

Zastosowanie nebulizacji w infekcjach dróg oddechowych

Use of nebulization in respiratory infections

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

■ **Słowa kluczowe:** nebulizacja, roztwory wody morskiej, infekcje, przeziębienie, roztwór hipertoniczny, roztwór izotoniczny.

■ **Keywords:** nebulization, saline solutions, infections, common cold, hypertonic solution, isotonic solution.

■ **Abstract:** Nebulization therapy aims to deliver a therapeutic dosage of a drug by inhalation of the drug-aerosol, which is generated with a drug solution or suspension by a nebulizer. During inhalation, the aerosol containing the molecules of the drug substance enters directly the respiratory tract.

Nebulization is used in the treatment of many diseases and prophylactically with using saline solutions. Saline solutions with isotonic and hypertonic concentrations are available in pharmacies. Hypertonic saline has a higher concentration of salt than blood plasma. It helps to hydrate the airways and thin the mucus in the lungs. Hydrating the airways decrease the number of respiratory infections.

■ Wprowadzenie

Nebulizacja (łac. *nebula* – mgła, chmura) to metoda terapii instrumentalnej, polegająca na podawaniu do dróg oddechowych leków w postaci aerozolu. Jest to sposób miejscowego podania leku – drobnych cząstek substancji płynnej zawieszonych w gazie. W czasie oddychania lek, w zależności od wielkości cząsteczek, dostaje się do górnych lub dolnych dróg oddechowych i tam wykazuje działanie miejscowe. Nebulizacja jest najczęstszym sposobem podawania leku w czasie przeziębienia lub infekcji dróg oddechowych, zwłaszcza u małych dzieci.

■ Co to jest nebulizacja?

Nebulizacja jest metodą podania leku bezpośrednio do miejsca, w którym toczy się proces chorobowy – górne lub dolne drogi oddechowe. Opiera się na wytworzeniu z zawiesiny lub

roztworu, za pomocą specjalnego sprzętu (nebulizatora), aerozolu, w którym zawieszono są cząsteczki substancji aktywnej. Aerozol wraz z wdychanym powietrzem dostaje się do dróg oddechowych i tym samym umożliwia składnikom czynnym leku działanie miejscowe. Powoduje to ograniczenie działań niepożądanych, które są związane z ogólnym (doustnym czy parenteralnym) stosowaniem leku. **Nebulizacja umożliwia podanie nawet dużych dawek leku oraz zapewnia szybki początek działania leku.** Ponadto daje możliwość podania kilku różnych substancji leczniczych jednocześnie [1]. Metoda ta jest wykorzystywana zarówno w leczeniu, wspomaganiu terapii, jak i profilaktyce chorób.

Nebulizację zaleca się dla niemowląt i małych dzieci. Umożliwia ona w łatwy, szybki oraz nieinwazyjny sposób podanie leku bezpośred-

nio do miejsca działania. Nebulizację zaleca się również osobom, u których inne metody podania leku sprawiają problemy lub są niemożliwe (osoby nieprzytomne).

Nebulizacja znalazła zastosowanie w leczeniu chorób górnych oraz dolnych dróg oddechowych: infekcji, astmie, POChP czy trudnościach w oddychaniu. Jest ona również wykorzystywa-

na do nawilżania oraz oczyszczania i udrażniania dróg oddechowych poprzez wykonanie nebulizacji roztworami wody morskiej o różnych stężeniach (izotonicznym oraz hipertonicznym) [2].

Nebulizację wykonuje się za pomocą specjalnego urządzenia – nebulizatora. Dostępne są różne nebulizatory: pneumatyczne, ultradźwiękowe czy siateczkowe (tab. 1).

Tabela 1. Rodzaje nebulizatorów [3]

Nebulizator pneumatyczny	Nebulizator ultradźwiękowy	Nebulizator siateczkowy
nebulizator tłokowy, kompresorowy, mechaniczny najpowszechniejszy	wysokoenergetyczny wydajniejszy niż nebulizator pneumatyczny	membranowy lub membranowo-siateczkowy szybki – krótki czas trwania nebulizacji
zbudowany z elektrycznego kompresora i nebulizatora – czyli zbiornika na lek, w którym znajduje się dysza rozpylająca; w skład zastawy wchodzi maseczka oraz ustnik	nie zawiera kompresora do wytwarzania powietrza – w urządzeniu znajduje się przetwornica, która sprawia, że fale dźwiękowe rozpraszają roztwór z lekiem na aerozol, który zawiera zawieszone cząsteczki substancji leczniczej	
pracuje w sposób ciągły; wytwarzane w kompresorze powietrze jest włączane do pojemnika na lek, gdzie roztwór leku zostaje przekształcony w aerozol; podczas każdego wdechu aerozol wraz z zawartymi w nim cząsteczkami substancji leczniczej dostaje się do dróg oddechowych	pozwala na szybką nebulizację i posiada możliwość regulowania jej szybkości; wytwarza aerozol o dużej gęstości, może podrażniać drogi oddechowe	wytwarza aerozol w czasie przeciskania się roztworu przez membranę, która drga z odpowiednią częstotliwością, rozpraszając roztwór i tworząc aerozol
przeznaczony do podawania wszystkich leków	nie jest przeznaczony do podawania wszystkich leków, ponieważ fale dźwiękowe niszczą struktury niektórych cząsteczek; nie jest zalecany do podawania glikokortykosteroidów i większości antybiotyków; może być wykorzystywany do nebulizacji za pomocą soli fizjologicznej i mukolityków	w momencie wytwarzania aerozolu nie następuje zmiana struktury cząsteczek leku; może być stosowany podczas leczenia różnymi lekami
dla wszystkich pacjentów niezależnie od wieku	nie jest przeznaczony do stosowania u dzieci poniżej 1. r.ż.	
tani, trwały, łatwy w obsłudze i konserwacji	mały, drogi, łatwo go uszkodzić	przenośny, mały, lekki, zasilany bateriami, drogi, łatwo go uszkodzić
głośny	cichy	cichy, wydajny

W aptekach dostępnych jest wiele preparatów, które są przeznaczone do podawania leku w postaci aerozolu. W zależności od stanu chorego i schorzenia można indywidualnie dobrać lek oraz jego dawkę [4]. Najczęściej stosowanymi środkami leczniczymi do nebulizacji są:

- glikokortykosteroidy,
- leki przeciwzapalne,
- leki rozszerzające oskrzela (beta-2-mimetyki, cholinolityki),
- leku wykrztuśne i mukolityczne,
- antybiotyki,
- roztwory chlorku sodu w różnych stężeniach (izotoniczne, hipertoniczne).

Nebulizacje z roztworów wody morskiej nawilżają drogi oddechowe, ułatwiają ich oczyszczanie i usuwanie zalegającej w nich wydzieliny.

■ Zastosowanie nebulizacji w czasie infekcji dróg oddechowych

Zastosowanie leków w postaci wziewnej w leczeniu niektórych chorób wykazuje przewagę nad ich podaniem doustnym czy pozajelitowym. Nebulizacja pozwala na osiągnięcie dużego stężenia leku w drogach oddechowych. Ponadto dzięki minimalnemu stężeniu leku we krwi ogranicza ogólnoustrojowe działania niepożądane.

Stosowanie nebulizacji przynosi dobre rezultaty w leczeniu chorób dróg oddechowych u dzieci oraz u osób dorosłych. Metodę tę wykorzystuje się w leczeniu jesienno-zimowych przeziębień, alergicznego nieżytu nosa, infekcji gardła, zatok i krtani oraz w oczyszczaniu dróg oddechowych.

Nebulizacja jest skuteczną metodą, która umożliwia udrożnienie zatkanego nosa i usunięcie zalegającej wydzieliny w drogach oddechowych. Ponadto przynosi ulgę w męczącym i dokuczliwym kaszlu. U dzieci oraz u osób, które często zapadają na infekcje dróg oddechowych, stosuje się profilaktycznie nebulizację za pomocą wody morskiej lub roztworu soli fizjologicznej. Jest to bezpieczny i szybki sposób nawilżenia przesuszonej błony śluzowej nosa i gardła. Ułatwia również oczyszczanie dróg oddechowych z zalegającej w nich wydzieliny.

■ Zastosowanie wody morskiej do nebulizacji

Skuteczną oraz bezpieczną metodą walki z przeziębieniem i infekcjami dróg oddechowych jest nebulizacja za pomocą wody morskiej lub roztworu chlorku sodu. Ten rodzaj nebulizacji jest również skuteczną profilaktyką przeziębień. Uznaje się także, że woda mor-

Tabela 2. Wskazania do nebulizacji

Górne drogi oddechowe	Dolne drogi oddechowe
alergiczny nieżyt nosa	nawracające i przewlekłe zapalenia oskrzeli
stany zapalne migdałków podniebiennych	astma oskrzelowa
przewlekły nieżyt nosa, gardła, krtani	zespół zatokowo-oskrzelowy
stany zapalne nosa, gardła, zatok, krtani z wydzieliną ropną i śluzową	stany po zapaleniach płuc
stan wyczerpania głosowego	zakażenia grzybicze układu oddechowego
grzybice jamy ustnej, gardła i krtani	rozedma
stany pooperacyjne w obrębie nosa i zatok	pylica
oczyszczanie płuc, wspomaganie układu oddechowego u palaczy, mieszkańców dużych miast	
profilaktyka i leczenie schorzeń sercowo-naczyniowych	
chroniczne zmęczenie	

Lacidofil®

Lactobacillus rhamnosus R0011, *Lactobacillus helveticus* R0052
kapsułki

26
BADAŃ KLINICZNYCH¹

LEK
NA POMOC
BRZUCHOM
I BRZUSZKOM!



Dostępny w dwóch
wielkościach opakowań!

- Lacidofil skraca czas trwania biegunki związanej z antybiotykoterapią u dzieci o ok. 3 dni²
- Lacidofil skraca czas trwania biegunki związanej z antybiotykoterapią u dorosłych o ok. 1 dzień³



Można przechowywać poza lodówką przez 14 dni⁴

1. <https://lallemand-health-solutions.com/en/gastro/lacidofil/>

2. Maydannik et al. 2010. Efficiency and safety of Lacidofil® in children with antibiotic-associated diarrhoea caused by Clostridium difficile. Pediatrics, Obstetrics and Gynecology 3: 53-57

3. Evans et al. 2016. The effectiveness of a multi-strain probiotic for the management of antibiotic-associated diarrhea (AAD) in healthy adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study – submitted

4. ChPL Lacidofil, Przechowywać w lodówce. Produkt leczniczy można przechowywać poza lodówką przez 14 dni. Po tym czasie nieużyty produkt leczniczy należy wyrzucić. Produkt leczniczy przechowywany poza lodówką nie może być ponownie umieszczony w lodówce.

ska stanowiąca podstawę roztworu wykazuje korzystniejsze właściwości niż roztwór soli fizjologicznej. Wskazuje na to większy wzrost komórek z silniejszym efektem eutroficznym oraz wykazane in vitro zwiększenie żywotności komórek nabłonka oskrzeli i zmniejszenie produkcji cytokin prozapalnych, takich jak IL-8 [5]. Regularne nawilżanie błony śluzowej ogranicza rozwój infekcji. Hipertoniczne roztwory podawane w formie nebulizacji (dooskrzelowo) działają jako leki mukoaktywne (grupa leków wykrztuśnych). Preparaty hipertoniczne są na ogół dobrze tolerowane przez chorych, zwłaszcza w niższych stężeniach. Nebulizacja hipertonicznym roztworem soli morskiej rozrzedza gęstą wydzielinę w nosie oraz drogach oddechowych, dzięki temu ułatwia jej usunięcie i oczyszcza drogi oddechowe [6]. Działa ona osmotycznie na śluzówkę nosa, zmniejszając jej obrzęk i w ten sposób udrażniając nos, ułatwiając oddychanie, co jest szczególnie ważne w przypadku niemowląt, które oddychają wyłącznie przez nos do 6. miesiąca życia. Niedrożny nos powoduje rozdrażnienie dziecka, problemy z jedzeniem oraz snem.

Nebulizacja roztworami wody morskiej może być wykonywana kilka razy dziennie, a w wielu przypadkach pozwala uniknąć zaostrzenia objawów infekcji. Dodatkowo szybko przynosi ulgę w nieżycie nosa. Jest też bezpieczniejsza niż krople na katar, np. z xylometazoliną, które niekorzystnie wpływają na delikatną błonę śluzową u dziecka, powodując jej przesuszenie i podrażnienie oraz doprowadzają do zjawiska tachyfilaksji. Poprzez nebulizację ograniczone są również ogólnoustrojowe działania niepożądane. Na rynku jest tylko jeden hipertoniczny roztwór 100% naturalnej wody morskiej, dodatkowo może być stosowany już od 1. dnia życia dziecka.

■ Podsumowanie

Nebulizacja jest doskonałym sposobem leczenia infekcji górnych oraz dolnych dróg oddechowych u dzieci oraz u dorosłych. Dzięki wytworzeniu

aerozolu, w którym zawieszono są cząsteczki substancji aktywnej, zapewnia szybkie dotarcie leku i jego miejscowe działanie bezpośrednio w miejscu infekcji, a co za tym idzie, minimalizuje ogólnoustrojowe działania niepożądane leku. Jest to łatwa i prosta w zastosowaniu metoda, a leczenie jest skuteczne oraz bezpieczne. Umożliwia indywidualne dostosowanie dawki leku (również kilku substancji jednocześnie) do aktualnego stanu zdrowia pacjenta.

Nebulizację wykorzystuje się zarówno profilaktycznie (za pomocą wody morskiej lub roztworu chlorku sodu do nawilżania i oczyszczania dróg oddechowych), jak i w leczeniu schorzeń układu oddechowego (infekcji, przeziębienia, astmy, POChP). © ®

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska
nowicka.farmacja@gmail.com
Nadesłano: 19-10-2020

Piśmiennictwo:

1. Karolewicz B, Pluta J, Haznar D. Nebulizacja jako metoda podawania leków. *Farm Pol* 2009;65.4:291-304.
2. Molińska K, Majak PA, Kuna PB. Nebulizacja-metoda terapii inhalacyjnej w leczeniu astmy oskrzelowej. *Terapia* 2019;27.6.
3. Sosnowski TR. Lek i nebulizator – nierozłączna para. Dlaczego? *Chair of Integrated Process Engineering*, 2019.
4. Le Brun PPH, et al. A review of the technical aspects of drug nebulization. *Pharmacy World & Science* 2000; 22.3:75-81.
5. Skarżyńska M, Skarżyński PH. Stosowanie irygacji roztworami chlorku sodu a ostre zapalenie ucha środkowego. *Forum Pediatrii Praktycznej* 2020; 34.
6. Emeryk A, et al. Hipertoniczne roztwory soli w terapii chorób dróg oddechowych. *Alergoprofil* 2020;16.3: 10-17.