Postrzeganie inhalatorów suchego proszku przez chorych na astmę

Perception of dry powder inhalers by asthma patients

Andrzej Emeryk[1, 2], Iwona Czerwińska-Pawluk[2], Justyna Emeryk-Maksymiuk[2], Klaudia Panas[1]
[1] Klinika Chorób Płuc i Reumatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
[2] AlergoTest s.c. Specjalistyczne Centrum Medyczne w Lublinie

For non-commercial use only

Streszczenie:
Celem badania była ocena postrzegania inhalatorów suchego proszku przez pacjentów z astmą. Przeprowadzono badanie ankietowe w grupie 98 dorosłych leczonych glikokortykosteroidem wziewnym i długo działającym β_2-mimetykiem z inhalatorem suchego proszku. Według opinii pacjentów inhalator powinien być łatwy w prawidłowym używaniu i utrzymaniu higieny, mieć licznik dawek, noszenie go przy sobie nie powinno sprawiać trudności, a także powinna być zachowana dostępność wszystkich leków potrzebnych choremu w danym inhalatorze. Cechy użytkowe i związane z techniką inhalacji z inhalatora Airmaster® były bardzo dobrze postrzegane przez zdecydowaną większość pacjentów.

Abstract:
The aim of the study was to assess the perception of dry powder inhalers by patients with asthma. A survey was conducted in a group of 98 adult patients treated with inhaled glucocorticosteroid and long-acting β_2-agonist with dry powder inhalers. According to patients, the inhaler should be easy to use properly, maintain its hygiene and carry with you, have a dose counter and the availability of all drugs needed by the patient in a given inhaler. The functional and inhalation features of the Airmaster® inhaler were very well perceived by the vast majority of patients.

Słowa kluczowe: astma, dorośli, percepcja inhalatorów suchego proszku, Airmaster®
Key words: asthma, adults, perception of dry powder inhaler, Airmaster®

Wstęp

Istnieje wiele rodzajów inhalatorów suchego proszku (DPI, *dry powder inhalers*) i co pewien czas pojawiają się na rynku nowe, z reguły lepsze konstrukcje bądź inhalatory generyczne [1]. Obecnie wyróżnia się trzy zasadnicze grupy DPI: jednodawkowe (kapsułkowe), wielodawkowe blistrowe i wielodawkowe rezerwuarowe [2]. Różnią się one konstrukcją i działaniem, sposobem używania, charakterystyką produkowanych chmur aerozolowych, efektywnością kliniczną inhalowanych leków, dostępnością określonych leków czy stopniem ryzyka popełnienia błędu podczas inhalacji [3–6].

Przy wyborze DPI dla danego chorego należy brać pod uwagę wiele czynników zależnych od inhalatora, pacjenta i jego choroby oraz systemu opieki zdrowotnej (refundacja) [1, 7]. Najważniejsze czynniki zależne od chorego to: zdolność do generowania minimalnego, a najlepiej optymalnego przepływu wdechowego (ocenianego poprzez pomiar szczytowego przepływu wdechowego [PIF, *peak inspiratory flow*]), preferencje czy umiejętność prawidłowego używania [1, 8–11]. Stąd też ważna jest wiedza na temat postrzegania danego DPI przez określoną grupę chorych.

Alergoprofil 2023, Vol. 19, Nr 1, 3-9
DOI: 10.24292/01.AP.191050423

Pracę otrzymano: 20.03.2023
Zaakceptowano: 5.04.2023
Opublikowano: 7.04.2023
"Copyright by Medical Education"

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

Cel

Celem pracy było zebranie opinii o postrzeganiu DPI, w tym nowego DPI na polskim rynku – urządzenia Airmaster® – przez chorych na astmę.

Materiał i metody

Przeprowadzono badanie ankietowe, jednoośrodkowe, randomizowane. Objęto nim chorych leczonych ambulatoryjnie z powodu astmy, zgłaszających się kolejno do Specjalistycznego Centrum Medycznego AlergoTest s.c. w Lublinie. Do badania przeprowadzonego w dniach 1.06.2022–23.12.2022 r. włączano chorych spełniających następujące kryteria:

- astma rozpoznana i leczona według GINA 2021 [12]
- wiek badanych od 18 do 70 lat, mężczyźni/kobiety
- przyjmowanie codziennie wziewnego glikokortykosteroidu (wGKS) lub kombinacji wGKS z długo działającym β_2-mimetykiem (LABA, *long-acting β_2-agonist*) z DPI tego samego typu przez co najmniej 12 miesięcy przed włączeniem do badania
- uprzednie doświadczenia z DPI typu Dysk (Dysk f. GSK) lub DPI dyskopodobnych (Diament f. Polfarmex S.A. lub G7 f. Celon Pharma) i/lub Turbuhaler® i/lub Easyhaler®
- zrozumienie i opanowanie techniki inhalacji z DPI typu Airmaster®
- pisemna zgoda na udział w badaniu.

W trakcie wizyty każdy chory:

- przeczytał ulotkę z informacją o używaniu inhalatora Airmaster® dostępną w opakowaniu inhalatora [13]
- miał pokazany prawidłowy sposób używania tego inhalatora za pomocą inhalatora demonstracyjnego (bez leku)
- powtarzał kolejne kroki związane z użyciem inhalatora demonstracyjnego w obecności certyfikowanego edukatora w terapii inhalacyjnej
- uzyskiwał odpowiedź na ewentualne pytania dotyczące inhalatora.

Następnie chorzy, którzy potrafili prawidłowo użyć inhalatora Airmaster®, zostali poddani badaniu ankietowemu. Samodzielnie i w osobnym pomieszczeniu wypełniali ankietę w formie papierowej. W badaniu posłużono się dwoma kwestionariuszami ankiet:

- kwestionariusz ankiety National Institute for Health and Clinical Excellence (kwestionariusz NICE) dotyczący oceny ważności dla pacjenta wybranych cech inhalatora, zawierający sześć pytań z czterema skalowanymi odpowiedziami na każde pytanie według skali Likerta [14]
- kwestionariusz ankiety akceptacji (KAA) różnych cech inhalatora Airmaster®, zgrupowanych w trzech domenach, w każdej po cztery cechy [15]:
  - domena I – cechy fizyczne (kolor, kształt, wielkość, ciężar)
  - domena II – cechy użytkowe (łatwość stosowania, funkcjonalny ustnik, łatwość noszenia, ochrona urządzenia przed zanieczyszczeniem oraz higiena jego użytkowania)
  - domena III – cechy związane bezpośrednio z techniką inhalacji (pewność przyjęcia dawki leku [słodki smak], czytelność instrukcji obsługi, możliwość kontroli liczby przyjętych dawek leku oraz łatwość trzymania inhalatora podczas inhalacji).

Ten kwestionariusz ankiety zastosowano do oceny akceptacji inhalatora Airmaster® (ryc. 1). Był on już stosowany w tego typu badaniu w kraju [15]. Ponadto zadano dodatkowe pytanie o akceptację liczby kolejnych kroków podczas używania inhalatora Airmaster®.

W tzw. metryczce zbierano dane osobowe i podstawowe dane medyczne z historii choroby pacjenta. Odnotowywano w niej wiek, płeć, czas leczenia astmy, miejsce zamieszkania oraz wykształcenie. Ponadto chorzy odpowiadali na pytania dotyczące DPI stosowanych w okresie ostatnich 2 lat, czy byli edukowani w używaniu DPI i w jaki sposób dokonano wyboru stosowanego inhalatora. Odnotowywano także czas trwania edukacji danego pacjenta (przeczytanie ulotki przez pacjenta, demonstracja na żywo przez edukatora, sprawdzenie poprawności użycia przez pacjenta) w technice inhalacji (używaniu inhalatora) Airmaster®.

Dane z ankiet i metryczki poddano analizie statystycznej. W pracy obliczano odsetek chorych akceptujących poszczególne cechy inhalatorów. Porównano wyniki akceptacji cech fizycznych inhalatora Airma-

Rycina 1. *Inhalator Airmaster®.*

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from
https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

ster® z cechami użytkowymi i związanymi z techniką inhalacji. Wykorzystano procedury statystyczne, odpowiednie dla charakteru badanych zmiennych i postawionych pytań badawczych.

Wyniki

Badaniem objęto 103 chorych. Wszyscy pacjenci zakwalifikowani wstępnie do badania potrafili prawidłowo zastosować inhalator Airmaster®. Obie ankiety poprawnie i kompletnie wypełniło 98 chorych (95%). Dane demograficzne i kliniczne badanej grupy zaprezentowano w tabelach 1 i 2.

Tabela 1. *Charakterystyka demograficzna badanej grupy (% badanych).*

Miejsce zamieszkania badanych (%)	Wykształcenie badanych (%)	Wiek badanych (%)
wieś – 43	podstawowe – 14	< 30 lat – 31
miasto do 20 tys. mieszkańców – 26	średnie – 48	30–39 lat – 31
miasto 20–100 tys. mieszkańców – 21	wyższe – 37	40–49 lat – 25
miasto > 100 tys. mieszkańców – 10	zawodowe – 1	50–59 lat – 6
		60–69 lat – 7

Tabela 2. *Charakterystyka kliniczna badanej grupy (% badanych).*

Czas leczenia astmy	Miejsce leczenia	DPI stosowany w ostatnich 2 latach
< 2 lat – 15	poradnia alergologiczna/pulmonologiczna – 54	Dysk* – 35
2–5 lat – 30	poradnia alergologiczna/pulmonologiczna i POZ – 39	Turbuhaler® – 39
6–10 lat – 39	POZ – 7	Easyhaler® – 8
11–20 lat – 12		Novolizer – 5
> 20 lat – 4		inne – 13

* Dysk lub inhalator dyskopodobny.

Średni wiek badanej populacji wynosił 37 ± 13 lat, a większość chorych (62%) miała 20–40 lat. Wśród badanych dominowały kobiety (65%), chorzy zamieszkujący wieś lub małe miasto (69%) i z wykształceniem średnim (62%). Najczęściej byli leczeni z powodu astmy od 2 do 10 lat (69%), głównie w poradniach specjalistycznych (54%) lub poradniach specjalistycznych i w POZ (39%). Najczęściej stosowanym DPI w ostatnich 2 latach był Turbuhaler® (39%) oraz inhalator Dysk lub dyskopodobny (35%). Wszyscy badani mieli uprzednie doświadczenia z inhalatorem Dysk lub inhalatorem dyskopodobnym.

W tabeli 3 przedstawiono opinie badanych dotyczące ważności wybranych cech inhalatorów indywidualnych (ciśnieniowych dozujących i DPI). Odpowiadający wybierali jedną odpowiedź na pytanie: Jak ważne są dla mnie następujące cechy inhalatora?

Tabela 3. *Wyniki badań oceniających ważność wybranych cech inhalatora według kwestionariusza ankiety NICE (% ankietowanych).*

	Bardzo ważne	Ważne	Nieważne	Kompletnie nieważne	Razem
Inhalator powinien być łatwy w prawidłowym używaniu	68	29	2	1	100
Inhalator powinien pokazywać, ile dawek leku pozostało	70	26	2	2	100
Konieczność częstego czyszczenia inhalatora	44	39	13	4	100
Łatwość w noszeniu przy sobie	45	36	15	4	100
Niski ślad węglowy	43	33	16	8	100
Są w nim dostępne wszystkie leki potrzebne do leczenia	62	27	8	3	100

Najważniejsze cechy inhalatora z punktu widzenia chorego to: sygnalizacja liczby dawek leku pozostałych w inhalatorze, łatwość w prawidłowym używaniu oraz dostępność wszystkich leków potrzebnych do leczenia choroby (odpowiednio: 70%, 68% i 62% badanych). Mniej istotne okazały się takie cechy, jak: łatwość w noszeniu przy sobie, konieczność częstego czyszczenia inhalatora oraz niski ślad węglowy (odpowiednio: 45%, 44% i 43% badanych). Tych sześć ocenianych cech inhalatora było bardzo ważnych lub ważnych dla 76–96% ankietowanych.

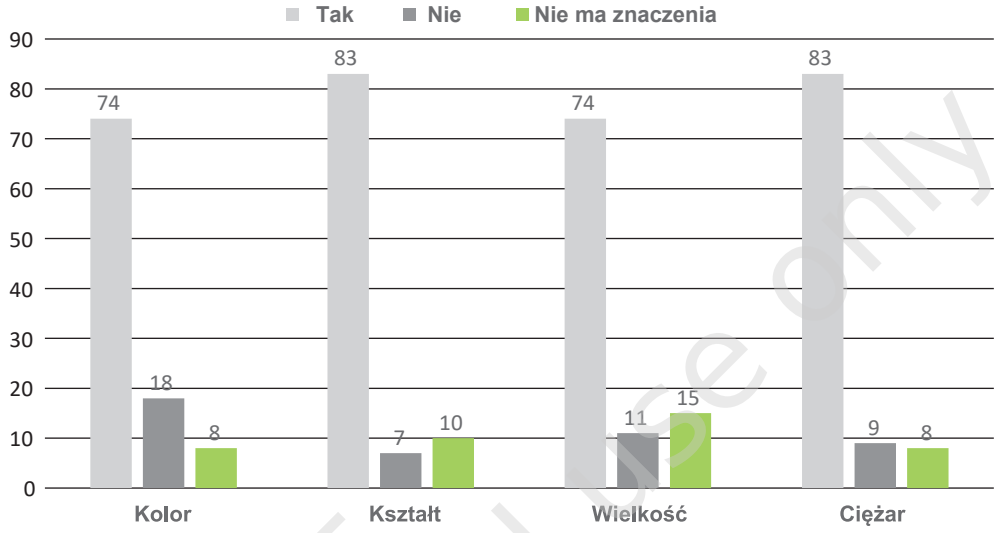
Wyniki badań (według KAA) nad akceptacją cech fizycznych (domena I), użytkowych (domena II) oraz związanych z techniką inhalacji z inhalatora Airmaster® (domena III) pokazano na rycinach 2, 3 i 4.

Największą akceptację uzyskały cechy związane z techniką inhalacji (92,3%), następnie cechy użytkowe inhalatora (85,3%) oraz cechy fizyczne inhalatora Airmaster® (78,5%).

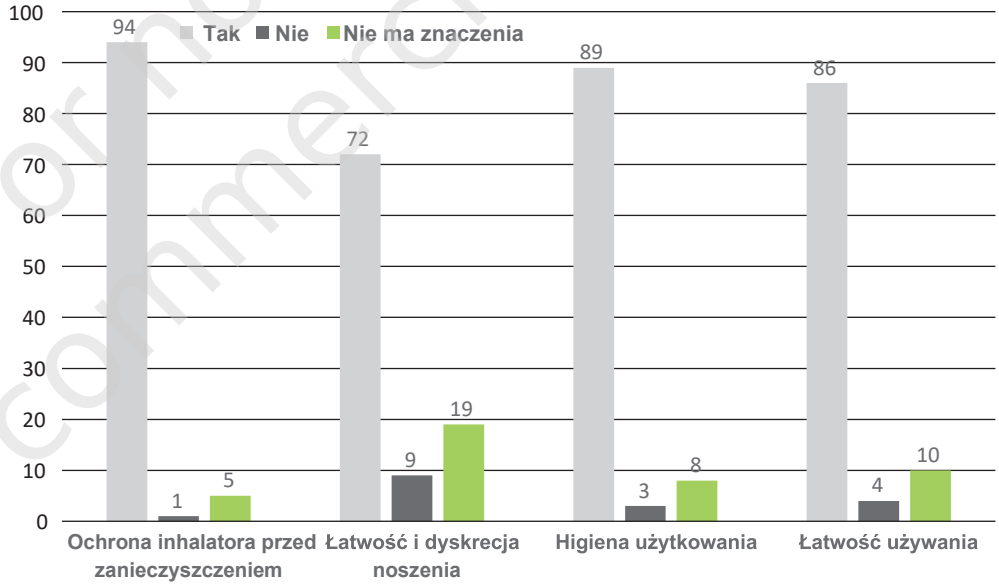
Cechy, które były najczęściej akceptowane przez chorych, to (w kolejności od najczęstszej do najrzadszej): poprawne działanie licznika dawek, czytelność instrukcji obsługi inhalatora i jego ochrona przed zanieczyszczeniem (94–98%), następnie pewność przyjęcia dawki, higiena użytkowania oraz łatwość trzymania i używania podczas inhalacji (86–89%). Pozostałe cechy były istotnie rzadziej akceptowane (≤ 80%), a dotyczyło to szczególnie cech fizycznych inhalatora (ryc. 2). Wszyscy badani (100%) akceptowali małą liczbę (tylko trzy) kolejnych kroków podczas używania inhalatora Airmaster®. Czas trwania edukacji jednego pacjenta wynosił średnio 8 min (6–13 min).

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from
https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

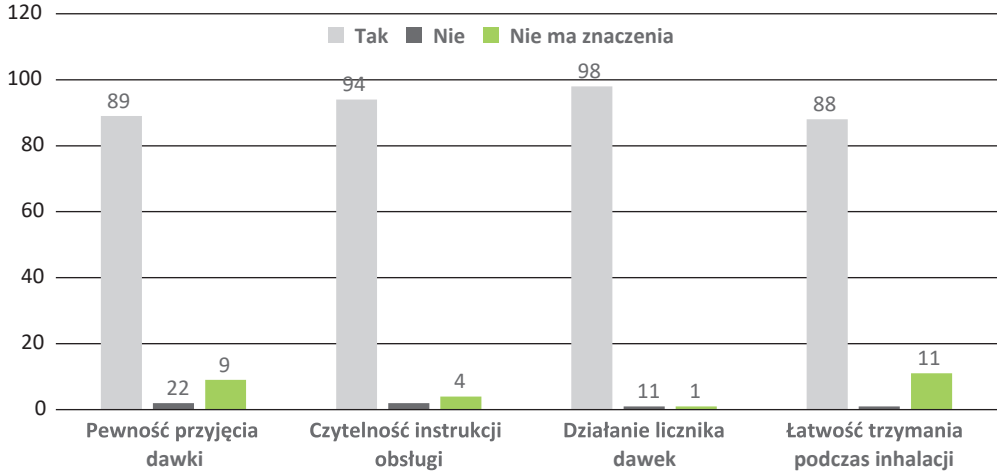
Rycina 2. *Akceptacja cech fizycznych inhalatora Airmaster® (% badanych).*



Rycina 3. *Akceptacja cech użytkowych inhalatora Airmaster® (% badanych).*



Rycina 4. *Akceptacja cech inhalatora Airmaster® związanych z techniką inhalacji (% badanych).*



For non-commercial use only

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from
https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

Dyskusja

DPI stanowią skuteczny, wygodny i coraz bardziej popularny system inhalacyjny wykorzystywany do podawania najważniejszych leków wziewnych w astmie i przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP) [12, 16, 17]. Jednym z DPI szeroko stosowanym w wielu krajach Europy jest Airmaster®. Podobnie jak inne DPI dyskopodobne (generyczne wobec Dysku) jest inhalatorem wielodawkowym (60 dawek), blistrowym, średnio-/niskooporowym (0,025 kPa 0,5 l/min), z niewielkim wpływem przepływu wdechowego na wyzwalaną dawkę leków [18–20]. Na polskim rynku w tej grupie DPI zarejestrowano Dysk®, G7®, Diament® i Airmaster® [20]. Airmaster® wyróżnia nieco inny sposób używania w stosunku do pozostałych DPI dyskopodobnych. Należy bowiem uchwycić inhalator jedną ręką w pozycji równoległej do podłogi, wcisnąć kciukiem czerwony przycisk i przesunąć kciukiem drugiej ręki osłonę ustnika od siebie – aż do oporu, do usłyszenia kliknięcia [13]. Airmaster®, zawierający połączenie propionianu flutykazonu z salmeterolem, występuje pod różnymi nazwami handlowymi w kilkunastu krajach Europy [13]. Podstawowe parametry chmury aerozolowej wychodzącej z tego inhalatora pokazano w tabeli 4 [20].

Tabela 4. *Charakterystyka chmury aerozolowej dostarczanej z inhalatora Airmaster® (prep. Duexon Pro 250/50 µg) (na podstawie [20]).*

	MMAD (µm)	FPD (µg)
Propionian flutykazonu	4,1	45,8
Salmeterol	3,9	8,7

FPD (*fine partical dose*) – dawka cząstek drobnych; MMAD (*mass median aerodynamic diameter*) – średnica cząstek odpowiadająca medianie rozkładu masowego.

Badanie ankietowe jest szeroko stosowanym narzędziem do zbierania opinii chorych na temat stosowanych inhalatorów [21–24]. Jednym z nich jest kwestionariusz ankiety NICE. Jest to proste i praktyczne narzędzie badawcze zawierające pytania zamknięte macierzowe z jedną możliwą odpowiedzią [25]. Jest zalecany przez National Institute for Health and Clinical Excellence (UK) przy wyborze inhalatora dla chorego [14]. W tym badaniu prawdopodobnie został po raz pierwszy w Polsce użyty u chorych na astmę. Wyniki uzyskane za pomocą tego kwestionariusza ankiety są zbliżone do danych z badania sprzed 20 lat (choć przeprowadzonego z użyciem innego narzędzia), w którym najbardziej pożądanymi cechami DPI (mającymi duże znaczenie dla chorych) były: łatwość użycia w czasie napadu astmy, możliwość sprawdzenia liczby pozostałych dawek, łatwość stosowania (odpowiednio 83%, 62% i 61% badanych) [26].

Zastosowany w badaniu własny KAA został oparty na publikacjach Van der Palen i wsp., Luyt i wsp. oraz Schlaeppi i wsp. [27–29]. Był użyty po raz pierwszy w kraju w 2006 r. [15]. Wyniki wówczas przeprowadzonego badania wykazały, że z punktu widzenia chorego najważniejszą cechą DPI jest pewność zażycia zalecanej dawki leku, a następne w kolejności są wygoda i łatwość użycia inhalatora, w tym czytelność instrukcji obsługi, oraz zabezpieczenie urządzenia i leku przed zanieczyszczeniem [15]. Podobne cechy DPI były ważne dla matek i dzieci chorych na astmę w Polsce w badaniu z roku 2005 [30]. Ciekawe rezultaty przyniosło badanie Contolego i wsp. dotyczące DPI opublikowane w 2022 r. i przeprowadzone wśród 1063 chorych na astmę w siedmiu krajach europejskich [31]. Respondentów poproszono o wybranie dwóch najważniejszych i dwóch najmniej istotnych atrybutów DPI. Wykazało ono, że pięć najważniejszych cech DPI (kolejność od najwyższego odsetka odpowiedzi) to: pewność trafienia wdychanej dawki do płuc (wybór 27% pacjentów), niezawodność działania (26%), kontrola liczby dawek leku pozostających w inhalatorze (19%), użyteczność inhalatora (19%) oraz łatwość inhalacji leku (18%). Z kolei najbardziej pożądanymi cechami nowego DPI są: większa liczba dostępnych dawek, użyteczność, zrozumiały i dokładny licznik dawek, informacja zwrotna o wykonaniu prawidłowej inhalacji oraz to, że urządzenie powinno być przyjazne dla użytkownika. Wyniki te pokrywają się częściowo z wynikami naszej pracy, choć użyto innego kwestionariusza ankiety [32]. Bardzo ważną cechą inhalatora Airmaster® jest mała liczba czynności (kroków) w trakcie jego użycia. Wystarczą bowiem jedynie trzy kroki, podczas gdy w przypadku większości DPI istnieje konieczność wykonania kolejnych 4–11 czynności (tab. 5) [33–35]. Jest to zatem jeden z najłatwiejszych w obsłudze inhalatorów, a co za tym idzie – o mniejszym ryzyku popełnienia błędu.

Tabela 5. *Liczba kroków niezbędnych podczas użycia DPI (w kolejności alfabetycznej) dostępnych w kraju.*

Inhalator	Airmaster®, Ellipta®, NEXThaler®, Spiromax®, Twisthaler®	Diament®, Dysk®, G7®	Forspiro®	Cyklohaler®, Breezhaler®, Fantasmino®, HandiHaler®, Zonda®
Liczba kroków	3	4	5	9–11

Edukacja w terapii inhalacyjnej powinna być immanentnym składnikiem procesu wyboru i przepisania choremu dowolnego DPI [1, 7, 36]. W prezentowanym badaniu czas trwania edukacji jednego pacjenta

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from
https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

wynosił średnio 8 min, gdyż użycie inhalatora Airmax® wymaga jedynie trzech prostych kroków, a wszyscy badani mieli uprzednie doświadczenia z Dyskiem lub inhalatorem dyskopodobnym. Taki czas wydaje się optymalny z punktu widzenia poprawności techniki inhalacji z DPI [37, 38].

Podsumowanie

Inhalator powinien być łatwy w prawidłowym używaniu i utrzymaniu higieny, mieć licznik dawek, noszenie go przy sobie nie powinno sprawiać trudności, dodatkowo powinien zapewniać dostępność wszystkich leków potrzebnych choremu w danym inhalatorze.

Cechy użytkowe i związane z techniką inhalacji w przypadku inhalatora Airmaster® są bardzo dobrze oceniane przez zdecydowaną większość chorych.

Każdy nowy DPI przed wprowadzeniem na rynek powinien być poddany ocenie przez chorych, a opinia pacjenta (preferencje i akceptacja) o inhalatorze powinna być brana pod uwagę przy jego wyborze lub zamianie na inny.

Piśmiennictwo

1. *Emeryk A, Pirożyński M, Mazurek H (ed). Polski przewodnik inhalacyjny. 2nd ed. Via Medica, Gdańsk 2021: 1-37.*
2. *Mohan AR, Wang Q, Dhapare S et al. Advancements in the design and development of dry powder inhalers and potential implications for generic development. Pharmaceutics. 2022; 14(11): 2495.*
3. *Taki M, Ahmed S, Marriott C et al. The 'stage-by-stage' deposition of drugs from commercial single-active and combination dry powder inhaler formulations. Eur J Pharma Sci. 2011; 43: 225-35.*
4. *Chrystyn H, van der Palen J, Sharma R et al. Device errors in asthma and COPD: systematic literature review and meta-analysis. NPJ Prim Care Respir Med. 2017; 27: 22.*
5. *De Boer AH, Hagedoorn P, Hoppentocht M et al. Dry powder inhalation: past, present and future. Exp Opin Drug Deliv. 2017; 14(4): 499-512.*
6. *Emeryk A, Emeryk-Maksymiuk J, Janeczek K et al. Inhalatory suchego proszku w dobie pandemii COVID-19 – co jest ważne dla pacjenta? Alergoprofil. 2021; 17(2): 3-9.*
7. *Emeryk A, Pirożyński M, Emeryk-Maksymiuk J. Dry powder inhalers – between the doctor and the patient. Adv Respir Med. 2018; 86(1): 44-52.*
8. *Sanders MJ. Guiding Inspiratory Flow: Development of the In-Check DIAL G16, a tool for improving inhaler technique. Pulm Med. 2017; 2017: 1495867.*
9. *Dal Negro WR, Turco P, Povero M. Patients' usability of seven most used dry-powder inhalers in COPD. Multidiscip Respir Med. 2019; 14: 30.*
10. *Ciciliani AM, Langguth P, Wachtel P. Handling forces for the use of different inhaler devices. Int J Pharm. 2019; 560: 315-21.*
11. *Usmani OS. Choosing the right inhaler for your asthma or COPD patient. Ther Clin Risk Manag. 2019; 15: 461-72.*
12. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA). Updated 2021. www.ginasthma.org GINA 2021.*
13. *Produkt DUEXON PRO f. Adamed Pharma S.A. Ulotka. https://rejestrymedyczne.ezdrowie.gov.pl/api/rpl/medicinal-products/42189/leaflet.*
14. *Patient decision aid inhalers for asthma. Information to help people with asthma and their healthcare professionals discuss their options for inhaler devices. NICE 2020. https://www.nice.org.uk/guidance/ng80/resources/inhalers-for-asthma-patient-decision-aid-pdf-6727144573 (access: 20.05.2022).*
15. *Panaszek B, Emeryk A, Bogacka E et al. Czynniki decydujące o akceptacji inhalatora suchego proszku przez chorych leczonych z powodu astmy lub POChP. Fam Med Prim. 2006; 8(3): 729-34.*
16. *Ninane V, Vandevoorde J, Cataldo D et al. New developments in inhaler devices within pharmaceutical companies: A systematic review of the impact on clinical outcomes and patient preferences. Respir Med. 2015; 109(11): 1430-8.*
17. *Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2023 Report. https://goldcopd.org/2023-gold-report-2 (access: 10.01.2023).*
18. *Emeryk A, Janeczek K. Inhalatory suchego proszku np. G7 – najbardziej popularne inhalatory indywidualne. Alergia. 2020; 1: 11-3.*
19. *Dane firmy Adamed Pharma S.A. WELLNEX GmbH. Fluticasone Propionate/Salmeterol Inhalation Powder, Pre-dispensed 100/50 µg, 250/50 µg (Fluticasone propionate, Salmeterol xinafoate) Drug Product 3.2.P.2 Pharmaceutical Development.*
20. *Janeczek K, Emeryk A. Porównanie preparatów propionianu flutykazonu z salmeterolem dostępnych w inhalatorach dyskopodobnych oraz Dysku (doniesienie wstępne). Terapia. 2022; 8(415): 20-8.*
21. *Jones TL, Neville DM, Chauhan AJ. The Ellipta® in asthma and chronic obstructive pulmonary disease: device characteristics and patient acceptability. Ther Deliv. 2018; 9(3): 169-76.*
22. *Levy ML, Carroll W, Izquierdo Alonso JL et al. Understanding dry powder inhalers: key technical and patient preference attributes. Adv Ther. 2019; 36(10): 2547-57.*
23. *D'Urzo A, Chapman KR, Donohue JF et al. inhaler devices for delivery of LABA/LAMA fixed dose combinations in patients with COPD. Pulm Ther. 2019; 5: 23-41.*
24. *Ginera J, Cerrillob MV, Sierrab JA. Assessment of inhalation errors, training time and patient preference for DuoResp® Spi-*

For non-commercial use only

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from
https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22

romax® and Symbicort® Turbuhaler® in patients with asthma and COPD. Eur Clin Respir J. 2020; 8: 1833411.

25. *Krok E. Budowa kwestionariusza ankietowego a wyniki badań. Studia Informatica. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. 2015; 35: 55-73.*
26. *Serra-Batlles J, Plaza V, Radiola C et al. Patient perception and acceptability of multidose dry powder inhalers: a randomized crossover comparison of Diskus/Accuhaler with Turbuhaler. J Aerosol Med. 2002; 15: 59-64.*
27. *Van der Palen J, Klein JJ, Schildkamp AM. Comparison of a new multidose powder inhaler (Discus/Accuhaler) and the Turbuhaler regarding preference and ease of use. J Asthma. 1998; 35: 147-52.*
28. *Luyt D, Vermeulen J, Johanson L et al. A comparison of the ease of handling of the Diskus/Accuhaler inhaler and the Turbuhaler inhaler in children aged 6–12 years with asthma. J Aerosol Med. 1995; 8: 105-9.*
29. *Schlaeppi M, Edwards K, Fuller RW et al. Patient perception of the Diskus inhaler: a comparison with the Turbuhaler inhaler. Br J Clin Pract. 1996; 50: 14-9.*
30. *Emeryk A, Czerwińska I, Bartkowiak-Emeryk M. Jakie cechy inhalatora suchego proszku są ważne dla dzieci chorych na astmę i ich matek? Ped Pol. 2005; 80: 874-9.*
31. *Contoli M, Barile S, Nudo E et al. Exploring quality of life and satisfaction with treatment in asthmatic patients receiving dry powder inhalers: a multinational survey. J Asthma. 2022; 59(7): 1473-83.*
32. *Usmani OS. New developments in inhaled drugs: within and beyond the lungs. Respiration. 2014; 88: 1-2.*
33. *Basheti IA, Bosnic-Anticevich SZ, Armour CL et al. Checklists for powder inhaler technique: a review and recommendations. Respir Care. 2014; 59: 1140-54.*
34. *Emeryk A, Janeczek K. Feedback systems in multi-dose dry powder inhalers. Adv Dermatol Allergol. 2023; 40(1): 16-21.*
35. *Kozma CM, Slaton TL, Monz BU et al. Development and validation of a patient satisfaction and preference questionnaire for inhalation devices. Treat Respir Med. 2005; 4(1): 41-52.*
36. *Ginera J, Cerrillob MV, Sierrab JA. Assessment of inhalation errors, training time and patient preference for DuoResp® Spiromax® and Symbicort® Turbuhaler® in patients with asthma and COPD. Eur Clin Respir J. 2020; 8: 1833411.*
37. *Sestini P, Cappiello V, Aliani M et al. Prescription bias and factors associated with improper use of inhalers. J Aerosol Med. 2006; 19: 127-36.*
38. *Lavorini F. Inhaled drug delivery in the hands of the patient. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv. 2014; 27(6): 414-8.*

ORCID
A. Emeryk – ID – http://orcid.org/0000-0003-1853-8696
I. Czerwińska-Pawluk – ID – http://orcid.org/0009-0003-1148-2789
J. Emeryk-Maksymiuk – ID – http://orcid.org/0000-0003-2709-0424
K. Panas – ID – http://orcid.org/0000-0002-7360-5356

Wkład autorów/Authors' contributions:
A. Emeryk: koncepcja badania, opracowanie wyników; I. Czerwińska-Pawluk: rekrutacja chorych, przeprowadzenie badań ankietowych, edukacja chorych; J. Emeryk-Maksymiuk: zebranie piśmiennictwa, rekrutacja chorych, przygotowanie manuskryptu; K. Panas: opracowanie wyników, przygotowanie manuskryptu.
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
prof. zw. dr hab. n. med. Andrzej Emeryk
Klinika Chorób Płuc i Reumatologii Dziecięcej,
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy
20-093 Lublin, ul. Chodźki 2
tel.: 81 7185477
e-mail: emerykandrzej@gmail.com

For non-commercial use only

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/alergoprofil: 04.08.2025; 09:08,22