

УДК: 616.2-08;615.835.5

Небулайзерная терапия в пульмонологии. Возможности и перспективы.

Е.А. Костюкова, О.Н. Крючкова, Н.В. Жукова, М.А. Захарова, Е.И. Лебедь

Nebulizer therapy in pulmonology. Opportunities and prospects.

E.A. Kostyukova, O.N. Kryuchkova, N.V. Zhukova, M.A. Zakharova, E.I. Lebed

*ГУ «Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского», г. Симферополь,
7-ая городская клиническая больница, г. Симферополь*

Ключевые слова: небулайзер, органы дыхания, терапия

Успех в лечении заболеваний органов дыхания определяется не только правильным выбором медикаментозных средств, но и во многом зависит от способа доставки их в дыхательные пути. Небулайзерная терапия в настоящее время занимает одно из значимых мест в протоколах ведения пульмонологических больных

Небулайзерная терапия — это распыление лекарственного раствора до аэрозоля и подача его в дыхательные пути больного.

Небулайзер — это прибор, преобразующий жидкий лекарственный препарат в аэрозоль, состоящий из микрочастиц лекарственного средства.

В зависимости от принципа работы по типам ингаляторы делятся на:

- паровые ингаляторы, предназначенные для проведения ингаляций настоями трав, минеральной или морской водой и воздействуют на верхние дыхательные пути, преимущество – возможность использования настоев трав и лекарств на масляной основе, недостатки – не возможность воздействия на нижние дыхательные пути;
- компрессорные ингаляторы, работающие по принципу расщепления лекарственного средства в аэрозоль мощной струей воздуха, их преимущество – возможность использования любых лекарственных препаратов, недостаток – повышенный уровень

шума компрессора;

- ультразвуковых ингаляторы, расщепляющие лекарственные препараты при помощи ультразвука, их преимущества – компактность и бесшумность, недостатки – есть препараты, полезное действие которых может разрушаться из-за высокочастотной ультразвуковой волны;
- меш-ингаляторы, расщепляющие лекарственный раствор при помощи вибрирующей сетки-мембраны, их преимущества – бесшумность работы, возможность использования любых лекарственных средств, недостаток – высокая цена по сравнению с предыдущими моделями.

Действие паровых ингаляторов основано на эффекте испарения лекарственного вещества. Понятно, что использоваться в них могут лишь летучие растворы (эфирные масла). Самый большой недостаток паровых ингаляторов низкая концентрация ингалируемого вещества, как правило, меньше порога лечебного воздействия, а также невозможность в домашних условиях точно дозировать лекарственное средство.

Ультразвуковые и компрессорные ингаляторы

*1295006, Россия, Симферополь, Крым, бульвар
Ленина 5/7, e-mail office@csmu.strace.net*

объединены термином «небулайзеры» (от латинского слова «nebula» – туман, облако), впервые было употреблено в 1874 г. для обозначения «инструмента, превращающего жидкое вещество в аэрозоль для медицинских целей». Один из первых портативных «аэрозольных аппаратов» был создан J.Sales-Girons в Париже в 1859 г. Первые небулайзеры использовали в качестве источника энергии струю пара и применялись для ингаляции паров смол и антисептиков у больных туберкулезом. Они генерируют не пары, а аэрозольное облако, состоящее из микрочастиц ингалируемого раствора. Небулайзер позволяет вводить во все органы дыхания (нос, бронхи, легкие) лекарственные препараты в чистом виде, без всяких примесей. Дисперсность аэрозолей, продуцируемых большинством небулайзеров, колеблется от 0,5 до 10 мкм. Частицы диаметром 8-10 мкм оседают в полости рта и трахее, диаметром от 5 до 8 мкм – в трахее и верхних дыхательных путях, от 3 до 5 мкм – в нижних дыхательных путях, от 1 до 3 мкм – в бронхиолах, от 0,5 до 2 мкм – в альвеолах. Частицы размером менее 5 мкм носят название «респираторная фракция» и обладают максимальным лечебным эффектом. Ультразвуковые небулайзеры распыляют раствор высокочастотными (ультразвуковыми) колебаниями мембраны. Они компактны, бесшумны, не требуют замены небулизационных камер. Процент аэрозоля, попадающий на слизистую дыхательных путей, превышает 90%, а средний размер аэрозольных частиц составляет 4-5 мкм. Благодаря этому, требуемый лекарственный препарат, в форме аэрозоля в высокой концентрации достигает мелких бронхов и бронхиол. Выбор ультразвуковых небулайзеров является более предпочтительным в случаях, когда зоной воздействия препарата являются мелкие бронхи, а лекарство имеет форму солевого раствора. Однако, целый ряд препаратов, такие как антибиотики, гормональные препараты, муколитические (разжижающие мокроту), могут разрушаться под воздействием ультразвука. Эти препараты не рекомендуется применять в ультразвуковых небулайзерах.

Компрессорные небулайзеры формируют аэрозольное облако за счет продавливания через узкое отверстие в камере, содержащей лечебный раствор, мощного потока воздуха, нагнетаемого компрессором. Принцип использования сжатого воздуха в компрессорных небулайзерах является «золотым стандартом» ингаляционной терапии. Главное достоинство компрессорных небулайзеров – их универсальность и относительная дешевизна, они более доступны и могут распылять практически любые предназначенные для ингаляций растворы. Типы компрессорных небулайзеров: конвекционные (общий тип), активируемые (управляемые) вдохом (небулайзеры Вентури), синхронизированные с дыханием (дозиметрические небулайзеры).

Мэш-небулайзеры (электронно-сетчатые) сочетают в себе достоинства ультразвуковых и компрессорных небулайзеров. Они сделаны по vibrating

mesh technology (технология вибрирующей сетки). При помощи низкочастотного ультразвука жидкость «просеивается» через мембрану с очень маленькими отверстиями, и смешивает получившиеся частицы с воздухом. Они как и обычные ультразвуковые небулайзеры обладают компактностью, бесшумностью при работе, но в отличие от последних обладают пониженной частотой ультразвука, что позволяет использовать в меш небулайзерах даже те препараты, которые противопоказаны к использованию в ультразвуковых. Также мэш-небулайзеры характеризуются наименьшим остаточным объемом, следовательно позволяют наиболее экономно расходовать лекарственные средства.

Для небулайзерной терапии существуют специальные растворы лекарственных препаратов, которые выпускаются во флаконах или пластиковых контейнерах – небулах. Объем лекарства вместе с растворителем для проведения одной ингаляции составляет 2-5 мл. Расчет необходимого количества лекарства зависит от возраста пациента. Сначала в небулайзер наливается 2 мл физиологического раствора, затем добавляется необходимое количество капель лекарства. Не следует использовать в качестве растворителя дистиллированную воду, так как она может спровоцировать бронхоспазм, что приведет при проведении процедуры к появлению кашля и затрудненного дыхания. Аптечная упаковка с лекарственными препаратами хранится в холодильнике (если нет других указаний) в закрытом виде. После того, как аптечная упаковка была открыта, препарат необходимо использовать в течение двух недель. Желательно на флаконе записать дату начала использования препарата. Перед использованием лекарства необходимо подогреть до комнатной температуры.

Для небулайзерной терапии в небулайзерах компрессорного типа могут быть использованы:

1. Муколитики и мукоурегуляторы (препараты для разжижения мокроты и улучшения отхаркивания): Амброгексал, Лазолван, Амробене, Флуимуцил.
2. Бронходилататоры (препараты, расширяющие бронхи): Беродуал, Вентолин, Беротек, Саламол.
3. Глюкокортикоиды (гормональные препараты, обладающие многосторонним действием, в первую очередь противовоспалительным и противоотечным): Пульмикорт (суспензия для небулайзеров).
4. Кромоны (противоаллергические препараты, стабилизаторы мембран тучных клеток): Кромогексал Небулы.
5. Антибиотики: Флуимуцил-антибиотик.
6. Антисептики: диоксидин 0.25% раствор (0.5% диоксидаина раствор в разведении 1:1 с натрием хлоридом 0.9%).
7. Щелочные и солевые растворы: 0,9% физиологический раствор, минеральная вода «Боржоми».



Рис. 1. Схема струйного небулайзера (O'Callaghan & Barry).



Рис. 2. Схема ультразвукового небулайзера (O'Callaghan & Barry).

Категорически нельзя использовать для ингаляций с помощью небулайзера препараты, не предназначенные для небулайзерной терапии: все масла и растворы (суспензии) содержащие масла, суспензии и растворы - содержащие взвешенные частицы, в том числе отвары и настои трав

Не рекомендуется применять для небулайзерной терапии растворы теофиллина, папаверина, платифиллина и им подобные средства, как не имеющие точек приложения на слизистой оболочке дыхательных путей.

Цели небулайзерной терапии

Основной целью ингаляционной (небулайзерной) терапии является достижение максимального местного терапевтического эффекта в дыхательных путях при незначительных проявлениях или отсутствии побочных эффектов. Диспергирование лекарственного препарата, происходящее при образовании аэрозоля, увеличивает общий объем

лекарственной взвеси, поверхность её контакта с пораженными участками тканей, что существенно повышает эффективность воздействия. Некоторые медикаменты плохо абсорбируются из желудочно-кишечного тракта или подвергаются значительно выраженному эффекту первого прохождения через печень. В таких случаях местное назначение, а в данном случае ингаляционный путь является единственно возможным.

Задачи небулайзерной терапии

Основными задачами небулайзерной терапии являются:

- Уменьшение бронхоспазма.
- Улучшение дренажной функции дыхательных путей.
- Санация верхних дыхательных путей и бронхиального дерева.

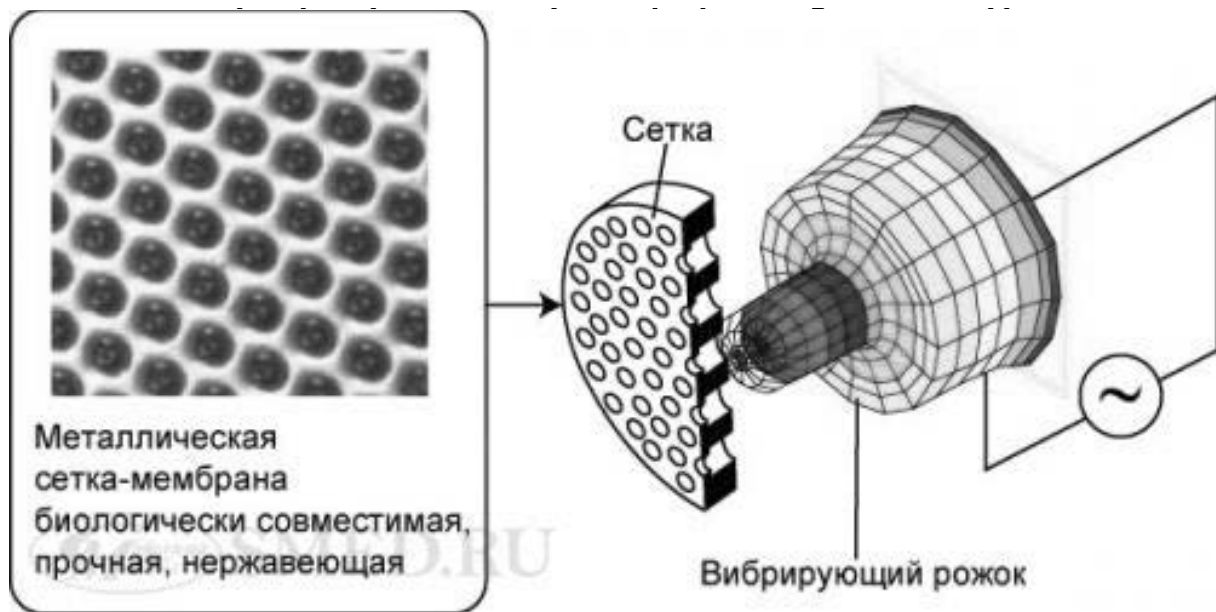


Рис. 3. Схема устройства МЭШ-небулайзера

- Уменьшение отека слизистой.
- Уменьшение активности воспалительного процесса.
- Воздействие на местные иммунные реакции.
- Улучшение микроциркуляции.
- Защита слизистой оболочки от действия аллергенов и производственных аэрозолей.

Преимущества небулайзерной терапии

- Возможность использования, начиная с самого раннего возраста, при любом физическом состоянии больного и независимо от тяжести заболевания, в связи с отсутствием необходимости синхронизировать вдох с потоком аэрозоля (не требует совершения форсированных дыхательных маневров).
- Доставка большей дозы препарата и получение эффекта за более короткий промежуток времени.
- Возможность легко, правильно и точно дозировать лекарственные средства.
- Простая техника проведения ингаляций, в том числе в домашних условиях.
- Возможность использования широкого спектра лекарственных средств (могут быть использованы все стандартные растворы для ингаляций) и их комбинаций (возможность одновременного применения двух и более лекарственных препаратов), а также настоев и отваров фитосборов.
- Небулайзеры – единственные средства доставки лекарственного препарата в альвеолы.
- Возможность подключения в контур подачи кислорода.
- Возможность включения в контур ИВЛ.
- Экологическая безопасность, так как отсутствует выделение в атмосферу фреона.

Показания для применения небулайзеров

Абсолютные

- Лекарственное вещество не может быть доставлено в дыхательные пути при помощи других ингаляторов;
- Необходима доставка препарата в альвеолы;
- Инспираторный поток менее 30 литров в минуту;
- Снижение инспираторной жизненной емкости менее 10,5 мл/кг (например, < 735 мл у больного массой 70 кг);
- Неспособность задержать дыхание более 4 секунд;
- Нарушение сознания;
- Состояние пациента не позволяет правильно использовать портативные ингаляторы.

Относительные

- Необходимость использования большой дозы препарата

Дозы лекарственных препаратов могут зависеть от функциональной тяжести заболевания. В некоторых ситуациях доступные рецепторы насыщаются препаратом при использовании относительно низких его доз: например, при легкой бронхиальной астме полная бронходилатация может быть достигнута в ответ на 100-200 мкг сальбутамола. С другой стороны, максимального ответа при тяжелой бронхиальной обструкции можно добиться только при использовании высоких доз, причиной чего могут быть анатомические препятствия (слизь, спазм, отек слизистой) для доступа препарата к рецепторам и необходимость большей пропорции доступных рецепторов для достижения максимального ответа.

- Предпочтение пациента

При тяжелом обострении обструктивных заболеваний эффективность введения β_2 -агонистов при помощи комбинации спейсер-ДИ (дозированный ингалятор) не ниже, чем при использовании небулайзера, и, возможно, имеет определенные преимущества: более быстрое развитие бронхорасширяющего эффекта, снижение использованной дозы препаратов и значительный экономический эффект. Тем не менее, многие больные во время обострения заболевания предпочитают использовать терапию и технику, отличную от той, которую они используют дома.

- Практическое удобство

При тяжелой бронхиальной обструкции, когда требуется большая доза препаратов, использование небулайзера является более практичным решением по сравнению с другими средствами доставки, когда требуется до 50 (!) доз препарата при использовании дозированного ингалятора. Несмотря на то, что эффективность использования дозированного ингалятора со спейсером и небулайзера приблизительно одинаковы во многих ситуациях, использование небулайзеров является более простым методом терапии, не требует обучения пациента дыхательному маневру и контроля врача за техникой ингаляции.

Противопоказания для проведения небулайзерной терапии

- Легочные кровотечения и спонтанный пневмоторакс на фоне буллезной эмфиземы лёгких.
- Сердечная аритмия и сердечная недостаточность.
- Индивидуальная непереносимость ингаляционной формы медикаментов.

Проведение ингаляции

- Во время ингаляции больной должен находиться в положении сидя, не разговаривать и держать небулайзер вертикально. При проведении ингаляции не рекомендуется наклоняться вперед, так как такое положение тела затрудняет поступление аэрозоля в дыхательные пути.
- При заболеваниях глотки, гортани, трахей, бронхов следует вдыхать аэрозоль через рот. После глубокого вдоха ртом следует задержать дыхание на 2 секунды, затем сделать полный выдох через нос. Лучше использовать загубник или мундштук, чем маску.
- При заболеваниях носа, околоносовых пазух и носоглотки необходимо использовать для ингаляций специальные носовые насадки (канюли назальные), вдох и выдох необходимо делать через нос, дыхание спокойное, без напряжения.
- Так как частое и глубокое дыхание может вызвать головокружение, рекомендуется делать перерывы в ингаляции на 15-30 сек.
- Продолжать ингаляцию, пока в камере небулай-

зера остается жидкость (обычно около 5-10 мин), в конце ингаляции – слегка поколачивать небулайзер для более полного использования лекарственного препарата.

- После ингаляции стероидных препаратов и антибиотиков необходимо тщательно полоскать рот. Рекомендуется прополоскать рот и горло кипяченой водой комнатной температуры.
- После ингаляции промывать небулайзер чистой, по возможности, стерильной водой, высушивать, используя салфетки и струю газа (фен). Частое промывание небулайзера необходимо для предотвращения кристаллизации препаратов и бактериального загрязнения.

Особенности небулайзерной терапии, в зависимости от нозологии

Небулайзерная бронхолитическая терапия при бронхиальной астме

- Ингаляции через небулайзер сальбутамола

Взрослые и дети старше 18 мес.: хронический бронхоспазм, не поддающийся коррекции комбинированной терапией, и обострение астмы тяжелого течения – по 2,5 мг до 4 раз в течение дня (разовая доза может быть увеличена до 5 мг).

Для лечения тяжелой обструкции дыхательных путей взрослым можно назначить до 40 мг/сут (разовая доза не более 5мг) под строгим медицинским контролем в условиях стационара.

Раствор предназначен для применения в неразведенном виде, однако при необходимости длительного введения раствора сальбутамола (более 10 мин) препарат можно развести стерильным физиологическим раствором.

- Ингаляции через небулайзер фенотерола

Взрослым и детям старше 12 лет, для купирования приступа бронхиальной астмы – 0,5 мл (0,5 мг – 10 капель). В тяжелых случаях – 1-1,25 мл (1-1,25 мг – 20-25 капель). В исключительно тяжелых случаях (под наблюдением врача) – 2 мл (2 мг – 40 капель). Профилактика астмы физического усилия и симптоматическое лечение бронхиальной астмы – по 0,5 мл (0,5 мг – 10 капель) до 4 раз в день.

Детям 6-12 лет (масса тела 22-36 кг) для купирования приступа бронхиальной астмы – 0,25-0,5 мл (0,25-0,5 мг – 5-10 капель). В тяжелых случаях – 1 мл (1 мг – 20 капель). В исключительно тяжелых случаях (под наблюдением врача) – 1,5 мл (1,5 мг – 30 капель). Профилактика астмы физического усилия и симптоматическое лечение бронхиальной астмы и других состояний с обратимым сужением дыхательных путей – по 0,5 мл (0,5 мг – 10 капель) до 4 раз в день.

Детям до 6 лет (масса тела менее 22 кг) (только под наблюдением врача) – около 50 мкг/кг на прием (0,25-1 мг – 5-20 капель) до 3 раз в день.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раство-

ром до объема 3-4 мл. Доза зависит от способа ингаляции и качества распыления. В случае необходимости повторные ингаляции проводятся с интервалом не менее 4 ч.

- Ингаляции через небулайзер ипратропия бромида

Взрослые – лечение обострений – 2,0 мл (0,5 мг, 40 капель), возможно в сочетании с β 2-агонистами, поддерживающая терапия – 2,0 мл 3-4 раза в день.

Дети 6-12 лет – по 1 мл (20 капель) 3-4 раза/сут.

Дети до 6 лет – по 0,4-1 мл (8-20 капель) до 3 раз в день под наблюдением врача.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раствором до объема 3-4 мл. Первая ингаляция должна проводиться под наблюдением медицинского персонала.

- Ингаляции через небулайзер ипратропия бромида/фенотерола (комбинированный препарат)

Взрослые – от 1 до 4 мл (20-80 капель) 3-6 раз в сутки с интервалами не менее 2 час.

Дети 6-14 лет - по 0,5-1 мл (10-20 капель) до 4 раза/сут. При тяжелых приступах возможно назначение 2-3 мл (40-60 капель) под наблюдением врача.

Дети до 6 лет – по 0,05мл (1 капля) / кг массы тела до 3 раз в сут под наблюдением врача.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раствором до объема 3-4 мл.

- Ингаляции кромоглициевой кислоты через небулайзер

Взрослым и детям – содержимое 1 флакона (20 мг/2 мл) x 4 раза (при необходимости до 6 раз) в сутки.

Начальный курс лечения – не менее 4 нед. Общая длительность терапии определяется лечащим врачом. Ингаляцию проводят с помощью небулайзера через лицевую маску или мундштук.

- Ингаляции будесонида через небулайзер

Доза препарата подбирается индивидуально. В случае если рекомендуемая доза не превышает 1 мг/сут, всю дозу препарата можно принять за 1 раз (единовременно). В случае более высокой дозы рекомендуется ее разделить на 2 приема.

Рекомендуемая начальная доза:

Взрослые/пожилые пациенты – 1-2 мг в сутки.

Дети от 6 нед. и старше – 0,25-0,5 мг/сут. При необходимости доза может быть увеличена до 1 мг/сут.

Доза при поддерживающем лечении:

Взрослые – 0,5-4 мг в сутки. В случае тяжелых обострений доза может быть увеличена. Дети от 6 нед. и старше – 0,25-2 мг в сутки.

Небулайзерная бронхолитическая терапия при ХОБЛ

- Ингаляции через небулайзер сальбутамола

По 2,5 мг до 4 раз в течение дня (разовая доза может быть увеличена до 5 мг). Для лечения тяжелой обструкции дыхательных путей взрослым можно назначить до 40 мг/сут под строгим медицинским контролем в условиях стационара.

Раствор предназначен для применения в неразведенном виде, однако при необходимости длительного введения раствора сальбутамола (более 10 мин) препарат можно развести стерильным физиологическим раствором.

- Ингаляции через небулайзер фенотерола

Симптоматическое лечение хронической обструктивной болезни легких – по 0,5 мл (0,5 мг – 10 капель) до 4 раз в день.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раствором до объема 3-4 мл. Доза зависит от способа ингаляции и качества распыления. В случае необходимости повторные ингаляции проводятся с интервалом не менее 4 ч.

- Ингаляции через небулайзер ипратропия бромида

По 0,5 мг (40 капель) 3-4 раза в день через небулайзер.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раствором до объема 3-4 мл. В случае необходимости повторные ингаляции проводятся с интервалом не менее 2 ч.

- Ингаляции через небулайзер ипратропия бромида/фенотерола (комбинированный препарат)

Для купирования приступов – по 20-80 капель (1-4 мл). При длительной терапии – по 1-2 мл (20-40 капель) до 4 раз в день.

Рекомендованную дозу непосредственно перед применением разводят физиологическим раствором до объема 3-4 мл и ингалируют через небулайзер в течение 6-7 мин, пока раствор не будет израсходован полностью.

- Муколитические препараты

- N-Ацетилцистеин (Флуимуцил) 10% амп. 300 мг/3 мл

- Амброксол гидрохлорид (Амбробене, Лазолван) р/р для приема внутрь и ингаляций 7,5 мг/мл

- Ингаляции ацетилцистеина через небулайзер

Для уменьшения частоты обострений и выраженности симптомов обострения рекомендуется назначение ацетилцистеина, который обладает антиоксидантным эффектом. Обычно по 300 мг x 1-2 раза в день в течение 5-10 дней или более длительными курсами.

Частота принятия и величина дозы могут быть изменены врачом в зависимости от состояния больного и терапевтического воздействия. Детям и

взрослым — одна и та же дозировка.

- Ингаляции амброксола через небулайзер

Взрослым и детям старше 6 лет – 1-2 ингаляции по 2-3 мл раствора ежедневно.

Детям до 6 лет – 1-2 ингаляции по 2 мл раствора ежедневно.

Препарат смешивается с физиологическим раствором, его можно развести в соотношении 1:1 для достижения оптимального увлажнения воздуха в респираторе.

- Ингаляции будесонида через небулайзер

Длительное применение ингаляционных ГКС или комбинаций ингаляционных ГКС с β_2 -адреномimetиками длительного действия показано при ежегодных или более частых обострениях ХОБЛ тяжелого или крайне тяжелого течения за последние три года.

Назначают в дозе 1 мг/сут в 2 приёма.

- Антибактериальные препараты
- Тиамфеникола глицинат ацетилцистеинат (Флуимуцил-антибиотик ИТ) порошок лиофилизированный для приготовления раствора для инъекций 1фл./810 мг (эквивалентно 500 мг тиамфеникола)
- Изониазид (Изониазид-Дарница) амп. по 5 мл
- Антисептики
- Диоксидин амп. 0,5%
- Мирамистин фл. 0,01%
- Протеолитические ферменты
- Химотрипсин кристаллический амп. 0,005 г, 0,01 г
- Трипсин кристаллический амп. 0,005 г, 0,01 г

- Рибонуклеаза амп., фл. 10 г
- Дезоксирибонуклеаза амп., фл. 10 г
- Иммуномодуляторы
- Интерферон лейкоцитарный человеческий 1000 МЕ/мл амп.
- Увлажнители слизистой оболочки органов дыхания
- Физиологический раствор (0,9% раствор натрия хлорида)
- Минеральные воды (Боржоми)
- Натрия гидрокарбонат раствор 0,5-2%

Небулайзерная муколитическая терапия при муковисцидозе

- Ингаляции ацетилцистеина через небулайзер

Обычно по 300 мг x 1-2 раза в день в течение 5-10 дней или более длительными курсами.

- Противовоспалительные препараты Кромоны:
- Кромоглициевая кислота (Кромогексал) небулы 20 мг/2 мл

Ингаляционные глюкокортикостероиды:

- Будесонид (Пульмикорт) небулы

Таким образом, небулайзерная терапия одно из важных мест в терапии у больных с заболеваниями дыхательной системы, с учетом особенностей течения заболеваний органов дыхания, что позволяет широко использовать её в клинической практике.

Небулайзерная терапия в пульмонологии. Возможности и перспективы

Е.А. Костюкова, О.Н. Крючкова, Н.В. Жукова, М.А. Захарова, Е.И. Лебедь

В статье освещены преимущества введения лекарственных препаратов путем ингаляций, с помощью небулайзеров различных конструкций у больных с заболеваниями дыхательной системы. Небулайзерная терапия — самый эффективный вид ингаляционной терапии и способ доставки лекарственного средства непосредственного в дыхательные пути. Наиболее широкое применение небулайзерная терапия получила в лечении бронхиальной астмы, хронической обструктивной болезни легких, муковисцидоза, бронхоэктатической болезни. Освещены основные задачи небулайзерной терапии и указаны её значимые преимущества. Обоснован выбор лекарственных средств для проведения небулайзерной терапии (муколитики и мукорегуляторы, бронходилататоры, глюкокортикоиды, кромоны, флуимуцил-антибиотик, антисептики, щелочные и солевые растворы), в зависимости от нозологии. Описаны правила подготовки и проведения небулайзерной терапии.

Nebulizer therapy in pulmonology. Opportunities and prospects

E.A. Kostyukova, O.N. Kryuchkova, N.V. Zhukova, M.A. Zakharova, E.I. Lebed

The article highlights the advantages of administering drugs by inhalation using nebulizers different constructions in patients with diseases of the respiratory system. Nebulized therapy – the most effective form of inhalation therapy and method of delivery of the drug directly to the respiratory tract. The most widespread use of nebulized therapy received in the treatment of asthma, chronic obstructive pulmonary disease, cystic fibrosis, bronchiectasis. Highlight the major problem nebulizer therapy and given its significant advantages. The choice of drugs for the nebulizer therapy (mucolytics and mukoregulatory, bronchodilators, corticosteroids, cromones, Fluimucil antibiotic, antiseptic, alkaline and saline solutions), depending on the nosology. Describes the rules for the preparation and conduct of nebulizer therapy.