

# Nebulizacja roztworami wody morskiej

## Saline solution for nebulization

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

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

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

■ **Abstract:** Nebulization is classical method of aerosol administration in regions of the human respiratory tract. A nebulizer is a device that turns liquid medicine into a mist. During breathe, the mist of medicine moves into lungs. Besides drugs, isotonic and hypertonic saline solutions can be used for inhalation. Isotonic saline solution moistens the airways and helps mucous membranes to get rid of viruses and bacteria. Hypertonic saline solutions are defined as solutions with a salt content of 1% or more. These inhalation solutions characterized by a higher osmotic pressure than body fluids liquefy the mucus in the sinuses or the lungs. This makes it easier to transport mucus out of the airways and relieves unpleasant symptoms, especially in cases of severe respiratory diseases.

### ■ Wprowadzenie

Inhalacja to zabieg leczniczy, który doskonale sprawdza się w leczeniu chorób układu oddechowego. Polega na podaniu roztworów leków lub ich aerozoli do dróg oddechowych wraz z wdychanym powietrzem. W czasie inhalacji lek trafia bezpośrednio do chorego organu. Tradycyjne inhalacje sprawdzają się głównie w przypadku leczenia kataru, ponieważ udrażniając nos, niwelują objawy choroby [1]. Jednak w przypadku różnego rodzaju kaszlu mimo przynoszenia ulgi pacjentowi, są mniej skuteczne.

Najnowocześniejszą formą inhalacji jest nebulizacja. To bardzo skuteczna terapia aerzolowa, służąca do leczenia chorób dróg oddechowych. W odróżnieniu od inhalacji pacjent wdycha chłodną mgłę, w której znajduje się rozbita na drobne cząsteczki lek. Metoda ta znac-

nie przyspiesza działanie leku oraz umożliwia osiągnięcie dużego stężenia substancji aktywnej w drogach oddechowych. Dzięki temu możliwe jest zredukowanie dawki leku oraz zminimalizowanie ryzyka wystąpienia jego działań niepożądanych [2]. **Wziewne podawanie leku z racji skuteczności oraz łatwości aplikacji przewyższa leczenie pozajelitowe i doustne.**

### ■ Nebulizacja w warunkach domowych

Nebulizacja zalecana jest w leczeniu doraźnych oraz przewlekłych chorób układu oddechowego, ale również w profilaktyce przeziębień i innych infekcji. Jest także zalecana przez pediatrów, ponieważ podanie dziecku leku na drodze nebulizacji (w czasie normalnego oddychania dziecka) umożliwia bezpośrednio i szybkie dotarcie substancji leczniczej do zmienionych chorobowo obszarów dróg oddechowych.

Na rynku aptecznym dostępne są preparaty do nebulizacji w warunkach domowych, przeznaczone dla dzieci od pierwszego dnia życia. Są to roztwory wody morskiej, zarówno o stężeniu izo-, jak i hipertonicznym, wzbogacone o jony różnych pierwiastków.

Do wykonania zabiegu nebulizacji niezbędny jest **kompresor** oraz **nebulizator**, czyli specjalny pojemnik na lek, w którym zachodzi proces rozbicia płynnego leku w łatwo przyswajalny aerozol o pożądanej średnicy cząstek. Nebulizator za pomocą sprężonego powietrze (aparaty pneumatyczne) czy ultradźwięków rozbija lek na drobne cząstki, a następnie zawiesza je w postaci widocznej gołym okiem, delikatnej mgiełki. Jest ona wdychana w czasie zabiegu, a cząsteczki substancji czynnej w czasie każdego wdechu zostają przetransportowane do dróg oddechowych [3]. **Nebulizacja jest łatwa do wykonania, a jej dużą zaletą jest fakt, że może być wykonana u osoby niewspółpracującej**, np. małego dziecka. Ten rodzaj inhalacji nie wymaga koordynacji wdechowo-wydechowej. U dzieci do 1. r.ż. nie zaleca się stosowania aparatów ultradźwiękowych, tylko pneumatyczne. W czasie zabiegu należy użyć odpowiedniego ustnika lub maseczki. Zapobiega to utracie leku oraz podnosi jego skuteczność. W zależności od tego, czy chory powinien oddychać przez usta (w chorobach płuc i oskrzeli), czy przez nos (w niedrożności nosa czy zapaleniu zatok) wybiera się odpowiednie rodzaje maseczek i ustników.

Należy pamiętać, że w górnych drogach oddechowych następuje wchłanianie cząsteczek o wymiarach powyżej 8µm. Cząstki o mniejszych rozmiarach transportowane są do dolnych dróg oddechowych – oskrzeli, oskrzelików oraz płuc. Dlatego w czasie leczenia schorzeń górnych dróg oddechowych, np. kataru, zapalenia gardła, krtani czy zatok przynosowych, należy korzystać z tzw. oczyszczacza zator, czyli nebulizatora przeznaczonego do inhalacji tych partii lub nebulizatora z regulowanym trybem wielkości cząsteczek. Jego zadaniem jest przywrócenie

albo utrzymanie prawidłowego funkcjonowania górnych dróg oddechowych.

**Dodatkową zaletą nebulizacji jest to, że w czasie inhalacji powietrze wraz z zawieszonym lekiem dostaje się do płuc pod niewielkim ciśnieniem.** Jest to szczególnie ważne w czasie leczenia zapalenia oskrzeli oraz kiedy chory jest w podeszłym wieku. Osoby starsze, z powodu mniejszej wydolności funkcji oddechowych, przy każdym oddechu zacierują mniej powietrza. Substancja transportowana pod niewielkim ciśnieniem skuteczniej działa, ponieważ głębiej dociera. W przypadku zapalenia oskrzeli, skurczone i wypełnione lepkim śluzem oskrzela uniemożliwiają głęboki oddech. Dodatkowo w czasie jednej inhalacji można zaaplikować choremu jednocześnie kilka leków.

Nebulizacja, dzięki bezpośredniemu podaniu leku do drzewa oskrzelowego, przynosi szybką ulgę chorym na astmę oskrzelową czy POChP. U niektórych pacjentów ten rodzaj inhalacji jest bardziej efektywny niż stosowanie inhalatorów proszkowych czy ciśnieniowych.

#### **Preparaty do nebulizacji to:**

- sterydy (w przypadku zapaleniu oskrzeli czy zatok),
- leki przeciwzapalne,
- wykrztuśne,
- środki rozkurczające oskrzela (dla astmatyków czy alergików) [4].

Większość leków należy rozprowadzić w roztworze soli fizjologicznej. Jednak nie każdy lek można zastosować w nebulizatorze. Nie jest on dostosowany do celów anestezjologicznych (mieszanki powietrza, tlenu i azotu). Do nebulizatora nie można wlewać olejków eterycznych, które stosuje się przy tradycyjnej inhalacji. Mogą one wywoływać alergię oraz zaklejać otwory znajdujące się w dyszach urządzenia.

W niektórych przypadkach można wykonać **nebulizację z użyciem roztworu soli fizjologicznej**. Pomaga to nawilżyć drogi oddechowe, ułatwia ich oczyszczanie oraz usuwa zalegającą wydzielinę. Ten rodzaj inhalacji jest zalecany osobom z osłabioną odpornością oraz

przebywających w pomieszczeniach klimatyzowanych lub ogrzewanych, gdzie powietrze jest przesuszone. Inhalacje z hipertoniczną wodą morską są stosowane również profilaktycznie (np. u dzieci) lub przy pierwszych objawach przeziębienia (katarze czy kaszlu). Jest to bezpieczny sposób (również dla małych dzieci) na przywrócenie błonie śluzowej dróg oddechowych odpowiedniego poziomu nawilżenia.

**Polski Konsensus Nebulizacyjny** wskazał konieczność zastosowania krótko działającego broncholityku przed podaniem roztworów soli morskiej o stężeniu 3% w celu uniknięcia działań niepożądanych, takich jak podrażnienie w gardle, nasilony kaszel czy duszności i skurcz oskrzeli. Dlatego do nebulizacji zaleca się dostępne w aptekach preparaty z solą morską o mniejszym stężeniu, np. 2,2%.

## ■ Woda morska

Roztwory wody morskiej pomagają w leczeniu i zapobieganiu infekcjom górnych dróg oddechowych. Są skutecznym oraz bezpiecznym sposobem na **katar, zapalenie gardła i zatok u dorosłych oraz dzieci**. Ze względu na skuteczność udrażniania oraz bezpieczeństwo stosowania są często wykorzystywane do codziennej higieny nosa małych dzieci oraz w czasie infekcji do udrażniania i oczyszczania kanałów nosowych z zalegającej w nich wydzieliny.

W aptekach dostępne są roztwory chlorku sodu (np. sól fizjologiczna) oraz wody morskiej. Najczęściej występują w formie aerozoli. Woda morska zawiera sole mineralne oraz mikroelementy, takie jak miedź, magnez, selen, siarka, potas, mangan czy żelazo. Ich wpływ wykazuje działanie antyseptyczne oraz przeciwdrobnoustrojowe [5].

Preparaty z wodą morską wykazują działanie nawilżające oraz oczyszczające śluzówkę górnych dróg oddechowych. Ponadto chronią błonę śluzową przed podrażnieniami. Są stosowane profilaktycznie w zapobieganiu infekcjom dróg oddechowych. Mechanizm działania polega

na wypłukiwaniu zanieczyszczeń, zalegających wydzielin oraz patogennych bakterii i wirusów. Roztwory wody morskiej utrzymują odpowiednie nawilżenie oraz wilgotność błon śluzowych nosa, ułatwiają jego oczyszczanie i udrażnianie. Przywracają drożność dróg oddechowych, co poprawia komfort pacjenta. Są również stosowane w celu utrzymania prawidłowej higieny nosa.

Wskazaniem do stosowania preparatów z wodą morską jest nadmierne przesuszenie błony śluzowej nosa oraz wspomaganie leczenia górnych dróg oddechowych.

Mogą one być również stosowane w przypadku alergii, ułatwiając oddychanie. Przy katarze siennym wypłukują zgromadzone w nosie alergeny. **Preparaty zawierające wodę morską mogą być także stosowane do inhalacji**. Roztwory wody morskiej są bezpieczne i dobrze tolerowane, nie mają istotnych działań niepożądanych. Z powodzeniem mogą być stosowane u dzieci od pierwszego dnia życia.

W aptekach dostępne są dwa rodzaje wody morskiej: izotoniczne oraz hipertoniczne.

## Roztwór izotoniczny wody morskiej

Charakteryzuje się takim samym ciśnieniem osmotycznym, jakie panuje w organizmie człowieka. Preparaty izotoniczne działają nawilżająco oraz oczyszczają błonę śluzową nosa. Doskonale sprawdzają się w przypadku nadmierne przesuszonej śluzówki. Są również polecane profilaktycznie w zapobieganiu infekcjom górnych dróg oddechowych. Zalecane są do codziennej higieny nosa. Mogą być bezpiecznie stosowane przez dorosłych oraz dzieci od pierwszych dni życia, a także u kobiet w ciąży i karmiących piersią. Roztwór izotoniczny wody morskiej może być używany bez ograniczeń długości i częstotliwości użytkowania. Długotrwałe stosowanie ogranicza rozwój infekcji i przesuszanie błony śluzowej nosa.

## Roztwór hipertoniczny wody morskiej

Roztwór ten ma wyższe ciśnienie osmotyczne niż roztwór, z którym go porównujemy. Hipertonicz-

ne stężenie soli inicjuje proces osmozy, polegający na wymianie wody pomiędzy komórkami błony śluzowej a środowiskiem zewnętrznym. Kierunek przepływu jest zawsze do roztworu o wyższym stężeniu (hipertonicznego), czyli z roztworu o niższym stężeniu osmotycznym do roztworu o wyższym ciśnieniu osmotycznym [6]. Proces ten trwa do momentu wyrównania stężeń w obu roztworach. Pod wpływem osmozy przez utratę wody przechodzącej do roztworu o wyższym stężeniu zmniejsza się obrzęk błony śluzowej i ulega ona obkurczeniu. Hipertoniczne roztwory wody morskiej są zalecane do udrażniania zatkanego nosa. Ich osmotyczne działanie pomaga rozrzedzić zalegającą wydzielinę i usunąć jej nadmiar.

**Dostępne są również preparaty z hipertoniczną wodą morską do nebulizacji.** Oczyszczają one błonę śluzową z zalegającej wydzieliny, zmniejszają jej obrzęk oraz udrażniają drogi oddechowe [7]. W ten sposób umożliwiają swobodne oddychanie. Są zalecane dla noworodków od 1. dnia życia, niemowląt, dzieci i dorosłych w przypadku problemów z oddychaniem oraz w celu poprawy funkcjonowania dróg oddechowych.

## ■ Podsumowanie

Nebulizacja jest metodą inhalacji, skuteczną oraz bezpieczną. Polega na podawaniu choremu płynnego leku w postaci aerozolu (mgiełki) bezpośrednio do układu oddechowego. Wykorzystywana jest w chorobach dróg oddechowych oraz profilaktycznie w czasie dużej zachorowalności na przeziębienia. Umożliwia szybszy powrót do zdrowia, skraca czas choroby oraz łagodzi jej objawy.

Aby nawilżyć drogi oddechowe i je udrożnić, stosuje się nebulizację z roztworów wody morskiej. Preparaty zawierające wodę morską są przeznaczone do stosowania zarówno w przypadku infekcji górnych dróg oddechowych, jak i codziennej higieny. Mogą być bezpiecznie stosowane przez dorosłych oraz dzieci. Dostępne są

w formie roztworu izotonicznego i hipertonicznego. Izotoniczna woda morska przeznaczona jest do nawilżania błony śluzowej nosa oraz jego udrażniania. Hipertoniczny roztwór wody morskiej zmniejsza obrzęk i wyciąga nadmiar wydzieliny. Jest skuteczny w przypadku niedrożności nosa spowodowanej stanem zapalnym. © ®

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska  
nowicka.farmacja@gmail.com  
Nadesłano: 21.08.2020

### Piśmiennictwo:

1. Anderson PJ. History of aerosol therapy: liquid nebulization to MDIs to DPIs. *Respiratory care*. 2005;50.9:1139-1150.
2. Le Brun PP, et al. A review of the technical aspects of drug nebulization. *Pharmacy World & Science*. 2000;22.3:75-81.
3. Karolewicz B, Pluta J, Haznar D. Nebulizacja jako metoda podawania leków. *Farm Pol*. 2009;65.4:291-304.
4. Molińska K, Majak P, Kuna P. Nebulizacja – metoda terapii inhalacyjnej w leczeniu astmy oskrzelowej. *Terapia*. 2019;6:24-26.
5. Padua AP, et al. Isotonic versus hypotonic saline solution for maintenance intravenous fluid therapy in children: a systematic review. *Pediatric nephrology*. 2015;30.7:1163-1172.
6. Rapijko P, Jurkiewicz D. Hipertoniczny roztwór wody morskiej we wspomaganiu leczenia zapalenia zatok przynosowych. *Alergoprofil*. 2009;5.2:27-37.
7. Zhang L, et al. Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchitis in infants. *Cochrane database of systematic reviews*. 2017;12.