

Wspomagająca rola donosowego furoinianu mometazonu w kontrolowaniu astmy oskrzelowej

The supportive role of intranasal mometasone furoate in controlling bronchial asthma

Ilek. Bartosz Pałdyna

Instytut Nauk o Zdrowiu,
Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet w Siedlcach

Streszczenie:

Astma oskrzelowa oraz alergiczny nieżyt nosa to przewlekłe choroby zapalne układu oddechowego, których wspólne podłoże immunologiczne opiera się na dominacji odpowiedzi typu Th2. Obecność alergicznego nieżytu nosa istotnie zwiększa ryzyko rozwoju astmy oskrzelowej, a współwystępowanie tych dwóch jednostek chorobowych wpływa niekorzystnie na kontrolowanie objawów, częstość zaostrzeń oraz jakość życia pacjentów. Współczesne koncepcje patofizjologiczne zakładają istnienie ścisłego związku funkcjonalnego i immunologicznego między górnymi a dolnymi drogami oddechowymi. Przewlekły proces zapalny w obrębie nosa może inicjować i podtrzymywać reakcję zapalną w oskrzelach, tym samym pogarszając przebieg alergicznego nieżytu nosa.

Furoinian mometazonu, donosowy glikokortykosteroid nowej generacji, odznacza się silnym działaniem przeciwzapalnym przy minimalnej biodostępności ogólnoustrojowej. Hamuje kluczowe cytokiny zapalne (IL-4, IL-5, IL-13), ogranicza naciek eozynofilowy i poprawia funkcję błony śluzowej nosa. W licznych badaniach wykazano, że jego zastosowanie u pacjentów z alergicznym nieżytem nosa i współistniejącą astmą oskrzelową poprawia parametry oddechowe, redukuje objawy astmatyczne, zmniejsza zapotrzebowanie na leczenie doraźne i poprawia jakość życia.

W artykule dokonano przeglądu aktualnych danych dotyczących roli wspomagającej furoinianu mometazonu w terapii astmy oskrzelowej w kontekście leczenia zintegrowanego. Podkreślono także znaczenie wczesnej interwencji – szczególnie u dzieci – w kontekście możliwego wpływu przewlekłej niedrożności nosa na rozwój morfologiczny twarzoczaszki.

Abstract:

Bronchial asthma and allergic rhinitis are chronic inflammatory diseases of the respiratory system with a common immunological ground based on the predominance of the Th2 response. The presence of allergic rhinitis significantly increases the risk of developing bronchial asthma, and the coexistence of these two conditions adversely affects symptom control, exacerbation frequency, and quality of life of patients. Contemporary pathophysiological concepts assume the existence of a close functional and immunological relationship between the upper and lower respiratory tract. Chronic inflammation in the nose can initiate and sustain an inflammatory response in the bronchi, thereby worsening the course of allergic rhinitis. Mometasone furoate, a new-generation intranasal glucocorticosteroid, has a strong anti-inflammatory effect with minimal systemic bioavailability. It inhibits key inflammatory cytokines (IL-4, IL-5, IL-13), reduces eosinophil infiltration, and improves nasal mucosal function. Numerous studies have shown that its use in patients with allergic rhinitis and concomitant bronchial asthma improves respiratory parameters, reduces asthma symptoms, decreases the need for as-needed medication, and improves quality of life.

The article reviews current data on the supportive role of mometasone furoate in the treatment of bronchial asthma in the context of integrated care. The importance of early intervention, especially in children, is also emphasized in the context of the possible impact of chronic nasal obstruction on the morphological development of the facial skeleton.

Słowa kluczowe: astma oskrzelowa, glikokortykosteroidy donosowe, furoinian mometazonu, alergiczny nieżyt nosa

Key words: asthma, intranasal corticosteroids, mometasone furoate, allergic rhinitis

Wstęp

Astma oskrzelowa (AO) to przewlekła choroba zapalna układu oddechowego. Patogeneza AO jest złożona i wynika z wielokierunkowych interakcji między predyspozycją genetyczną a czynnikami środowiskowymi. Liczne badania asocjacyjne pozwoliły zidentyfikować wiele czynników ryzyka rozwoju astmy, z których szczególne znaczenie przypisuje się chorobom atopowym, w tym alergicznemu nieżytowi nosa (ANN). W świetle aktualnych danych epidemiologicznych to właśnie ANN uznaje się za najsilniejszy pojedynczy czynnik ryzyka rozwoju AO – z szacowanym ilorazem szans (OR, *odds ratio*) ≈ 16 , wyższym niż w przypadku atopowego zapalenia skóry (OR ≈ 6) czy dodatniego wywiadu rodzinnego (OR: 2–7) [1].

Związek między ANN a AO został jednoznacznie potwierdzony w badaniu ECAP (Epidemiologia Chorób Alergicznych w Polsce). Wykazano w nim, że w przypadku sezonowej postaci ANN ryzyko rozwoju AO było 3–5 razy wyższe niż w populacji ogólnej, natomiast przy ANN całorocznym było ono większe nawet 7–9 razy [2].

Zgodnie z koncepcją „jednej choroby układu oddechowego” (*united airway disease*) górne i dolne drogi oddechowe są ze sobą funkcjonalnie i immunologicznie powiązane. Przewlekłe zapalenie błony śluzowej nosa, charakterystyczne dla ANN, może inicjować i podtrzymywać proces zapalny w oskrzelach, pogarszając przebieg i kontrolę AO [3, 4].

Celem niniejszej pracy jest przegląd aktualnych dowodów naukowych dotyczących wpływu terapii donosowej furoinianem mometazonu na kontrolę AO, ze szczególnym naciskiem na mechanizmy działania, efekty kliniczne, bezpieczeństwo stosowania i rekomendacje terapeutyczne.

Charakterystyka i mechanizm działania furoinianu mometazonu

Furoinian mometazonu to nowoczesny glikokortykosteroid o silnym miejscowym działaniu przeciwzapalnym, stosowany głównie w leczeniu schorzeń błony śluzowej nosa. Wyróżnia się bardzo silnym powinowactwem do receptorów glikokortykosteroidowych, co pozwala na uzyskanie skuteczności terapeutycznej już przy małych dawkach. Jednocześnie charakteryzuje się skrajnie niską biodostępnością ogólnoustrojową ($<0,1\%$), co znacząco minimalizuje ryzyko wystąpienia ogólnoustrojowych działań niepożądanych. Do jego korzystnych właściwości farmakokinetycznych należą także znaczna lipofilność oraz obecność reszty furoinianowej, które

umożliwiają efektywne wiązanie się z fosfolipidami błon komórkowych.

Mechanizm działania furoinianu mometazonu obejmuje szerokie spektrum aktywności przeciwzapalnej i immunomodulującej. Lek ten oddziałuje zarówno na komórki zapalne, jak i na mediatory reakcji immunologicznych. Hamuje syntezę i uwalnianie głównych cytokin prozapalnych (interleukiny IL-4, IL-5 i IL-13), typowo zaangażowanych w mechanizm zależny od limfocytów Th2. Równocześnie zmniejsza on ekspresję cząsteczek adhezyjnych, ogranicza degranulację komórek tucznych oraz redukuje naciek eozynofilowy w obrębie błony śluzowej. Za pośrednictwem mechanizmów wewnątrzkomórkowych lek moduluje także ekspresję genów odpowiedzialnych za podtrzymywanie przewlekłego procesu zapalnego.

Dodatkowo furoinian mometazonu ma zdolność ograniczania wzrostu stężenia swoistych przeciwciał IgE w wydzielinie z nosa, obserwowanego zwłaszcza w okresach ekspozycji na sezonowe alergeny, takie jak pyłki roślin. Wpływa również na zmniejszenie przepuszczalności naczyń włosowatych w obrębie błony śluzowej, co prowadzi do redukcji obrzęku oraz zmniejszenia ilości wydzieliny nosowej, a w efekcie poprawia drożność nosa. Istotnym aspektem działania preparatu jest również ograniczenie zarówno swoistej, jak i nieswoistej nadreaktywności błony śluzowej nosa, co przekłada się na zmniejszenie odpowiedzi na bodźce alergiczne i niealergiczne. Czas wystąpienia efektu terapeutycznego zależy od charakteru objawów – poprawa drożności nosa może być zauważalna już w ciągu pierwszej godziny po podaniu, natomiast pełne działanie przeciwzapalne ujawnia się zazwyczaj po kilku dniach systematycznego stosowania [5–9].

Związek alergicznego nieżytu nosa z astmą oskrzelową – patomechanizm i konsekwencje kliniczne

ANN oraz AO należą do grupy chorób alergicznych układu oddechowego, które łączy wspólny mechanizm zapalny. W świetle aktualnej wiedzy uznaje się, że obie jednostki są klinicznymi przejawami tego samego procesu immunopatologicznego toczącego się jednocześnie w obrębie górnych i dolnych dróg oddechowych. Przewlekły stan zapalny błony śluzowej nosa, charakterystyczny dla ANN, może indukować lub nasilać zapalenie oskrzeli, co w konsekwencji wpływa niekorzystnie na przebieg i kontrolę AO. Zjawisko to stanowi podstawę koncepcji tzw. jednej choroby układu oddechowego (*united airway disease*), zgodnie z którą drogi oddechowe traktuje się jako funkcjonalnie i immunologicznie połączoną całość. Proces zapalny w obrębie

blony śluzowej nosa może nie tylko inicjować, ale także podtrzymywać reakcję zapalną w dolnych drogach oddechowych. Kluczowym mechanizmem immunologicznym jest odpowiedź typu Th2, w której istotną rolę odgrywa IL-5 – mediator odpowiedzialny za aktywację, różnicowanie i migrację eozynofili. Komórki te stanowią główne efekторы w patogenezie zarówno ANN, jak i AO, a ich obecność w drogach oddechowych koreluje z nasileniem objawów i trudnością w osiągnięciu kontroli choroby [10].

Znaczenie ANN jako czynnika współistniejącego i pogarszającego kontrolę AO zostało także jednoznacznie potwierdzone w najnowszej metaanalizie Rogliani i wsp. (2023), obejmującej dane ponad 5 mln osób. Autorzy wykazali, że ANN jest istotnie i silnie powiązany z astmą (OR = 4,24; 95% CI: 3,82–4,71), a rozmiar efektu (d Cohena >0,5) wskazuje na klinicznie istotną zależność między tymi jednostkami chorobowymi. Co więcej, zależność ta była jeszcze wyraźniejsza u pacjentów z ciężką postacią astmy. Potwierdza to konieczność wdrażania zintegrowanego podejścia terapeutycznego, uwzględniającego leczenie zarówno dolnych, jak i górnych dróg oddechowych [11].

Wpływ leczenia mometazonem donosowym na przebieg astmy

Choć donosowe glikokortykosteroidy (dnGKS) nie stanowią podstawy farmakoterapii astmy, to ich zastosowanie u pacjentów z jednoczesnym ANN przynosi istotne korzyści kliniczne. Liczne badania wykazały, że wdrożenie furoinianu mometazonu jako elementu zintegrowanego leczenia skutkuje poprawą kontroli objawów astmy, w tym zwiększeniem wartości natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV₁, *forced expiratory volume in 1 second*), zmniejszeniem częstości zaostrzeń oraz ograniczeniem objawów nocnych. Jednocześnie obserwuje się redukcję zużycia doraźnie stosowanych leków rozszerzających oskrzela oraz poprawę jakości życia, ocenianą m.in. przy użyciu standaryzowanych kwestionariuszy ACQ (*Asthma Control Questionnaire*) i AQLQ (*Asthma Quality of Life Questionnaire*) [12].

Potwierdzeniem skuteczności donosowej terapii mometazonem są wyniki randomizowanego badania kontrolowanego placebo, przeprowadzonego przez Baiardini i wsp. (2010), w którym oceniono wpływ aerozolu z mometazonem na jakość życia pacjentów z przewlekłym ANN (PER, *persistent allergic rhinitis*) i współistniejącą astmą okresową. Po 28 dniach leczenia zaobserwowano istotną statystycznie poprawę

globalnego wyniku jakości życia (*Rhinasthma Global Score*: -10,4 vs. 0,4; p <0,01) w porównaniu z placebo. Ponadto uzyskano znaczącą poprawę w zakresie objawów ze strony zarówno górnych, jak i dolnych dróg oddechowych, a także zmniejszenie całkowitego obciążenia objawami. Autorzy podkreślili, że leczenie przewlekłego nieżyty nosa może się bezpośrednio przełożyć na poprawę jakości życia pacjentów z AO [13].

Zbliżone wnioski płyną również z badania obserwacyjnego przeprowadzonego przez Price'a i wsp. (2010), które porównywało pod względem skuteczności furoinian mometazonu z doustnymi lekami przeciwhistaminowymi u pacjentów z ANN i współistniejącą AO. Wyniki jednoznacznie wykazały, że terapia donosowa była skuteczniejsza – kontrolę astmy osiągnięto u 78,2% pacjentów stosujących mometazon i u 73,4% w grupie przeciwhistaminowej, a kontrolę objawów nieżyty nosa odpowiednio u 74,2% i 68,2%. Skorygowane ilorazy szans dla grupy przeciwhistaminowej wskazywały na istotnie mniejsze prawdopodobieństwo osiągnięcia kontroli zarówno astmy (OR = 0,71; 95% CI: 0,52–0,98), jak i ANN (OR = 0,74; 95% CI: 0,56–0,97), co potwierdza przewagę donosowej terapii glikokortykosteroidowej [14].

Standardy postępowania i rekomendacje terapeutyczne

Zgodnie z aktualnymi wytycznymi GINA (*Global Initiative for Asthma*) oraz ARIA (*Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma*) leczenie chorób alergicznych układu oddechowego powinno opierać się na kompleksowym podejściu uwzględniającym współwystępowanie patologii górnych i dolnych dróg oddechowych. ANN i AO często współistnieją i mają wspólny mechanizm zapalny, dlatego zaleca się prowadzenie terapii obejmującej obie jednostki chorobowe.

Podstawową formą leczenia ANN są dnGKS, a wśród nich furoinian mometazonu, leki te są także wskazane w przypadku astmy współistniejącej z nieżytem nosa. W Polsce leki zawierające mometazon dopuszczone są do stosowania już od 3. r.ż.

Najważniejsze korzyści kliniczne wynikające ze stosowania dnGKS obejmują:

- skuteczniejszą kontrolę astmy u pacjentów z ANN i zapaleniem zatok
- zmniejszenie objawów współwystępującego alergicznego zapalenia spojówek
- poprawę komfortu oddychania i jakości snu dzięki zmniejszeniu niedrożności nosa
- dużą tolerancję i niewielkie ryzyko działań niepożądanych.

Zarejestrowane wskazania do stosowania dnGKS obejmują:

- leczenie ANN
- terapię i profilaktykę nawrotów polipów nosa oraz przewlekłego zapalenia błony śluzowej nosa i zatok przynosowych z polipami.

Wskazania pozarejestracyjne (*off-label*), potwierdzone w badaniach naukowych i rekomendacjach międzynarodowych, obejmują:

- ostre i powirusowe zapalenie błony śluzowej nosa i zatok
- przewlekłe zapalenie błony śluzowej nosa i zatok bez obecności polipów
- postaci niealergicznego nieżytu nosa, w tym z eozynofilią, polekowy nieżyt nosa czy rynopatie związane z nietolerancją NLPZ (niesteroidowe leki przeciwwzapalne)
- zespół kaszlu zależnego od górnych dróg oddechowych (UACS, *upper airway cough syndrome*)
- niealergiczną rynopatię (dawniej: naczynioruchowy nieżyt nosa)
- przerost migdałka gardłowego u dzieci, zwłaszcza u pacjentów z atopią; przy czym leczenie farmakologiczne nie zastępuje leczenia chirurgicznego w przypadkach z jednoznaczными wskazaniami do adenotomii.

Uwzględnienie dnGKS, takich jak furoinian mometazonu, w leczeniu skojarzonym schorzeń górnych i dolnych dróg oddechowych ma solidne oparcie w danych naukowych oraz praktyce klinicznej i powinno stanowić integralny element współczesnej terapii alergicznych chorób układu oddechowego [15–21].

Bezpieczeństwo i tolerancja donosowego furoinianu mometazonu

Furoinian mometazonu jako przedstawiciel nowoczesnych dnGKS cechuje się bardzo korzystnym profilem bezpieczeństwa, co potwierdziły liczne badania kliniczne, również o długim okresie obserwacji. Lek ten jest dobrze tolerowany – odnotowane działania niepożądane mają przeważnie charakter miejscowy i obejmują głównie niewielkie krwawienia z nosa, uczucie suchości błony śluzowej lub miejscowe podrażnienia. Co istotne, nie wykazano negatywnego wpływu mometazonu na oś podwzgórze–przysadka–nadnercza (HPA, *hypothalamic–pituitary–adrenal axis*) ani na tempo wzrostu u dzieci, co stanowi istotny argument kliniczny w pediatrycznej populacji pacjentów.

Na szczególną uwagę zasługuje opracowany przez Schafera i wsp. tzw. indeks terapeutyczny dla dnGKS – wskaźnik odzwierciedlający proporcję między skutecznością kliniczną a ryzykiem działań niepożądanych. Spośród dostępnych preparatów dnGKS mometazon uzyskał najwyższy wskaźnik terapeutyczny, co potwierdza zarówno dużą skuteczność, jak i wyjątkowo wysokie bezpieczeństwo stosowania.

Dodatkowym atutem mometazonu są jego unikalne właściwości reologiczne – duża lepkość i tiksotropia sprawiają, że preparat dobrze przylega do błony śluzowej nosa, co wydłuża czas kontaktu cząsteczek leku z miejscem działania, poprawiając jego skuteczność i ograniczając ryzyko spływania po tylnej ścianie gardła.

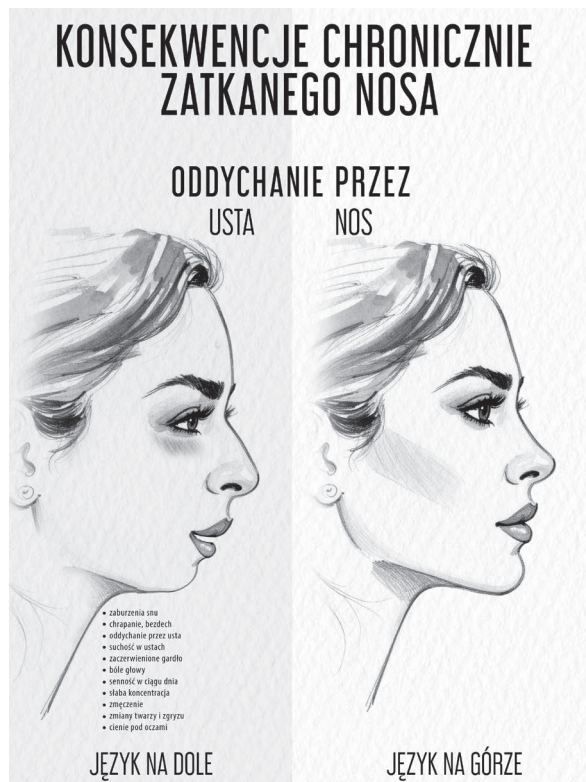
Pomimo ugruntowanej pozycji dnGKS w terapii ANN, przewlekłego zapalenia zatok i innych stanów zapalnych górnych dróg oddechowych nadal obserwuje się zjawisko tzw. steroidofobii – nieuzasadnionych obaw pacjentów, opiekunów oraz części personelu medycznego przed preparatami steroidowymi. Obawy te, często wynikające z błędnych przekonań i mitów, mogą prowadzić do nieoptymalnego stosowania dnGKS – zarówno zbyt krótkiego czasu terapii, jak i niewłaściwego dawkowania. Najczęstsze zarzuty dotyczą rzekomego działania ogólnoustrojowego, wpływu na metabolizm, ryzyka jaskry, uszkodzenia błony śluzowej nosa czy spowolnienia wzrastania u dzieci, jednak obecne dane kliniczne nie potwierdzają tych obaw w odniesieniu do mometazonu, zwłaszcza stosowanego zgodnie z aktualnymi wytycznymi [22, 23].

Konsekwencje przewlekłej blokady nosa

Przewlekła niedrożność nosa, będąca jednym z głównych objawów ANN, to nie tylko problem o podłożu zapalnym, lecz także zaburzenie niosące liczne konsekwencje funkcjonalne i anatomiczne, zwłaszcza u dzieci i młodzieży w okresie wzrostu. Wieloletnie oddychanie przez usta, będące kompensacją utrudnionej drożności nosa, może prowadzić do trwałych zmian w strukturze twarzoczaszki, jakości życia i funkcji układu oddechowego.

Rycina 1 przedstawia wyraźny kontrast między osobą z przewlekłą blokadą nosa (której twarz nosi cechy adaptacyjne wynikające z oddychania przez usta) a osobą oddychającą prawidłowo przez nos. U pierwszej można zaobserwować objawy ogólne (zmęczenie, senność, trudności z koncentracją) i strukturalne (zapadnięte policzki, zniekształcenia zgryzu, wysunięcie głowy ku przodowi – postawa kompensacyjna, niska pozycja języka, cienie pod oczami – tzw. alergiczne sińce) [24, 25].

Rycina 1. Cechy adaptacyjne wynikające z oddychania przez usta.



Z kolei osoba z fizjologicznym torem oddechowym ma symetryczną budowę twarzy, zamknięte usta w spoczynku, język spoczywający na podniebieniu oraz prawidłowe napięcie mięśniowe. Oddychanie przez nos poprawia wentylację pęcherzykową, umożliwia prawidłowe oczyszczanie i ogrzewanie powietrza oraz aktywuje mechanoreceptory jamy nosowej, wspierając regulację oddechową.

Z punktu widzenia praktyki klinicznej przedstawienie tych różnic wizualnie może mieć ogromną wartość edukacyjną. Coraz większa świadomość pacjentów dotycząca wpływu zdrowia na wygląd i komfort życia sprawia, że ukazanie długofalowych konsekwencji nieleczonego ANN może być silnym motywatorem do przestrzegania zaleceń terapeutycznych.

Podsumowanie

AO i ANN to przewlekłe choroby zapalne układu oddechowego, które łączy wspólne podłoże immunologiczne. Liczne badania kliniczne i obserwacje wskazują, że stan zapalny toczący się w obrębie błony śluzowej nosa może aktywować lub nasilać procesy zapalne w dolnych drogach oddechowych, a przez to przyczyniać się do pogorszenia przebiegu astmy oraz trudności w jej skutecznym kontrolowaniu.

W leczeniu ANN kluczową rolę odgrywają dnGKS, zwłaszcza furoinian mometazonu. Choć nie stanowią one podstawowej terapii AO, to ich przeciwzapalne działanie w górnych drogach oddechowych może istotnie wpłynąć na poprawienie kontroli objawów astmy, zmniejszenie częstości zaostrzeń oraz polepszenie jakości życia.

W świetle dostępnych dowodów naukowych włączenie mometazonu donosowego do strategii terapeutycznej u pacjentów z jednoczesnym ANN i AO należy uznać za podejście uzasadnione i pożądane. Korzyści wynikające z takiego leczenia obejmują nie tylko poprawę stanu klinicznego i funkcjonalnego, lecz także potencjalną profilaktykę trwałych zmian anatomicznych – szczególnie w okresie rozwojowym – co może mieć istotne znaczenie u dzieci, u których długoletnia niedrożność nosa może zaburzać prawidłowy rozwój twarzoczaszki.

Piśmiennictwo

1. Bousquet J, Melén E, Haahtela T et al. Rhinitis associated with asthma is distinct from rhinitis alone: The ARIA-MeDALL hypothesis. *Allergy*. 2023; 78(5): 1169-203. <http://doi.org/10.1111/all.15679>.
2. Samoliński B, Raciborski F, Lipiec A et al. *Epidemiologia chorób alergicznych w Polsce (ECAP)*. *Alergol Pol*. 2014; 1: 10-8.
3. Nur Husna SM, Tan HT, Md Shukri N et al. Allergic Rhinitis: A Clinical and Pathophysiological Overview. *Front Med (Lausanne)*. 2022; 9: 874114. <http://doi.org/10.3389/fmed.2022.874114>.
4. Ogulur I, Mitamura Y, Yazici D et al. Type 2 immunity in allergic diseases. *Cell Mol Immunol*. 2025; 22: 211-42. <http://doi.org/10.1038/s41423-025-01261-2>.
5. Samoliński B, Arcimowicz M, Buczyłko K et al. *Polskie Standardy Leczenia Nieżytów Nosa (PoSLenn)*. *Medycyna Praktyczna, Kraków* 2013.
6. Grzanka A, Misiólek M, Golusiński W et al. Molekularne mechanizmy działania glukokortykoidów: implikacje w leczeniu zapalenia zatok i polipów nosa. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011; 268: 247-53.
7. Herxheimer H. Should corticosteroid aerosols be used in severe chronic asthma? *Thorax*. 1981; 36(6): 401-3. <http://doi.org/10.1136/thx.36.6.401>.
8. Bousquet J, van Cauwenberge P, Khaltaev N et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma: ARIA workshop report. *J Allergy Clin Immunol*. 2001; 108(Suppl 5): 147-336.
9. Okano M. Mechanisms and clinical implications of glucocorticoids in the treatment of allergic rhinitis. *Clin Exp Immunol*. 2009; 158: 164-73.

10. Samoliński B, Sybilski A. Znaczenie stanów zapalnych błony śluzowej nosa w astmie oskrzelowej. *Alergia Astma Immunologia*. 2007; 12(1): 7-14.
11. Rogliani P, Laitano R, Ora J et al. Strength of association between comorbidities and asthma: a meta-analysis. *Eur Respir Rev*. 2023; 32(167): 220202. <http://doi.org/10.1183/16000617.0202-2022>.
12. Lohia S, Schlosser RJ, Soler ZM. Impact of intranasal corticosteroids on asthma outcomes in allergic rhinitis: a meta-analysis. *Allergy*. 2013; 68(5): 569-79. <http://doi.org/10.1111/all.12124>.
13. Baiardini I, Villa E, Rogkakou A et al. Effects of mometasone furoate on the quality of life: a randomized placebo-controlled trial in persistent allergic rhinitis and intermittent asthma using the Rhinasthma questionnaire. *Clin Exp Allergy*. 2011; 41(3): 417-23. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2010.03660.x>.
14. Price D, Kemp L, Sims E et al. Observational study comparing intranasal mometasone furoate with oral antihistamines for rhinitis and asthma. *Prim Care Respir J*. 2010; 19(3): 266-73. <http://doi.org/10.4104/pcrj.2010.00040>.
15. Global Initiative for Asthma. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2025*. Updated May 2025. <https://ginasthma.org>.
16. Brożek JL, Bousquet J, Agache I et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines – 2016 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2017; 140(4): 950-8.
17. Daley-Yates PT, Richards DH. Relationship between systemic corticosteroid exposure and growth velocity: development and validation of a pharmacokinetic/pharmacodynamic model. *Clin Ther*. 2004; 26(11): 1905-19. <http://doi.org/10.1016/j.clinthera.2004.11.017>.
18. Charakterystyka Produktu Leczniczego. Pronasal, 50 mikrogramów/dawkę. <https://rejstrymedyczne.ezdrowie.gov.pl/api/rpl/medicinal-products/41321/characteristic>.
19. Chohan A, Lal A, Chohan K et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the role of mometasone in adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015; 79(10): 1599-608. <http://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.07.009>.
20. Silva D, Ansotegui I, Morais-Almeida M. Off-label prescribing for allergic diseases in children. *World Allergy Organ J*. 2014; 7(1): 4. <http://doi.org/10.1186/1939-4551-7-4>.
21. Jiramongkolchai P, Patel S, Schneider JS. Use of Off-Label Nasal Steroid Irrigations in Long-Term Management of Chronic Rhinosinusitis. *Ear Nose Throat J*. 2021; 100(5): 329-34. <http://doi.org/10.1177/0145561321998521>.
22. Sastre J, Mosges R. Local and systemic safety of intranasal corticosteroids. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2012; 22(1): 1.
23. Cingi C, Songu M. Nasal steroid perspective: knowledge and attitudes. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010; 267: 725-30.
24. Ant A, Kemaloglu YK, Yilmaz M et al. Craniofacial Deviations in the Children With Nasal Obstruction. *J Craniofac Surg*. 2017; 28(3): 625-8. <http://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003409>.
25. Dąbrowski A. Niedrożność nosa – przyczyny, diagnostyka i leczenie. *Lekarz POZ*. 2017; 1: 19-28.

ORCID: Bartosz Pałdyna – ID – <https://orcid.org/0000-0001-8242-4699>

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 ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Copyright: © Medical Education sp. z o.o. This is an Open Access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

Adres do korespondencji

lek. Bartosz Pałdyna

Instytut Nauk o Zdrowiu, Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet w Siedlcach
08-110 Siedlce, ul. Bolesława Prusa 14
e-mail: bartosz.paldyna@uws.edu.pl