

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cates CJ, Crilly JA, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(2):CD000052. doi: 10.1002/14651858.CD000052.pub2.
2. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с бронхиальной астмой. — М.: Союз педиатров России; 2016. — 33 с. [Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po okazaniyu meditsinskoj pomoshchi detyam s bronkhial'noi astmoi. Moscow: Soyuz pediatrov Rossii; 2016. 33 p. (In Russ).]
3. Fayaz M, Sultan A, Rai ME. Comparison between efficacy of MDI+spacer and nebuliser in the management of acute asthma in children. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2009;21(1):32–34.
4. Breuer O, Shoseyov D, Kerem E, Brooks R. Implementation of a policy change: replacement of nebulizers by spacers for the treatment of asthma in children. *Isr Med Assoc J.* 2015;17(7):421–424.
5. Laube BL, Janssens HM, de Jongh FH, et al. What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. *Eur Respir J.* 2011;37(6):1308–1331. doi: 10.1183/09031936.00166410.
6. Селимзянова Л.Р., Вишнёва Е.А., Промыслова Е.А. Принципы диагностики и терапии бронхиальной астмы у детей на современном этапе: обзор обновлений GINA 2014–2015 // *Педиатрическая фармакология.* — 2015. — Т.12. — №3 — С. 290–295. [Selimzyanova LR, Vishneva EA, Promyslova EA. Principles of diagnosis and therapy of bronchial asthma in children at the present stage: GINA 2014–2015 review updates. *Pediatric pharmacology.* 2015;12(3):290–295. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v12i3.1353.
7. Erzinger S, Schuepp KG, Brooks-Wildhaber J, et al. Face masks and aerosol delivery in vivo. *J Aerosol Med.* 2007;20 Suppl 1:S78–S84. doi: 10.1089/jam.2007.0572.
8. Brand PL. Inhalation therapy in children with asthma. *Minerva Pediatr.* 2000;52(3):137–142.
9. Cates CJ, Bestall J, Adams N. Holding chambers versus nebulisers for inhaled steroids in chronic asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(1):CD001491. doi: 10.1002/14651858.CD001491.pub2.
10. Boe J, Dennis JH, O'Driscoll BR, et al. European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers. *Eur Respir J.* 2001;18(1):228–242. doi: 10.1183/09031936.01.00220001.
11. Rau JL. Design principles of liquid nebulization devices currently in use. *Respir Care.* 2002;47(11):1257–1275.
12. Butz AM, Eggleston P, Huss K, et al. Children with asthma and nebulizer use: parental asthma self-care practices and beliefs. *J Asthma.* 2001;38(7):565–573. doi: 10.1081/Jas-100107121.

DOI: 10.15690/pf.v14i4.1770

О.М. Конова

Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация

Мнение физиотерапевта

Контактная информация:

Коновая Ольга Михайловна, доктор медицинских наук, заведующая физиотерапевтическим отделением Национального медицинского исследовательского центра здоровья детей Минздрава России

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, тел.: +7 (499) 134-01-53, e-mail: konova@nczd.ru

Статья поступила: 09.08.2017 г., принята к печати: 28.08.2017 г.

(Для цитирования: Конова О.М. Мнение физиотерапевта. *Педиатрическая фармакология.* 2017; 14 (4): 320–321. doi: 10.15690/pf.v14i4.1770)

Миф № 1. Ингалятор и небулайзер — совершенно разные устройства, поэтому и называются они по-разному

Если разобраться в терминологии, то становится понятно, что любой небулайзер можно назвать ингалятором, но не каждый ингалятор можно назвать небулайзером.

Ингаляция (от лат. *inhalo* — вдыхаю) — метод введения лекарственных средств через дыхательные пути.

Основным действующим фактором такой терапии является **аэрозоль** — суспензия, состоящая из взвешенных в газовой (дисперсионной) среде, обычно в воздухе, мелких частиц (дисперсной фазы). Аэрозоли, дисперсная фаза которых состоит из капелек жидкости, называются туманами, а в случае твердых частиц — говорят о пыли и дымах. Иными словами, аэрозоли — это мельчайшие частицы твердого вещества или жидкости, взвешенные в газообразной среде.

Ингалятор — аппарат для получения аэрозолей и их введения в дыхательные пути человека с профилактической или лечебной целью.

Небулайзер (от лат. *nebula* — туман, облако) — устройство для распыления, создания аэрозоля, состоящего из частиц жидкости, взвешенных в воздухе, — тумана. В медицине это один из современных вариантов ингалятора.

Небулайзер — это устройство, состоящее из генератора энергии и распылителя, в котором аэрозоль образуется либо за счет сжатого воздуха, подаваемого компрессором в камеру с жидким лекарственным веществом, либо за счет энергии ультразвуковых колебаний. Самым новым вариантом ультразвуковых небулайзеров являются МЭШ-системы (от англ. mesh — отверстие сита, ячейка сети), когда ультразвуковые колебания подаются не на лекарственный препарат, а на сетку-мембрану. Дополняют устройство современного ингалятора-небулайзера специальные приспособления для сепарации

Olga M. Konova

National Medical Research Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation

The Physiotherapist's Point of View

(For citation: Olga M. Konova. The Physiotherapist's Point of View. *Pediatriceskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology.* 2017; 14 (4): 320–321. doi: 10.15690/pf.v14i4.1770)

частиц и особая клапанная система, что позволяет оптимизировать фракционно-дисперсный состав создаваемого аэрозоля и расход лекарственного вещества.

Миф № 2. Небулайзер — настолько универсальная система, что можно проводить лечение любых отделов дыхательного тракта, используя любую его модификацию

В первую очередь, небулайзер — это прибор, позволяющий получить высокодисперсный (частицы от 0,5 до 5 мкм), стабильный (содержание частиц данного размера более 60%) аэрозоль. Такие характеристики аэрозоля позволяют ему достичь самых дистальных отделов органа дыхания — бронхиол и альвеол, в связи с чем основное его предназначение — использование при болезнях легких. Однако некоторые небулайзеры могут работать в двух режимах (на эту возможность обязательно должно быть указание в паспорте аппарата), они оснащены приспособлениями для генерации среднедисперсного аэрозоля с частицами от 5 до 10 мкм, что позволяет использовать их в лечении заболеваний верхних отделов дыхательного тракта и ЛОР-органов [1, 2].

Миф № 3. Для небулайзерных ингаляций можно использовать любые жидкие лекарственные формы

В первую очередь следует помнить, что целью использования небулайзера как устройства для ингаляционной терапии является получение максимального терапевтического эффекта при минимальном количестве побочных реакций. В связи с этим к генерируемому аэрозолю предъявляется ряд требований:

- температура аэрозоля не должна быть больше 40° и меньше 30°, так как горячий раствор может вызывать ожог, а холодный — рефлекторный бронхоспазм;
- аэрозоль не должен иметь резкого и неприятного вкуса и запаха, так как это может вызвать рвоту, бронхоспазм, привести к тому, что ребенок будет отказываться от процедуры, плакать;
- аэрозоль не должен быть резко кислым или резко щелочным (рН меньше 5,0 и выше 8,0 снижает мукоцилиарный клиренс);
- для ингаляций используются растворы малой концентрации — как правило, 2–5%; концентрированные растворы угнетают работу мерцательного эпителия;
- для небулайзера нужно использовать только готовые растворы, без взвеси, чаще всего ампулированные или содержащиеся в так называемых небулах (пластиковых емкостях): это обусловлено необходимостью соблюдения стерильности лекарства, а также уверенностью, что из данного препарата будет получен высокодисперсный стабильный аэрозоль, способный достичь дистальных отделов дыхательного тракта;
- если количество необходимого лекарственного препарата очень маленькое, то для получения необходимого для проведения ингаляции минимального объема рас-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колосова Н.Г. Ингаляционная терапия респираторных заболеваний у детей // *Русский медицинский журнал*. — 2014. — Т.22. — №21 — С. 1534–1537. [Kolossova NG. Ingalyatsionnaya terapiya respiratornykh zabolevaniy u dete. *Russkii meditsinskii zhurnal*. 2014;22(21):1534–1537. (In Russ).]

2. Куценко М.А., Чучалин А.Г. Небулайзеры и ингаляционная терапия в пульмонологической практике // *Русский медицинский журнал*. — 2013. — Т.21. — №29 — С. 1440–1445. [Kutsenko MA, Chuchalin AG. Nebulaizery i ingalyatsionnaya terapiya v pul'monologicheskoi praktike. *Russkii meditsinskii zhurnal*. 2013;21(29):1440–1445. (In Russ).]

створа (3–5 мл) применяется чаще всего физиологический раствор, иногда вода (обычно в инструкции к препарату указано, что именно следует использовать).

Во-вторых, некоторые лекарственные формы могут разрушаться при том или ином типе генерации аэрозоля, поэтому, используя компрессорные небулайзеры и МЭШ-системы, можно получать капельно-жидкие аэрозоли водных растворов, суспензий, эмульсий, а используя ультразвуковые небулайзеры — только капельно-жидкие аэрозоли водных растворов лекарственных средств [3, 4].

Миф № 4. Применяя небулайзер, нет необходимости соблюдать требования, принятые для других видов ингаляционной терапии

На самом деле, правила есть, и им необходимо следовать для того, чтобы лекарственный препарат попал в нужный отдел дыхательного тракта и оказал максимальный терапевтический эффект [5].

1. Дыхание во время ингаляции осуществляется через мундштук или маску. Мундштук используется для лечения нижних дыхательных путей. Маска используется для лечения верхних отделов дыхательного тракта. Для детей до 3 лет, а также пациентов, которые не могут координировать вдох/выдох, можно во всех случаях использовать маску.
2. Маска подбирается по размеру, во время процедуры она должна плотно прилегать к лицу; мундштук во время процедуры должен располагаться между верхними и нижними зубами и плотно обхватываться губами.
3. Очень важно, чтобы дыхание было ровным и спокойным. При заболеваниях носа и носовых пазух вдох делается через нос, без напряжения. При сочетанной патологии, когда ребенок дышит через маску, дыхание должно быть спокойным, со слегка приоткрытым ртом.
4. Если ингаляция проводится для лечения нижних дыхательных путей, то после вдоха через рот необходимо задержать дыхание на 1–2 сек и спокойно выдохнуть через нос.
5. Ингаляция проводится, когда ребенок спокоен. Качество ингаляции снижается, если ребенок во время процедуры плачет.
6. Для лучшей проходимости лекарственных средств через дыхательные пути ребенок по возможности должен сидеть на стуле прямо со слегка запрокинутой назад головой.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор данной статьи подтвердил отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

ORCID

О.М. Конова <http://orcid.org/0000-0001-8053-5985>

3. Dhand R. Nebulizers that use a vibrating mesh or plate with multiple apertures to generate aerosol. *Respir Care*. 2002;47(12):1406–1418.

4. Johnson JC, Waldrep JC, Guo J, Dhand R. Aerosol delivery of recombinant human DNase I: in vitro comparison of a vibrating-mesh nebulizer with a jet nebulizer. *Respir Care*. 2008;53(12):1703–1708.

5. Симонова О.И. Ингаляционная терапия: от чего зависит ее эффективность? // *Вопросы современной педиатрии*. — 2008. — Т.7. — №4 — С. 126–131. [Simonova OI. Inhalation therapy: what its activity depends on? *Current pediatrics*. 2008;7(4):126–131. (In Russ).]