

Astma wczesnodziecięca – praktyczne problemy kliniczne

Preschool childhood asthma – practical clinical problems

Zbigniew Doniec¹, Mariusz Woźniak¹, Kamila Woźniak¹, Agnieszka Mastalerz-Migas²

¹ Klinika Pneumonologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Oddział Terenowy w Rabce-Zdroju

² Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

Streszczenie:

Rozpoznawanie astmy u dzieci do 5. r.ż. oparte jest na kryteriach klinicznych: obecności objawów obturacji oskrzeli, potwierdzeniu jej odwracalności i braku objawów sugerujących inne rozpoznanie kliniczne. Nowoczesne leczenie opiera się na właściwym i dostosowanym do możliwości pacjenta doborze metody inhalacyjnej i systematyczności; może być ono okresowo modyfikowane w celu uzyskania jak najlepszej kontroli stanu klinicznego dziecka chorego na astmę.

Abstract:

The diagnosis of asthma in children under 5 years of age is based on clinical criteria: the presence of symptoms of bronchial obstruction, confirmation of reversibility and absence of symptoms suggestive of other clinical diagnosis. Modern treatment is based on the appropriate and patient-adapted inhalation method and systematic treatment that can be periodically adjusted to provide the best possible clinical control of a child with asthma.

Słowa kluczowe: astma wczesnodziecięca, rozpoznawanie, leczenie kontrolujące, terapia inhalacyjna

Key words: preschool childhood asthma, diagnosis, treatment control, inhaled therapy

Wstęp

Astma wczesnodziecięca stanowi od lat wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne, dlatego też podejmowane są systematyczne próby aktualizacji wiedzy w tym zakresie [1]. W Polsce w 2016 r. zostały opublikowane Rekomendacje postępowania w astmie wczesnodziecięcej dla lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej – KOMPAS POZ – przeznaczone dla jak najszerzego grona lekarzy praktyków [2]. Publikacja w sposób systematyczny przedstawia kryteria rozpoznawania i leczenia astmy wczesnodziecięcej. Po roku od ukazania się tej pracy doświadczenia praktyczne wynikające z upowszechniania się KOMPAS POZ, a także nowe publikacje w tym zakresie uzasadniają potrzebę kolejnego przyjrzenia się problematyce astmy wczesnodziecięcej.

Kryteria kliniczne rozpoznawania astmy wczesnodziecięcej

Astma jest przewlekłą, zapalną, heterogenną chorobą oskrzeli, którą u dzieci do 5. r.ż. możemy rozpoznać, jeżeli będzie się ona charakteryzować [2]:

- objawami obturacji oskrzeli (zmniejszenia przepływu powietrza) pod postacią świstów wydechowych, kaszlu, duszności i trudności w oddychaniu
- odwracalnością obturacji oskrzeli, czyli ustępowaniem objawów obturacji oskrzeli po zastosowaniu leków lub (rzadziej) samoistnie
- brakiem objawów klinicznych sugerujących inne rozpoznanie.

Objawy obturacji oskrzeli

Objawy kliniczne obturacji oskrzeli możemy potwierdzić w badaniu przedmiotowym; świsty wy-

dechowe mogą być słyszalne za pomocą stetoskopu, a przy ich narastaniu – bez jego użycia (świszczący wydech). Zjawiska osłuchowe są na ogół symetryczne. Zmianom tym towarzyszy wydłużenie fazy wydechowej. Badanie podmiotowe opiera się na wnikliwej i krytycznej ocenie objawów zgłaszanych przez rodziców bądź opiekunów:

1. Świszczący oddech jest najbardziej swoistym objawem obturacji oskrzeli. Występuje głównie podczas wydechu jako świst wydechowy, może być słyszalny podczas wdechu, a następnie zanikać podczas znacznej obturacji. Ma charakter nawracający, występuje podczas snu lub w wyniku działania takich czynników wyzwalających, jak: infekcje wirusowe, wysiłek fizyczny, emocje (płacz, śmiech) lub zanieczyszczenia powietrza. W okresie między zaostrzeniami astmy świsty na ogół nie występują.
2. Kaszel jest najczęściej zgłaszanym objawem obturacji oskrzeli. Ma on charakter nawracający lub przewlekły, o zmiennym nasileniu i charakterze, częściej jest suchy, z towarzyszącymi niekiedy świstem i trudnościami w oddychaniu. Występuje w nocy, po wysiłku fizycznym, płaczu, śmiechu, ekspozycji na dym tytoniowy, mogą go także powodować zanieczyszczenia powietrza (smog) i alergeny. Izolowany kaszel przewlekły rzadko jest jedynym objawem astmy.
3. Trudności w oddychaniu, spłylenie lub skrócenie oddechu, *tachypnoe*, duszność wydechowa o różnym nasileniu – od lekkiej poprzez umiarkowaną do ciężkiej. Objawy te mogą mieć różną dynamikę i nasilenie, występują w podobnych okolicznościach jak opisane wyżej i mogą stanowić stan zagrożenia życia dziecka.
4. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym prawdopodobieństwo rozpoznania choroby jest stwierdzenie ograniczeń w aktywności fizycznej dziecka w porównaniu z rówieśnikami (nie biega, nie bawi się z podobną intensywnością, szybciej się męczy).

Odwracalność obturacji oskrzeli

Preferowaną metodą jest stwierdzona w badaniu przedmiotowym poprawa kliniczna po zastosowaniu wziewnych krótko i szybko działających β_2 -mimetyków (oraz w razie potrzeby doustnego glikokortykosteroidu). W celu udokumentowania odwracalności obturacji oskrzeli konieczny jest wpis do dokumentacji lekarskiej.

Możemy też potwierdzić odwracalność obturacji oskrzeli, dokumentując poprawę kliniczną u dziecka po regularnym leczeniu glikokortykoste-

roidami wziewnymi w małych dawkach przez okres co najmniej 3 miesięcy, z doraźnym stosowaniem krótko działających β_2 -mimetyków. Zmniejszenie częstości i nasilenia objawów oraz ich ponowne nasilenie po zaprzestaniu leczenia pozwala zwiększyć prawdopodobieństwo rozpoznania astmy. Postępowanie takie nazywamy próbą terapeutyczną. W praktyce u dzieci po 6. m.ż. stosujemy budesonid w nebulizacji w dawce 500 mcg/24 h, a u dzieci po 12. m.ż. możemy zastosować także propionian flutykazonu podawany z dozownika ciśnieniowego przez komorę inhalacyjną o niskiej objętości (< 250 ml) w dawce 100 mcg/24 h [2].

Brak objawów klinicznych sugerujących inne rozpoznanie

Na ocenę pozwalają szczegółowy wywiad kliniczny i badanie przedmiotowe oraz rozważenie choroby o podobnym przebiegu klinicznym. Jeśli nie podejrzewa się innej choroby, dodatkowe badania nie są konieczne, w innym przypadku wymagana jest diagnostyka różnicowa [2]. Wynika to z faktu, że objawy astmy nie są swoiste – ich obecność wskazuje na utrudnienie przepływu powietrza w oskrzelach, niezależnie od przyczyny i mechanizmu [3]. Do utrudnienia przepływu może dochodzić wskutek obecności zmian w świetle lub na zewnątrz oskrzela albo w wyniku zwiększonej podatności ścian dróg oddechowych. U małych dzieci objawy obturacji oskrzeli pojawiają się najczęściej w przebiegu zakażeń wirusowych układu oddechowego – zarówno w astmie, jak i w innych chorobach upośledzających drożność oskrzeli i predysponujących do ich obturacji [3, 4]. Szczegółowy wywiad i badanie przedmiotowe pozwalają w większości przypadków wykluczyć inne schorzenia o podobnym przebiegu klinicznym. Częste nawroty objawów są wskazaniem do wstępnej diagnostyki różnicowej na poziomie POZ [2]. Obejmuje ona:

- RTG klatki piersiowej
- morfologię
- często konsultację laryngologiczną i/lub alergologiczną.

Natomiast ciężka, częsta i nieodpowiadająca na leczenie obturacja oskrzeli jest wskazaniem do diagnostyki na specjalistycznych oddziałach szpitalnych. Zakres badań zależy od sytuacji klinicznej. Najczęstsze objawy kliniczne, sugerujące rozpoznanie inne niż astma, przedstawiono w tabeli 1 [2].

Kryteria dodatkowe

Rozpoznanie astmy oskrzelowej wczesnodziecięcej ma charakter kliniczny i może być ustalone

Tabela 1. Objawy kliniczne u małego dziecka sugerujące rozpoznanie inne niż astma [2].

Objawy kliniczne	Podejrzeństwo/rozpoznanie
objawy infekcyjne, nieżyt nosa, gorączka	wirusowe, nawracające zakażenia dróg oddechowych
przewlekła wydzielina w nosie, wyciek z nosa, blokada nosa, chrapliwy oddech, bezdech	schorzenia górnych dróg oddechowych (przerost migdałków, ANN, <i>rhinosinusitis</i> , inne)
pierwszy epizod świszczącego oddechu u dziecka przed 1.–2. r.ż.	zapalenie oskrzelików
nagły początek kaszlu, epizod krztuszenia w wywiadzie (niestałe), asymetria objawów osłuchowych	aspiracja ciała obcego/pokarmu
stridor, świst wdechowy nasilający się podczas płaczu, w przebiegu zakażenia dróg oddechowych	zwężenie dróg oddechowych zewnątrztorakalnych (najczęściej zapalenie krtani lub tchawicy)
wczesny początek, głośny chrapliwy oddech, stridor, asymetria zmian osłuchowych, zróżnicowanie zmian osłuchowych w zależności od pozycji ciała, zmiany w RTG płuc	wady rozwojowe układu oddechowego (pierścień naczyniowy, torbiel, inne)
przewlekłe lub nawrotowe zakażenia układu oddechowego i spoza układu oddechowego, często o ciężkim lub nietypowym przebiegu; charakterystyczne cechy fenotypowe	niedobory immunologiczne
wcześniactwo, niewydolność oddechowa w okresie noworodkowym, tlenoterapia i wentylacja mechaniczna, niewydolność oddechowa, wczesny początek objawów	dysplazja oskrzelowo-płucna (przewlekła choroba płuc)
zaburzenia rozwoju neurologicznego, zaburzenia połykania, nawroty zakażeń dolnych dróg oddechowych, wady twarzoczaszki, związek objawów z karmieniem	mikroaspiracje (przedstawianie się niewielkich ilości kwaśnej treści żołądkowej do tchawicy i oskrzeli)
częste ulewianie/wymioty, zaburzenia połykania, krztuszenie, słabe przyrosty masy ciała	choroby przełyku (przetoka, refluks, inne)
przewlekły kaszel, stany podgorączkowe, kontakt z chorym na gruźlicę, zmiany w RTG klatki piersiowej	gruźlica
przewlekły wilgotny/produktywny kaszel, upośledzenie przyrostu masy ciała	mukowiscydoza
przewlekły nieżyt nosa i kaszel, przewlekłe zapalenie obu stron ucha środkowego z wysiękiem	zespół pierwotnej dyskinezy rzęsek
chrapliwy wydech, zmienność objawów w zależności od aktywności	tracheobronchomalacja
niewydolność krążenia (tachykardia, powiększenie wątroby, wilgotne zmiany osłuchowe nad polami płucnymi)	wady serca (zwłaszcza z przeciekiem)

zarówno przez lekarza podstawowej opieki zdrowotnej, jak i specjalistę. Konieczne jest jednak uwzględnienie dodatkowych kryteriów:

- co najmniej 3 epizody obturacji oskrzeli z udokumentowaną poprawą po krótko działającym β_2 -mimetyku lub pojedyncze zachorowanie, ale o ciężkim przebiegu (konieczność podania glikokortykosteroidów systemowych, hospitalizacja)
- dodatni wywiad atopowy osobniczy lub rodzinny (rodzice, rodzeństwo) – zwiększa on prawdopodobieństwo diagnozy, jednak nie jest konieczny do rozpoznania astmy
- zaostrzenia wyłącznie w przebiegu infekcji – nie wykluczają rozpoznania astmy, ale jej ryzyko jest większe, gdy obturacja oskrzeli występuje także poza okresami infekcji.

Nieprawidłowe rozpoznanie astmy wczesnodziecięcej

Praktyka wskazuje sytuacje kliniczne, które mogą prowadzić do ustalenia nieprawidłowego rozpo-

znania, co może się wiązać zarówno z „niedodiagnozowaniem”, jak i nadrozpoznowalnością astmy wczesnodziecięcej [5]. Są to:

- nieprawidłowa interpretacja objawów klinicznych/danych z badania podmiotowego. Samo określenie „świszczący oddech” może być różnie rozumiane przez rodziców, ponieważ często używają oni tego terminu dla nazwania różnych odgłosów wydawanych przez dziecko, zwłaszcza w czasie snu, takich jak oddychanie przez nos przy jego blokadzie.
- błędy w przeprowadzaniu próby terapeutycznej:
 - zastosowanie nieodpowiednich dawek wziewnych glikokortykosteroidów i zbyt krótki okres leczenia
 - próba terapeutyczna z montelukastem w monoterapii
 - nieprawidłowy dobór inhalatora
 - nieprawidłowa technika inhalacji
 - niewłaściwy wybór pory roku (np. u dzieci z zaostrzeniami w okresie infekcyjnym próba terapeutyczna przeprowadzona w miesiącach letnich)

- brak współpracy ze strony rodziców, np. niewykupienie leków (steroidofobia, brak środków finansowych) czy ich niesystematyczne podawanie
- błędne przeprowadzenie lub zaniechanie diagnostyki różnicowej
- nieprawidłowa interpretacja wyników badań dodatkowych.

Terapia astmy wczesnodziecięcej

Leczenie astmy wczesnodziecięcej oparte jest na systematycznym podawaniu leków kontrolujących oraz doraźnie leków interwencyjnych [2].

Do leków kontrolujących przebieg choroby podawanych przewlekłe należą:

1. Wziewne glikokortykosteroidy (wGKS) – stanowią podstawową grupę leków w terapii przewlekłej. Wykazują istotny efekt przeciwzapalny pozwalający na kontrolę objawów klinicznych, a działania niepożądane przy stosowaniu dawek zalecanych ograniczone są na ogół do działań miejscowych [1, 2, 6].
2. Montelukast – wykazuje znacznie słabsze działanie przeciwzapalne w porównaniu z wGKS. Cechuje się na ogół dobrą tolerancją, stąd jego rejestracja już u dzieci po 6. m.ż. Do najczęstszych działań niepożądanych obserwowanych w badaniach należały zaburzenia zachowania i snu [7].
3. Długo działające β_2 -mimetyki (LABA, *long-acting beta-agonists*) – ze względu na brak badań u dzieci w wieku przedszkolnym nie są one dopuszczone do stosowania w grupie wiekowej do 4. r.ż. [2].

Leki interwencyjne podawane doraźnie:

1. Krótko działające β_2 -mimetyki – podawane wziewnie są podstawowymi lekami rozszerzającymi oskrzela [1].
2. Systemowe glikokortykosteroidy (sGKS) – u dzieci w praktyce stosuje się prednizon i prednizolon. Leki te w postaci doustnej są wykorzystywane w ciężkim epizodzie obturacji oskrzeli. Przy krótkim stosowaniu (do 7 dni) nie ma potrzeby redukcji dawki. Działania niepożądane są wielonarządowe i niewspółmiernie duże w porównaniu z wywoływanyymi przez wGKS. Należy unikać glikokortykosteroidów o najsilniejszym działaniu na oś podwzgórze–przysadka–nadnercza (deksametazon) [1, 8]. W Polsce zalecane doustne podawanie tych leków ogranicza brak postaci pediatrycznych w postaci roztworów.
3. Leki antycholinergiczne – mają słabsze działanie rozszerzające oskrzela, lecz ich dołączenie

do β_2 -mimetyków u dzieci z obturacją oskrzeli umiarkowaną lub ciężką może być korzystne ze względu na możliwy addytywny mechanizm działania [1].

W terapii przewlekłej zakres (stopień) leczenia astmy zależy od nasilenia i częstości występowania objawów, a jako leki pierwszego wyboru stosuje się wGKS w małej dawce podawanej codziennie [1, 2, 9]. Jeśli nie uzyska się prawidłowej kontroli po 3 miesiącach stosowania małych dawek, należy rozpocząć podawanie wGKS w dawkach średnich (dwukrotność dawki małej – stopień w górę), po sprawdzeniu prawidłowości techniki podawania leków, przestrzegania zaleceń i rozważeniu innych przyczyn braku kontroli.

W czasie każdej wizyty, nie rzadziej niż co 3 miesiące, należy zweryfikować dawkowanie leków w celu zwiększenia lub zmniejszenia ich dawek w zależności od stopnia kontroli choroby [1, 2]. Dobra kontrola przebiegu klinicznego choroby pozwala na zmniejszenie intensywności terapii o jeden stopień.

Przy modyfikacjach leczenia należy uwzględnić sezonową zmienność występowania objawów (nie odstawać farmakoterapii i ewentualnie ostrożnie ją redukować w okresie zwiększonej zapadalności na infekcje wirusowe). Zasady leczenia astmy według GINA 2016 (*Global Initiative for Asthma*) w modyfikacji KOPMAS POZ [2] zostały przedstawione w tabeli 2 [1, 2]. Małe dobowe dawki wGKS przedstawia tabela 3.

Terapia inhalacyjna jest podstawową formą leczenia astmy wczesnodziecięcej, niezależnie od stopnia kontroli przebiegu klinicznego choroby.

U dzieci w wieku ≤ 5 . r.ż. można stosować 3 podstawowe typy urządzeń dostarczających leki drogą wziewną [1, 10]:

1. Inhalatory ciśnieniowe z dozownikiem (pMDI, *pressurized metered dose inhaler*) w połączeniu z komorami inhalacyjnymi (KI) – zaleca się używanie komór niskoobjętościowych 1–2-zastawkowych, z odpowiednio dobraną maseczką twarzową (u dzieci do 3. r.ż.). U dzieci po 4. r.ż. (niekiedy już po 3. r.ż.) należy zmienić maseczkę twarzową na ustnik, co poprawia depozycję płucną [11].
2. Inhalatory suchego proszku (DPI, *dry powder inhaler*) u dzieci po 4. r.ż.
3. Nebulizatory pneumatyczno-tłokowe lub nebulizatory siateczkowe (membranowe) – inhalacje za pomocą nebulizatora pneumatycznego pracy ciągłej (najbardziej popularny w kraju, ale najmniej efektywny) lub nebulizatora siateczkowego (dobra efektywność – bardzo małe straty leku,

Tabela 2. Schemat stopniowanej terapii astmy (według GINA 2016 w modyfikacji KOMPAS POZ).

Stopień 1.	Stopień 2.	Stopień 3.	Stopień 4.
Sporadycznie objawy astmy w czasie infekcji, brak objawów pomiędzy infekcjami lub niewielkie objawy	Objawy astmy (brak kontroli) lub co najmniej 3 zaostrzenia w roku	Objawy pomimo małej dawki wGKS lub ciężki przebieg zaostrzeń (wymagający hospitalizacji lub sGKS)	Objawy pomimo podwójnej małej dawki wGKS
bez leczenia przewlekłego	mała dawka wGKS	podwójna mała dawka wGKS	podwójna mała dawka wGKS i skierowanie do specjalisty
	lub	lub	lub
	montelukast	mała dawka wGKS + montelukast	podwójna mała dawka wGKS + montelukast
SABA na żądanie			
kontrola środowiskowa (ograniczenie lub eliminacja ekspozycji na czynniki środowiskowe zaostrzające astmę)			
edukacja			

Tabela 3. Dobowe małe dawki wGKS u dzieci ≤ 5 . r.ż. (według GINA 2015 w modyfikacji KOMPAS POZ).

wGKS	Wiek, od którego można zastosować lek*	Dawka (μg)
Budezonid (z nebulizatora)	po 6. m.ż.	500 (w 1–2 dawkach podzielonych)
Propionian flutykazonu (z nebulizatora)**	po 4. r.ż.	100–250 (w 2 dawkach podzielonych)
Propionian flutykazonu (z pMDI z komorą inhalacyjną)	po 12. m.ż.	100 (w 2 dawkach podzielonych)
Propionian flutykazonu DPI (typu Dysk)***	po 4. r.ż.	100 (w 2 dawkach podzielonych)

* wiek dziecka zgodny z ChPL.

** tylko w zaostrzeniu.

*** konieczna kwalifikacja przez specjalistę.

pMDI (pressurized metered dose inhaler) – inhalatory ciśnieniowe z dozownikiem.

wysoka depozycja płucna) [2, 12]. Inne typy nebulizatorów są mało dostępne i kosztowne.

Wieloletnie doświadczenia kliniczne wskazują, że wszystkie dostępne metody mają zalety pozwalające na uzyskanie dobrych efektów klinicznych, jednocześnie jednak każda z nich ma również swoje ograniczenia. Podstawowym błędem w trakcie leczenia astmy może być niewłaściwy dobór metody inhalacyjnej, a następnie nieprawidłowe stosowanie i daw-

kowanie wGKS. W przypadku dzieci czynnikiem decydującym o wyborze sposobu inhalacji jest przede wszystkim wiek. Zalecenia dotyczące wyboru metody inhalacyjnej przedstawiono w tabeli 4 [2].

Podsumowanie

Rozpoznanie astmy wczesnodziecięcej ma charakter kliniczny i opiera się na obecności objawów obturacji oskrzeli oraz potwierdzeniu ich odwracalności

Tabela 4. Zalecenia dotyczące wyboru metody inhalacyjnej i sposobu inhalacji u dzieci chorych na astmę wczesnodziecięcą.

Grupa wiekowa	Metoda preferowana	Metoda alternatywna
1.–3. r.ż.	pMDI z KI niskoobjętościową 1–2-zastawkową z maską twarzową; swobodne oddychanie, kilka oddechów	nebulizator pneumatyczny lub siateczkowy z maską twarzową
4.–5. r.ż.	pMDI z KI niskoobjętościową z ustnikiem: 2 głębokie wdechy z zatrzymaniem oddechu na 5–7 s lub kilka swobodnych oddechów	nebulizator pneumatyczny lub siateczkowy, oddychanie przez ustnik

* U dzieci w wieku 3 lat można podjąć próbę oddychania przez ustnik (metoda efektywniejsza).

przy braku podejrzeń co do innego tła dolegliwości. W tym przypadku uzasadniona jest rozszerzona diagnostyka w celu ustalenia innych przyczyn występujących objawów. Nowoczesne leczenie opiera się na właściwym, dostosowanym do możliwości pacjenta wyborze metody inhalacyjnej do podawania leków kontrolujących i doraźnych. Leczenie może być okresowo modyfikowane w celu uzyskania jak najlepszej kontroli stanu klinicznego dziecka chorego na astmę.

Piśmiennictwo:

1. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA), Update 2016.*
2. Doniec Z., Mastalerz-Migas A., Bręborowicz A. et al.: *Recommendations for management of Preschool Asthma for General Practitioners – COMPAS GP. Fam. Med. Prim. Care Rev. 2016, 18: 181-192.*
3. Bisgaard H., Swern A.S., Knorr B.: *To wheeze or not to wheeze: that is not the question. J. Allergy Clin. Immunol. 2012, 130: 531-532.*
4. Herzog R., Cunningham-Rundles S.: *Pediatric asthma: natural history, assessment and treatment. Mt. Sinai J. Med. 2011, 78(5): 645-660.*
5. Woźniak M., Król-Zdechlikiewicz A., Szajnowska-Gomółka J. et al.: *Najczęstsze błędy w rozpoznawaniu astmy oskrzelowej. Pediatrya po Dyplomie 2017, 1: 31-37.*
6. Bartholow A.K., Deshaies D.M., Skoner J.M. et al.: *A critical review of the effects of inhaled corticosteroids on growth. Allergy Asthma Proc. 2013, 34(5): 391-407.*
7. Chauhan B.F., Ducharme F.M.: *Anti-leukotriene agents compared to inhaled corticosteroids in the management of recur-*

rent and/or chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst. Rev. 2012, 16: (5): CD002314.

8. Fernandes R.M., Oleszczuk M., Woods C.R. et al.: *The Cochrane Library and safety of systemic corticosteroids for acute respiratory conditions in children: an overview of reviews. Evid. Based Child Health 2014, 9(3): 733-747.*
9. *Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention. Diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger. Revised 2014 [online: www.ginasthma.org].*
10. Emeryk A., Pirożyński M., Mazurek H. et al.: *Polski przewodnik inhalacyjny. Via Medica, Gdańsk 2015: 1-22.*
11. Emeryk A., Doniec Z., Mazurek H. et al.: *Zasady stosowania komór inhalacyjnych u dzieci. Pediatrya Polska 2017, 92(3): 286-293.*
12. Pirożyński M.: *Praktyczne aspekty nebulizacji. Wyd. 1. Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2013.*

Wkład pracy autorów/Authors' contributions:

Doniec Z.: 60%; Woźniak M.: 13,3%; Woźniak K.: 13,3%; Mastalerz-Migas A.: 13,3%.

Konflikt interesów/Conflict of interests:

Nie występuje.

Finansowanie/Financial support:

Nie występuje.

Etyka/Ethics:

Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoczonymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Zbigniew Doniec

Klinika Pneumonologii, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Oddział Terenowy w Rabce-Zdroju
34-700 Rabka-Zdrój, ul. prof. J. Rudnika 3b
e-mail: zdoniec@igrabka.edu.pl