

ИНГАЛЯЦИЯ С ГИПЕРТОНИЧЕСКИМ СОЛЕВЫМ РАСТВОРОМ – ВСЕ «ЗА» И «ПРОТИВ»

Логош Т.Г., Яхимчик А.И., Ровбуть Т.И., Ацкевич Т.В.

УЗ «Гродненская областная детская клиническая
больница», Гродно

Филиал «Санаторий «Поречье» ОАО «Белагроздравница»

Живущие в Австралии больные муковисцидозом, занимающиеся серфингом, заметили, что вдыхание аэрозоля морской воды во время серфинга облегчает откашливание мокроты из бронхов и оставляет чувство лучшего их очищения. Ранее сообщалось также о легком течении муковисцидоза у шведских рыбаков, ловящих рыбу на малых лодках в Северном море.

Накопленные за последние 10 лет научные данные о влиянии гипертонического солевого раствора (ГСР) на дыхательную систему, в том числе у страдающих муковисцидозом, позволяют предполагать его положительное влияние на течение заболевания. Особенно важное значение имела публикация (январь 2006г.) результатов 48-недельного использования 7% раствора хлорида натрия (NaCl) 2 раза в день по 4 мл у 164 больных. Исследования подтвердили, что ингаляции ГСР это недорогой, безопасный и эффективный метод лечения пациентов муковисцидозом [1].

Живые организмы состоят из клеток. Каждая клетка покрыта клеточной оболочкой, тонкой мембраной отделяющей содержимое клетки от окружающей среды.

Клеточные оболочки являются так называемыми полупроницаемыми мембранами и пропускают воду, задерживая вещества растворенные в ней.

Если по обеим сторонам полупроницаемой мембраны находятся растворы с различной концентрацией растворенного вещества, например хлорида натрия (NaCl), то вода будет переходить из раствора с более низкой концентрацией в раствор с более высокой до тех пор, пока с обеих сторон концентрация не уравнивается. Исходная разница концентраций по обеим сторонам

полупроницаемой мембраны вызывает появление силы, называемой осмотическим давлением, ответственной за движение воды. Мерой осмотического давления является гидростатическое давление необходимое для уравнивания потоков воды.

Соответственно изотонический раствор, называемый также изоосмотическим, это раствор с осмотическим давлением равным давлению сравниваемого раствора.

Хлорид натрия - химическое соединение (NaCl), являющиеся основным компонентом поваренной соли. Растворяя чистый NaCl в воде, получаем раствор, концентрация которого в отношении состояния внутренних сред человеческого тела может быть следующей: изотонический (0,9%), гипотонический ($<0,9\%$), гипертонический ($>0,9\%$). Раствор NaCl с концентрацией 0,9% называется физиологическим раствором. Изотонический раствор NaCl (0,9%) имеет такое же осмотическое давление, как внутри человеческого тела.

Появляется все больше доказательств позитивного влияния ингаляций ГСР (концентрация от 3% до 7%) на состояние дыхательной системы у пациентов с муковисцидозом, однако не следует начинать их самостоятельно [5]. Ограниченность наших знаний о влиянии ГСР на организм, возможность проявления серьезных побочных эффектов и отсутствие опыта в отношении детей и тяжелобольных обуславливают обязательность консультации с врачом, ведущим данного пациента.

В течение последнего десятилетия в Гродненской областной клинической больнице мы широко используем в комплексном лечении больных муковисцидозом ингаляции с гипертоническим раствором в концентрации 5%. Накоплен достаточно большой положительный опыт его использования. Метод помогает добиться более быстрого муколитического эффекта, что способствует лучшей санации легких. Побочные эффекты в виде одышки экспираторного характера, описанного в литературе, бывают крайне редко. Для того чтобы избежать этих побочных эффектов при ингаляциях мы рекомендуем физиотерапевтам, назначающим этот метод лечения, соблюдать следующий алгоритм действий:

1. Консультация с лечащим врачом по поводу возможности ингаляций ГСР.

2. Проведение спирометрии с оценкой реакции бронхов на бронходилататор (сальбутамол) перорально.

3. В случае значительного улучшения показателей спирометрии после пробы с бронходилататором (увеличение $ОФВ_1$ более 15% от исходного уровня). Обязательно назначение данного лекарства за 15 минут до первой ингаляции с ГСР.

4. При отсутствии значительного влияния бронходилататоров на результаты исследования пероральный прием сальбутамола (Ventolin, Salbutamol, Salamol EB) перед ингаляцией с ГСР не обязателен, но возможен.

5. Проводить спирометрию за 20 минут и через 20 минут после ингаляции с ГСР.

6. Использование ингаляций в длительном лечении вполне возможно, если $ОФВ_1$ не уменьшается более чем на 15% от исходного уровня.

7. В случае уменьшения $ОФВ_1$ более чем на 15% от исходного уровня можно повторить пробу с бронходилататором или увеличить его дозу.

8. После 2-3 недель ингаляций с ГСР следует провести контрольную спирометрию.

В наиболее широком исследовании, оценивающем ингаляции с ГСР [1] каждому пациенту постоянно за 15 минут до ингаляции *per os*, используя спейсер, давали по 2 дозы (каждая по 0,1 мг) сальбутамола (Ventolin). В других работах сальбутамол давали только больным, у которых отмечалось значительное снижение $ОФВ_1$ после ингаляции с ГСР [2].

Безопасность и эффективность сальбутамола, а также результаты предыдущих исследований позволяют рекомендовать использование двух доз Ventolina за 15 минут перед ингаляцией с ГСР.

До сих пор недостаточно данных контролируемых клинических исследований, касающихся безопасности и эффективности проведения ингаляций ГСР у детей до 6-ти лет жизни, у больных с $ОРВ_1$ менее 30% от должного и у больных зараженных *Burkholderia cepacia*, что обусловлено трудностью проведения спирометрии [5]. В этих группах пациентов мы

рекомендуем проведение первых ингаляций в условиях одно-двудневной госпитализации с проведением детального клинического обследования

Методика приготовления раствора для ингаляций

Используем готовые ампулы с 10% раствором NaCl (10 мл) и водой для инъекций (5 мл). Для разведения рекомендуем использовать шприц с объемом 10 мл и 20 мл. В зависимости от пропорций используемых объемов 10% NaCl и воды для инъекций получаем различную концентрацию. Ниже проводим несколько рецептов:

Раствор 5%. Набираем в 20 мл-шприц 10 мл 10% раствора NaCl (1 ампула) и 10 мл воды для инъекций (2 ампулы). Таким образом, получаем 20 мл 5% раствора NaCl.

Раствор 6,7%. Набираем в 20 мл шприц 10 мл 10% раствора NaCl (1 ампула) и 5 мл воды для инъекций (1 ампула). Таким образом, получаем 15 мл 6,7% раствора NaCl.

Раствор 7%. Набираем в 10 мл шприц 7 мл 10% раствора NaCl (часть ампулы) и 3 мл воды для инъекций (часть ампулы). Таким образом, получаем 10 мл 7% раствора NaCl.

Таким способом получаем суточный объем раствора для ингаляций (2 ингаляции в день по 5 мл=10 мл). Хранение приготовленного раствора в шприце в течение 12 час. не будет осложняться бактериальным обсеменением при надлежащем проведении разведения.

Не рекомендуется использовать раствор поваренной соли в воде из-за невозможности обеспечения стерильности раствора и наличия различных загрязнений и примесей.

В настоящее время отсутствуют унифицированные рекомендации в отношении объема и концентрации ГСР, используемого для ингаляций больных муковисцидозом. Наибольший клинический опыт был получен в исследованиях с использованием 7% раствора NaCl. В одном из них ингаляции проводились 2 раза в день по 4 мл раствора [1], в следующем 2 раза по 5 мл [2], в еще одном четыре раза в сутки по 5 мл [3]. Теоретически более частые ингаляции должны быть более эффективны, однако из практического опыта известно, как трудно пациенту проводить 4-5 ингаляций ежедневно.

Для аэрозолетерапии с ГСР использовались различные компрессорные ингаляторы. В настоящее время отсутствуют данные, позволяющие оценить разницу в использовании различных ингаляторов. Несмотря на то, что до сих пор для ингаляции ГСР использовались компрессорные ингаляторы, можно также использовать ультразвуковые ингаляторы, преимущество которых является более короткое время процедуры. Можно также использовать ингалятор Parié-Flow.

Согласно данным литературы [1], ингаляции с ГСР могут вызывать выраженную одышку, что заставляет прекращать лечение. Даже при хорошей переносимости ингаляций отмечается у пациентов снижение ОФВ₁ в среднем на 5% от исходного в течение 15 мин после окончания процедуры. При умеренном бронхоспазме может появиться чувство сжимающих болей в грудной клетке или сжатия грудной клетки как обручем.

Довольно часто в ходе ингаляции и сразу после нее может усиливаться кашель. Если усиление кашля не нарушает в значительной степени самочувствие и позволяет продолжить процедуру, то это не считается побочным эффектом, но полезным, так как облегчает откашливание.

Пациенты часто отмечают чувство першения в горле или неприятный (горький) привкус ГСР.

Спорадически отмечалось кровохарканье, хотя не доказано, что ГСР увеличивает частоту его появления.

ГСР нельзя смешивать в небулайзере с другими лекарствами. В связи с тем, что ингаляции облегчают откашливание, их следует проводить непосредственно перед сеансом физиотерапии дыхательной системы. До нынешнего времени нет рекомендации по поводу длительности промежутка между ингаляцией ГСР и Pulmozone. Исследования, проведенные *in vitro*, позволяют предположить наличия полезного эффекта от совместного воздействия обоих этих лекарств на дыхательные пути [4].

Теоретические и практические доказательства положительного использования ингаляций ГСР у больных муковисцидозом дают основания для использования этого метода лечения у детей с другими хроническими заболеваниями легких, такими как хроническая обструктивная болезнь легких на фоне

других наследственных заболеваний, врожденных аномалий и бронхолегочной дисплазии. Мы в своей клинике начали применять ингаляции с 5% ГСР у таких пациентов. Осложнений мы не наблюдали. Однако еще не накоплена достаточная группа больных для детальной статистической обработки результатов.

Доступные в настоящее время данные о явлениях, происходящих на поверхности мерцательного эпителия детей грудного и младшего возраста пациентов муковисцидозом, подтверждают возможность использования ГСР для предотвращения бактериального обсеменения бронхов. Тем самым ингаляции с ГСР могли бы повлиять на значимо продолжительное хорошее состояние легких. Тем не менее, все это только гипотезы, которые требуют подтверждения последующих контролируемых клинических исследований.

Заключение.

Ингаляции с ГСР – это эффективный и безопасный метод продолжительной аэрозолотерапии. Преимуществом ГСР является низкая цена лечения, ниже, чем повсеместно используемого Мукозольвана. Эффективность ингаляций с ГСР у пациентов с муковисцидозом в сравнении с ингаляцией амброксола (действующее вещество Мукозольван) доказана с большей достоверностью.

Литература

1. Alltuts M.R. A controlled trial of long-term inhaled hypertonic saline in patients with cystic fibrosis. N Engl J Med 2006, Jan; 354 (3):229-40.
2. Stirs R. Comparison of hypertonic saline and alternate-day or daily recombinant human deoxyribonuclease in children with cystic fibrosis. Lancet, 2001. Oct 20;358(9290):1316-21.
3. Donaldson S.H. I wsp.: Mucus clearance and lung function in cystic fibrosis with hypertonic saline. N Engl J Med 2006. Jan; 354(3): 241-50.
4. King M. I wsp. Rheology of cystic fibrosis sputum after in vitro treatment with hypertonic saline alone and in combination with recombinant human deoxyribonuclease I. Am J Respir Crit Care 1997 Jul; 156(1): 173-7.
5. Pogorzelski A. Inhalacje z soli hipertonicznej. Mucowiscydoza. - 2006. - Nr 18: 10-13.