Wpływ edukacji chorego na skuteczność terapii wziewnej w POChP i astmie

The impact of patient's education on the effectiveness of inhalation therapy in COPD and asthma

Iwona Poziomkowska-Gęsicka, Marta Gazdowska
Zakład Alergologii Klinicznej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie
Kierownik: dr n. med. Iwona Poziomkowska-Gęsicka

For non-commercial use only

Streszczenie:
Astma i przewlekła obturacyjna choroba płuc są chorobami przewlekłymi, a skuteczność ich terapii zależy nie tylko od wyboru odpowiedniej metody leczenia, ale także od świadomości pacjenta. Z tego względu lekarze przy każdym kontakcie z chorym powinni rozważyć jego edukowanie. Właściwa edukacja zapewnia wyższy stopień przestrzegania zaleceń lekarskich i *compliance*, co w istotny sposób wpływa na szanse powodzenia terapii. Edukacja w zakresie samej choroby, jej leczenia powinna być obecna przy ustalaniu rozpoznania choroby, na wizytach kontrolnych, a także w sytuacji braku kontroli objawów chorobowych – przed eskalacją terapii. Ważnym aspektem edukacji pacjenta jest także nauka poprawnej techniki aplikacji leków w odpowiednio dobranych podajnikach czy systemach inhalacyjnych.

Abstract:
Asthma and chronic obstructive pulmonary disease are chronic diseases in which the effectiveness of therapy depends not only on the choice of the appropriate method of treatment, but also on the patient's awareness. For this reason, doctors should place great emphasis on educating the patient. This ensures a higher degree of adherence to medical recommendations and compliance, which significantly affects the chances of successful therapy. Education in the field of the disease itself and its treatment should be present during the diagnosis of the disease, during the follow-up visit(s), and in the event of lack of control of disease symptoms – before treatment escalation. An important element of patient education is also learning the correct technique of drug administration in properly selected dispensers or inhalation systems.

Słowa kluczowe: astma, terapia, *compliance*, edukacja, inhalator
Key words: asthma, therapy, compliance, education, inhaler

Wstęp

Bardzo ważnym aspektem leczenia chorób obturacyjnych układu oddechowego jest ścisła współpraca pacjenta z lekarzem, wymagająca od tego pierwszego dużej świadomości choroby. Lekarz powinien budować ją już od pierwszej wizyty. Wbrew niekiedy żywionemu przekonaniu edukacja chorego nie sprowadza się jedynie do pokazania mu sposobu korzystania z inhalatora, ale powinna obejmować znacznie szerszy obszar. Pożądane jest systematyczne odświeżanie i ewentualne uaktualnianie wiedzy pacjenta. W zakresie podawania leków przydatne jest regularne kontrolowanie poprawności techniki stosowania inhalatora, a w przypadku jego zmiany – dokładne pokazanie pacjentowi, w jaki sposób używać nowego urządzenia, opisanie różnic w stosowaniu w stosunku do poprzedniego urządzenia, a następnie (na kolejnej wizycie) sprawdzenie poprawności techniki inhalacji i dokonanie ewentualnych korekt. Należy przy tym uświadomić choremu, że tylko prawidłowo wykonana inhalacja leku jest skuteczna klinicznie.

Alergoprofil 2022, Vol. 18, Nr 4, 21-25
DOI: 10.24292/01.AP.184059123

Pracę otrzymano: 10.12.2022
Zaakceptowano: 30.12.2022
Opublikowano: 5.01.2023
"Copyright by Medical Education"

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 31.07.2025; 16:49,32

Terapia astmy i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc

Przełom w terapii astmy dokonał się wraz ze stworzeniem leków wziewnych, które docierają bezpośrednio do miejsca toczącego się stanu zapalnego. Jednakże wziewna forma podania wymaga znacznej uwagi i zaangażowania pacjenta, by prawidłowo zaaplikować lek. Systemy inhalacyjne ewoluują, dlatego bardzo istotne są personalizacja terapii i indywidualny dobór inhalatora, uzależniony od potrzeb danego pacjenta Pierwsze chronologicznie inhalatory osobiste, tj. powszechnie stosowane inhalatory ciśnieniowe z odmierzoną dawką (pMDI, *pressurized metered dose inhaler*), wymagają bacznej uwagi, by pacjent zsynchronizował uwolnienie dawki z własnym wdechem. Do tego rodzaju podajnika warto zaopatrzyć pacjenta w dodatkowe urządzenie, tzw. komorę, i poinstruować co do właściwego jej użytkowania i okresowej wymiany. Z kolei dominujące obecnie na rynku inhalatory suchego proszku (DPI, *dry powder inhalers*) doczekały się licznych modyfikacji. Specyficzne parametry, jak opór własny urządzenia czy optymalny przepływ powietrza potrzebny do aerolizacji leku przez konkretnego pacjenta, są kluczowymi elementami wpływającymi na sukces terapeutyczny. Kiedy pierwszy raz lekarz decyduje się wypisać receptę na lek wziewny, ocenia możliwości percepcyjne pacjenta, zdolności manualne, a także szanse poprawnego użycia danego inhalatora. Poinstruowanie słowne pacjenta, jak stosować inhalator, zwykle nie wystarcza, pomocne jest użycie inhalatora demonstracyjnego lub wydanie takiego pacjentowi. Z obserwacji wiadomo, iż pacjent po wyjściu z gabinetu pamięta tylko niewielką część przekazywanych mu informacji. Dlatego każda dodatkowa forma instruktażu, przypomnienia, jak stosować leki wziewne, jest nieoceniona. Popularnością cieszą się dostępne filmiki instruktażowe czy wydawane broszury ze schematem użycia inhalatora. Każdy lekarz ma świadomość, że nawet najlepszy lek nie zadziała, jeśli będzie niewłaściwie stosowany.

Zatem instruktaż z techniki użycia osobistego inhalatora powinien być przeprowadzany nie tylko przy tzw. pierwszej recepcie, ale systematycznie, zwłaszcza kiedy nie udaje się osiągnąć spodziewanych efektów terapii. Rekomendacje Światowej Inicjatywy na Rzecz Zwalczania Astmy (GINA, Global Initiative for Asthma) z 2022 r. po raz kolejny przypominają, iż w każdym przypadku braku kontroli objawów choroby, zanim zdecydujemy się na eskalację leczenia, powinniśmy sprawdzić poprawność techniki inhalacji [1, 2]. Ponieważ w terapii astmy w większości przypadków wymagane jest przyjmowanie leków codziennie i długoterminowo, pojawiające się trudności związane z prawidłowym użyciem inhalatora mogą wywoływać niechęć pacjentów do terapii, co skutkuje pomijaniem dawek lub nawet zaprzestaniem leczenia. Pacjenci wymagający zastosowania kilku rodzajów inhalatorów odczuwają proces terapii jako skomplikowany. A wiadomo, że im dłuższe i bardziej skomplikowane leczenie, tym niższy stopień przestrzegania zaleceń terapeutycznych [3, 4]. Niezależnie od tego, jaki preparat zostanie użyty do terapii wziewnej – pacjent musi być przekonany do stosowania „swojego" leku, nie powinno być możliwości wystąpienia pomyłki w terapii, niewłaściwej zmiany leczenia przez pacjenta. I tak od lat, by maksymalnie uprościć terapię astmy i zminimalizować ryzyko błędu, poprawić przestrzeganie zaleceń rekomendowane są terapie łączone w jednym podajniku: wziewny glikokortykosteroid (wGKS) i długo działający β_2-mimetyk (LABA, *long acting β_2-agonist*). Stosowanie dwóch leków w jednym inhalatorze jest wygodne dla pacjenta, daje pewność niestosowania samych LABA, jest uzasadnione względami patofizjologii i farmakologii. Taka terapia jest bardziej skuteczna niż monoterapia wGKS, daje większe bezpieczeństwo i poprawia stopień przestrzegania zaleceń lekarskich (*compliance*). Badania obserwacyjne ukazują rzeczywisty poziom *compliance*, który utrzymuje się najczęściej na poziomie tylko 30–50% [5–8]. W tym zakresie również bardzo ważny jest dobór nie tylko odpowiedniego leku, ale także odpowiedniego inhalatora. Jeśli bowiem pacjent nie będzie potrafił opanować techniki przyjmowania leku z danego inhalatora, to skuteczność leczenia będzie niewielka, a dodatkowo mogą wystąpić działania niepożądane. Zniechęcenie chorego do leczenia przełoży się na obniżenie *compliance* i dalsze zmniejszanie skuteczności terapii w mechanizmie błędnego koła. Z tego powodu przy wyborze DPI należy zawsze sprawdzić i uwzględnić preferencje i kompetencje pacjenta.

W przypadku pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) sytuacja wygląda podobnie. Bardzo istotny jest indywidualny dobór inhalatora u danego chorego z uwzględnieniem takich aspektów, jak dostępność leku, jego cena oraz preferencje pacjenta. Rekomendacje Światowej Organizacji Zwalczania POChP (GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) jasno wskazują, że jednym z elementów decydujących o wyborze terapii powinna być umiejętność prawidłowej obsługi inhalatora przez pacjenta. Edukacja i trening chorego nie powinny być marginalizowane, a poprawność techniki inhalacji powinna być weryfikowana nie tylko podczas pierwszej wizyty inicjującej terapię, ale także na każdej wizycie kontrolnej. Warto również wspomnieć, że terapia pacjenta z POChP powinna podlegać ewaluacji, eskalacji, także przy stabil-

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 31.07.2025; 16:49,32

nym przebiegu, np. brak zaostrzeń w ciągu 12 miesięcy, deeskalacji leczenia, zawsze przy uwzględnieniu indywidualnego dobierania leczenia dla danego chorego.

Wpływ edukacji pacjenta na skuteczność terapii wziewnej w POChP i astmie

Zgodnie z rekomendacjami GINA oraz GOLD edukacja chorych na astmę i POChP stanowi integralny element terapii i powinna być prowadzona w sposób ciągły. Na skuteczność leczenia oprócz optymalnego dobrania leków dla danego pacjenta bardzo duży wpływ ma m.in. czas, który poświęcimy pacjentowi na przekazanie informacji o jego chorobie, przepisanych lekach, a także o sposobie ich przyjmowania. Edukacja powinna być obecna przy rozpoznaniu astmy, na wizycie/wizytach kontrolnych, jak również w sytuacji braku kontroli objawów astmy [9], przed eskalacją leczenia. Edukacja to też sprawdzenie techniki przyjmowania leków, weryfikacja adherencji (współpracy) i *persistence* (wytrwałości) w terapii naszego pacjenta [2].

Oprócz przysłowiowego ABC, jak leczyć pacjentów z astmą w zależności od nasilenia objawów, dostępny konsensus ekspertów GINA od wielu lat podkreśla konieczność edukacji chorych w zakresie zarówno techniki inhalacji, jak i współuczestniczenia w terapii. Od lat funkcjonują cztery zalecenia [2]:

- wybierz: „Wybierz odpowiednie urządzenie przed przepisaniem, rozważ opcje inhalatorów, zapalenie stawów u pacjenta, umiejętności i koszty. Dla wGKS z pMDI przepisz komorę”
- sprawdź: „Sprawdź technikę przy każdej okazji. Identyfikuj błędy z listy kontrolnej dla danego urządzenia”
- popraw: „Daj instrukcję, jak prawidłowo używać inhalatora. Sprawdź ponownie (do 2–3 razy) technikę inhalacji”
- potwierdź: „Pokaż prawidłową technikę obsługi inhalatora, który przepisujesz. Krótki trening techniki inhalacji poprawia kontrolę astmy”.

Badania dowodzą, że wprowadzenie interwencji edukacyjnej koreluje z mniejszym zużyciem krótko działających leków rozszerzających oskrzela oraz ze zwiększeniem aktywności fizycznej (o 20% u chorych na astmę i o 46% u chorych na POChP). Program edukacyjny stanowi ważny element uzupełniający terapię. Pozwala wyodrębnić grupy wymagające szczególnej uwagi lekarza prowadzącego [10]. Wielokrotna edukacja w zakresie prawidłowego stosowania inhalatorów może zmniejszyć odsetek błędów u pacjentów je stosujących i poprawić jakość życia chorych na POChP. Edukacja powtórna może być skutecznie przeprowadzona za pomocą bezpośredniej demonstracji dla pacjentów lub za pośrednictwem mediów edukacyjnych, np. w postaci krótkich filmów [11].

Nieprawidłowa technika inhalacji występuje powszechnie u osób z POChP, nieprawidłowości zależą od typu urządzenia i są powiązane m.in. z poziomem wykształcenia. Dopasowane interwencje edukacyjne i nauczenie poprawnej techniki inhalacji powinny być częścią procesu inicjowania i monitorowania terapii [12]. Błędy w postępowaniu i niewłaściwa technika używania urządzeń do inhalacji są związane ze słabą kontrolą choroby; jak pokazują badania, aby leczenie było skuteczne, konieczne jest powtórzenie instrukcji co najmniej trzykrotnie, zarówno w przypadku pacjentów z astmą, jak i pacjentów z POChP [13].

Dane literaturowe jednoznacznie wskazują, że edukacja pacjentów z chorobami obturacyjnymi zmniejsza potrzebę wizyt u lekarza rodzinnego nawet o 85% w porównaniu z brakiem edukacji, a także redukuje absencję w pracy [14].

Edukacja pacjentów zmniejsza również zapotrzebowanie na leki doraźne, poprawia wyniki leczenia i obniża jego koszty w 12-miesięcznej obserwacji [15]. Z przeprowadzonych badań wynika, że skuteczna edukacja pacjentów oraz zwiększenie dostępu do spirometrii zwiększają szansę na dobre wykorzystanie leków stosowanych w terapii chorób przewlekłych, tj. astmy i POChP, zapewniając m.in. lepszą kontrolę objawów chorobowych w tej grupie pacjentów [16].

Inhalatory

Na rynku jest dostępnych wiele rodzajów inhalatorów osobistych. Zarówno pMDI, jak i DPI mają swoje zalety i wady. W przypadku pMDI wymagane jest od użytkownika skoordynowanie naciskania pojemnika i wdychania leku, podczas gdy DPI są aktywowane przez wdech. Wymagany przepływ do przyjęcia leku w inhalatorach pMDI jest niski (ok. 30 l/min), natomiast w DPI jest zwykle wyższy, choć różni się w zależności od budowy inhalatora [17]. Pasywne inhalatory suchego proszku I generacji (jednodawkowe – kapsułkowe) lub pasywne II generacji wielodawkowe (blistrowe lub rezerwuarowe) [18, 19] wymagają odpowiedniego wysiłku wdechowego chorego, mającego doprowadzić do deagregacji i aerolizacji proszku, właściwego ukształtowania chmury aerozolowej oraz dostarczenia tej chmury w odpowiednie regiony dolnych dróg oddechowych [20]. Do tego potrzebny jest silny i dość krótki, ale głęboki wdech, który ukształtuje optymalny przepływ wdechowy przez inhalator. Aerolizer i cyklohaler wyma-

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 31.07.2025; 16:49,32

gają wygenerowania szczytowego przepływu wdechowego (PIF, *peak inspiratory flow*) powyżej 120 l/min, turbuhaler – powyżej 60 l/min [21]. W przypadku inhalatora typu Dysk wymagany jest PIF równy 30 l/min, co jest jego niewątpliwą zaletą. Z uwagi na to, iż inhalator typu Dysk, a także dyski generyczne należą do inhalatorów o średnio niskim oporze własnym, optymalny przepływ wdechowy zawiera się w przedziale 30–90 l/min. Inhalatory typu Dysk są względnie przepływowo niezależne w zakresie typowych przepływów wdechowych, co oznacza generowanie względnie niezmiennej chmury aerozolowej w zakresie przepływów 30–90 l/min [22]. Liczba czynności, które trzeba wykonać przy zainhalowaniu pojedynczej dawki, też jest ważna, może wpłynąć na *compliance*. Inhalatory takie jak aerolizer czy cyklohaler wymagają wykonania dziewięciu czynności. Dla inhalatorów typu Dysk liczba czynności niezbędnych do inhalacji leku z inhalatora jest niewielka i ogranicza się jedynie do czterech: otwórz, załaduj, zainhaluj, zamknij. Minimalizuje to ryzyko popełnienia błędu. Co ważne, zmiana ułożenia inhalatora nie wpływa na ilość uwalnianej dawki leku. Jak pokazują badania, inhalator typu Dysk jest urządzeniem obarczonym ponad dwukrotnie niższym ryzykiem popełnienia błędu krytycznego w porównaniu z inhalatorami pMDI [23].

Zaletą inhalatora typu Dysk jest również obecność licznika dawek, dzięki któremu chory dokładnie wie, ile dawek leku zainhalował. Obecność laktozy pozwala natomiast poczuć smak, który potwierdza uwolnienie dawki leku.

Flutykazon z salmeterolem w jednym inhalatorze typu Dysk, a także urządzenia generyczne mają szeroką dostępność dawek, w tym dla najmłodszej grupy pacjentów, po ukończeniu 4. r.ż. Kombinacja ma unikalny zapis dla dawki 100 µg/50 µg: „Krótkotrwałe stosowanie preparatu można rozważyć jako początkowe leczenie podtrzymujące u dorosłych z przewlekłą umiarkowaną astmą, u których szybka kontrola astmy jest niezbędna" [24]. Na koniec warto dodać, że w przeciwieństwie do nebulizatora czy niewłaściwie użytego pMDI – inhalator proszkowy użyty przez pacjenta nie zagraża rozpyleniem wGKS do spojówek, a tym samym nie stwarza ryzyka rozwoju chorób oczu.

Podsumowanie

Pacjenci z astmą mają obecnie dostęp do wielu leków, w różnych systemach inhalacyjnych. Zwykle dobieramy odpowiedni lek przeciwzapalny (wGKS) i najlepszy dla danego pacjenta lek dodatkowy – LABA, pamiętając o lekach antyleukotrienowych, długo działających antagonistach receptora muskarynowego (LAMA, *long-acting muscarinic antagonists*) czy w przypadku najciężej chorych – o leczeniu biologicznym. Niestety, problem braku kontroli objawów wciąż występuje w rzeczywistej praktyce klinicznej [25, 26]. Jedną z przyczyn takiego stanu jest brak przestrzegania zaleceń terapeutycznych. Skutkuje to zmniejszeniem efektu terapeutycznego związanego ze stosowaniem leków, zwiększeniem liczby hospitalizacji w związku z chorobą, a nawet wzrostem śmiertelności. Spada jakość życia, obniża się produktywność w pracy i rosną koszty leczenia [27]. Rzadko istnieje jeden najlepszy system inhlacyjny dla danego pacjenta. Wybór osobistego podajnika powinien być dokonywany wspólnie z pacjentem przy uwzględnieniu parametrów, które są ważne dla poprawnego użytkowania, np. rozmiaru, poręczności, łatwości czy pewności w codziennym stosowaniu. One bowiem mogą decydować o powodzeniu terapii wziewnej. Stosowanie odpowiednio dobranych leków w przyjaznym inhalatorze zgodnie z zaleceniami lekarza jest warunkiem powodzenia terapii chorób przewlekłych. Inhalator typu Dysk warto rozważyć w terapii zarówno astmy, jak i POChP. Jest on przyjazny dla pacjenta i otoczenia w zakresie zmniejszonego śladu węglowego (CO_2) w stosunku do inhalatorów pMDI. Generuje mniejsze ryzyko błędu podczas użycia, jest intuicyjny. Nie wymaga synchronizacji: uwolnienia dawki z wdechem pacjenta, co stanowi warunek skutecznej inhalacji z pMDI, nie naraża na dodatkowe koszta, np. kupno komory, by ominąć trudną do nauki synchronizację. Nie jest potrzebny silny wdech wymagający przepływu powietrza na poziomie co najmniej 60 l, jak ma miejsce np. w turbuhalerze. Pacjent, używając Dysku i dyskopodobnych inhalatorów, nie musi pamiętać o dodatkowym zabraniu blistra czy pojemnika z lekiem, by wykonać inhalację, ponadto nie czuje się zakłopotany przy ograniczeniach manualnych (inhalatory kapsułkowe jednodawkowe).

Programy edukacyjne stanowią ważny element uzupełniający farmakoterapię. Przyczyniają się do lepszego zrozumienia i właściwego stosowania się do zaleceń lekarskich oraz, co najważniejsze, mogą prowadzić do poprawy w zakresie kontroli astmy i POChP.

Piśmiennictwo

1. *Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2021. http://ginasthma.org.2021 (access: 27.02.2023).*
2. *Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2022. http://ginasthma.org.2022 (access: 27.02.2023).*
3. *Gaciong Z, Kardas P. Nieprzestrzeganie zaleceń terapeutycznych. Naukowa Fundacja Polpharmy, Warszawa 2015.*

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 31.07.2025; 16:49,32

4. *Dońka K, Czerwińska-Pawluk I, Paździor V et al. Przyczyny braku kontroli astmy na podstawie literatury. J Educ Health Sport. 2015; 5(1): 263-73.*
5. *Herndon JB, Mattke S, Evans Cuellar A et al. Anti-inflammatory medication adherence, healthcare utilization and expenditures among Medicaid and children's health insurance program enrollees with asthma. Pharmacoeconomics. 2012; 30(5): 397-412.*
6. *Bender BG, Pedan A, Varasteh LT. Adherence and persistence with fluticasone propionate/salmeterol combination therapy. J Allergy Clin Immunol. 2006; 118(4): 899-904.*
7. *Makhinova T, Barner JC, Richards KM et al. Asthma Controller Medication Adherence, Risk of Exacerbation, and Use of Rescue Agents Among Texas Medicaid Patients with Persistent Asthma. J Manag Care Spec Pharm. 2015; 21(12): 1124-32.*
8. *Ismaila A, Corriveau D, Vaillancourt J et al. Impact of adherence to treatment with fluticasone propionate/salmeterol in asthma patients. Curr Med Res Opin. 2014; 30(7): 1417-25.*
9. *Price D, Bosnic-Anticevich S, Briggs A et al. Inhaler Error Steering Committee: Inhaler competence in asthma: common errors, barriers to use and recommended solutions. Respir Med. 2013; 107: 37-46.*
10. *Górska K, Korczyński P. The role of education of patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease in outpatient settings. Lekarz POZ. 2019; 5(6): 411-8.*
11. *Sauriasari R, Madani RA, Rozaliyani A et al. The effect of repeated education using live demonstrations and videos of how to use inhalation drugs on quality of life for COPD patients. Heliyon. 2021; 7(9): e07870. http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07870.*
12. *Melzer AC, Ghassemieh BJ, Gillespie SE et al. Patient characteristics associated with poor inhaler technique among a cohort of patients with COPD. Respir Med. 2017; 123: 124-30. http://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.12.011.*
13. *Takaku Y, Kurashima K, Ohta C et al. How many instructions are required to correct inhalation errors in patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease? Respir Med. 2017; 123: 110-5. http://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.12.012.*
14. *Gallefoss F, Bakke PS. Impact of patient education and self-management on morbidity in asthmatics and patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med. 2000; 94(3): 279-87. http://doi.org/10.1053/rmed.1999.0749.*
15. *Gallefoss F. The effects of patient education in COPD in a 1-year follow-up randomised, controlled trial. Patient Educ Couns. 2004; 52(3): 259-66. http://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00100-9.*
16. *Sari N, Osman M. The effects of patient education programs on medication use among asthma and COPD patients: a propensity score matching with a difference-in-difference regression approach. BMC Health Serv Res. 2015; 15: 332. http://doi.org/10.1186/s12913-015-0998-6.*
17. *Malerba M, Foci V, Patrucco F et al. Single Inhaler LABA/LAMA for COPD. Front Pharmacol. 2019; 10: 390. http://doi.org/10.3389/fphar.2019.00390.*
18. *Emeryk A, Pirożyński M, Mazurek H et al. Polski przewodnik inhalacyjny. Via Medica, Gdańsk 2015: 1-22.*
19. *Emeryk A, Pirożyński M, Emeryk-Maksymiuk J. Dry powder inhalers – between the doctor and the patient. Adv Respir Med. 2018; 86: 44-52.*
20. *Telko MJ, Hickey AJ. Dry powder inhaler formulation. Respir Care. 2005; 50: 1209-27.*
21. *Clark AR, Hollingworth AM. The relationship between powder inhaler resistance and peak inspiratory conditions in healthy-volunteers – implications for in-vitro testing. J Aerosol Med. 1993; 6: 99-110.*
22. *Demoly P, Hagedoorn P, De Boer AH et al. The clinical relevance of dry powder inhaler performance for drug delivery. Respir Med. 2014; 108(8): 1195-203.*
23. *Molimard M, Raherison C, Lignot S et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation and inhaler device handling: real-life assessment of 2935 patients. Eur Respir J. 2017; 49(2): 1601794.*
24. *Asaris, proszek do inhalacji – charakterystyka produktu leczniczego.*
25. *Braido F, Brusselle G, Guastalla D et al. Determinants and impact of suboptimal asthma control in Europe: The INTERNATIONAL CROSS-SECTIONAL AND LONGITUDINAL ASSESSMENT ON ASTHMA CONTROL (LIAISON) study. Respir Res. 2016; 17(1): 51.*
26. *Kang H-R, Song HJ, Nam JH et al. Risk factors of asthma exacerbation based on asthma severity: a nationwide population-based observational study in South Korea. BMJ Open. 2018; 8(3): e020825.*
27. *Lindsay JT, Heaney LG. Nonadherence in difficult asthma – facts, myths, and a time to act. Patient Prefer Adherence. 2013; 7: 329-36.*

ORCID
I. Poziomkowska-Gęsicka – ID – http://orcid.org/0000-0002-8699-4055

Wkład autorów/Authors' contributions:
I. Poziomkowska-Gęsicka: 55%; M. Gazdowska: 45%.
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
dr n. med. Iwona Poziomkowska-Gęsicka
Zakład Alergologii Klinicznej,
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie
70-111 Szczecin, ul. Powstańców Wlkp. 72
e-mail: iwona.poziomkowska@pum.edu.pl

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 31.07.2025; 16:49,32