



ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ

Ингаляционная терапия

— применение (преимущественно путем вдыхания) с лечебной и профилактической целями лекарственных веществ и в виде аэрозолей или электроаэрозолей



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЭРОЗОЛЕЙ

Аэрозоль — двухфазная система, состоящая из газовой воздушной дисперсионной среды и взвешенных в ней в жидких или твердых частиц.

В виде аэрозолей в физиотерапии могут использоваться растворы лекарственных веществ, минеральные воды, фитопрепараты, масла, иногда порошкообразные лекарства

Измельчение приводит к появлению новых фармакологических свойств:
увеличение общего объема лекарственной взвеси и поверхности контакта лекарственного вещества, наличие заряда, быстрая всасываемость и поступление к тканям



По степени дисперсности выделяют пять групп аэрозолей:

- 1) высокодисперсные (0,5—5,0 мкм);
- 2) среднедисперсные (5—25 мкм);
- 3) низкодисперсные (25—100 мкм);
- 4) мелкокапельные (100—250 мкм);
- 5) крупнокапельные (250—400 мкм)

**Аэрозольная система
отличается от коллоидных
растворов неустойчивостью,
отсутствием стабильности**



Характеристика аэрозолей

Наиболее нестабильны - аэрозоли низкой дисперсности, особенно капельные, которые, оседая на поверхности, быстро соединяются между собой и в итоге возвращаются к исходному состоянию обычного раствора.

Аэрозольные частицы более высокой дисперсности дольше находятся во взвешенном состоянии, медленнее оседают, глубже проникают в дыхательные пути.

Аэрозоли величиной 0,5—1,0 мкм практически не оседают на слизистой оболочке дыхательных путей.

Высокодисперсные частицы величиной 2—4 мкм свободно вдыхаются и оседают преимущественно на стенках альвеол и бронхиол.

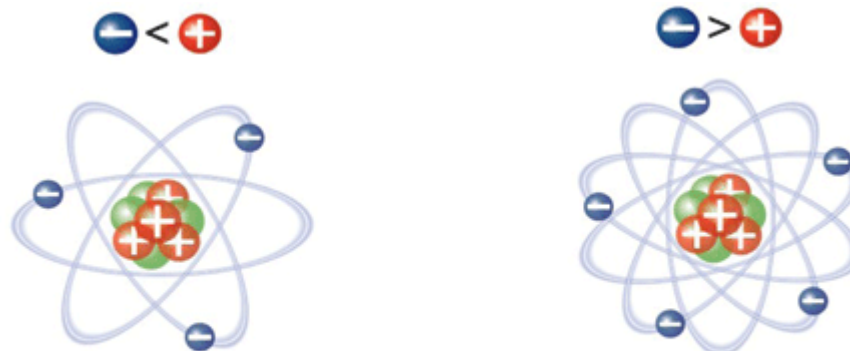
Среднедисперсные частицы оседают главным образом в крупных бронхах, трахее.

Частицы размером более 100 мкм практически полностью оседают в носовой и ротовой полости.

Электроаэрозоль

— аэродисперсная система, частицы которой обладают свободным положительным или отрицательным зарядом.


Заряд аэрозольных частиц препятствует их слиянию, способствует их рассеиванию и более равномерному оседанию в дыхательных путях, более быстрому поступлению во внутренние среды организма, потенцированию действия лекарств.



Известны четыре пути использования аэрозолей в медицине:

Внутрилегочное (интрапульмональное) введение лекарственных аэрозолей для воздействия их на слизистую оболочку дыхательных путей и мерцательный эпителий легких. *Этот способ применяется при заболеваниях околоносовых пазух, гортани, бронхов и легких.*

Транспульмональное введение аэрозолей предполагает всасывание лекарственного вещества с поверхности слизистой оболочки дыхательных путей, особенно через альвеолы, для системного действия на организм. Скорость всасывания при этом пути уступает только внутривенному вливанию лекарственных средств. *Транспульмональное введение аэрозолей преимущественно используется для введения кардиотонических средств, спазмолитиков, диуретиков, гормонов, антибиотиков, салицилатов и др.*



Известны четыре пути использования аэрозолей в медицине:

Внелегочное (экстрапульмональное) введение аэрозолей заключается в применении их на поверхности кожи при ранах, ожогах, инфекционных и грибковых поражениях кожи и слизистых оболочек.

Паралегочное (парапульмональное) применение аэрозолей состоит в воздействии их на воздух и предметы, на животных и насекомых для проведения дезинфекции и дезинсекции.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ АЭРОЗОЛЕЙ

В механизме и особенностях действия аэрозоль- и элетроаэрозольтерапии наибольшее значение имеют следующие факторы:

- фармакотерапевтические свойства лекарственного вещества,
- электрический заряд,
- рН,
- температура и другие физико-химические параметры ингаляции

Чаще всего в лечебной практике используются щелочи, масла, ментол, антибиотики, протеолитические ферменты, бронхолитики, глюкокортикоиды, фитонциды, витамины, отвары и настои лекарственных трав и др.




Проникающая способность и уровень действия лекарственных аэрозолей обусловлены прежде всего степенью их дисперсности.

Высокодисперсные аэрозоли при ингаляциях достигают альвеол, поэтому они используются при пневмониях и бронхитах.

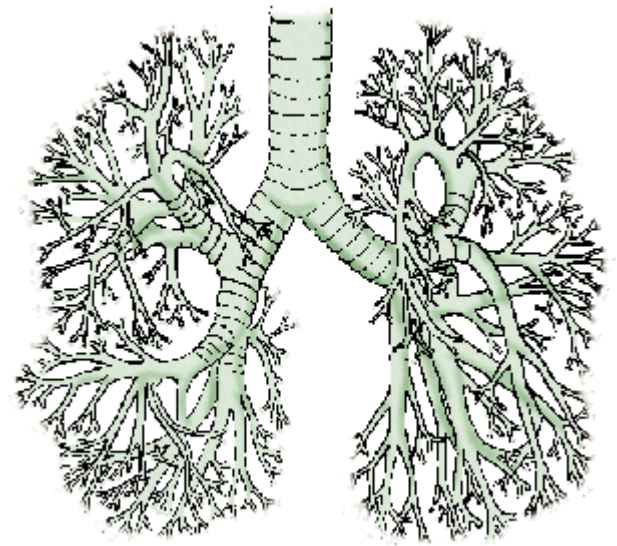
Среднедисперсные лекарственные аэрозоли проникают в мелкие и крупные бронхи, поэтому их и следует применять при заболеваниях бронхов.

Низкодисперсные аэрозоли лекарственных веществ преимущественно оседают в трахее, гортани и носоглотке, в связи с чем назначают при заболеваниях верхних дыхательных путей.

Всасываясь, аэрозоли оказывают не только местное, но и рефлекторное действие через рецепторы обонятельного нерва, интерорецепторы слизистой бронхов и бронхиол.



Важная роль в механизме
лечебного действия
аэрозольтерапии принадлежит
улучшению проходимости
bronхоальвеолярного дерева



**использование препаратов
муколитического действия
и стимуляторов кашлевого
рефлекса**

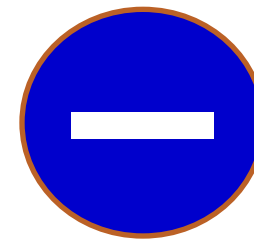
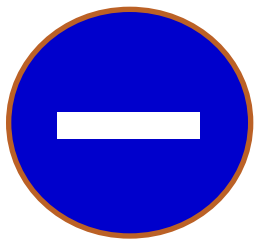


**увлажняющее и
согревающее действие
вдыхаемой смеси**



значительно возрастает газообмен и емкость
легких, а также скорость и объем поступления
лекарственных препаратов в кровь; одновременно
улучшаются кровоснабжение тканей и обмен
веществ в них





Отрицательно заряженные ионы

Вызывают наиболее адекватные реакции в организме

стимулируют функцию мерцательного эпителия

улучшают микроциркуляцию в слизистой оболочке бронхов и ее регенерацию

оказывают бронхолитическое действие

оказывают десенсибилизирующее действие

Отрицательные аэрозоли нормализуют обмен нейромедиаторов, что снижает возбудимость вегетативного отдела нервной системы.



Требования к проведению ингаляции



1) Температура

Горячие растворы (выше 40°С) подавляют функцию мерцательного эпителия

Холодные растворы (25—28°С и ниже) охлаждают слизистую оболочку дыхательных путей, что может вызвать приступ удушья

Оптимальная температура аэрозолей и электроаэрозолей – 37—38 °С



Требования к проведению ингаляции

2) рН и концентрация

Оптимальная рН 6,0-7,0 и концентрация не выше 4% лекарственного вещества

Высококонцентрированные растворы с неоптимальным рН отрицательно влияют на функционирование мерцательного эпителия и проницаемость аэрогематического барьера



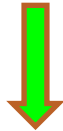
Виды ингаляций

Приготовление аэрозолей =

диспергирование



конденсация



измельчение

**лекарственного препарата,
используя механические и
пневматические методы**

Различают 5 основных видов:

- 1) паровые,*
- 2) тепловлажные,*
- 3) влажные,*
- 4) масляные*
- 5) ингаляции порошков*



Виды ингаляций

Паровые ингаляции

Готовят ингаляции, получая пар из смеси легко испаряющихся медикаментов с водой. *Температура пара — 57—63°C*, но при вдыхании она снижается на 5—8°C.



Вдыхаемый пар вызывает усиленный прилив крови к слизистой оболочке верхних дыхательных путей, способствует восстановлению ее функции и оказывает болеутоляющее действие.



Виды ингаляций

Тепловлажные ингаляции

проводят при температуре вдыхаемого воздуха $38—42^{\circ}\text{C}$. Для этого вида ингаляций используют аэрозоли солей и щелочей, анестетиков, антисептиков, гормонов и др.



Вызывают гиперемию слизистой оболочки дыхательных путей, разжижают вязкую слизь, улучшают функцию мерцательного эпителия, ускоряют эвакуацию слизи, подавляют кашель, приводят к свободному отделению мокроты.

Влажные ингаляции

Лекарственное вещество с помощью портативного ингалятора распыляется и вводится в дыхательные пути без предварительного подогрева, его концентрация в растворе больше, а объем меньше, чем при тепловлажных ингаляциях.

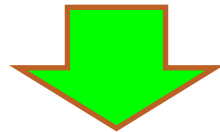


Виды ингаляций

Масляные ингаляции

основаны на распылении с профилактической или лечебной целью подогретых аэрозолей различных масел.

Используют чаще масла растительного происхождения. Запрещается применение минеральных масел (вазелиновое).



Масляные ингаляции благоприятно действуют при воспалительных процессах гипертрофического характера, снижают ощущение сухости, способствуют отторжению корок, оказывают благоприятное действие при остром воспалении слизистой оболочки дыхательных путей, особенно в комбинации с антибиотиками.



Виды ингаляций

Ингаляции порошков

(сухие ингаляции, или инсуффляции)

основаны на том, что распыляемый препарат смешивается с сухим горячим воздухом. Для этих ингаляций используют порошкообразно измельченные антибиотики, сульфаниламиды, сосудосуживающие, антиаллергические средства.



применяют преимущественно при острых воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей

Ультразвуковые ингаляции

основаны на разбиении лекарственных растворов при помощи ультразвука. *Ультразвуковые аэрозоли отличаются узким спектром частиц, высокой плотностью и устойчивостью, малой концентрацией кислорода, глубоким проникновением в дыхательные пути.*

Показания для проведения аэрозольтерапии



- при острых, подострых хронических воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, бронхов и легких,
- при бронхиальной астме, острых и хронических заболеваниях слухового прохода,
- при острых и хронических заболеваниях полости рта,
- при некоторых кожных заболеваниях, ожогах, трофических язвах.



Противопоказания для проведения аэрозольтерапии

- пневмоторакс,
- эмфизема,
- бронхиальная астма с частыми приступами,
- легочно-сердечная недостаточность,
- легочное кровотечение,
- нарушения мозгового кровообращения,
- заболевания внутреннего уха,
- эпилепсия,
- индивидуальная непереносимость ингалируемого лекарственного вещества.



ГАЛОТЕРАПИЯ

— применение с лечебными целями аэрозоля поваренной соли (хлорида натрия).

Этот вид аэрозоля относится к высокодисперсным, поскольку более 80% его частиц имеют размеры менее 5 мкм.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГАЛОТОРАПИИ

1)Аэрозоли хлорида натрия способны максимально глубоко проникать по дыхательным путям и стимулировать двигательную активность ресничек мерцательного эпителия и изменять его проницаемость до уровня бронхиол.

2)За счет восстановления нормальной осмолярности снижается продукция слизистого секрета бронхов, улучшаются его реологические свойства.

3)Усиливают пассивный транспорт в эпителиальных клетках.

4)Вызывают снижение повышенного тонуса бронхов.

Эффекты: уменьшается одышка и количество хрипов в легких, улучшаются показатели газообмена и функции внешнего дыхания

