

НЕБУЛІЗАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ



НОВІ МОЖЛИВОСТІ ІНГАЛЯЦІЙНОЇ ТЕРАПІЇ

Укладачі: Завідувач кафедри пропедевтики внутрішньої медицини
Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова
професор Мостовой Ю. М.,
доцент кафедри пропедевтики внутрішньої медицини Вільцанюк О. О.

Термін «небулайзер» (походить від латинського слова «nebula» — туман) вперше був використаний в 1872 р. для назви приладу, в якому рідина перетворювалась в рідкий аерозоль для інгаляції.

Небулайзером можна назвати прилад, у якого не менш як 50% частинок мають розмір 2-5 мкм. В сучасних моделях цей відсоток сягає 70-80%. Це респірабельна фракція (РФ) — відсоток ефективного аерозолю до загального об'єму, що отримується при розпиленні.

Мета небулайзерної терапії: доставка терапевтичної дози препарату до трахеобронхіального дерева хворого за відносно короткий проміжок часу.

Основне завдання небулайзерної терапії — створення аерозолю з лікарського препарату з відповідними характеристиками, найбільш вагомою з яких є розмір частинок. Частинки розміром більше 10 мкм осідають (і, відповідно, діють) у ротоглотці, від 5 до 10 мкм — в глотці, гортані та трахеї, від 1 до 5 мкм — у нижніх дихальних шляхах, від 0,5 до 1 мкм — в альвеолах. Частинки дрібніші 0,5 мкм не осідають в органах дихання і вільно виходять при видиху.

Інші завдання небулайзерної терапії:

- Знизити прояви бронхоспазму;
- Покращити дренажну функцію дихальних шляхів;
- Зменшити набряк слизової оболонки;
- Забезпечити санацію бронхіального дерева;
- Зменшити активність запального процесу в бронхіальному дереві;
- Покращити мікроциркуляцію.

**Виділяють три види небулайзерів:
компресорні, ультразвукові та меш-небулайзери.**

I. Компресорні небулайзери складаються з електричного компресора, що подає потужний потік повітря до власне небулайзера, де відбувається утворення полідисперсного аерозолі. Головна перевага компресорних небулайзерів — їх універсальність та відносно низька ціна.

Переваги компресорних небулайзерів:

- Невеликий залишковий об'єм (до 0,5 мл).
- Працює майже з усіма видами ліків.
- Доступні за ціною.

Недоліки компресорних небулайзерів:

Поступове погіршення якості аерозолі (розширення вхідних отворів небулайзерної камери, зниження швидкості повітряного потоку, збільшення діаметра частинок аерозолі), т. зв. «старіння» небулайзерної камери.



**Небулайзерна
камера**



Загубник



**Маски
(дитяча та доросла)**

Головними складовими небулайзера є небулайзерна камера, де безпосередньо утворюється дрібнодисперсний аерозоль, маска/загубник, завдяки яким аерозоль потрапляє безпосередньо до бронхіального дерева.

Під час інгаляції пацієнт безпосередньо контактує з загубником/маскою і небулайзерною камерою, що веде їх до контамінації мікроорганізмами.

Стерилізація небулайзерної камери, загубників і масок загального користування стандартними дезінфікуючими розчинами не знижує ризики їх заражень патогенними мікроорганізмами (*Burkholderia spp.*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* та ін), що призводить до вторинного зараження.

Тому кожен пацієнт повинен мати індивідуальний набір для проведення небулайзерної терапії (небулайзерна камера, загубник/маска).

Цей комплект повинен знаходитися в особистому користуванні у пацієнта, якому обов'язково повинен бути інструктаж (лікарем або медсестрою) по правильній гігієнічній обробці набору (промивання під проточною теплою водою з мильним розчином) до і після інгаляцп.

Індивідуальний комплект повинен бути утилізований по закінченню лікування. Пацієнтам, які отримують довгострокову небулайзерну терапію, слід міняти небулайзерну камеру і загубник/маску кожні 2-3 місяці.

II. Ультразвукові небулайзери утворюють аерозоль дією на рідину ультразвуковими коливаннями, що генеруються п'єзоелементом. Вони складаються з джерела ультразвукових коливань та небулайзера.

Переваги УЗ-небулайзерів:

- Швидке розпилення аерозолю (у порівнянні з компресорними приладами).
- Безшумність роботи.
- Можуть використовуватись для отримання індукованого харкотиння.

Недоліки:

- Неефективно продукують аерозоль із суспензій та в'язких розчинів.
Часто великий залишковий об'єм (ліки «на викид»).

- Нагрівання розчину (в зв'язку з передачею енергії безпосередньо на поверхню рідини) і, як наслідок, можливе руйнування структури лікарського засобу. Це унеможлиблює використання таких ліків як: кортикостероїди (будесонід, флутиказон),
- муколітики (амброксол), антибіотик (флуїмуцил). Також на них негативно діють ультразвукові коливання.
- Висока ціна в порівнянні з компресорними.

III. Меш-небулайзери (електронно-сітчасті). Для отримання аерозолу використовується енергія високочастотних коливань п'єзокристалу, але вібрація кристалу передається не на поверхню розчину, а на мікроперфоровану мембрану (Mesh plate), з великою кількістю отворів певного діаметра. «Продавлення» рідкої форми лікарського засобу через цю мембрану веде до утворення аерозолу і дозволяє виключити нагрівання і, як наслідок, руйнування ліків.

Таким чином меш-небулайзери поєднали у собі переваги:

- Ультразвукових (безшумність).
Компресорних апаратів (можливість застосування усіх типів рідких субстанцій та білкових молекул, автономну роботу, малий залишок ліків).
- Але мають досить високу ціну.

Переваги небулайзерної терапії у клінічній практиці:

- Максимально швидке купування нападів ядухи та задишки, за рахунок використання високих доз препарату та можливості контролю ритму введення лікарських речовин.
- Можливість використання при симптомах, що загрожують життю.
- Рідкі та мінімально виражені побічні реакції з боку серцево-судинної системи.
- Можливо застосовувати на всіх етапах надання медичної допомоги (включення в контур ШВЛ (штучної вентиляції легень).

- Можливість використання у дітей з 0 років, похилих та ослаблених людей.

Покази для небулайзерної терапії:

- гострі респіраторні захворювання (риніт, фарингіт, ларингіт, трахеїт) та їх ускладнення (риносинусит, ларинготрахеїт);
- гострий бронхіт;
- негоспітальна пневмонія;
- загострення хронічних риніту, синуситу, тонзиліту;
- бронхіальна астма та її загострення;
- загострення хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ);
- бронхоектатична хвороба;
- грибкове ураження верхніх і нижніх дихальних шляхів;
- туберкульоз легень;
- муковісцидоз;
- ВІЛ — інфекція (при розвитку респіраторних розладів);
- Важкий стан хворого (нездатність використання інших видів інгаляторів у дітей та людей похилого віку).



**Канюля
назальна**

Правила проведення небулайзерної терапії:

- проводять інгаляції не раніше ніж через 1-1,5 год. після прийому їжі та фізичних навантажень;
- тривалість однієї інгаляції складає 5-10 хв.;
- розведення ліків лише ізотонічним розчином натрію хлориду;
- за годину до та за годину після небулізації заборонено палити;
- інгаляції повинні проводитись без відволікання на розмови та читання;

- при захворюваннях носа та носоглотки вдих та видих слід робити через ніс (можливе використання назальних канюль);
при захворюваннях горла, гортані, трахеї та бронхів рекомендується вдихати глибоко та рівно через рот і затримувати дихання на 2 с, а далі робити повний видих через ніс;
- перед процедурою заборонено приймати відхаркуючі засоби, полоскати глотку антисептичними засобами;
- обов'язково ополіскувати ротову порожнину та глотку після завершення процедури особливо після небулізації глюкокортикоїдами та антибіотиками.

Особливості небулайзерної терапії в педіатрії:

Використання стандартної небулайзерної терапії в масочному режимі та дозування препаратів відповідно до віку та маси тіла дитини.

Небулайзерна терапія при синдромі бронхіальної обструкції:

Для проведення небулайзерної терапії хворим із синдромом бронхіальної обструкції використовуються небули сальбутамолу (Небутамол®), флютиказону діпропіонату (Небуфлюзон®). Можливе комбіноване застосування сальбутамолу з ІГКС. Також використовується комбінація іпратропію бромід/фенотерол.

Переривчаста методика	Безперервна методика
0,03 мл/кг 0,5% (2,0 мг) р-ну сальбутамолу, який розчиняють в 2-4 мл фізіологічного р-ну та вдихають через 20 хв. по 2-4 вдихи до поліпшення стану. Кратність введення 3 рази/год.	Це постійна інгаляція вказаної дози препарату через небулайзер (2-4 мг = 1-2 небулам сальбутамолу) паралельно з подачею кисню зі швидкістю 6-7 л/хв. Вміст 1-2 небул сальбутамолу потребує розведення в 2-4 мл фізіологічного р-ну за умов, якщо інгаляція має продовжуватися більше 10 хв., за умов часу інгаляції до 10 хв. вміст небул сальбутамолу вдихають без попереднього розведення.

Введення флютиказону інгаляційно за допомогою небулайзера (2,0 мг флютиказону = 1 небулі) сумісно з 2,0 мг сальбутамолу (вміст небулі потребує розведення в 2-4 мл фізіологічного р-ну за умов, якщо інгаляція має продовжуватися більше як 10 хвилин, за умов часу інгаляції менше 10 хвилин вміст небул сальбутамолу та флютиказону вдихають без попереднього розведення).

Комбінацію іпратропію броміду/фенотерол застосовують за наступною схемою:

При бронхоспазмі легкого та середнього ступеню —
1 мл (20 крап.) на інгаляцію в 4-5 мл фізрозчину.

При бронхоспазмі важкого ступеню —
до 2,5 мл (50 крап.) на інгаляцію.

Максимальна разова доза — 4 мл (80 крап.).

Максимальна добова доза — 8 мл (160 крап.).

Середня тривалість небулайзерного лікування загострення синдрому бронхіальної обструкції середньої важкості складає 7 днів.



Препарати, які можуть використовуватись для небулайзерної терапії:

Для небулайзерної терапії можуть використовуватись препарати у спеціальній формі випуску — небулах, або у розчинах в скляних флаконах.

№ п/п	Назва препаратів	Форма випуску, доза
1. Бронходилататори		
1	Сальбутамол (Небутамол®)	Небули 2мг/2мл
2	Іпратропія бромід з фенотеролом бромідом	флакони 20,0 (в 1 мл (20 крапель) містить іпратропію броміду 261 мкг та фенотеролу гідроброміду 500 мкг).
II. Інгаляційні кортикостероїди		
3	флутиказон (Небуфлюзон™)	Небули 2 мг/2 мл
4	Будесонід	Небули 0,25 мг/2 мл
III. Муколітичні препарати		
5	N-ацетилцистеїн (Інгаміст*)	10амп.300мг/3мл
6	Амброксолу гідрохлорид	Розчин для інгаляцій фл. 100 мл, амп. 2 мл (15 мг)
7	Сода-буфер	фл. 20 мл
IV. Антибактериальні препарати		
8	Тіамфенікола гліцинат ацетил-цистеинат	ліофіл. пор. д/ін.. 250/500 мг у фл.
9	Амікацин	амп. 50/250 мг/мл 2 мл.
10	Ізоніазид	амп. по 5 мл.

№ п/п	Назва препаратів	Форма випуску, доза
V. Антисептики		
11	Декасан®	Небули 0,02% 2мл;
VI. Протеолитичні ферменти		
12	Трипсін кристалічний	амп. 0,005 г, 0,01 г
13	Хімотрипсін кристалічний	амп. 0.005 г, 0,01 г
14	Рибонуклеаза	амп., фл. 10 г
15	Дезоксирибонуклеаза	амп., фл. 10 г
VII. Імуномодулятори		
16	Інтерферон людини	амп. 0,5 мл — 2 мл
17	Лаферон	амп. по 1000 МО
VIII. Мембранопротектори, антиоксиданти, антигіпоксичні засоби		
18	Ліпін	фл. 500 мг
IX. Регідрататори слизової оболонки органів дихання		
19	фізіологічний розчин (0,9% р-н натрію хлориду)	Небули 2 мл

НЕБУЛИ ВІД «ЮРІЯ-ФАРМ»:

Упаковки	Діюча речовина	Форма випуску
<p>Небутамол®</p> 	Сальбутамол	<p><i>Розчин для інгаляцій, небули</i> 1 мг/мл 2мл№10 2 мл №40</p>
<p>Небуфлюзон®</p> 	Флутиказону пропюнат	<p><i>Суспензія для інгаляцій, небули</i> 1 мг/мл 2мл№10</p>
<p>Декасан®</p> 	Декаметоксин	<p><i>Розчин для інгаляцій, небули</i> 0,2 мг/мл, 2мл№10</p>

НЕБУЛИ ВІД «ЮРІЯ-ФАРМ»:

Упаковки	Діюча речовина	Форма випуску
<p>Інгаміст®</p> 	<p>Ацетилцистеїн</p>	<p>Розчин для ін'єкцій та інгаляцій, 100 мг/мл, ампули 3 мл № 10</p>
<p>Натрію Хлорид® 0,9%</p> 	<p>Натрію хлорид</p>	<p>Розчин для ін'єкцій та інгаляцій, Небули 9,0 мг/мл, 2 мл № 10</p>
<p>АКК®</p> 	<p>Кислота аміно-капронова</p>	<p>Розчин, Небули, 50 мг/мл, 2 мл № 10</p>

Назва препарату	Показання*	Протипоказання*
Небутамол®, сальбутамол, розчин для інгаляцій, небули 1 мг/мл 2мл№ 10 2мл№ 40 PHN®UA/12488/01/01 від 10.09.2012	БА, ХОЗЛ	Гіперчутливість в анамнезі до будь-якого компонента препарату, вагітність, загроза викидня.
Небуфлюзон®, флутиказону пропіонат, суспензія для інгаляцій, небули 1 мг/мл 2мл№ 10 РП № UA/12542/01/01 Від 10.04.2013	БА	Гіперчутливість в анамнезі до будь-якого компонента препарату.
Декасан®, декаметоксин, розчин для інгаляцій, небули 0,2 мг/мл, 2 мл № 10, РП № 5364/01/01 Від 03.01.2012	ХОЗЛ, хронічний тонзиліт, ангіна	Гіперчутливість в анамнезі до будь-якого компонента препарату.
Інгаміст®, Ацетил цистеїн, розчин для ін'єкцій та інгаляцій, 100 мг/мл, ампули 3 мл № 10 РП№ 11АЛ4062/01/01 Від 20.11.2014	Гострі і хронічні захворювання органів дихання, що супроводжуються підвищеним утворенням мокротиння.	Гіперчутливість в анамнезі до будь-якого компонента препарату, виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки у стадії загострення, кровохаркання, легенева кровотеча.
Натрію Хлорид® 0,9 %, Розчин для ін'єкцій та інгаляцій, небули 9,0 мг/мл, 2мл№ 10 РП № UA/S33 V02/01 Від 25.04.2013	Приготування розчинів лікарських засобів для зовнішнього та парентерального застосування. Можна застосовувати місцево для промивання ран, слизової оболонки носа.	Несумісність основного лікарського засобу та розчинника. Не застосовувати препарат для промивання очей при офтальмологічних операціях.
АКК™, кислота амінокапронова, розчин, небули, 50 мг/мл. 2мл№ 10 PrIN-UA/1 ПОЗ/01/01 Від 24.10.2014	Лікування і профілактика грипу та ГРВІ у дорослих.	Підвищена чутливість до препарату, схильність до тромбозів і тромбоемболічних захворювань; коагулопатії; захворювання нирок із порушенням їх функції; ХНН, гематурія; пологи; вагітність або період годування груддю; тяжка форма ІХС, ГПМК.
Скорочений витяг з інструкції. Повна інформація — в інструкції по використанню препарату.		

СХЕМИ ЛІКУВАННЯ:

ГРВІ:

Декасан®
+
Натрію Хлорид®
+
Небутамол®
+
АКК®

БРОНХІАЛЬНА АСТМА:

Небуфлюзон®
+
Натрію Хлорид®
+
Небутамол®

БРОНХІТ, ПНЕВМОНІЯ:

Декасан®
+
Натрію Хлорид®
+
Небутамол®
+
Інгаміст®

ХОЗЛ:

В залежності від клінічного варіанту перебігу
можливе використання наступних схем:

Декасан®
+
Натрію Хлорид® + Небутамол® + Інгаміст®
або
Небуфлюзон® + Небутамол® + Натрію Хлорид®



Ця інформація для лікарів. Призначено тільки для розповсюдження на семінарах, конференціях, симпозіумах з медичної тематики, а також для розміщення у спеціалізованих виданнях, призначених для медичних установ та лікарів.

Список використаної літератури знаходиться у укладачів.