

Глава 10

Способы и устройства доставки ингаляционных лекарственных препаратов

*Пока есть болезнь, будет не только страх,
но и надежда*
Батлер

Способов и устройств доставки лекарственных препаратов при бронхиальной астме (БА) и хроническом обструктивном заболевании легких (ХОЗЛ) много. Означает это, что последние важны. А еще, что важно не менее, чтобы они доставлены были к месту своего действия наилучшим образом.

Наилучший из возможных образ – минимум лекарства. Значит – минимум побочных эффектов, просто системного действия. А еще – дешевле. Что даже в богатых странах ценится особо.

Кто сказал что дешевое на самом деле дешевле? Убежден, часто даже очень – дороже. Помните, как старый еврей – «я не такой богатый, чтобы покупать дешевые вещи».

Обзор способов и устройств – желание помочь врачу в его работе с пациентом. На каких они остановятся, это таинство их взаимодействия на пути к легкому дыханию пациента.

Существующие на сегодня и представляющие практический интерес способы и устройства доставки ингаляционных лекарственных препаратов при БА и ХОЗЛ – это дозированный аэрозольный ингалятор, дозированный аэрозольный ингалятор со спейсером, порошковые ингаляторы, небулайзеры.

Дозированный аэрозольный ингалятор – это лекарственный микронизированный препарат в виде суспензии или раствора и специальные добавки – пропелленты. Выделяют фреоновые и безфреоновые аэрозольные ингаляторы. Их преимуществами являются удобство, портативность, быстрота выполнения процедуры, низкая стоимость и хорошо воспроизводимая высвобождаемая доза препарата. К недостаткам относятся необходимость координации вдоха с высвобождением препарата из ингалятора, сложность использования высоких доз, отсутствие подсчета доз, трудность использования при тяжелом обострении, у детей и пожилых и высокая орофарингеальная депозиция препарата. К особенностям использования фреоновых аэрозольных ингаляторов следует отнести

создание высокоскоростного «облака» аэрозоля, массивную депозицию препарата на задней стенке глотки, низкую температуру фреона (рефлекторный бронхоспазм), постепенное снижение эффективности препарата по мере его хранения, «феномен остатка» (непредсказуемые колебания дозы после использования заданного количества доз) и загрязнение атмосферы.

Правила использования аэрозольного ингалятора следующие:

- встряхнуть ингалятор,
- снять колпачок с мундштука ингалятора,
- сделать спокойный выдох,
- плотно обхватить мундштук губами,
- начать вдох и на его середине нажать на баллончик ингалятора, продолжая вдох,
- задержать дыхание на 5-10 сек,
- выдохнуть через нос,
- повторить при необходимости через 30-60 сек.

Спейсер представляет собой специальное приспособление к дозированному аэрозольному ингалятору в виде камеры емкостью от 0,3 до 1 л, упрощающее технику ингаляции и способствующее более глубокому проникновению лечебного аэрозоля в дыхательные пути пациента. Виды спейсеров определяются конкретным ингалятором и различаются по объему (детские, среднего, большого объема). Известные спейсеры: бекихалер (для детей) – к ингаляторам Вентолин, Бекотид-50, Фликсотид, Беродуал (GlaxoSmithKline), аэроэмбер (среднего объема) – к ингалятору Airomit, небухалер (большого объема) – к ингаляторам с пульмикортом и риканилом, волломатик (большого объема) – к ингаляторам Беклофорте, Бекотид, Фликсотид, Серевент, Вентайд, Вентолин, E-Z спейсер (большого объема) – складывающийся, для использования с аэрозольными ингаляторами, спинхалер – спейсер к ингалятору Интал Спинкапс.

Преимуществами спейсеров является отсутствие необходимости синхронизации вдоха, доставка большего числа аэрозольных частиц в легкие, уменьшение повреждения ротоглотки (за счет снижения скорости движения аэрозоля от ингалятора, оседания крупных частиц лекарственного препарата на стенках спейсера), обеспечение ламинарного поступления лекарственного препарата в бронхи (предотвращение бронхоспазма), возможность приема более высоких доз лекарственных препаратов и повышение эффективности использования аэрозольных ингаляторов.

К недостаткам спейсеров относятся громоздкость и трудности использования вне дома.

Правила использования спейсера следующие:

- снять колпачок с мундштука ингалятора, встряхнуть ингалятор и вставить его в специальное отверстие спейсера,
- сделать спокойный глубокий выдох,
- плотно обхватить мундштук спейсера губами или плотно прижать маску спейсера для детей к лицу ребенка,
- нажать на баллончик ингалятора, используя одну ингаляционную дозу препарата,
- немедленно после нажатия на баллончик ингалятора начать медленный глубокий вдох,
- задержать дыхание на 10 секунд, а затем выдохнуть в мундштук спейсера,
- вдохнуть еще раз, не нажимая на баллончик ингалятора,
- вынуть мундштук спейсера изо рта или отстранить маску от лица,
- подождать не менее 30 секунд перед приемом следующей ингаляционной дозы.

Спейсер необходимо один раз в неделю промывать и высушивать на воздухе. Не рекомендуется протирать во избежание накопления на стенках электростатического заряда, ухудшающего доставку лекарственного препарата. И важно знать, что спейсер надо менять не реже 1 раза в 6-12 мес.

Порошковые ингаляторы – это лекарственное вещество в сухом виде (порошок), доставляемое в дыхательные пути в ответ на инспираторное усилие больного (активация вдохом). Выделяют однодозовые капсульные (Rotahaler и Spinhaler, Aerolizer и Handihaler), мультидозовые резервуарные (Turbuhaler, Easyhaler, Novolizer, Clickhaler, Airmax, Pulvinal, Cyclohaler, Twisthaler) и мультидозовые блистерные (Diskhaler и Diskus) порошковые ингаляторы. Преимущества однодозовых капсульных состоят в точности дозирования препарата, компактном размере устройств, защите лекарственной субстанции от влажности, возможности назначения большой дозы препарата (до 20-30 мг) и относительно низкой стоимости ингалятора. Преимуществами мультидозовых резервуарных являются многократное использование и возможность вести учет оставшегося числа доз, а мультидозовых блистерных – практичность и удобство, точность дозирования, устойчивость к действию влаги, а также содержание вкусового индикатора дозы.

Недостатки однодозовых капсульных порошковых ингаляторов состоят в отдельном хранении лекарственного препарата и устройства, содержании лекарственного вещества в желатиновых капсулах, попадании в дыхательные пути с лекарством фрагментов капсулы, необходимости заправки ингалятора перед каждым использованием и зависимость от инспираторного усилия. К недостаткам мультидозовых резервуарных порошковых ингаляторов относятся вариабельность дозы, ее ограничение размером резервуара, сложность устройства, более высокая стоимость, зависимость от инспираторного усилия и влажочувствительность. Недостатки мультидозовых блистерных порошковых ингаляторов в зависимости от инспираторного усилия и ощущении вкусового индикатора.

Правила использования порошковых ингаляторов определяются их видом. Все ингаляторы объединяет требование вдыхать через устройство с максимальным усилием.

Небулайзер представляет собой устройство, состоящее из емкости для жидкого лекарственного препарата (собственно небулайзера), загубника или маски, тонких пластиковых трубочек и источника «рабочего» газа – компрессора или стационарного источника кислорода или воздуха (в клиниках). Различают струйные (компрессорные, пневматические с использованием струи воздуха или кислорода), конвекционные с постоянным выходом аэрозоля, активируемые вдохом (Вентури), синхронизированные с дыханием (дозиметрические) и ультразвуковые с использованием энергии колебаний пьезокристаллов.

Преимуществами небулайзеров является легкая техника ингаляция (спокойное дыхание) и отсутствие потребности в форсированном маневре, а также возможность использования при астматическом статусе, у пожилых, детей, при двигательных расстройствах, нарушениях уровня сознания, снижении инспираторной жизненной емкости менее 10,5 мл/кг и др.

Важными являются снижение используемой дозы препарата и возможность доставки его большой дозы. В случае необходимости во время ингаляции допускается использование кислорода. Небулайзеры обеспечивают продукцию аэрозоля с высокой пропорцией (> 50 %) респираторных частиц (менее 5 мкм) в течение относительно короткого временного интервала (обычно не более 10-15 минут). А еще их отличает доставка лекарственного препарата в альвеолы, практическое удобство и высокая точность дозирования.

Недостатки состоят в громоздкости, шуме (струйные), длительном времени ингаляции, необходимости заблаговременной подготовки небулайзера к ингаляции.

Правила использования небулайзера такие:

- пациент должен сидеть, не разговаривать и держать небулайзер вертикально,
- проверить срок годности препарата перед ингаляцией,
- использовать в качестве растворителя стерильный физиологический раствор и для заправки ингаляционного раствора – стерильные иглы и шприцы,
- использовать объем наполнения небулайзера 2-4 мл; поток «рабочего» газа 6-8 литров в минуту (при использовании компрессоров данный параметр уже задан),
 - дышать глубоко, медленно, через рот, стараться задерживать дыхание на 1-2 секунды перед каждым выдохом (тяжелым больным рекомендуют дышать спокойно),
 - продолжать ингаляцию, пока в камере небулайзера остается жидкость (обычно около 5-10 мин),
 - в конце ингаляции – слегка поколачивать небулайзер для более полного использования лекарственного препарата,
 - после ингаляции гормональных препаратов и антибиотиков тщательно прополоскать рот,
 - после ингаляции промывать небулайзер чистой (по возможности, стерильной) водой, высушивать, используя салфетки и струю газа (фен).

Способов и устройств доставки ингаляционных лекарственных препаратов при БА и ХОЗЛ сегодня много. Право выбора за пациентом.

Наш совет, выбирая аэрозольный или порошковый ингалятор, комбинировать их с индивидуальным небулайзером.

Купленный единожды себе в дом небулайзер понизит общие расходы на медикаментозную терапию. И это важно. Но важное еще одно. Он разнообразит эту терапию. Сделает более эффективной. Такой, что и дышать легче, и намного дольше дышать легче станет.