

С. И. Лещенко
НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины»

В пульмонологии ингаляционный путь введения лекарственных форм играет ведущую роль, поскольку лекарство доставляется непосредственно к пораженному органу. Широко используются различные доставочные устройства. Они компактны, индивидуальны, просты в эксплуатации, их легко дезинфицировать, транспортировать, удобно прописывать врачам. По нашему мнению, эти факторы несколько отодвинули на второй план такой метод проведения ингаляций, как небулайзерная терапия.

Термин “небулайзер” происходит от латинского слова “nebula” — туман, облачко, и впервые было использовано в 1872 г. для названия устройства, в котором жидкость преобразовывалась в мелкий аэрозоль для ингаляций.

Современные небулайзеры также превращают жидкое лекарство в аэрозоль под воздействием сжатого воздуха (струйный, или компрессионный небулайзер) или ультразвуковых волн (ультразвуковой небулайзер).

Основными преимуществами небулайзерной терапии по сравнению с другими видами ингаляционной терапии являются:

- 1) лекарство быстро попадает в необходимую для его действия зону дыхательных путей, причем даже через суженные бронхи;
- 2) не нужно координировать дыхание и поступление лекарства, что облегчает применение и позволяет использовать небулайзер даже у пациентов, которые не в состоянии пользоваться другими ингаляторами; дает возможность применения в любом возрасте, так как не требуется выполнения форсированного вдоха и синхронизации его с теми или иными движениями руки (нажатием на баллончик, удержанием порошкового дозирующего особенно важно для детей до 5 лет, а также при тяжелом приступе БА;
- 3) возможность подачи пациенту лекарства в высоких дозах;
- 4) лекарство подается непрерывно;
- 5) небольшая фракция препаратов, оседающая в полости рта и ротоглотки;
- 6) отсутствие пропеллентов (растворителей или несущих газов, присутствующих в дозирующих аэрозольных ингаляторах), раздражающих дыхательные пути;
- 7) возможность использования в сочетании с ингаляцией кислорода и при проведении ИВЛ;
- 8) «комфортность» для пациента: небулайзер позволяет быстро добиваться клинического эффекта, избегая при этом таких неприятных процедур как внутривенные инъекции.

Недостатки:

- 1) иногда изначально большая стоимость доставочного устройства (в основном за счет компрессора);
- 2) необходимость использования сменных или разовых мундштуков или масок;
- 3) число лекарств, подходящих для применения в небулайзерах, пока ограничено.

Основное преимущество — большая биодоступность по сравнению с использованием MDI или других доставочных устройств, в том числе и для использования порошковых форм. Биодоступность лекарственной формы зависит от множества факторов: водо- и липорастворимости, сродства к рецепторам, общего и почечного клиренса, свойств пропеллента, размеров конгломератов, образованных носителем и лекарством, многих физико-химических свойств молекул вещества.

Небулайзер — устройство для распыления лекарственных препаратов и их доставки в дыхательные пути — состоит из двух основных частей: а) компрессорного или ультразвукового прибора, подающего распыляющую лечебный раствор струю воздуха или кислорода и б) распылителя особенной конструкции (именно эта часть небулайзера определяет его основные характеристики), пропускающего на выходе преимущественно мелкодисперсные частицы раствора (1–5 мкм).

Различают *два основных типа небулайзерных распылителей:*

- 1) ультразвуковые, в которых распыление достигается благодаря высокочастотной вибрации пьезоэлектрических кристаллов;
- 2) компрессорные, в которых генерация аэрозоля осуществляется сжатым воздухом или кислородом.

Большее число образующихся капелек (и пропускаемых небулайзерной камерой) имеет размеры до 5 мкм, оптимальные для проникновения в дистальные отделы дыхательных путей — бронхиолы и альвеолы. Объем жидкости, рекомендуемый для распыления, в большинстве небулайзеров составляет 3–4–5 мл. В необходимых случаях для его достижения к лекарственному препарату нужно добавить физиологический раствор. Не следует использовать для этих целей воду, так как гипотонический раствор у больных БА может спровоцировать бронхоспазм. Скорость подачи воздуха (для больных с тяжелым приступом БА желательна в качестве распыляющего газа использовать 40–60 % кислород) составляет 6–10 л/мин, время распыления лечебного раствора — 5–10 мин.

Ниже кратко перечислены основные виды компрессорных небулайзеров.

Обычный небулайзер, работающий в постоянном режиме. Генерация аэрозоля происходит постоянно, т.е. в фазу вдоха и выдоха. Вследствие этого значительная часть лечебного вещества утрачивается (при использовании дорогостоящих лекарств это качество прибора делает его экономически невыгодным).

Небулайзер, генерирующий аэрозоль постоянно и управляемый вручную.

В фазу выдоха больной прекращает выход аэрозоля из системы путем нажатия на клавишу. У детей этот вид небулайзера имеет ограничения в применении из-за достаточной сложности синхронизации акта дыхания и движений руки. Для детей дошкольного возраста он малопримемлем.

Небулайзер, управляемый вдохом больного. Работает в переменном режиме. Имеет специальный клапан, закрывающийся при выдохе пациента. Это уменьшает потерю аэрозоля и увеличивает его поступление в легкие (до 15 %).

Дозиметрический небулайзер. Генерирует аэрозоль строго в фазу вдоха, работой клапана-прерывателя управляет электронный датчик.

Естественно, что любые осложнения технических характеристик прибора увеличивают его цену.

Какой небулайзер выбрать — ультразвуковой или компрессорный?

К недостаткам ультразвукового небулайзера относятся неэффективность образования аэрозоля из суспензий и возможность разрушения структуры лекарственного препарата. Поэтому компрессорные, или струйные, небулайзеры получили более широкое распространение.

Что лучше — маска или мундштук?

Если больной в состоянии дышать через мундштук, то лучше пользоваться именно им, так как применение маски уменьшает эффективность лечения: часть препарата осаждается на лице (примерно половина). Кроме того, есть риск попадания препарата в глаза.

От чего зависит эффективность струйного небулайзера?

Главный фактор, определяющий поступление препарата в дыхательные пути, это размер частиц аэрозоля. Частицы размером 5–10 мкм осаждаются в ротоглотке, гортани и трахее, 2–5 мкм — в нижних дыхательных путях (средних и мелких бронхах), 0,5–2 мкм — в альвеолах, меньше 0,5 мкм не осаждаются в легких. У струйных небулайзеров на размер частиц влияет скорость потока рабочего газа. Процент частиц менее 5 мкм и средний размер частиц указывается в паспорте небулайзера.

Какова надежность небулайзера?

Небулайзеры надежны, но со временем возможно изнашивание, из-за чего скорость струи падает, а размер частиц растет.

Показания к применению ингаляторов небулайзерного типа: острые респираторные заболевания верхних дыхательных путей (ринит, фарингит, ларингит, трахеит) и их осложнения; пневмония; хронические обструктивные заболевания легких; хронический бронхит; бронхиальная астма; туберкулез легких и бронхов; профилактика послеоперационных осложнений органов дыхания; муковисцидоз; эмфизема; бронхоэктатическая болезнь.

Небулайзер используют для плановой терапии бронхиальной астмы у очень маленьких детей (до 3–5 лет) и у ослабленных больных. Например, лечение от астмы детей до года без небулайзера вообще трудноосуществимо.

К противопоказаниям относятся: легочные кровотечения и спонтанный пневмоторакс на фоне буллезной эмфиземы лёгких; сердечная аритмия и сердечная недостаточность; индивидуальная непереносимость ингаляционной формы медикаментов.

Какие препараты могут быть назначены через небулайзер?

Бронхолитики, ингаляционные кортикостероиды, кромоны, муколитики, некоторые антибиотики и антисептики, физиологический раствор, гипертонический раствор хлорида натрия (для получения индуцированной мокроты).

Что нельзя ингалировать через небулайзер?

Масляные растворы категорически запрещены (опасно для здоровья!). Для ингаляции таких растворов следует использовать паровые ингаляторы, не предназначенные для доставки лекарств в бронхи. Эуфиллин, папаверин, платифиллин — не имеют точки приложения и не назначаются через небулайзер.

Для таких системных гормональных препаратов, как дексаметазон, гидрокортизон, преднизолон, ингаляция технически возможна, но действие не станет местным и останется системным (как при введении в вену).

Взвеси (к ним относятся отвары трав) — частички взвеси крупнее, чем частички аэрозоля в небулайзере.

Как выбрать небулайзер?

В паспорте небулайзера следует обратить внимание на средний размер частиц аэрозоля и % частиц менее 5 мкм, а также на скорость потока рабочего газа.

Важно учитывать, для ингаляции каких препаратов предназначен небулайзер. Например, требования к устройству для ингаляции суспензии выше, чем при ингаляции растворов.

Через небулайзеры, активируемые дыханием, потери лекарственных веществ значительно меньше, чем через простой (конвекционный) небулайзер.

Обращайте внимание на рекомендуемые сроки замены небулайзерной камеры. Для длительной терапии необходим надежный компрессор. Некоторые небулайзеры специализированы для определенного возраста.

Если для Вас имеют значение такие характеристики, как портативность с наличием автономного питания (или питания от сети и от прикуривателя с наличием адаптера) или шум при работе компрессора, учитывайте их тоже. Если планируются ингаляции антибиотиков, ферментов, иммуномодуляторов, противотуберкулезных препаратов, антисептиков и гормонов, желательны наличие приспособлений, предотвращающих их попадание в окружающую среду.

В настоящее время на рынке медицинской техники Украины свою продукцию представляют фирмы-производители небулайзеров Германии, Японии, Италии, Испании и других стран.

Ведущий отечественный производитель препаратов для инфузионной терапии компания «Юрия-Фарм» расширила линейку своей продукции и предложила концепцию юлайзерной терапии. Проект Юлайзер — комплексное решение проблем пациентов с заболеваниями органов дыхания. Его составляющие — линейка компрессионных небулайзеров (юлайзеров) — самых доступных на рынке Украины; возможность применения аксессуаров для небулайзерной терапии индивидуально каждым пациентом; высокоэффективные препараты для небулайзерной терапии, включая первый отечественный глюкокортикостероид (флютиказон) для ингаляционного применения. Применение отечественных препаратов и средств доставки делает ингаляционную терапию более доступной.

Небулайзерная терапия является современным способом доставки препарата в дыхательные пути, эффективность и безопасность применения которого научно обоснованы, в том числе у лиц с тяжелой соматической патологией и у детей. В ряде случаев применение небулайзеров является единственным способом, обеспечивающим попадание лекарственного средства непосредственно в орган-мишень.