



**ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский
университет им. М. Горького»**

Кафедра педиатрии №3

**Институт неотложной и восстановительной
хирургии им. В.К. Гусака**

Небулайзерная терапия в практике педиатра

Д.мед.н., доц. Дубовая А.В., доц. Тонких Н.А.

Основные пути введения лекарственных средств в организм

Выбор способа введения зависит от:

- состояния больного;
- свойств лекарств (растворимость, скорость развития эффекта, продолжительность действия)
- интуиции и профессиональной подготовки врача



Преимущество ингаляционного пути введения лекарственных препаратов при заболеваниях органов дыхания:

- доставка препарата непосредственно в органы дыхания;
- более быстрое начало действия препарата;
- меньшая доза;
- меньший риск развития побочных эффектов



Особенности ингаляционной терапии у детей:

- Небольшие размеры ротоглотки;
- Высокая частота дыхания;
- Поверхностное дыхание;
- Узость нижних дыхательных путей;
- Высокое сопротивление периферических дыхательных путей;
- Повышенная утомляемость диафрагмы

Оптимальные размеры частиц для ингаляционной терапии должны быть меньше!

Виды современных ингаляционных систем



Почему небулайзеры?

- Цель небулайзерной терапии: доставка терапевтической дозы препарата в аэрозольной форме непосредственно в дыхательные пути больного и получение фармакодинамического ответа за короткий период времени
- Небулайзер представляет собой ингаляционное устройство для распыления лекарственных препаратов, позволяющее получить мелкодисперсный аэрозоль с оптимальным размером частиц от 0,5 до 5 мкм, которые свободно проникают в мелкие бронхи, а также в бронхиолы и альвеолы

Как правильно выбрать небулайзер?

- ▣ Виды небулайзеров: компрессорные, ультразвуковые и мембранные (МESH)
- ▣ В компрессорных небулайзерах генерация аэрозоля осуществляется сжатым воздухом или кислородом в постоянном либо управляемом режиме, а в ультразвуковых – распыление достигается благодаря высокочастотной вибрации пьезоэлектрических кристаллов
 - Использование ультразвуковых небулайзеров не дает получить ожидаемый эффект
 - Ингалируемый раствор нагревается в ходе небулизации, что может привести к изменению свойств или разрушению лекарственного препарата
 - Большой остаточный объем
- ▣ Обязательно перед использованием прибора ознакомится с инструкцией или/и получить объяснение у врача/фармацевта

Преимущества использования небулайзера:

- простота техники ингаляции;
- возможность использования с самого раннего детства, в домашних условиях;
- оптимальный путь доставки препарата;
- высокий терапевтический индекс;
- экономичность;
- непрерывная подача препарата;
- отсутствие фреона и других пропеллентов;
- удобство применения

Недостатки использования небулайзера:

- относительно высокая стоимость;
- ограниченное число препаратов, предназначенных для небулайзеров;
- необходимость источника энергии;
- относительно длительное время ингаляции;
- требуется время для включения, приготовления раствора, по завершении процедуры – промывание, дезинфекция

Показания для небулайзерной терапии:

- бронхиальная астма;
- обструктивные заболевания легких;
- муковисцидоз (муколитики и гормоны);
- острый и хронический бронхит;
- заболевания верхних и средних дыхательных путей (для небулайзерных камер с распылением частиц больше 10 мкм)

Можно ли использовать ингаляции минеральной воды через небулайзер?

- На сегодняшний день не существует минеральной воды, которая имеет показания «для ингаляционной терапии»
- Минеральная вода нестерильная
- Минеральная вода содержит нелетучие кислоты, которые не могут быть выведены из легких
- Ингаляция минеральной водой, содержащей углекислый газ, усиливает гипоксию

Актуальные вопросы

- ❖ **Время проведения ингаляции?** Пока не прекратится образование постоянного аэрозоля, 80 % препарата ингалируется за первые 8 мин, в среднем - до 10 мин. Зависит от типа и технических характеристик небулайзера, объема камеры
- ❖ **Можно использовать препараты не предназначенные для небулайзерной терапии ?** **НЕТ!** (в камеру наливаются суспензии, сиропы, дробятся таблетки, а самое распространенное - растворы из ампул)
- ❖ **Какой объем раствора должен быть в небулайзерной камере?** (избыточный объем удлиняет время ингаляции)

Актуальные вопросы

Можно ли использовать приготовленную смесь в течении дня или использование небулы/однодозового контейнера в течении 2-4 дней?

→ Необходимо использовать готовый раствор для небулайзерной терапии в течении 30 минут

→ Важно избегать загрязнения растворов лекарств (использование открытой небулы в течении 12 часов: утро-вечер; вечер-утро)

Препараты для небулайзерной терапии:



- **Муколитики:** флуимуцил, флуимуцил-антибиотик, лазолван, амброгексал, проспан, пульмозин
- **Противовоспалительные:** кромогескал, пульмикорт
- **Бронходилататоры:** вентолин, беродуал, атровент
- **Антибиотики:** тоби, брамитоб, колистин



Совместимость медикаментов для небулайзерной терапии:

ПРЕПАРАТ	Натрия хлорид	Сальбу-тамол	Фенотерол	Ипратропиу-ма бромид	Будесонид	Флутиказон	Амброксол	Ацетил-цистеин
Натрия хлорид		+	+	+	+	+	+	+
Сальбутамол 	+		—	+	+	+	+	+
Фенотерол	+	—		+	+	—	+	+
Ипратропиума бромид	+	+	+		+	+	+	+
Будесонид	+	+	+	+		—	+	+
Флутиказон 	+	+	—	+	—		—	—
Амброксол	+	+	+	+	+	—		—
Ацетилцистеин	+	+	+	+	+	—	—	

*Инструкция по применению препарата
Будесонид, 2020г.*

Актуальные вопросы

- Небулайзерную терапию можно проводить **при любой температуре тела** пациента, если для этого есть показания
- Это не влияет ни на свойства препарата, ни на реакцию организма
- !**Ни один из согласительных документов по применению небулайзеров не содержит запрета на их использование при лихорадке

Ошибки в назначении:

→Кратковременные курсы лечения:

→боязнь «привыкания» ИГКС;

→постепенная отмена препарата;

→отмена вначале ИКС, потом бронхолитика

▣ Регулярное использование ингаляционных препаратов для лечения БОС или БА не вызывает привыкания и побочных эффектов, характерных для системных КС

▣ Синдрома отмены при использовании ИКС не бывает

→Назначение препарата не соответствующее показаниям, диагнозу

Можно ли использовать антибиотик через небулайзер?

- На данный момент возможно применение антибиотиков с помощью небулайзера при МВ и заболеваниях, сопровождающихся бронхоэктазами
- Оправдано при данных заболеваниях использование только аминогликозидов, комомицина, **тобрамицина**
- На сегодня! отсутствуют рекомендации по небулизации антибиотиков при бронхите, бронхиолите и пневмонии

Можно ли применять ИКГ и небулайзерную терапию в период пандемии COVID-19?

Все мировые респираторные сообщества (GINA, Asthma and Allergy Foundation of America, European Lung Foundation, British Thoracic Society (BTS), World Allergy Organization (WAO), Центр контроля заболеваний США (CDC), ВОЗ и др. подчеркивают

необходимость постоянной поддерживающей терапии астмы, чтобы избежать потери контроля, обострения БА, и, как следствие, госпитализации пациента

GINA (06.04.2020 г.): Пациенты с БА должны продолжать использовать назначенные им медикаменты

Отмена ИКС часто приводит к потенциально угрожающим ухудшениям течения астмы

Мнение экспертов

Advice about the safety of nebuliser use



Advice from PHE and HPS is that nebulisation is not a VIRAL droplet generating procedure. The droplets are from the machine (liquid bronchodilator drug particles), not the patient. Nebulisation is not therefore considered a 'viral' aerosol generating procedure.

Last update 23/3/20

- Небулайзер не образует вирус-содержащего аэрозоля
- Капли аэрозоля формируются от небулайзера (жидкие частицы), а не от пациента
- Небулизация не является «аэрозоль-вирусгенерирующей» процедурой

<https://www.brit-thoracic.org.uk/about-us/covid-19-information-for-the-respiratory-community/> [Эл.ресурс, дата входа]

Абсолютные противопоказания для небулайзерной терапии



**Лёгочные
кровотечения**



**Травматический или
спонтанный
пневмоторакс**



**Буллёзная
эмфизема**



**Сердечная аритмия
или тяжёлая
сердечная
недостаточность**





Небулайзерная терапия в современных условиях является неотъемлемой частью лечения практически всех бронхо-легочных заболеваний и перспективна в лечении ряда не легочных заболеваний!