

ФГБОУ В О ВолгГМУ Минздрава России  
Кафедра детских болезней педиатрического факультета

Научно-исследовательская работа на тему

**«ИНГАЛЯЦИОННЫЙ ПУТЬ ВВЕДЕНИЯ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ. ТЕХНИКА  
ПРОВЕДЕНИЯ»**

**Выполнил:**

Студент 2 курса 9 группы  
педиатрического факультета  
Барташус Вадим Евгеньевич

## Содержание

Введение .....	3
Цель научно-исследовательской работы.....	4
Задачи научно-исследовательской работы .....	4
Основные определения и понятия .....	5
Техника различных видов ингаляций.....	6
Роль медицинского персонала при ингаляционном способе введения лекарственных препаратов .....	12
Собственное исследование .....	13
Вывод.....	16
Список литературы.....	17

## Введение

Ингаляционная терапия - один из методов лечения в педиатрической практике и является парентеральным средством введения лекарственных веществ. Различают ингаляции паровые, тепло влажные, масляные, аэрозольные. Эффект ингаляционной терапии определяется непосредственным влиянием действующего вещества на слизистые оболочки дыхательных путей и зависит от степени измельчения аэрозоля. Ингаляционный способ введения лекарственных препаратов используется, прежде всего, для ингаляции кислорода, а также для проведения ингаляций аэрозолей при лечении бронхолегочных заболеваний.

Актуальность данного исследования состоит в том, что существует множество способов введения лекарственных препаратов, однако все они предусматривают наличие определенных преимуществ и недостатков. Все большую популярность (особенно в последнее десятилетие) приобретает ингаляционный способ введения лекарств. Введение лекарственных средств путем ингаляций широко используется педиатрами в лечении различных заболеваний верхних дыхательных путей (трахеиты, бронхиты, бронхиальная астма). Для ингаляционной терапии применяются лекарственные вещества, которые в зависимости от фармакологических свойств, могут оказывать различное действие (антибактериальное, муколитическое, противовоспалительное, регенераторное и иммуностимулирующее) на слизистую оболочку ВДП. Ингаляционная терапия имеет ряд преимуществ перед другими видами лечения, т.к. лекарство проходит через стенку альвеолы и бронхов и попадает в капилляр, затем с током крови поступает в левые отделы сердца и, по артериальным сосудам, доставляется к органам мишеням. В случае заболевания дыхательных путей лекарство доставляется непосредственно в очаг поражения, и можно уменьшить вводимую дозу лекарства и, следовательно, вероятность развития нежелательных эффектов.

## **Цель научно-исследовательской работы**

- изучить технику проведения ингаляционного введения лекарственных препаратов

## **Задачи научно-исследовательской работы**

- выделить, какие вещества используют для ингаляционного введения;
- изучить технику дозированной ингаляции;
- изучить правила пользования дозированными аэрозольными ингаляторами, активируемых вдохом;
- изучить технику пролонгированной ингаляции;
- изучить технику проведения небулайзерной терапии;
- изучить правила пользования ингаляторами для введения порошковых форм лекарств;
- изучить методику оксигенотерапии в кислородной палатке;
- изучить технику подачи кислорода ребенку с помощью аппарата Боброва;
- выяснить роль медицинского персонала в осуществлении вышеуказанных манипуляций;
- наблюдение за ингаляционным введением лекарственных препаратов в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных родильного дома.

## **Основные определения и понятия**

**Ингаляционное введение** – введение лекарственного вещества путем вдыхания его паров или мельчайших частиц.

Ингаляционным способом вводят лекарственные вещества как местного, так и системного воздействия:

- газообразные вещества (кислород, закись азота);
- пары летучих жидкостей (эфир, фторотан);
- аэрозоли (взвесь мельчайших частиц растворов).

**Спейсер** - специальная камера-переходник от ингалятора ко рту, где частицы лекарства находятся во взвешенном состоянии в течение 3-10 с.

**Небулайзер** (лат. nebula - туман) - устройство для преобразования раствора лекарственного вещества в аэрозоль для доставки препарата с воздухом или кислородом непосредственно в бронхи больного.

**Дозированные аэрозольные ингаляторы** - аэрозольные баллончики, для распыления лекарственного препарата в них используется газ-носитель, находящийся под давлением, а при нажатии на баллончик срабатывает клапан, и высвобождаются струя аэрозоля, содержащего распыленное лекарственное вещество и газ-носитель.

**Дозированные аэрозольные ингаляторы, активируемые вдохом** – аэрозольный баллончик, для активации которого не требуется нажимать на него и синхронизировать это нажатие с началом вдоха: активация происходит за счет самого вдоха. Примером такого ингалятора может послужить ингалятор Легкое Дыхание.

**Порошковые ингаляторы** - ингаляторы, в которых не используется газ-носитель, а лекарственный препарат находится в виде мелкодисперсной сухой пудры.

## **Техника различных видов ингаляций.**

### **Техника дозированной ингаляции.**

Ингаляцию обычно ребенок выполняет самостоятельно, для чего проходит специальное обучение. Последовательность выполнения процедуры:

- снять колпачок с ингалятора, держа баллончик доньшком вверх;
- встряхнуть ингалятор перед применением;
- сделать выдох;
- слегка запрокинув голову назад, обхватить губами мундштук ингалятора;
- сделать глубокий вдох, одновременно нажимая на дно ингалятора;
- на высоте вдоха задержать дыхание (рекомендуется не выдыхать в течение 8-10 с после ингаляции, чтобы препарат осел на стенках бронхов);
- сделать медленный выдох.

Главное условие правильного применения ДАИ - синхронизация вдоха и нажатия на баллончик (маневр «рука-легкие»).

При проведении ингаляций рот и нос закрывают раструбом, флакон с лекарственным веществом располагают строго перпендикулярно, дном вверх. Детям иногда бывает трудно правильно выполнять все рекомендации по использованию ингалятора. Повторная ингаляция проводится через 1-2 минуты.

### **Техника ингаляции при помощи ингалятора «Легкое Дыхание».**

- открывают крышку ингалятора;
- делают вдох;
- закрывают крышку ингалятора.

Повторная ингаляция начинается с открытия крышки ингалятора. Для активации ингалятора необходимо только открыть его колпачок и вдохнуть лекарство. Выдох до и после ингаляции, задержка дыхания после вдоха также необходимы.

## НЕ ТРЕБУЕТСЯ ДЕЛАТЬ:

- 1) встряхивать баллончик;
- 2) класть палец на решетку верхней части ингалятора;
- 3) маневр «рука-легкие» отсутствует.

У детей рекомендуется дополнительное использование спейсера.

## Техника пролонгированной ингаляции.

Детям бывает трудно правильно выполнять все необходимые рекомендации, что определяет необходимость постоянного контроля.

- тщательная дезинфекция аппаратуры и всех ее частей, использование индивидуальных масок и разовых мундштуков, их обязательная дезинфекция. Для профилактики ВБИ ингаляционную установку после каждых 3-4 ингаляций следует разбирать, мыть и подвергать химической дезинфекции;

- ингаляции обычно проводят через 1-1,5 ч после приема пищи, физической нагрузки;

- ингаляции проводят при температуре воздуха 18-20 °С в хорошо проветриваемом помещении;

- налаживают систему ингалятора;

- больного малыша обычно укутывают или укрывают одеялом, или держат на коленях, при необходимости фиксируя руки;

- мундштук распылителя приставляют к области рта и носа;

- крик ребенка не является помехой для проведения процедуры, наоборот, во время крика ребенок глубже вдыхает аэрозоль;

- дети старшего возраста обхватывают мундштук распылителя губами и вдыхают лекарственную смесь;

- ребенок должен дышать глубоко и ровно, делая глубокий вдох ртом, далее задерживать дыхание на 1-2 с. и делать полный выдох через нос;

- после ингаляции в течение 1 ч не рекомендуется пить, есть, разговаривать, за исключением ингаляции гормональных средств, когда,

наоборот, после процедуры следует прополоскать рот водой комнатной температуры.

Время ингаляции составляет 5-10 мин. Используют разовые сменные мундштуки. В случае их отсутствия после ингаляции мундштук моют и стерилизуют.

Следует следить за температурой аэрозоля, особенно при проведении ингаляции грудному ребенку, а также при наличии у больного гиперреактивности бронхов. При оптимальной температуре (35-38 °С) ингаляты хорошо всасываются, функция мерцательного эпителия не нарушается. Горячие ингаляции (выше 40 °С) подавляют функцию мерцательного эпителия. Холодные ингаляции (ниже 25 °С) вызывают раздражение слизистой дыхательных путей, провоцируют приступ рефлексорного кашля.

#### **Техника проведения небулайзерной терапии.**

Небулайзерные ингаляции возможны у детей обычно с 1,5-2 лет и не требуют особой координации дыхания.

- налаживают систему ингалятора;
- больного ребенка заворачивают в одеяло и держат на коленях;
- приставляют к области рта и носа мундштук распылителя;
- дети старшего возраста обхватывают мундштук распылителя губами и вдыхают лекарственную смесь.

Схемы приема препаратов через небулайзеры:

- 1) 3 ингаляции по 5-10 мин с интервалом 20 мин, далее каждые 4-6 ч до купирования приступа;
- 2) непрерывная ингаляция препарата в суточной дозе 0,5-0,8 мг/кг (в отечественной практике применяется редко).



## **Ингаляторы для введения порошковых форм лекарств.**

Наибольшее распространение получили ингаляторы типов: дискхалер, аэролайзер, спинхалер, инхалер и др.

Для *дискхалера* используют лекарства, помещенные в диски (вентолин, фликсотид), для *аэролайзера* - капсулы (формотерол и др.)

*Применение аэролайзера (для доставки формотерола):*

- снятие колпачка;
- поворот мундштука (открытие контейнера)
- заправка капсулы;
- обратный поворот мундштука (закрытие контейнера);
- нажатие на кнопку для освобождения порошка из капсулы.

*Применение распылителя типа «Спинхалера»:*

- капсула (интал), содержащая порошок, вставляется в пропеллер желтым концом вниз;
- сделать глубокий выдох;
- слегка запрокинуть голову назад;
- плотно обхватить губами мундштук ингалятора и сделать глубокий резкий вдох;
- задержать дыхание на 10 с.;
- для того чтобы капсула была полностью опорожнена, нужно вдохнуть до 4 раз;
- после ингаляции надо осмотреть полость рта ребенка. Если на языке и слизистой оболочке рта осело много порошка, значит, были ошибки при ингаляции.

## **Методика оксигенотерапии в кислородной палатке.**

1. К моменту начала оксигенотерапии ребенок должен находиться в кровати с подогревом или кувезе.
2. Разместить кислородную палатку рядом.

3. Заполнить увлажнитель водой, соединить с кислородной палаткой и подключить к источнику кислорода.

4. Включить увлажнитель в сеть; задать температуру 32,0-34,5°C и уровень влажности - 70-80%; при помощи ротаметра обеспечить подачу 100% кислорода со скоростью не менее 2л/мин.

5. Поставить кислородную палатку над головой ребенка.

6. При необходимости увеличивать скорость подачи кислорода.

### **Техника подачи кислорода ребенку с помощью аппарата Боброва.**

1. Установить доброжелательные отношения с родственниками ребенка.

2. Познакомить их с целью и ходом процедуры.

3. Вымыть и осушить руки, надеть перчатки.

4. Приготовить необходимое оснащение.

5. Подготовить к работе аппарат Боброва:

а) налить в чистую стеклянную емкость на 2/3 объема увлажнитель температурой 40-45 С, не более.

б) длинную трубку аппарата погрузить в жидкость и присоединить к источнику.

в) обеспечить герметичность соединений при помощи винта на пробке.

г) проверить проходимость аппарата.

6. Обработать дез.раствором пеленальный стол, клеенчатый матрац постелить пеленку. Вымыть и осушить руки.

7. Придать ребенку возвышенное положение, уложив его так, чтобы голова и верхняя часть туловища находилась на приподнятом изголовье матраца.

8. Проверить проходимость дыхательных путей, при необходимости очистить носовые ходы.

9. Измерить глубину введения катетера (расстояние от козелка уха до крыла носа):

- а) захватывать пинцетом марлевую салфетку и положить её на пальцы левой руки.
- б) извлечь пинцетом катетер из упаковки, проверить его целостность.
- в) положить в руку на марлевую салфетку вводимый конец катетера и расположить его у носа ребенка, а другой конец катетера, удерживаемый пинцетом, у козелка уха, не касаясь лица ребенка.
- г) сделать метку. Если отсутствует стандартная метка, её делают полоской стерильного лейкопластыря.
10. Взять катетер как писчее перо правой рукой на расстоянии 3-5 см. от вводимого конца и смазать вазелиновым маслом методом полива.
11. Ввести катетер по нижнему носовому ходу до метки (при введении катетер держать перпендикулярно к поверхности лица).
12. Проконтролировать положение катетера с помощью шпателя.  
Примечание: катетер введен правильно, если его кончик виден в зеве и находится на 1 см. ниже язычка мягкого неба.
13. Закрепить наружную часть катетера на щеке пациента полосками лейкопластыря.
14. Подсоединить наружную часть катетера через резиновую трубку (длиной не более 60 см) к трубке увлажнителя, расположенной над поверхностью жидкости.
15. Отрегулировать скорость подачи кислорода.
16. Засечь время подачи кислорода (по назначению врача).
17. После истечения назначенного времени оксигенотерапии отключить подачу кислорода.
18. Удалить катетер через салфетку.
19. Ввести в носовой ход 2-3 капли раствора с сосудосуживающим, дезинфицирующим действием.
20. Использованные инструменты и перчатки погрузить в дез.раствор.
21. Вымыть и осушить руки.

## **Роль медицинского персонала при ингаляционном способе введения лекарственных препаратов**

### Подготовка к проведению процедуры пациента:

1. Проинструктировать о поведении и дыхании во время процедуры;
2. Заполнить ёмкость ингалятора лекарством;
3. Усадить пациента у ингалятора;
4. Убедиться в его готовности.

### Проведение процедуры:

1. Включить ингалятор;
2. Убедиться в правильном поведении и дыхании пациента;
3. Вести наблюдение за пациентом;
4. В случае аллергических реакций (кашель, удушье) прекратить процедуру и вызвать врача.

### Окончание процедуры:

1. Выключить ингалятор;
2. Снять наконечник и простерилизовать;
3. Предложить пациенту отдохнуть 10-15 мин.

### При оксигенотерапии:

- установление доброжелательных отношений с родственниками ребенка;
- ознакомление родителей с целью и ходом процедуры;
- строгое соблюдение концентрации кислорода, назначенной врачом;
- обязательное увлажнение кислорода;
- обеспечение обогрева кислорода (температуры жидкости для увлажнения кислорода, не более 40-45 С, – температура пеногасителей должна быть комнатной);
- контролирование времени подачи кислорода;
- соблюдение техники безопасности в работе с кислородом.

## **Собственное исследование**

В ГУЗ «Клиническая больница № 5» в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных применяют ингаляционное введение лекарственного препарата «Пульмикорт» (небулы по 2 мл, в 1 мл 500 или 250 мкг будесонида небулы по 2 мл, в 1 мл 500 или 250 мкг будесонида) с помощью небулайзера, который, благодаря наличию компрессора, создает аэрозоль лекарственного препарата в виде мелкодисперстных частиц размером 2-5 мкм, способных быстро проникать в зону воспаления и отека, оказывать воздействие на нижние отделы трахеобронхиального дерева.

**Показания к применению препарата «Пульмикорт»:**

- Синдром бронхиальной обструкции;
- Бронхиальная астма, требующая поддерживающей терапии глюкокортикостероидами;
- Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ).
- Ринит (хронический, вазомоторный и аллергический);
- Фарингит и назофарингит;
- Инфекции верхних дыхательных путей.

**Дозировка препарата «Пульмикорт»:** 400 мкг/сут в 1–2 приема через небулайзер.

**Техника ингаляционного введения препарата «Пульмикорт»:**

1) новорожденным ингаляции проводятся в положении лежа на руках или в кроватке, при этом желательно использовать переходник, удерживающий маску вертикально;

2) перед ингаляцией необходимо проверить срок годности препарата, обработать руки;

3) использовать в качестве растворителя стерильный физиологический раствор, а для заполнения камеры небулайзера ингаляционным раствором – стерильные шприцы и иглы;

4) рекомендуемый объем наполнения небулайзера – 2 мл, это сокращает время ингаляции;

5) снижают поток кислорода до 40-50 л/мин и проводят ингаляцию 30% кислорода в течение 1-2 минут для привыкания ребенка к маске. В работе следует использовать кислородную маску с мягким obturatorом, которая обеспечивает плотное прилегание маски к лицу, тем самым уменьшая потери аэрозоля, а также предотвращает повреждение кожи новорожденного. Важно, чтобы во время ингаляции стаканчик небулайзера располагался вертикально относительно положения ребенка для более быстрого распыления приготовленного раствора.

6) продолжать ингаляцию до тех пор, пока в камере небулайзера остается жидкость, так как концентрация препарата в конце ингаляции выше;

7) в конце проведения ингаляций пульмикорта протирают полость рта ребенка чистой влажной марлевой салфеткой, смоченной кипяченой водой для профилактики кандидоза слизистой полости рта;

8) после проведения курса ингаляций маска замачивается в течение 30 минут в 0,03% растворе «Анолит», после чего промывается физиологическим раствором или дистиллированной водой и высушивается. Чистые маски хранятся в стерильной пленке;

9) после ингаляции небулайзер отсоединяется от компрессора и разбирается. Пластмассовые части небулайзера рассоединяются (снимается крышка, стаканчик небулайзера отсоединяется от воздухопроводной трубки), промываются под проточной водой (это необходимо для предотвращения кристаллизации препаратов и бактериального загрязнения) и кипятятся в воде в течение 10 минут. Обработка воздухопроводной трубки проводится аналогично обработке масок. Необходимо обязательное продувание трубки-воздуховода для удаления капель воды из ее просвета, в связи с возможностью ее бактериальной контаминации;

10) после кипячения пластмассовые части небулайзера вновь соединяют, и собранный небулайзер готов к следующему сеансу ингаляций.

В этой же больнице отделения патологии новорожденных и недоношенных детей применяют беродуал.

## **Беродуал – комбинированный бронхолитик**

Беродуал применяется для предупреждения и симптоматического лечения хронических обструктивных болезней респираторного тракта, а именно:

- бронхиальной астмы;
- хронической обструктивной болезни легких;
- хронического обструктивного бронхита;
- эмфиземы.

Противопоказания к применению Беродуала Согласно инструкции, Беродуал для ингаляций не рекомендован:

- В первом триместре беременности;
- Непосредственно перед родами (поскольку содержащийся в препарате фенотерол оказывает угнетающее действие на родовую деятельность);
- При тахиаритмии;
- При гипертрофической обструктивной кардиомиопатии;
- В сочетании с производными ксантина, кортикостероидами и диуретиками (поскольку одновременный прием Беродуала с этими препаратами усиливает проявления гипокалиемии);
- В сочетании с некардиоселективными бета-адреноблокаторами;
- При повышенной индивидуальной чувствительности к одному или нескольким компонентам препарата.

### **Применение**

Ингаляции делают только в небулайзере, а точную дозировку Беродуала должен подбирать врач. Обычно она составляет 1 каплю на 2 кг веса ребенка. Увеличивать дозу свыше рекомендуемой врачом очень опасно. К тому же, постоянное возрастание дозы способно ухудшить течение болезни.

Назначенное врачом количество капель разводится только физраствором. Дистиллированную воду для разведения Беродуала не используют. Разведенный физраствором препарат следует использовать в свежем виде (хранить его нельзя).

Чтобы развести Беродуал, физраствор добавляют до объема 3-4 мл. Уточнять соотношение Беродуала и физраствора для каждого ребенка нужно индивидуально.

Наиболее часто процедура проводится дважды в день, но в зависимости от патологии педиатр может назначить ингаляцию как раз в день, так и три раза в течение дня. При тяжелом состоянии ее можно сделать до 4 раз в сутки, но с перерывом минимум 4 часа. Длительность лечения Беродуалом в среднем составляет 5 дней. Длительность одной процедуры - 6-7 минут до полного израсходования раствора.

## Вывод

**Ингаляционное введение** – введение лекарственного вещества путем вдыхания его паров или мельчайших частиц. Данным путем вводят газы (закись азота), летучие жидкости, аэрозоли и порошки. Глубина введения аэрозолей зависит от величины частиц. Частицы диаметром более 60 мкм оседают в глотке и проглатываются в желудок. Частицы диаметром 40-20 мкм проникают в бронхиолы, а частицы диаметром 1 мкм достигают альвеол.

### Преимущества метода:

- Быстрое развитие эффекта в связи с хорошим кровоснабжением и большой поверхностью абсорбции (150-200 м<sup>2</sup>).
- В случае заболевания дыхательных путей лекарство доставляется непосредственно в очаг поражения и можно уменьшить вводимую дозу лекарства и, следовательно, вероятность развития нежелательных эффектов.

### Недостатки метода:

- Необходимо использовать специальные ингаляторы для введения лекарственного вещества.
- Требуется обучение пациента синхронизации дыхания и ингаляции лекарства.
- Нельзя вводить лекарства, оказывающие раздражающее действие или вызывающие бронхоспазм.



## Список литературы

1. Общий уход за детьми: руководство к практическим занятиям и сестринской практике [Электронный ресурс] / Запруднов А.М., Григорьев К.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431382.html>
2. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней – СПб: ИКФ «Фолиант», 2005.- 928с.
3. Радциг Е.Ю. Ингаляционная терапия в лечении и профилактике ОРВИ у детей / Радциг Е.Ю // Практика педиатра. – 2010. - с. 56-60.
4. Ослопов В.Н., Богоявленская О.В. Общий уход за больными в терапевтической клинике : учеб, пос.-2-е изд., испр. и доп.- М.:ГЭОТАР- Медиа,2006.-400 с.: ил.
5. Техника и методики физиотерапевтических процедур. Справочник. - М.: Бином, 2017. - 464 с

## Рецензия

на научно-исследовательскую работу, предусмотренная программой практики «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (помощник палатной медицинской сестры, научно-исследовательская работа)» обучающегося 2 курса по специальности 31.05.02 Педиатрия

9 группы

Барташус Вагим Евгеньевич

Работа выполнена на соответствующем требованиям программы практики методологическом уровне. Автором поставлена конкретная, достижимая к выполнению цель исследования. Задачи позволяют полностью достичь поставленной цели. Стиль изложения материала логичен. Автором проанализированы основные источники литературы по данной теме.

В ходе проведенного анализа недостатков не выявлено.

Все разделы логично и последовательно отражают все вопросы по решению задач, поставленных в работе.

Автор демонстрирует хорошее знание современного состояния изучаемой проблемы, последовательно изложены все разделы.

Обзор литературы основан на анализе основных литературных источников, отражает актуальные проблемы изучаемой области медицины.

Объем и глубина литературного обзора указывают на удовлетворительное знание автора об исследуемой проблеме.

Последовательность изложения соответствует поставленным задачам. В обсуждении результатов исследования подведены итоги работы, дан удовлетворительный анализ. Сформулированные выводы логично вытекают из имеющихся данных. Работа написана простым литературным языком, автор не использовал сложных синтаксических конструкций, материалы изложены связно и последовательно. В целом работа заслуживает положительной оценки.

Фактический материал достаточен для решения поставленных задач, статистически грамотно обработан и проанализирован.

Выводы соответствуют полученным результатам, логически вытекают из анализа представленного материала.

Работа представляет собой завершённое научное исследование.

Руководитель практики:



О.В. Большакова