkowanym przebiegu nie ma istotnego wpływu na ich masę ciała i na sposób rozmieszczenia tkanki tłuszczowej.

**Słowa kluczowe:** astma, steroidy, masa ciała

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Adolescents with asthma may be at risk for obesity or overweight due to decreased physical activity and chronic glucocorticoid treatment.

The aim of the study was to evaluate body weight and adipose tissue distribution in patients with mild and moderate asthma treated only with inhaled or inhaled and oral steroid.

**MATERIAL AND METHODS.** Anthropometric measurements were performed in a group of 143 patients (71 girls, 72 boys) with asthma in the age 15.1–19.5 years treated with steroids for a mean time of  $10 \pm 3.7$  SD years. Healthy siblings — 89 sisters and 77 brothers served as a control group. In all of them body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio (WHR) were calculated. Overweight

Adres do korespondencji: dr med. Aneta Gawlik  
Katedra i Klinika Pediatrii, Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej  
Śląskiej Akademii Medycznej  
ul. Medyków 16, 40–752 Katowice  
tel./faks: (0 32) 207 16 53  
e-mail: agawlik@mp.pl  
Copyright © 2006 Via Medica  
Nadesłano: 27.11.2006      Przyjęto do druku: 2.01.2007

and obesity were assessed according to 90 and 97 BMI percentile on the charts appropriate for age and gender.

**RESULTS.** Seventeen asthmatic children and nineteen healthy controls were overweight or obese. The difference between groups was not statistically significant. The BMI and WHR values were not significantly different between the groups of asthmatic children

— regardless of gender and the way of steroids application ( $p = 0.064$  and  $0.31$ ).

**CONCLUSION.** Chronic oral and inhaled glucocorticoid therapy in children with mild and moderate bronchial asthma does not influence their body mass and fat distribution.

**Key words:** asthma, steroids, body weight

## Wstęp

Astma oskrzelowa jest najczęstszą przewlekłą chorobą układu oddechowego dzieci i dorosłych na świecie [1–3]. Celem skutecznego leczenia astmy jest przede wszystkim opanowanie objawów duszności i zapobieganie zaostrzeniom, a także utrzymanie optymalnej aktywności życiowej pacjenta, zachowanie najbardziej zbliżonych do wartości prawidłowych parametrów wentylacyjnych oraz zapobieganie powstawaniu zmian o charakterze nieodwracalnym w drogach oddechowych [1–9].

Postrzeganie astmy oskrzelowej jako przewlekłej choroby zapalnej dróg oddechowych powoduje, że podstawą jej nowoczesnego leczenia są leki przeciwzapalne o udowodnionej skuteczności terapeutycznej, do których należą głównie glikokortykosteroidy. Mogą one być podawane drogą doustną lub wziewną. Przy zachowaniu pełnej skuteczności leczenia glikokortykosteroidy podawane wziewnie są zdecydowanie bezpieczniejsze niż stosowane ogólnie i dlatego można je stosować przewlekłe [1–3, 10–19]. W okresach zaostrzenia choroby często zachodzi jednak konieczność zwiększenia dawki leku przez podanie go drogą doustną.

Leczenie to może powodować określone działania niepożądane, do których należy również zwiększenie apetytu z nadmiernym gromadzeniem tkanki tłuszczowej.

Celem pracy była ocena wpływu przewlekłej steroidoterapii wziewnej lub doustnej na masę ciała i sposób rozmieszczenia tkanki tłuszczowej u młodzieży z astmą oskrzelową.

## Materiał i metody

Badaniem objęto losowo wybranych pacjentów Poradni Gruźlicy i Chorób Płuc dla Dzieci Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie oraz ich zdrowe rodzeństwo. Przyjęto następujące kryteria włączenia pacjentów do badania: rozpoznana astma oskrzelowa o lekkim i umiarkowanym przebiegu, leczona przez co

najmniej 3 lata przed prowadzonym badaniem — przewlekła terapia steroidami wziewnymi minimum 3 miesiące w każdym roku w dawkach 400–1200  $\mu\text{g}$  na dobę (w przeliczeniu na dawkę budesonidu) i/lub steroidami podawanymi ogólnie, zakończenie przez chorych okresu wzrastania określonego na podstawie braku przyrostu wysokości ciała w ciągu ostatnich 12 miesięcy, wyrażona pisemna świadoma zgoda na udział w badaniu zarówno przez pacjentów, jak i ich opiekunów prawnych. Jako kryterium wykluczenia przyjęto brak zgody na udział w badaniu, obecność astmy oskrzelowej o ciężkim przebiegu oraz współistnienie innych schorzeń układu oddechowego i innych chorób przewlekłych.

Zgodę na przeprowadzenie badań wydała Komisja Bioetyczna Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.

## Grupa badana i grupa kontrolna

W badaniu wzięło udział 143 pacjentów (71 dziewcząt i 72 chłopców) w wieku 15,1–19,5 lat, leczonych z powodu astmy oskrzelowej przez co najmniej 3 lata. Średni czas leczenia wynosił  $10 \pm 3,7$  lat (od 3 do 18 lat).

Wśród analizowanych chorych u 35,0% nasilenie choroby określono jako astmę przewlekłą lekką (50 chorych), natomiast u 65,0% — jako astmę przewlekłą umiarkowaną (93 chorych).

Siedemdziesięciu pięciu pacjentów (52,4%) leczono wyłącznie wziewnymi preparatami steroidów, natomiast 68 pacjentów (47,6%) otrzymywało również preparaty steroidowe doustnie. Badaną populację podzielono na dwie grupy: dziewcząt i chłopców. W obrębie każdej płci wyodrębniono podgrupy ze względu na formę stosowanej steroidoterapii: podgrupę stosującą steroidy doustnie i wziewnie (OS, *oral steroids*) oraz podgrupę stosującą jedynie steroidy wziewnie (IS, *inhaled steroids*). W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę poszczególnych grup badanej populacji.

Grupę kontrolną stanowiło zdrowe rodzeństwo badanych pacjentów. Obejmowała ona 166 osób: 89 siostr w średnim wieku  $18,0 \pm 5,25$  lat i 77 braci w średnim wieku  $17,9 \pm 6,37$  lat.

Tabela 1. Charakterystyka badanej populacji

Grupa	Podgrupa	Liczebność	Wiek	Długość leczenia
			(lat) ± SD	(lat) ± SD
Chłopcy (Ch)	IS	42	18,1 ± 0,6	12,5 ± 4,1
	OS	30	18,2 ± 0,3	11,1 ± 3,3
	<b>Ogółem</b>	<b>72</b>	<b>18,1 ± 0,5</b>	<b>11,8 ± 3,7</b>
Dziewczęta (Dz)	IS	33	16,3 ± 0,5	7,9 ± 3,9
	OS	38	16,3 ± 0,7	10,3 ± 3,1
	<b>Ogółem</b>	<b>71</b>	<b>16,3 ± 0,6</b>	<b>9,1 ± 3,6</b>

IS (*inhaled steroids*) — podgrupa stosująca steroidy wziewnie; OS (*oral steroids*) — podgrupa stosująca steroidy doustnie i wziewnie; Ch — podgrupa chłopców; Dz — podgrupa dziewcząt

### Metody badań

U pacjentów i ich zdrowego rodzeństwa wykonano podstawowe pomiary antropometryczne: wysokości (cm) oraz masy ciała (kg). Wysokość ciała w pozycji „frankfurckiej” mierzono 3-krotnie z dokładnością do 0,1 cm na przyściennym stadiometrze i obliczano wartość średnią. Pomiar masy ciała przeprowadzono 3-krotnie na wadze lekarskiej w białym osobistej, z dokładnością do 0,1 kg. Za ostateczny wynik przyjęto średnią z trzech pomiarów. Dodatkowo u pacjentów dokonywano pomiaru obwodu pasa (cm) i bioder (cm), z zastosowaniem nierozciągliwej taśmy krawieckiej. Wyniki pomiarów antropometrycznych służyły do obliczenia wskaźników masy ciała (BMI, *body mass index*) i współczynnika talia–biodra (WHR, *waist to hip ratio*) według następujących wzorów: BMI = masa ciała [kg]/wzrost<sup>2</sup> [m<sup>2</sup>]; WHR = obwód talii [cm]/obwód bioder [cm].

U młodszych badanych wartości BMI analizowano na podstawie odpowiednich siatek centylowych [20], natomiast u pacjentów powyżej 18. roku życia przyjmowano następujące kryteria: prawidłowa masa ciała — BMI w przedziale 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>; nadwaga — BMI w przedziale 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>, otyłość — BMI 30–40 kg/m<sup>2</sup>; niedobór masy ciała — BMI poniżej 18,5 kg/m<sup>2</sup>. Współczynnik talia–biodra powyżej 0,85 i obwód talii powyżej 88 cm u płci żeńskiej oraz WHR powyżej 0,9 i obwód talii powyżej 102 cm u płci męskiej, uznano jako kliniczny wskaźnik identyfikujący pacjentów z nadmiernym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej o typie brzuszny [21].

W pracy analizowano średnie wartości BMI i WHR uzyskane w grupach badanych. Oceniano także częstość występowania nieprawidłowej masy ciała w poszczególnych grupach chorych, zarówno przez porównanie ich między sobą, jak i porównanie każdej z nich z odpowiednią grupą kontrolną.

### Opis metod statystycznych

Analizę uzyskanych danych wykonano za pomocą pakietu STATISTICA 6.0. Wartości liczbowe przedstawiano jako średnia ± SD (*standard deviation*). Do weryfikacji różnic między średnimi w poszczególnych podgrupach zastosowano testy jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), test ANOVA Kruskala-Wallisa oraz testy *t*-Studenta. Różnice w liczebności pacjentów w poszczególnych kategoriach wartości BMI oceniono testem  $\chi^2$ . Za znamienne statystycznie uznano różnice na poziomie istotności *p* poniżej 0,05.

### Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę poszczególnych podgrup badanej populacji. Różnica wieku między podgrupami IS i OS dla każdej płci nie była istotna statystycznie (odpowiednio dla grupy dziewcząt *p* = 0,93 oraz dla chłopców *p* = 0,47).

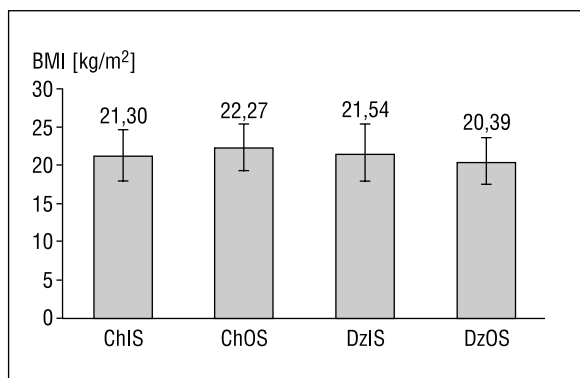
### Wpływ rodzaju steroidoterapii na BMI

Średnie wartości BMI w poszczególnych podgrupach wynosiły odpowiednio: w podgrupie chłopców stosujących jedynie steroidy wziewnie 21,30 ± 3,2 kg/m<sup>2</sup>, w podgrupie chłopców stosujących steroidy doustnie i wziewnie — 22,27 ± 3,02 kg/m<sup>2</sup>. Różnica ta nie była istotna statystycznie (*p* = 0,20).

Natomiast u dziewcząt z podgrupy stosujących jedynie steroidy wziewnie średnie wartości BMI wynosiły 21,54 ± 3,62 kg/m<sup>2</sup>, a z podgrupy stosujących steroidy doustnie i wziewnie 20,39 ± 3,01 kg/m<sup>2</sup>. Różnica BMI między podgrupami nie była istotna statystycznie (*p* = 0,14). Wartości BMI w podgrupach chłopców i dziewcząt mieściły się odpowiednio w przedziałach: 17,1–35,5 kg/m<sup>2</sup> oraz 16,2–32,4 kg/m<sup>2</sup> (ryc. 1).

W tabeli 2 i tabeli 3 przedstawiono liczebność badanych i ich rodzeństwa z prawidłową masą ciała, z niedoborem masy ciała, nadwagą i otyłością w poszczególnych analizowanych podgrupach.

Porównując zarówno grupy badane ChIS, ChOS, DzlS, DzOS między sobą, jak i każdą z nich z odpowiednią grupą kontrolną pod względem częstości występowania nadwagi i otyłości, stwierdzono istotną statystycznie różnicę między grupą kontrolną a grupą chłopców leczonych wyłącznie steroidami wziewnymi ( $p = 0,046$ ). Różnica ta spowodowana była istotnie częstszym występowaniem nadwagi w grupie kontrolnej. Pozostałe różnice między grupami nie były istotne statystycznie (tab. 2 i 3).



**Rycina 1.** Wartości wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) w badanych podgrupach; IS (*inhaled steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy wziewne; OS (*oral steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy systemowe i wziewne; Ch — podgrupa chłopców; Dz — podgrupa dziewcząt

**Tabela 2.** Masa ciała u pacjentów z astmą oskrzelową leczonych steroidami wziewnymi (IS) oraz wziewnymi i systemowymi (OS)

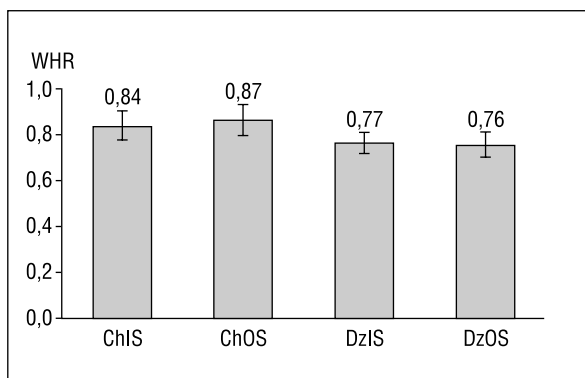
Grupa N	Niedobór masy ciała n (%)	Prawidłowa masa ciała n (%)	Nadwaga n (%)	Otyłość n (%)
ChIS (n = 42)	7 (16,7%)	32 (76,2%)	0 (0,0%)	3 (7,1%)
ChOS (n = 30)	3 (10,0%)	22 (73,3%)	4 (13,3%)	1 (3,3%)
DzlS (n = 33)	6 (18,2%)	22 (66,7%)	1 (3,0%)	4 (12,1%)
DzOS (n = 38)	8 (21,0%)	26 (68,4%)	1 (2,6%)	3 (7,9%)
p	NS			

IS (*inhaled steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy wziewne; OS (*oral steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy systemowe i wziewne; Ch — podgrupa chłopców; Dz — podgrupa dziewcząt

**Tabela 3.** Masa ciała poszczególnych grup pacjentów z astmą w porównaniu z masą ciała ich zdrowego rodzeństwa

Grupa N	Niedobór masy ciała n (%)	Prawidłowa masa ciała n (%)	Nadwaga n (%)	Otyłość n (%)	p
ChIS (n = 42)	7 (16,7%)	32 (76,2%)	0 (0,0%)	3 (7,1%)	0,046
Rodzeństwo (n = 45)	7 (15,5%)	30 (66,7%)	7* (15,5%)	1 (2,2%)	
ChOS (n = 30)	3 (10,0%)	22 (73,3%)	4 (13,3%)	1 (3,3%)	NS
Rodzeństwo (n = 36)	5 (13,9%)	25 (69,4%)	3 (8,3%)	3 (8,3%)	
DzlS (n = 33)	6 (18,2%)	22 (66,7%)	1 (3,0%)	4 (12,1%)	NS
Rodzeństwo (n = 41)	7 (17,1%)	30 (73,2%)	3 (7,3%)	1 (2,4%)	
DzOS (n = 38)	8 (21,0%)	26 (68,4%)	1 (2,6%)	3 (7,9%)	NS
Rodzeństwo (n = 44)	5 (11,4%)	38 (86,4%)	1 (2,2%)	0 (0,0%)	

IS (*inhaled steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy wziewne; OS (*oral steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy systemowe i wziewne; Ch — podgrupa chłopców; Dz — podgrupa dziewcząt



**Rycina 2.** Średnie wartości współczynnika talia–biodra (WHR, *waist-hip ratio*) w badanych podgrupach; IS (*inhaled steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy wziewne; OS (*oral steroids*) — pacjenci otrzymujący steroidy systemowe i wziewne; Ch — podgrupa chłopców; Dz — podgrupa dziewcząt

### Wpływ rodzaju steroidoterapii na WHR

Nie zaobserwowano istotnych różnic między średnią wartością WHR w badanych podgrupach chłopców stosujących glikokortykosteroidy jedynie wziewnie, jak również stosujących steroidy doustnie i wziewnie. Wartości te wynosiły odpowiednio  $0,84 \pm 0,06$  oraz  $0,87 \pm 0,07$  ( $p = 0,13$ ). Podobnie między badanymi podgrupami dziewcząt nie zaobserwowano istotnej różnicy między średnimi wartościami WHR (ryc. 2). Średnia wartość w podgrupie stosującej glikokortykosteroidy wziewnie wynosiła  $0,77 \pm 0,04$ , a w podgrupie dziewcząt stosujących steroidy doustnie i wziewnie  $0,76 \pm 0,05$ . Różnica ta nie była statystycznie znamienne ( $p = 0,31$ ).

### Dyskusja

Astma oskrzelowa jest chorobą o wieloczynnikowej etiologii, której częstość występowania istotnie wzrosła w ostatnich latach. Zauważono jednocześnie, że wzrost częstości występowania astmy oskrzelowej i otyłości ma podobne trendy. Tendencja wzrostowa częstości występowania obu tych jednostek chorobowych nie znalazła pełnego wytłumaczenia, chociaż podkreśla się rolę czynników środowiskowych, zmiany w sposobie żywienia, siedzący tryb życia, większe narażenie na alergeny domowe i środowiskowe. Nie znaleziono również wspólnych czynników genetycznych sprzyjających rozwojowi atopii i otyłości [22].

Chociaż poznane czynniki ryzyka oraz patomechanizmy astmy i otyłości różnią się można podejrzewać, że istnieje wspólne ognisko patogenetyczne rozwoju obu tych jednostek chorobowych [23–29]. Wyniki

metaanalizy przeprowadzonej przez Flahermana i Rutherforda [23] potwierdziły, że zarówno wysoka masa urodzeniowa, jak i wysoka wartość BMI w okresie dzieciństwa mogą predysponować do rozwoju astmy oskrzelowej w przyszłości. W badaniu Castro-Rodriguez i wsp. [22] wykazano, że u otyłych dziewczynek w wieku 6–11 lat z namiennie częściej rozwijały się objawy astmy oskrzelowej w porównaniu z tymi, które miały prawidłową masę ciała.

Otyłość u pacjentów z astmą oskrzelową zaczęto rozpatrywać, zarówno w kontekście czynników ryzyka ujawnienia się choroby, jak również jako ewentualne powikłanie zastosowanego leczenia, w tym głównie steroidoterapii stosowanej ogólnie lub wziewnie.

W niniejszej pracy autorzy analizowali masę ciała pacjentów z astmą leczonych przez kilka lat glikokortykosteroidami. Z nadmiarem steroidów, w tym również wynikającym ze stosowania glikokortykosteroidów egzogennych, wiąże się podwyższenie stężenia kortyzonu. Zaburza on przemianę tłuszczową przez zwiększenie wchłaniania tłuszczu z przewodu pokarmowego i ułatwia odkładanie się go w tkankach, co w efekcie może powodować charakterystyczną otyłość.

Analizując skutki uboczne steroidoterapii u dzieci chorych na astmę Pedersen [30] badał również ich wpływ na masę ciała. Grupa badana obejmowała 670 pacjentów leczonych około 9 lat budesonidem, natomiast grupę kontrolną stanowiło zdrowe rodzeństwo (223 osób). Autor nie wykazał istotnych różnic masy ciała między dziećmi chorymi na astmę oskrzelową i dziećmi zdrowymi.

Klein i wsp. [31] oceniali stan odżywienia dzieci z lekką i umiarkowaną astmą na podstawie porównania wartości centylowych wzrostu i masy ciała chorych z wartościami centyloowymi dzieci zdrowych. Nie stwierdzono istotnych różnic między porównywanymi grupami dzieci, jak również zależności pomiędzy stopniem ciężkości choroby a masą ciała. Hedberg i wsp. [25] przeprowadzili badanie oceniające wartość BMI u dorosłych chorych na astmę oskrzelową po przewlekłym stosowaniu leków przeciwzapalnych. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w porównaniu z osobami zdrowymi. Jani i wsp. [26] wykazali natomiast, że podczas stosowania wziewnych steroidów u dzieci obserwuje się niewielki wzrost BMI w ciągu roku. Z analizy wynikało także, że przewlekłe podawanie wziewnych steroidów w dawce większej lub równej  $400 \mu\text{g}$  na dobę powoduje większy przyrost BMI u dzieci w porównaniu z grupą otrzymującą steroidy wziewne w dawce mniejszej bądź równej  $200 \mu\text{g}$  na dobę.

Prekursorami polskich badań nad rozwojem dzieci z astmą oskrzelową byli Sadowska i wsp. [32]. Na podstawie analizy wskaźników wagowo-wzrostowych autorzy stwierdzili prawidłowy proces rozwoju dzieci chorujących na astmę. Kolejne wyniki polskiego badania przeprowadzono przez Szilagyi-Pągowską i wsp. [33] wykazały, że choroba może powodować częstsze występowanie otyłości typu brzuszego oraz mniejszy procentowy udział masy mięśniowej u dzieci chorych na ciężką astmę.

Według niektórych doniesień, przewlekle podawanie doustnych steroidów jest połączone z wyraźnym zwiększeniem wskaźnika BMI [3, 25, 28]. Wpływ glikokortykosteroidów stosowanych wziewnie na wzrost wartości BMI nie jest jednak w pełni udokumentowany.

W przeprowadzonej przez autorów artykułu analizie średnia długość leczenia w grupie dziewcząt wynosiła  $9,1 \pm 3,6$  lat, natomiast w grupie chłopców  $11,8 \pm 3,7$  lat, ale różnica ta nie była istotna statystycznie. Na podstawie wyników badań spirometrycznych, analizy stosowanego leczenia i częstości występowania zaostrzeń 35% chorych zakwalifikowano do grupy z astmą oskrzelową przewlekłą lekką, a u 65% rozpoznano astmę przewlekłą umiarkowaną. U 52,4% pacjentów stosowano wyłącznie steroidoterapię wziewną, a u 47,5% podawano również glikokortykosteroidy doustnie. Pacjenci ci w zależności od stopnia zaostrzenia i ciężkości przebiegu choroby otrzymywali różne dawki glikosteroidów, często różnych preparatów steroidowych. Z powodu braku udokumentowania ilości i czasu ich stosowania nie było możliwe zanalizowanie dawki kumulacyjnej dotyczącej poszczególnych preparatów steroidów wziewnych.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zarówno sam fakt przewlekłego stosowania steroidoterapii u badanych przez autorów artykułu pacjentów, jak i forma terapii nie wpłynęły na średnie wartości BMI, które pozostawały w granicach normy i nie różniły się istotnie między poszczególnymi podgrupami. W grupie chłopców wartości BMI mieściły się w przedziale  $17,1-35,5$  kg/m<sup>2</sup>, a jego średnia wartość nie była znamiennej wyższa w podgrupie pacjentów otrzymujących steroidy wziewne i systemowe w stosunku do podgrupy leczonej wyłącznie steroidami wziewnymi  $22,7 \pm 4,3$  vs.  $21,3 \pm 3,7$  kg/m<sup>2</sup>. W grupie dziewcząt wartości BMI mieściły się w przedziale  $16,2-32,4$  kg/m<sup>2</sup>, a ich średnie wynosiły odpowiednio:  $20,39 \pm 3,01$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $21,54 \pm 3,62$  kg/m<sup>2</sup> w podgrupie otrzymującej glikokortykosteroidy wziewnie i doustnie oraz w podgrupie pacjentek leczonych wyłącznie steroidami wziewnymi. Porównanie średnich wartości wskaźnika masy ciała w obu

podgrupach dziewcząt i obu podgrupach chłopców nie wykazało różnic istotnych statystycznie, co potwierdziło, że rodzaj terapii nie wpływał ostatecznie na wartość BMI. Jednocześnie we wszystkich podgrupach średni wskaźnik BMI utrzymywał się w granicach normy bez względu na schemat stosowanej terapii.

Spśród analizowanych 143 pacjentów leczonych z powodu astmy, nadwagę stwierdzono u 6 badanych, natomiast otyłość rozpoznano u 11, podczas gdy u zdrowych braci i siostr było 14 pacjentów z nadwagą i 5 — z otyłością. Poza mniejszą częstością występowania nadwagi w grupie chłopców otrzymujących steroidy drogą wziewną w stosunku do grupy kontrolnej, pozostałe różnice pomiędzy grupami nie były istotne statystycznie. Mogło to wynikać ze stosunkowo niedużej liczby dzieci z nadwagą i otyłością, zarówno w grupie badanej, jak i kontrolnej.

W dostępnym piśmiennictwie polskim i światowym brakuje opracowań dotyczących bezpośredniego wpływu leczenia glikokortykosteroidami na wskaźnik talia-biodra u chorych na astmę oskrzelową, a tym samym na rozkład tkanki tłuszczowej. W analizowanych w niniejszej pracy grupach chorych nie zaobserwowano istotnych różnic między średnią wartością WHR w badanych podgrupach chłopców ( $p = 0,13$ ) i podgrupach dziewcząt ( $p = 0,31$ ). Średnia wartość WHR w podgrupie chłopców otrzymujących steroidy systemowe i wziewne wynosiła  $0,87 \pm 0,07$  i była nieznacznie wyższa od wartości obserwowanej w podgrupie chłopców leczonych jedynie steroidami wziewnymi  $0,84 \pm 0,06$ . Również w grupie dziewcząt średnie wartości WHR nie różniły się istotnie między podgrupą otrzymującą steroidy systemowe i wziewne a grupą leczoną jedynie steroidami wziewnymi i wynosiły odpowiednio:  $0,76 \pm 0,05$  vs.  $0,77 \pm 0,04$ .

Stwierdzony w niniejszym badaniu brak istotnych różnic wartości współczynnika WHR między badanymi grupami, potwierdził jednakowy rozkład tkanki tłuszczowej u chorych na astmę leczonych przewlekle jedynie steroidami wziewnymi w stosunku do stosujących również steroidy systemowo.

## Wnioski

W przeprowadzonym badaniu autorzy artykułu wykazali, że prowadzone przewlekle leczenie glikokortykosteroidami, bez względu na drogę ich podania, nie wpłynęło istotnie na masę ciała i sposób rozmieszczenia tkanki tłuszczowej u dzieci z astmą oskrzelową o lekkim i umiarkowanym przebiegu.

## Piśmiennictwo

- Światowa strategia rozpoznawania, leczenia i prewencji astmy. Raport NHLB/WHO. Med. Prakt. 2002.
- The British guidelines on asthma management. British Thoracic Society. Thorax 2003; 58 (supl. 1).
- Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2004. NIH Publication No 02-3659. Dostępne na stronie internetowej: www.gin-asthma.org.
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. Lancet 1998; 351: 1225–1232.
- Bousquet J., Jeffery P.K., Busse W.W., Johnson M., Vignola A.M.: Asthma. From Bronchoconstriction to Airways Inflammation and Remodeling. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 161: 1720–1745.
- Droszcz W.: Astma. PZWL Warszawa 2002; 213–242.
- Hochberg Z.: Mechanisms of steroid impairment of growth. Horm. Res. 2002; 58: 33–38.
- Selroos O., Pietinalho A., Löfroos A-B., Riska H.: Effect of early vs late intervention with inhaled corticosteroids with asthma. Chest 1995; 108: 1228–1234.
- Pauwels R.A., Pedersen S., Busse W.W. i wsp.: Early intervention with budesonide in mild persistent asthma: a randomized, double-blind trial on behalf of the START Investigators Group. Lancet 2003; 361: 1071–1076.
- Allen D.B.: Safety of inhaled corticosteroids in children. Pediatr. Pulmonol. 2002; 33: 208–220.
- Barnes N.: Relative safety and efficacy of inhaled corticosteroids. J. Allergy Clin. Immunol. 1998; 101: 460–464.
- Barnes P.J., Pedersen S.: Efficacy and safety of inhaled corticosteroids in asthma. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1998; 157: 1–53.
- Barnes P.J.: Inhaled glucocorticoids for asthma. N. Engl. J. Med. 1995; 332: 868–875.
- Rohatagi S., Appajoyula S.: Risk-benefit value of inhaled glucocorticoids: a pharmacokinetic/pharmacodynamic perspective. J. Clin. Pharmacol. 2004; 44: 37–47.
- Kerrebijn K.F., Kroon P.M.: Effect on height of corticosteroid therapy asthmatic children. Arch. Dis. Child. 1968; 43: 556–561.
- Luo Z.C., Albertsson-Wikland K., Karlberg J.: Target height as predicted by parental heights in a population-based study. Pediatr. Res. 1998; 44: 563–571.
- Merkus P.J.F.M., van Pelt W., van Houwelingen J.C. i wsp.: Inhaled corticosteroids and growth of airway function in asthmatic children. Eur. Respir. J. 2004; 23: 861–868.
- Oberger E., Engstrom I., Karlberg J.: Long-term treatment with glucocorticoids/ACTH in asthmatic children. Acta Paediatr. Scand. 1990; 79: 77–83.
- Bręborowicz A., Niedziela M.: Wybrane aspekty bezpieczeństwa leczenia glikokortykosteroidami wziewnymi dzieci chorych na astmę oskrzelową. Alergia Astma Immunologia 2004; 9: 11–23.
- Palczewska I. W.: Mięsołowic I.: Metody oceny rozwoju somatycznego Auksologia. Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej. Warszawa 2001; 165–236.
- Wolański N.: Rozwój biologiczny człowieka. PZWL Warszawa 2005; 50–75.
- Castro-Rodriguez J.A., Holberg C.J., Morgan W.J., Wright A.L., Martinez F.D.: Increased incidence of asthmalike symptoms in girls who become overweight or obese during the school years. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001; 163: 1344–1348.
- Flaherman V., Rutherford W.G.: A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. Arch. Dis. Child. 2006; 91: 334–339.
- Ford E.S., Mannino D.M.: Time trends in obesity among adults with asthma in the United States: findings from three national surveys. J. Asthma 2005; 42: 91–95.
- Hedberg A., Rossner S.: Body weight characteristics of subjects on asthma medication. Int. J. Obes. Relat. Metab. Dis. 2000; 24: 1217–1225.
- 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.
- Von Mutius E., Schwartz J., Neas L.M., Dockery D., Weiss S.T.: Relation of body mass index to asthma and atopy in children: the National Health and Nutrition Examination Study III. Thorax 2001; 56: 835–838.
- Bolt R.J., Van Weissenbruch M.M., Roos J.C., Delemarre-Van De Waal H.A., Cranendonk A., Lafeber H.N.: Body composition in infants with chronic lung disease after treatment with dexamethasone. Acta Paediatr. 2002; 91: 815–821.
- Doniec Z., Doniec-Dul B.: Astma oskrzelowa a otyłość. Alergoprofil 2005; 1: 2–6.
- Pedersen S.: Do inhaled corticosteroids inhibit growth in children? Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001; 164: 521–535.
- Klein G.L., Dungy C.I., Galant S.P.: Growth and the nutritional status of nonsteroid-dependent asthmatic children. Ann. Allergy 1991; 67: 80–84.
- Sadowska L., Waliszko A. i wsp.: Budowa somatyczna dzieci i młodzieży chorujących na dychawicę oskrzelową. Ped. Pol. 1986; 61, 11: 709–716.
- Szilágyi-Pągowska I.: Rozwój somatyczny dzieci i młodzieży z astmą oskrzelową. Medycyna wieku rozwojowego 2000; 4: 37–65.