**Глава 10 ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ**

**Аэрозольтерапия**

Аэрозолътерапия — применение с лечебной и профилактической целями лекарственных веществ и виде аэрозолей.

Аэрозоль — это двухфазная система, которая со­стоит из газовой (воздушной) дисперсионной среды и взвешенных в ней жидких или твердых частиц.

В виде аэрозолей в физиотерапии могут исполь­зоваться растворы лекарственных веществ, мине­ральные воды, фитопрепараты, масла, иногда по­рошкообразные лекарства. Измельчение лекар­ственных веществ приводит к появлению у них новых свойств, повышающих их фармакологичес­кую активность. К ним относится увеличение об­щего объема лекарственной взвеси и поверхности контакта лекарственного вещества с пораженными участками тканей, быстрая всасываемость и поступ­ление к тканям, абсолютная безболезненность вве­дения лекарств, исключение их разрушения в же­лудочно-кишечном тракте, уменьшение частоты и выраженности побочных эффектов лекарственных препаратов.

По степени дисперсности выделяют пять групп аэрозолей:

* высокодисперсные (0,5—5 мкм);
* среднедисперсные (5—25 мкм);
* низкодисперсные (25—100 мкм);
* мелкокапельные (100—250 мкм);
* крупнокапельные (250—400 мкм).

От дисперсности зависит глубина проникновения аэрозолей в дыхательные пути, следовательно, уро­вень их воздействия (рис. 97).



 Аэрозоли величиной 0,5—1 мкм практически не оседают на слизистой оболочке дыхательных путей. Высокодисперсные частицы величиной 2—4 мкм сво­бодно вдыхаются и оседают по преимуществу на стенках альвеол и бронхиол. Среднедисперсные ча­стицы оседают главным образом в бронхах I—II по­рядка, крупных бронхах, трахее. Частицы, которые имеют размер более 100 мкм, практически полнос­тью оседают в носу и полости рта.

Чтобы увеличить устойчивость аэрозолей в воз­душной среде и повысить их биологическое действие, разработан метод принудительной подзарядки элек­трическим зарядом. Такие аэрозоли именуются элек­троаэрозолями.

В механизме действия аэрозоль- и электроаэрозоль-терапии важнейшее значение имеют три фактора:фармакотерапевтические свойства лекарственного тчцества, электрический заряд и температура ингаляции. Действие на организм по преимуществу оп­ределяется применяемым лекарственным веществом. Выбирают лекарственный препарат в зависимости от Патологического процесса и цели воздействия. При этом происходит двоякое действие аэрозоля на слизистую оболочку дыхательных путей — местное и общее, связанное с поступлением препарата в кровь.

Электроаэрозоли обладают более выраженными эф­фектами, так как электрический заряд усиливает фармакологическую активность веществ и изменяет электрический потенциал тканей. Наиболее адекват­ные реакции в организме вызывают отрицательно заряженные аэрозоли. После ингаляции отрицательно заряженных электроаэрозолей повышается основной обмен, усиливается дренажная функция бронхов, купируется спазм их гладких мышц, снижается повышенная чувствительность рецепторов бронхов к аденозину, адреналину и гистамину. Положитель­но заряженные аэрозоли уменьшают колебательные смещения ресничек мерцательного эпителия, высу­шивают слизистую оболочку трахеи и бронхов, вы­зывают спазм их гладких мышц и увеличивают чув­ствительность хеморецепторов к вазоактивным ме­диаторам и биологически активным веществам.

Существенное значение имеет температура аэро­золя. Горячие растворы температуры выше 40°С подавляют функцию мерцательного эпителия. Хо­лодные растворы (25—28 °С и ниже) вызывают ох­лаждение слизистой оболочки дыхательных путей, и результате чего может произойти приступ удушья у больных бронхиальной астмой. Оптимальная тем­пература аэрозолей и электроаэрозолей, как прави­ло, равна 37—38 °С.

Лечебные эффекты: потенцированные специфи­ческие фармакологические эффекты конкретного лекарственного вещество (вазоактивный, бронхо­дренирующий и др.).

Показания: острые и хронические заболевания верхних дыхательных путей, бронхов и легких, про­фессиональные заболевания органов дыхания (для лечения и профилактики), туберкулез верхних ды­хательных путей и легких, острые и хронические заболевания полости рта, острые и хронические за­болевания среднего уха и околоносовых пазух, ост­рые респираторно-вирусные заболевания, повреж­дения кожного покрова и слизистых оболочек, ожо­ги, трофические язвы.

Противопоказания: аллергические реакции на вводимые лекарственные препараты, спонтанный пневмоторакс, распространенная форма эмфиземы легких, легочные кровотечения, гигантские кавер­ны в легких, ишемическая болезнь сердца, стено­кардия напряжения I—II ФК, гипертоническая бо­лезнь II стадии, легочно-сердечная недостаточность

1. III стадии, острая пневмония, заболевания внут­реннего уха, тубоотит, атрофический ринит, болезнь Меньера с частыми приступами, эпилепсия.

Методика. При приготовлении аэрозолей исполь­зуют два принципа: диспергирование и конденса­цию. Для клинических целей обычно прибегают к диспергированию, то есть измельчению лекарствен­ного препарата. Наиболее перспективным является способ приготовления аэрозолей с помощью ультра­звука. Аппараты, применяемые для аэрозольной терапии, подразделяются на портативные (АИ-1, ПАИ-1, ПАИ-2, «Аэрозоль П-1», ИП-2) и стацио­нарные (УИ-2, «Аэрозоль У-1», «Аэрозоль К-1»).

Для электроаэрозольтерапии применяются портативные аппараты «Электроаэрозоль-1» и ГЭИ-1, и также аппараты для групповых ингаляций ГЭК-1 и ГЭК-2.

При групповых ингаляциях создают равномер­ный туман в воздухе ограниченного помещения. Такие ингаляции предназначены для одновремен­ного воздействия на группу больных; индивидуаль­ные — для непосредственного введения аэрозоля в дыхательные пути одного больного.

Ингаляционную терапию проводят в специально выделенном помещении (ингалятории) площадью не менее 12 м2 отдельно для групповых и индивидуаль­ных воздействий. Помещение должно быть оборудо­вано приточно-вытяжной вентиляцией с 4-кратным обменом воздуха. Медицинская сестра ингалятория должна строго следить за чистотой, систематически проветривать и дезинфицировать помещения. Ин­дивидуальные маски и наконечники ингаляторов следует стерилизовать.

Различают 5 основных видов ингаляций: паровые, тепловлажные, влажные (аэрозоли комнатной тем­пературы), масляные и ингаляции порошков. Осо­бое место занимают фармацевтические аэрозоли.

Паровые ингаляции проводят с помощью парово­го ингалятора (типа ИП-2). Пар получают из смеси легкоиспаряющихся медикаментов (ментола, эвка­липта, тимола и др.) с водой. Температура пара рав­на 57—63 °С, но при вдыхании она понижается на 5-8 °С. Применяются паровые ингаляции при забо­леваниях верхних дыхательных путей. Они проти­вопоказаны при острой пневмонии, выраженном отеке, гипертрофии или полипозе слизистых, гной­ном воспалении.

Тепловлажные ингаляции проводят при темпе­ратуре вдыхаемого воздуха 38—42 °С. Они вызыва­ют гиперемию слизистой оболочки дыхательных пу­тей, разжижают вязкую слизь, улучшают функцию мерцательного эпителия, ускоряют эвакуацию сли­зи, подавляют упорный кашель, приводят к свобод­ному отделению мокроты. Для этого вида ингаля­ций используют аэрозоли солей и щелочей (натрия хлорид и гидрокарбонат), минеральных вод, анес­тетиков, антисептиков, гормонов и др. После про­ведения процедуры больной должен откашляться в дренажном положении, сделать дыхательную гим­настику.

При влажных ингаляциях 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. Для этого вида ингаляций используют анестезирующие и антигистаминные препараты, антибиотики, гормоны, фитонциды. Эти ингаляции переносятся легче и их можно назначать даже тем больным, которым противопоказаны паровые и теп­ловлажные ингаляции.

Масляные ингаляции основаны на распылении с профилактической или лечебной целью масляных растворов. Используют чаще масла растительного происхождения (эвкалиптовое, персиковое, миндаль­ное и др.), реже животного происхождения (рыбий жир). Запрещается применение минеральных масел (вазелиновое). Масляные ингаляции благоприятно действуют при воспалительных процессах гипер­трофического характера, снижают ощущение сухо­сти, способствуют отторжению корок в носу и в глот­ке, оказывают благоприятное действие при остром

воспалении слизистой оболочки дыхательных путей, особенно в комбинации с антибиотиками.

Ингаляции порошков (сухие ингаляции) приме­ни ют в основном при острых воспалительных забо­леваниях верхних дыхательных путей. Для распыления лекарственных веществ используют порошков-дуватель (инсуфлятор). Распыляют порошкообразно намельченные антибиотики, сульфаниламиды, сосудосуживающие, антиаллергические, противогрип­позные средства.

Все виды аппаратных ингаляций проводят еже­дневно или через день. Продолжительность проце­дуры составляет от 5 до 15 мин. На курс лечения назначают от 5 до 20 процедур.

При проведении ингаляционной процедуры сле­дует рассказать больному о возможных ощущениях во время воздействия, предупредить о необходимо­сти прервать ингаляцию в случае неприятных ощу­щений или признаков аллергической реакции (уду­шье, слезотечение, приступ кашля).

Медицинская сестра должна обучить больного следующим правилам приема ингаляций:

1. ингаляции следует проводить в спокойном со­стоянии, не отвлекаясь разговором или чтением. Одежда не должна стеснять шею и затруднять ды­хание;
2. при заболеваниях носа, околоносовых пазух вдох и выдох следует производить через нос, без напряжения;
3. при заболеваниях глотки, гортани, трахеи, крупных бронхов после вдоха необходимо произве­сти задержку дыхания на 2 с, а затем сделать мак­симальный выдох;
4. выдох лучше производить носом, особенно боль­ным с заболеваниями околоносовых пазух, так как во время выдоха часть воздуха с лекарственным ве­ществом в силу отрицательного давления в носу попадает в пазухи.

Перед проведением процедуры медсестра запол­няет емкость ингалятора раствором лекарственного вещества и включает аппарат. При индивидуальной ингаляции больной должен крепко держать нако­нечник ингалятора, плотно охватив его губами. Его рука при этом должна находиться на кнопке управ­ления аппаратом для включения подачи аэрозоля во время вдоха и выключения при выдохе. При про­ведении групповых ингаляций медицинская сестра усаживает больных вокруг ингалятора на расстоя­нии 75—100 см.

По окончании процедуры аппарат выключается, наконечники при индивидуальной ингаляции сте­рилизуются. После ингаляций необходим отдых в течение 10—15 мин, а в холодное время года около 30-40 мин. После ингаляций не следует разговари­вать, петь, курить, принимать пищу в течение 1 ч.

Дозируют процедуры по степени дисперсности частиц, глубине вдоха, концентрации лекарствен­ного вещества и длительности процедуры.

**Аэроионотерапия**

Аэроионотерапия — метод лечебно-профилакти­ческого воздействия на организм ионизированным воздухом (аэроионами).

Аэроионы — это частицы атмосферного воздуха, несущие на себе положительный или отрицатель­ный заряд и получаемые с помощью ионизаторов.

В нормальных природных условиях также име­ется небольшое количество аэроионов, образующих­ся под влиянием космических или ультрафиолето­вых лучей, атмосферных разрядов, радиоактивности почвы. Отношение числа положительных ионов к числу отрицательных в 1 см3 воздуха (коэффици­ент униполярности) составляет 1,1—1,2. В лечебной практике используют по преимуществу отрицательно заряженные аэроионы, при этом коэффициент униполярности равняется 0,1- 0,2. С этой же целью при­меняют и заряженные гидроаэроионы, образующи­еся при распылении воды (гидроаэроионотерапия).

Под действием аэроионов в тканях образуется постоянный, слабой силы ток, а тело больного при­обретает положительный или отрицательный потен­циал по отношению к земле. Вследствие этого воз­никает раздражение рецепторов кожи и интерорецепторов бронхолегочного аппарата, что в свою очередь приводит к ряду нервно-рефлекторных и гу­моральных реакций. Большое значение придается образующимся химически активным аэроионам озо­на и диоксида азота. Лечебное действие оказывают отрицательные аэроионы: повышают активность мерцательного эпителия трахеи и легочную венти­ляцию, увеличивают потребление кислорода и вы­деление углекислоты, усиливают окислительно-вос­становительные процессы в тканях. Под их влия­нием происходит увеличение гемоглобина и числа эритроцитов, замедляется СОЭ; артериальное дав-артериальное давление понижается, а частота сердечных сокращений замедляется. Отрицательная аэроионотерапия улучшает общее самочувствие, нормализует сон, повышает умственную и физическую работоспособ­ность. В процессе лечения повышается устойчивость к различным неблагоприятным факторам внешней среды, стимулируются защитные силы организма.

Характер реакций зависит также от места и площади воздействия и вегетативно-эмоционального статуса больного. Например, поток аэроионов, на-

правленный на лицо, оказывает преимущественно ваготропное действие, а аэроионизация воротнико­вой области повышает возбудимость симпатическо­го отдела вегетативной нервной системы.

Поток монополярных аэроионов вызывает пере­мещение расположенных на поверхности кожи за­ряженных частиц противоположного знака. Это позволяет использовать аэроионы для введения ле­карственных веществ (адреналина, атропина, ново­каина, совкаина, эфедрина, и др.) в кожные покро­вы больного (аэроионофорез).

Лечебные эффекты: местный анальгетический, вазоактивный, метаболический, иммуностимулиру­ющий, бронходренирующий, бактерицидный.

Показания: острые и хронические заболевания лор-органов (синусит, ринит, ларингит, озена), за­болевания органов дыхания (трахеит, бронхит, брон­хиальная астма, пневмосклероз), гипертоническая болезнь I—II стадии, трофические язвы и длительно незаживающие инфицированные раны и ожоги, афтозный стоматит, пародонтоз, переутомление, понижение работоспособности, неврастения, рас­стройства сна.

Противопоказания: депрессивные состояния, органические заболевания центральной нервной си­стем, острая пневмония, эмфизема легких, ревма­тоидный полиартрит в острой фазе, ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз, по­вышенная чувствительность к ионизированному воздуху, беременность во все сроки, злокачествен­ные новообразования, резкое общее истощение орга­низма.

Параметры, аппаратура. Для лечебного воздей­ствия чаще применяют отрицательные аэроионы. Лечебная доза аэроионов составляет (1—1,5) \*1011 ионов, а гидроионов — 3 • 108. Для получения аэро­ионов искусственным путем применяют несколько способов ионизации воздуха. Наиболее широко ис­пользуют процесс ионизации воздуха при действии электростатического поля высокой напряженности. Ионизаторы такого типа называют электроэффлювиальными. К ним относятся аппараты: АИР-2, электроэффлювиальная люстра ЭЭФ-01, аппарат для фран- клинизации АФ-3, АФ-3-1. Для получения гидроаэ­роионов применяют аппарат «Серпухов-1», а также групповые гидроаэроионизаторы ГАИ-4 и ГАИ-4У.

Аэроионотерапия может осуществляться посред­ством вдыхания аэроионов (общая процедура) или воздействия ими на патологический очаг, рефлек­согенную зону (местная процедура). Она может быть индивидуальной или групповой. В первом случае расстояние между больным и аппаратом дол­жно составлять 15—20 см (рис. 98), во втором — больных размещают вок­руг аппарата. Медицинс­кая сестра должна пре­дупредить больного об ощущениях, возникаю­щих во время процедуры (ощущение дуновения легкого ветерка). Перед процедурой больной дол­жен удалить металличес­кие предметы из ушей, волос, снять металличес­кие Цепочки. Одежда дол­жна быть легкой; лицо,

Аэроионотерапия дозируется по количеству ионов, вдыхаемых за период проведения процедуры. Ле­чебной дозой принято считать 75—150 млрд аэроио­нов за одну процедуру. Время устанавливается со­гласно паспортным данным прибора исходя из кон­центрации ионов на определенном расстоянии от прибора (от 10 до 30 мин). Курс лечения составляет 15—20 процедур, проводимых ежедневно.

