



# Wybór inhalatora, adherencja w okresie wzmożonej zachorowalności na schorzenia wirusowe

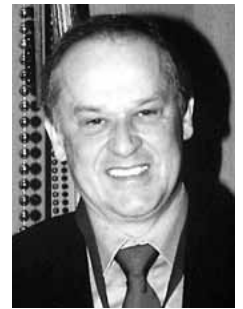
Choice of inhaler, adherence during the period of increased incidence of viral diseases

## SUMMARY

The key to success in planning optimal inhalation therapy is to choose the right inhaler for the patient and to maintain optimal adherence to the planned therapy. Adherence, defined as the extent to which the patient's behavior reflects the recommendations from the client, is difficult to achieve and is considered to be the main cause of treatment failure in chronic conditions. These issues are extremely difficult in everyday therapy and become very important during the period of increased incidence of viral diseases, especially during the Covid-19 pandemic. The success of inhalation therapy is a complex process. It should be remembered that success largely depends on the patient himself, that is, his ability to properly follow the instructions and, in fact, the schemes of personified medical recommendations (compliance). In recent years, a huge role of adherence in planning optimal inhalation therapy has been emphasized. Adherence is a qualitative term, which determines the degree of compliance and maintenance of recommendations without arbitrary modification. Both terms underline the great relationship between the patient and the doctor, who on the basis of his or her experience and medical knowledge determines the principles of optimal (personified) therapy for a given patient. The satisfaction test of an inhaler is an important stage in the development program of any new aerosol generator. In one of the works on the most popular DPIs (Turbuhaler, Discus, Easyhaler) Easyhaler was characterized by a good perception of the inhaled drug, easy to use and clean, optimal size (small) and weight (light). These last features make it a discreet inhaler. Such an inhaler will not be embarrassed when used in a public place. Both the perception of the inhaler used and the evaluation of adherence are important elements of modern inhalation therapy. Although it was initially believed that inhalation therapy during the Covid-19 pandemic should not be continued and is even dangerous for the patient in terms of sanitary safety (e.g., nebulization, reusable inhalation chambers), it was very quickly proven that this is not true. The inhalation therapy is safe, as long as all the sanitary recommendations are observed. It is not true that it should be stopped. However, it is true that some inhalers (e.g., passive single dose capsules) pose a threat to the safety of patients, especially those infected. Keeping these inhalers clean and avoiding contamination of disposable capsules is very difficult and requires a lot of effort from the patient, therefore multi-dose DPIs (e.g., Easyhaler) should be preferred during this period.

.....

Kluczem do sukcesu w zaplanowaniu optymalnej terapii inhalacyjnej jest dobór właściwego i odpowiadającego choremu inhalatora oraz utrzymania optymalnej adherencji w zaplanowanej terapii. Adherencja, definiowana jako stopień, w jakim zachowanie pacjenta odzwierciedla zalecenia od zleceniodawcy, jest trudna do osiągnięcia i jest uważana za główną przyczynę niepowodzenia leczenia w przewlekłych stanach chorobowych. Zagadnienia te są niezwykle trudne w codziennej terapii, nabierają ogromnego znaczenia w okresie wzmożonej zachorowalności na schorzenia wirusowe, zwłaszcza w okresie pandemii Covid-19. Sukces terapii inhalacyjnej jest złożonym procesem. Należy pamiętać, że sukces w dużej mierze zależy od samego chorego, czyli jego zdolności do prawidłowego przestrzegania poleceń a właściwie schematów personifikowanych zaleceń lekarskich (ang. compliance). W ostatnich latach podkreśla się ogromną rolę adherencji w planowaniu optymalnej terapii inhalacyjnej. Adherencje to termin jakościowy, określa stopień przestrzegania i utrzymywania zaleceń bez ich samowolnej modyfikacji. Oba terminy podkreślają relację między chorym a lekarzem, który na podstawie swojego doświadczenia oraz wiedzy medycznej określa zasady optymalnej (spersonifikowanej) terapii dla danego chorego. Badanie satysfakcji z danego inhalatora jest ważnym etapem programu rozwojowego każdego nowego generatora aerozolu. W jednej z prac nad najbardziej popularnymi DPI (Turbuhaler, Dysk, Easyhaler) Easyhaler charakteryzował się dobrą percepcją inhalowanego leku, łatwym do stosowania i utrzymaniem w czystości, o optymalnej wielkości (mały) i wadze (lekki). Te ostatnie cechy czynią z niego inhalator dyskretnym. Takim którym przy stosowaniu w miejscu publicznym, chory nie będzie się krępował. Zarówno percepcja stosowanego inhalatora jak i ocena adherencji są istotnymi elementami nowoczesnej terapii inhalacyjnej. Choć początkowo uważano, że terapia inhalacyjna w okresie pandemii Covid-19 nie powinna być kontynuowana a wręcz jest ona groźna dla chorego pod kątem bezpieczeństwa sanitarnego (np. nebulizacja, komory inhalacyjne wielokrotnego użytkowania) to bardzo szybko udowodniono, że nie jest to prawda. Terapia inhalacyjna jest bezpieczna, o ile zachowane będą wszystkie zalecenia sanitarne. Nie jest prawdą, że należy zaprzestać jej wykonywania. Jest natomiast prawdą, że niektóre inhalatory (np. pasywne kapsułkowe jednodawkowe) stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa chorych, zwłaszcza zakażonych. Utrzymywanie tych inhalatorów w czystości, unikanie skażenia kapsułek jednorazowych jest bardzo trudne, wymaga od chorego znacznego wysiłku, dlatego też preferowane w tym okresie powinny być DPI wielodawkowe (np. Easyhaler).



Prof. dr hab. n. med.  
**Michał Pirożyński**  
ORCID  
0000-0003-3611-4328

Kierownik Centrum  
Alergologii, Pneumonologii,  
Medycyny Ratunkowej –  
Ośrodka Symulacji CMKP  
Warszawa

**Słowa kluczowe:**  
DPI, adherencja,  
Covid-19

**Key words:**  
DPI, adherence,  
Covid-19

Pirożyński M.: Wybór inhalatora, adherencja w okresie wzmożonej zachorowalności na schorzenia wirusowe. *Alergia*, 2020, 4; 27-31



**K**luczem do sukcesu w zaplanowaniu optymalnej terapii inhalacyjnej jest dobór właściwego i odpowiadającego choremu inhalatora oraz utrzymanie optymalnej adhezencji w zaplanowanej terapii.

**Adherencja, definiowana jako stopień, w jakim zachowanie pacjenta odzwierciedla zalecenia od zleceńodawcy, może stać się trudniejsza do osiągnięcia i jest uważana za główną przyczynę niepowodzenia leczenia w przewlekłych stanach chorobowych [1].**

Zagadnienia te są niezwykle trudne w codziennej terapii, nabierają ogromnego znaczenia w okresie wzmożonej zachorowalności na schorzenia wirusowe, zwłaszcza w okresie pandemii Covid-19.

Sukces terapii inhalacyjnej jest złożonym procesem. Należy pamiętać, że w dużej mierze zależy od samego chorego, czyli jego zdolności do prawidłowego przestrzegania poleceń a właściwie schematów personifikowanych zaleceń lekarskich (ang. compliance).

W ostatnich latach podkreśla się ogromną rolę adhezencji w planowaniu optymalnej terapii inhalacyjnej. Adherencja to termin jakościowy, określa stopień przestrzegania i utrzymywania zaleceń bez ich samowolnej modyfikacji. Oba terminy podkreślają ogromną relację między chorym a lekarzem, który na podstawie swojego doświadczenia oraz wiedzy medycznej określa zasady optymalnej (spersonifikowanej) terapii dla danego chorego [2].

**Sukces terapii inhalacyjnej to efekt współdziałania kilkunastu czynników (Ryc. 1) [3, 4]. Są to czynniki zależne od samego chorego, leku oraz inhalatora. Dobrze wykonana inhalacja przez chorego zależy od siły mięśni wdechowych, drożności oskrzeli oraz od jego stanu neurologicznego – określonego mianem zdolności korzystania z inhalatora.**

### Wybór inhalatora

Siła mięśni wdechowych ma znaczenie przede wszystkim u chorych na POChP lub ciężką astmą. Im bardziej mięśnie są wyczerpane, tym niższy obserwujemy szczytowy przepływ wdechowy u chorego – co ma znaczenie głównie przy stosowaniu DPI [5]. Wiadomo również, że im większy opór w drzewie oskrzelowym tym większe trudności w generowaniu tego przepływu – co ma znaczenie nie tylko w POChP, ale również w astmie. Większy opór to krótszy wdech, zatem ilość leku dostarczana do oskrzeli jest niższa [6]. Często bagatelizowany jest sam inhalator w osiągnięciu skutecznej terapii inhalacyjnej. Musi on być zaakceptowany przez chorego. Nie wolno nam zmuszać nikogo do korzystania z inhalatora wybranego przez lekarza. Chory będzie podświadomie unikał korzystania z niego i zaobserwujemy spadek adhezencji. W zależności od stanu chorego (jego zdolności percepcyjnej, wykonywania forsownego lub długiego wdechu) wybór dokonujemy między inhalatorem pasywnym (np. pasywnym DPI) lub w przypadku chorego niezdolnego do aerolizacji suchego proszku – aktywnym (choremu pozostaje wówczas jedynie zassanie chmury aerozolu).

### Wybór leku

Najmniej mówimy o samym leku, najczęściej myślimy wyłącznie o molekułe chemicznej, czyli substancji czyn-

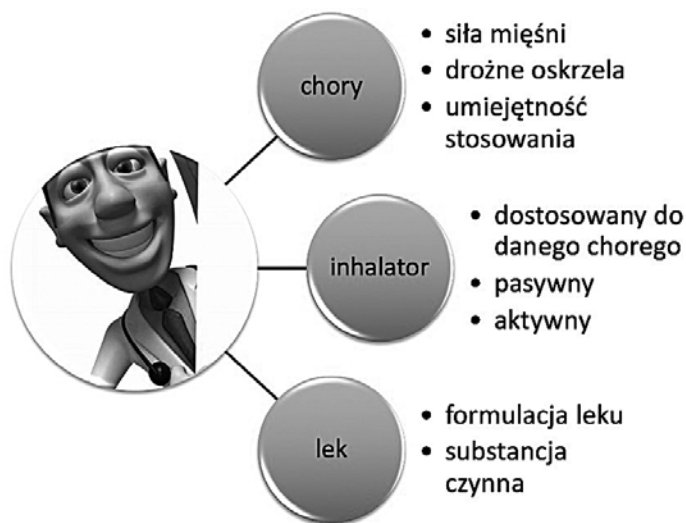
nej. Musimy dostarczyć ją w region o największej gęstości receptorów z którymi oddziałuje czynna molekula. Zatem formuacja leku musi to uwzględniać. Inne wielkości cząstek będziemy stosowali do depozycji w centralnych drogach oddechowych, a inne w obwodowych. Istotne znaczenie ma sama formuacja leku do terapii inhalacyjnej. W przypadku nebulizacji oraz także roztworów do pMDI lepkość roztworu ma istotne znaczenie. Im roztwór będzie bardziej lepki tym wymaga dostarczenia większej siły rozrywającej tak by powstał aerozol gotowy do penetracji drogi

1

Ryc.

Sukces w terapii inhalacyjnej – proces złożony [3, 4]

## Skuteczna terapia inhalacyjna



oddechowe i depozycji w zaplanowanych regionach drzewa oskrzelowego. Ciężko chory nie jest w stanie wytworzyć takiej siły, zatem wymaga on inhalatora aktywnego, który sam rozrywa roztwór w chmurę drobnych kropli (np. nebulizator, MDLI). Przykładem MDLI (ang.: metered dose liquid inhaler - Inhalator ciśnieniowy odmierzonej dawki leku w płynie) jest inhalator Respimat. Ta grupa inhalatorów bywa również nazywana SMI (ang. Soft mist inhaler – inhalator miękkiej mgły). Niektórzy chorzy nie są w stanie dokonać prawidłowej aerolizacji suchego proszku. Jego przygotowanie ma ogromne znaczenie. Im łatwiejszy będzie do zawieszenia w powietrzu tym mniejszej siły wdechu będzie wymagała aerolizacja, a co za tym idzie nawet chorzy o bardzo słabym wdechu (rzędu 30 L/min), nie tylko będą w stanie zawiesić cząstki proszku w powietrzu, ale również skutecznie je zdeponować w obwodowych drogach oddechowych.

### Zmiana zachowań pacjenta w trakcie terapii

Chorzy, dopóki doświadczają ciężkich dolegliwości związanych z zaostrzeniem procesu chorobowego, przestrzegają wszystkich zaleceń. Rozluźnienie następuje w chwili poprawy samopoczucia, wówczas dochodzi do opuszczania dawek leku, zmniejszania dobowej dawki leku lub całkowite-

go odstawienia leku. Odstawienie leku jest usprawiedliwiane faktem dobrego samopoczucia lub chęcią unikania objawów niepożądanych danej substancji leczniczej. Najczęściej słyszymy wówczas od naszych chorych – „A po co ja mam się teraz truć tym lekiem? Wezmę go w okresie, kiedy naprawdę będę go potrzebował (a)”. Wynika to z mylnie pojętej satysfakcji chorego z inhalatora i terapii [7].

### Ocena satysfakcji z korzystania z inhalatora

Badanie satysfakcji z danego inhalatora jest ważnym etapem programu rozwojowego każdego nowego generatora aerozolu. Porównując cechy trzy DPI – Dysk, Easyhaler i Turbuhaler na podstawie 10 stopniowej skali: łatwość inhalacji, stosowania oraz trzymania w rękę inhalatora, jego wielkości, wagę, wygodę ustnika i licznika dawek, dyskretność stosowania oraz prostoty w utrzymywaniu w czystości (ważna cecha w obecnej pandemii Covid – 19) Giner i wsp stwierdzili:

- Dysk charakteryzuje się znaczną percepcją inhalowanego leku, posiada łatwy do odczytania licznik, jest łatwy w użyciu i utrzymaniu w czystości, ale wielkość oraz waga jego jest zbyt duża, przez co nie jest możliwy do dyskretnego stosowania, posiada duży ustnik
- Easyhaler z kolei charakteryzuje dobrą percepcją inhalowanego leku, jest łatwy do stosowania i utrzymania w czystości, jest mały i lekki, zatem dyskretny w stosowaniu
- Najgorzej oceniono Turbuhaler. Percepcja inhalowanego leku była zła. Waga oraz wielkość tego inhalatora a także wygodny ustnik została pozytywnie ocenione, czyniąc inhalator dyskretnym w użyciu (uwaga oceniano w tym badaniu stary model Tubuhalera) [8]

Ocena satysfakcji z korzystania z inhalatora jest bardzo ważnym elementem w każdym programie terapeutycznym chorego. Inhalator, z którego chory jest zadowolony ma ogromnie znaczenie w planowaniu leczenia.

### Suboptymalna adherencja

Poziom satysfakcji nie może być pretekstem do zaniechania terapii. Skoro ten inhalator tak dobrze działa to po co mam z niego tak często korzystać? Takie zjawisko ma bezpośredni wpływ na adherencję. Największym problemem w terapii inhalacyjnej to suboptymalna adherencja. Zjawisko to jest zwłaszcza widoczne w leczeniu ciężkiej astmy. Ocenia się, że ponad 50% chorych doświadcza suboptymalnej adherencji w terapii [9]. Dlaczego chorzy decydują się na opuszczaniu poszczególnych dawek? Dlaczego podświadomie zmieniają zalecaną terapię? Opuszczanie dawek leku inhalacyjnego może być decyzją chorego wynikająca z niezrozumienia istoty wdrożonego leczenia, ale może również wynikać z nieintencjonalnego pominięcia dawki. W obu przypadkach źródłem błędu jest lekarz, który nie przekazał choremu powodu i istoty prowadzonego procesu leczenia. Chory musi być przekonany, że nawet gdy, w jego mniemaniu proces chorobowy (bo brak objawów chorobowych) jest pod całkowitą kontrolą, to jednak przyjmowanie kolejnych dawek leku jest konieczne. Suboptymalna adherencja może skutkować złą kontrolą procesu chorobowego, zwiększonym ryzykiem zaostrzenia procesu chorobowego, zwiększonym obciążeniem sys-

temu opieki zdrowotnej (zwiększona liczba hospitalizacji, konsultacji, i nakładów finansowych). Stąd konieczność identyfikacji wszystkich stanów prowadzących do suboptymalnej adherencji, jak również poznanie przyczyn ich powstania. Zaproponować, przetestować i wdrożyć metody leczenia mające na celu poprawę i utrzymanie adherencję [10]. Bez zrozumienia istoty adherencji nawet najlepsza, najnowocześniejsza terapia może być skazana na porażkę [11]. Bez prawidłowej adherencji nie wiemy czy pogarszający się stan chorego wynika z zaostrzenia choroby, czy też nie dostarczania do dróg oddechowych inhalowanego leku. W takiej sytuacji zanim wdrożymy eskalację dawek leków musimy określić adherencję chorego i jego zdolności do prawidłowego przestrzegania poleceń („compliance”).

### Kontrola adherencji

W jaki sposób możemy kontrolować adherencję u naszych chorych? Najłatwiejszy sposób to samocena przez chorego – sposób łatwy i tani, ale obciążony błędną oceną przez samego chorego [12]. Dzieci oceniają się zdecydowanie gorzej (odnośnie terapii inhalacyjnej) w porównaniu z rodzicami oceniającymi ich terapię inhalacyjną. Dlaczego? Bo rodzice pragną lepszej współpracy z lekarzami opiekującymi się ich dziećmi i odpowiadają zgodnie z ich oczekiwaniami [13]. Jest to przydatne w dokonaniu samooceny, lecz czasochłonne, żmudne, i przez to mało popularne [1]. Kontrole adherencji możemy prowadzić przy pomocy teleporad, ale również i ta forma nie jest zbyt precyzyjna, bowiem opiera się na rozmowie telefonicznej, podczas której sam chory (lub jego opiekun) nie przypomina sobie wszystkich faktów odnośnie prowadzonej terapii inhalacyjnej. Zatem ocena staje się iluzoryczna [1].

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) w prowadzeniu leczenia gruźlicy wprowadziła zasadę terapii nadzorowanej (ang. directly observed therapy – DOT). Chory otrzymuje leki wyłącznie pod nadzorem opiekuna i pod jego kontrolą przyjmuje dany lek. Zasada ta była w Polsce od dawna stosowana w oddziałach i poradniach przeciwgruźliczych [14]. Jednak w dobie współczesnego świata mało realna do stosowania w terapii inhalacyjnej.

Sporo osób uważa, że adherencja ma bezpośredni wpływ na efekt terapeutyczny stosowanego leczenia, a zatem gorsza kontrola może przekładać się bezpośrednio na gorszą adherencję. Niestety w sytuacji, gdy mamy wiele zmiennych metoda ta obciążona jest wieloma błędami i nie powinna być stosowana na co dzień [15].

Wydaje się, że adherencję najłatwiej i najpewniej jest mierzyć metodami elektronicznymi. Urządzenia monitorujące już są dostępne dla inhalatorów pMDI, DPI jak również dla nebulizacji [15].

### Kontrola adherencji w dobie pandemii Covid-19

Kontrola adherencji, ocena zdolności do prawidłowego przestrzegania poleceń a właściwie schematów personifikowanych zaleceń lekarskich przez chorego (ang. compliance) to podstawa optymalnej i skutecznej terapii inhalacyjnej. Czy jednak w dobie pandemii Covid-19 możemy spodziewać się gorszej adherencji? Od samego początku zarówno



chorzy jak i ich lekarze otrzymują sprzeczne informacje – nebulizację wstrzymać, terapia inhalacyjna groźna dla zdrowia u chorych na Covid-19. Czy to jest prawda? Większość krytycznych uwag dotyczących zaniechania lub zmniejszenia częstotliwości stosowanej terapii inhalacyjnej okazała się chybiona. Nie ma przeciwwskazań do terapii inhalacyjnej u chorych narażonych na zakażenie SARS-CoV-2 jak również u chorych na Covid-19 [16-18].

Adherencja na leki kontrolujące oraz rozszerzające oskrzela u chorych na choroby obturacyjne dróg oddechowych to zagadnienie niezwykle istotne w okresie pandemii Covid-19. Codziennie przyjmowanie tych leków zmniejsza częstość zaostrzeń u chorych na astmę lub POChP. Według komunikatu Kaye i wsp analizując przyjmowanie leków kontrolujących (wGKS) przez 7 578 chorych w okresie styczeń – marzec 2020 stwierdzono przyrost dobowej adherencji o 14,5%. Efekt ten był szczególnie widoczny w grupie starszych chorych [19].

Paradoksalnie pandemia może zwiększyć adherencję na leki inhalacyjne stosowane zarówno w astmie jak i POChP [19].

**Dzięki zwiększonej dyscyplinie tej grupy chorych (w tym w noszeniu maseczek, utrzymywaniu dystansowania społecznego) oraz zwiększonej adherencji w przyjmowaniu leków inhalacyjnych pandemia może poprawić skuteczność kliniczną leczenia chorób obturacyjnych [19].**

Musimy pamiętać, że na adherencję, poza tym pozytywnym efektem wpływu pandemii oddziałuje, również (w stopniu negatywnym) sam inhalator. Im bardziej jest on skomplikowany, tym bardziej wymaga bardzo szczegółowego postępowania i szczególnej uwagi od chorych.

### Prawidłowa inhalacja nowoczesnym inhalatorem

Nowoczesne inhalatory dostarczają coraz więcej cząsteczek leczniczych do obwodowych dróg oddechowych. Depozycja obwodowa zwiększyła się do 40% w porównaniu z wartościami sięgającymi jedynie 12 – 14% w przypadku pierwszych współczesnych inhalatorów. Powinny zatem leczyć szybciej i skuteczniej, jednak nie zawsze tak jest [20]. Pomimo ogromnego postępu w budowie inhalatorów chorzy odrzucają je w codziennym stosowaniu. Wręcz boją się ich. Wpływa to na częstość popełnianych błędów, niekiedy krytycznych uniemożliwiających prawidłową terapię [21]. Okazuje się, że błędy te występują nawet u 80% chorych i aż

u 52% lekarzy przepisujących te inhalatory [22]. Dane te są zatrważające. Połowa osób przepisujących nie jest w stanie zademonstrować prawidłowej techniki inhalacyjnej. Nie dziwi, że znaczna część chorych na astmę otrzymujących wGKS demonstruje niską adherencję terapii [23].

A najczęstsze błędy popełniane przez chorych to:

- nie wykonanie wydechu przed wdechem z inhalatora,
- nie wstrzymanie oddechu po zakończeniu inhalacji,
- w przypadku DPI nie wykonanie szybkiego forsownego wdechu
- w przypadku pMDI nie wykonanie głębokiego spokojnego wdechu [21].

Dla wielu chorych zapamiętanie tych wszystkich zaleceń dotyczących optymalnej techniki inhalacyjnej dla poszczególnych inhalatorów jest niezwykle trudne. Choć najnowsze inhalatory dzięki swej budowie są dostosowane do optymalizacji techniki inhalacyjnych ich złożoność jest bardzo często barierą dla wielu chorych, niezależnie od płci, wieku, wykształcenia i współistniejących schorzeń [21]. Idealny inhalator to taki który dzięki swej prostocie pozwoli na optymalną adherencję, bowiem niska (niedostateczna) adherencja to zła kontrola, leczonego inhalacyjnie, procesu chorobowego (astmy, POChP) [24]. Idealny inhalator to ponadto taki który jest łatwy do stosowania, ale również preferowany przez samych chorych [25].

**Podsumowując, zarówno percepcja przez chorego stosowanego inhalatora jak i ocena adherencji są istotnymi elementami nowoczesnej terapii inhalacyjnej. Choć początkowo uważano, że terapia inhalacyjna w okresie pandemii Covid-19 nie powinna być kontynuowana a wręcz jest ona groźna dla chorego pod kątem bezpieczeństwa sanitarnego (np. nebulizacja, komory inhalacyjne wielokrotnego użytkowania) to bardzo szybko udowodniono, że nie jest to prawda. Terapia inhalacyjna jest bezpieczna, o ile zachowane będą wszystkie zalecenia sanitarne [18]. Nie jest prawdą, że należy zaprzestać jej wykonywania. Jest natomiast prawdą, że niektóre inhalatory (np. pasywne kapsułkowe jednodawkowe) stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa chorych, zwłaszcza zakażonych. Utrzymywanie tych inhalatorów w czystości, unikanie skażenia kapsułek jednorazowych jest bardzo trudne, wymaga od chorego znacznego wysiłku, dlatego też preferowane w tym okresie powinny być DPI wielodawkowe [17, 18].**

**Prace nadesłano  
10.12.2020  
Zaakceptowano do  
druku 14.12.2020**

Konflikt interesów nie występuje. Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

**Piśmiennictwo:** 1. Quittner, A.L., et al., Evidence-based assessment of adherence to medical treatments in pediatric psychology. *J Pediatr Psychol*, 2008. 33(9): 916-36. 2. Franssen, F.M., et al., Personalized medicine for patients with COPD: where are we? *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2019. 14: 1465-1484. 3. Pirożyński, M., ABC Nebulizacji. red. M. Pirożyński. 2015, Gdańsk: ViaMedica. 4. Pirożyński, M., Sosnowski, T.R. Inhalation devices: from basic science to practical use, innovative vs generic products. *Expert Opin Drug Deliv*, 2016. 13(11): 1559-1571. 5. Ghosh, S., et al., Prevalence and factors associated with suboptimal peak inspiratory flow rates in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2019. 14: 585-595. 6. Pirożyński, M., Florkiewicz, E. Dawkowanie aerozoli leczniczych stosowanych w nebulizacji. *Terapia*, 2013 (numer specjalny pulmonologia): 3-12. 7. Pirożyński, M., Nowoczesna terapia inhalacyjna przy pomocy Easyhaler część 3. Satisfakcja chorych. *Alergia*, 2014. 3: 15-18. 8. Giner, J., et al., [Patient preference in the choice of dry powder inhalers]. *Arch Bronconeumol*, 2004. 40(3): 106-9. 9. Chung, K.F., et al., International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *Eur Respir J*, 2014. 43(2): 343-73. 10. McDonald, V.M. and J. Yorke. Adherence in severe asthma: time to get it right. *Eur Respir J*, 2017. 50(6): 1702191. [https://doi.org/10.1183/13993003.02191-2017] 11. Pavord, I.D., et al., After asthma: redefining airways diseases. *Lancet*, 2018. 391(10118): 350-400. 12. Modi, A.C., et al., A multi-method assessment of treatment adherence for children with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*, 2006. 5(3): 177-85. 13. Dixon, E., et al., Striving for perfection, accepting the reality: A reflection on adherence to airway clearance and inhalation therapy for paediatric patients with chronic suppurative lung disease. *Paediatr Respir Rev*, 2020. 34: 46-52. 14. Zierski, M., Leczenie gruźlicy w Łodzi. *Gruźlica*, 1947. XV(3-4): 329-342. 15. Pirożyński, M., Bręborowicz, A., Padjas, A. Wziewne stosowanie leków w chorobach układu oddechowego, w: *Interna Szczeklika 2020*. 2020, Medycyna Praktyczna: Kraków. 878-884. 16. Pirożyński, M., Terapia wziewna – ze szczególnym uwzględnieniem steroidów – w okresie pandemii COVID-19. *Alergia*, 2020(1): 4-6. 17. Pirożyński, M., Terapia inhalacyjna u dzieci w dobie pandemii COVID-19 ze szczególnym uwzględnieniem nebulizacji. *Alergoprofil*, 2020. 16(2): 1-5. 18. Kaye, L., et al., Changes in medication adherence among patients with asthma and COPD during the COVID-19 pandemic. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2020. 8(7): 2384-2385. 19. Lavorini, F., G.A. Fontana, and O.S. Usmani, New inhaler devices - the good, the bad and the ugly. *Respiration*, 2014. 88(1): 3-15. 20. Chrystyn, H. and F. Lavorini, The dry powder inhaler features of the Easyhaler that benefit the management of patients. *Expert Rev Respir Med*, 2020. 14(4): 345-351. 21. Pepper, A.N., et al., Asthma and chronic obstructive pulmonary disease inhalers: Techniques for proper use. *Allergy Asthma Proc*, 2016. 37(4): 279-90. 22. Papi, A., et al., Relationship of inhaled corticosteroid adherence to asthma exacerbations in patients with moderate to severe asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2018. 23. Chrystyn, H., et al., Impact of patients' satisfaction with their inhalers on treatment compliance and health status in COPD. *Respir Med*, 2014. 108(2): 358-65. 24. Pirożyński, M., et al., Evaluation of the Efficiency of Single-Inhaler Combination Therapy with Budesonide/Formoterol Fumarate in Patients with Bronchial Asthma in Daily Clinical Practice. *Adv Ther*, 2017. 34(12): 2648-2660.