



УДК 616.2-08:615.235-053.2

ЮЛИШ Е.И.
Израиль

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МУКОАКТИВНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ

Резюме. Статья посвящена вопросам рациональной и оптимальной муколитической терапии при заболеваниях органов дыхания у детей. Рассмотрены подходы к выбору терапии с учетом патогенетических механизмов нарушений мукоцилиарного клиренса.

Ключевые слова: органы дыхания, муколитическая терапия, дети.

Любой инфекционный или аллергический воспалительный процесс, затрагивающий структуры трахеобронхиального дерева, приводит к различным структурно-функциональным патологическим изменениям в системе респираторного тракта: спазму бронхов, изменению функций бронхиальных желез с нарушениями продукции и реологических свойств бронхиального секрета (мокроты), замедлению мукоцилиарного клиренса (бронхиального дренажа), т.е. к обтурации бронхов и, как следствие, ухудшению проходимости дыхательных путей. При этом перистальтические движения мелких бронхов и «мерцание» реснитчатого эпителия крупных бронхов и трахеи не в состоянии обеспечить адекватный дренаж бронхиального дерева. Таким образом, к кашлевому синдрому и ухудшению качества жизни, практически всегда сопровождающим как острые, так и хронические респираторные заболевания у детей, в 30–40 % случаев присоединяется бронхообструкция с вероятным развитием при неблагоприятном течении дыхательной недостаточности. В тяжелых случаях вентиляционные нарушения сопровождаются развитием ателектазов.

Нарушение продукции бронхиальной слизи при респираторных заболеваниях у детей, особенно младшего возраста, с образованием вязкого секрета способствует прилипанию (адгезии) возбудителей респираторных инфекций к слизистым оболочкам респираторного тракта, что создает благоприятные условия для развития бактериальной суперинфекции. В свою очередь, микроорганизмы и их токсины повреждают реснитчатый эпителий слизистых трахеобронхиального дерева, ухудшают движение ресничек, нарушают дренажные функции бронхиального дерева. Нарушение продукции секрета и

его состава, застой мокроты обуславливают снижение ее бактерицидных свойств и местную иммунологическую защиту, что определяет высокий риск развития затяжного и хронического течения воспалительного процесса в дыхательных путях. Кроме того, поврежденный эпителий бронхов имеет повышенную чувствительность рецепторов к внешним воздействиям, что значительно повышает вероятность развития бронхоспазма и бактериальной суперинфекции [1].

По физико-химической структуре бронхиальный секрет представляет собой многокомпонентный коллоидный раствор, состоящий из двух фаз: более жидкой (золь) и гелеобразной, нерастворимой. В растворимой фазе бактериального секрета содержатся электролиты, сывороточные компоненты, белки, биологически активные вещества, ферменты и их ингибиторы. Гель имеет фибриллярную структуру и образуется преимущественно за счет местно синтезированных макромолекулярных гликопротеиновых комплексов муцинов, сцепленных дисульфидными мостиками. Золь покрывает апикальные поверхности мукоцилиарных клеток, каждая из которых содержит 200 ресничек. Именно в этом слое реснички мерцательного эпителия совершают колебательные движения и передают свою кинетическую энергию наружному слою — гелю. Скорость мукоцилиарного транспорта у здорового человека колеблется от 4 до 20 мм в 1 мин, в норме за сутки транспортируется от 10 до 100 мл бронхиального секрета, который, попадая в глотку, проглатывается.

© Юлиш Е.И., 2015

© «Здоровье ребенка», 2015

© Заславский А.Ю., 2015

Воспалительный процесс в трахеобронхиальном дереве всегда сопровождается компенсаторным увеличением слизиобразования. Однако на фоне гиперпродукции слизи изменяется и состав трахеобронхиального секрета: уменьшается удельный вес воды и повышается концентрация муцинов (нейтральных и кислых гликопротеинов), что и приводит к увеличению вязкости мокроты. Отмечено, что чем выше вязкость слизи, тем ниже скорость ее проксимального продвижения по респираторному тракту.

Существенное значение имеют возрастные особенности реагирования дыхательных путей на инфекционно-воспалительный или аллергический процесс. В частности, в неонатальном периоде высокая частота, затяжное и осложненное течение респираторной патологии обусловлены и анатомо-физиологическими особенностями новорожденного. Одним из важных причинных факторов нарушений мукоцилиарного дренажа может явиться дефицит образования и выброса сурфактанта, в том числе качественный его дефицит. Кроме того, отсутствие кашлевого рефлекса у детей первых дней и недель жизни достаточно часто требует принудительного отсасывания слизи из верхних и нижних дыхательных путей, что может привести к травмированию и инфицированию слизистых оболочек.

С учетом того, что острые респираторные заболевания составляют около 90 % всей инфекционной патологии детского возраста, а также 80 % всех вызовов педиатров на дом, поиск эффективных методов лечения острых и хронических бронхолегочных заболеваний остается весьма актуальной задачей педиатрии [2]. Одним из ведущих подходов к патогенетическим методам терапии этой группы заболеваний у детей является коррекция проходимости дыхательных путей.

Если перистальтические движения мелких бронхов и деятельность реснитчатого эпителия крупных бронхов и трахеи не обеспечивают необходимого дренажа, в первую очередь развивается кашель, физиологическая роль которого состоит в очищении дыхательных путей от инородных веществ, попавших извне или образованных эндогенно. Следовательно, кашель — это защитный рефлекс, направленный на восстановление проходимости дыхательных путей. Поэтому очевидно, что у детей необходимость в подавлении кашля с использованием истинных противокашлевых препаратов возникает крайне редко, применение их, как правило, с патофизиологических позиций не оправданно. К противокашлевым препаратам относят лекарственные средства как центрального (наркотические — кодеин, дионин, морфин и ненаркотические — глаувент, пакселадин, тусупрекс, синекод), так и периферического (либексин) действия. Следует подчеркнуть, что у детей, особенно раннего возраста, кашель чаще обусловлен повышенной вязкостью бронхиального секрета, нарушением «скольжения» мокроты по бронхиальному

дереву, недостаточной активностью мерцательного эпителия. Поэтому основной целью терапии в подобных случаях являются разжижение мокроты, снижение ее адгезивности, улучшение мукоцилиарного дренажа и увеличение тем самым эффективности кашля.

Среди используемых методов патогенетического и симптоматического лечения бронхолегочных заболеваний у детей одним из важнейших является мукоактивная терапия. Она тем более значима, чем меньше возраст детей, так как соответствующие анатомо-физиологические особенности оказывают существенное влияние на течение заболевания (отсутствие кашлевого рефлекса у детей первых дней и недель жизни, склонность к экссудации и отеку слизистой оболочки бронхов, выраженная гиперпродукция и повышение вязкости слизи, узость дыхательных путей и проч.) [3].

Лекарственные препараты, улучшающие откашливание мокроты, можно разделить на стимулирующие отхаркивание и муколитические (или секретолитические) препараты. По составу они могут быть как природного происхождения, так и полученные синтетическим путем.

Среди средств, стимулирующих отхаркивание, выделяют рефлекторно действующие препараты и препараты резорбтивного действия. Рефлекторно действующие препараты при приеме внутрь оказывают умеренное раздражающее действие на рецепторы желудка, что возбуждает рвотный центр продолговатого мозга, рефлекторно усиливают секрецию слюнных желез и слизистых желез бронхов. Отметим, что у детей раннего возраста эти препараты нужно применять с особой осторожностью, так как избыточная стимуляция рвотного и кашлевого центров может привести к аспирации (особенно у пациентов с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы). К этой группе относятся препараты термопсиса, алтей, солодка, терпингидрат, эфирные масла и др. Действующим началом отхаркивающих средств растительного происхождения являются алкалоиды и сапонины, которые способствуют регидратации слизи за счет увеличения трансудации плазмы, усилению моторной функции бронхов и отхаркиванию за счет перистальтических сокращений бронхиальной проводимости, повышения активности мерцательного эпителия.

Ко второй подгруппе относят препараты резорбтивного действия: натрия и калия йодид, аммония хлорид, натрия гидрокарбонат и другие солевые препараты, которые, всасываясь в желудочно-кишечном тракте, выделяются слизистой оболочкой бронхов и, увеличивая бронхиальную секрецию, разжижают мокроту и облегчают отхаркивание. Йодсодержащие препараты также стимулируют расщепление белков мокроты при наличии лейкоцитарных протеаз. Данные средства достаточно часто используются при лечении кашля у детей. Однако это не всегда оправданно. Во-первых, действие этих

препаратов непродолжительно, необходимы частые приемы малых доз (каждые 2–3 ч). Во-вторых, повышение разовой дозы вызывает тошноту и в ряде случаев — рвоту. В-третьих, лекарственные средства этой группы могут значительно увеличить объем бронхиального секрета, который маленькие дети не в состоянии самостоятельно откашлять, что приводит к значительному нарушению дренажной функции легких и реинфицированию. Кроме того, пациентам с поллинозом, аллергической настроенностью отхаркивающие растительные препараты могут быть противопоказаны.

В последние годы в педиатрической практике широко применяется целый ряд современных мукоактивных препаратов (бромгексин, амброксол, ацетилцистеин, карбоцистеин и др.), обладающих муколитическими, секретолитическими и мукорегуляторными свойствами. Все они, безусловно, намного эффективнее по сравнению с традиционными отхаркивающими средствами, причем, активно разжижая мокроту, существенно не увеличивают ее объем и количество. Вместе с тем перечисленные мукоактивные (муколитические) средства различны по своему механизму действия и точкам приложения, имеют свои особенности, которые необходимо учитывать при их назначении.

В педиатрии препараты данной группы применяются при лечении практически всех случаев заболеваний как верхних, так и нижних дыхательных путей, острых (трахеиты, бронхиты, пневмонии) и хронических (хронический бронхит, бронхиальная астма, врожденные и наследственные бронхолегочные заболевания, в том числе муковисцидоз). Муколитики назначаются при болезнях лор-органов, сопровождающихся выделением слизистого и слизисто-гнояного секрета (риниты, синуситы).

Среди секретолитиков особое место занимает амброксол, муколитический препарат нового поколения, являющийся активным метаболитом природного алкалоида вазицина. Вазицин в качестве отхаркивающего средства используется с древних времен. Амброксол обладает комплексным действием, в основе которого лежат стимуляция выработки секрета бронхиальными железами; расщепление кислых мукополисахаридов и дезоксирибонуклеиновых кислот; усиление секреции гликопротеинов; нормализация функции измененных серозных и мукозных желез слизистой оболочки бронхов; повышение синтеза и секреции сурфактанта и торможение его распада; активация реснитчатого эпителия; снижение бронхиальной гиперреактивности; местноанальгезирующее действие [4, 5].

Амброксол нормализует функции измененных серозных и мукозных желез слизистой оболочки бронхов, способствует уменьшению кист слизистой оболочки и активирует продукцию серозного компонента, что особенно важно у больных хроническими заболеваниями легких, для которых и характерны гипертрофия бронхиальных желез с образованием кист и уменьшением числа серозных

клеток. Таким образом, амброксол способствует продукции качественно измененного, приближающегося к функциональной норме секрета. Кроме того, получены экспериментальные данные, что амброксол регулирует уровень защитных факторов в дыхательных путях, стимулируя высвобождение ингибитора секреторной лейкопротеазы в раннюю фазу, а также выработку иммуноглобулина А в позднюю фазу при инфицировании вирусом гриппа А [6]. Препарат ингибирует секрецию иммуноглобулина Е тучными клетками и базофилами, снижая вероятность развития аллергии, что подтверждается данными о статистически достоверном улучшении показателей функций внешнего дыхания у больных с бронхообструкцией и уменьшении гипоксемии на фоне приема амброксола [7].

Ферментная антиоксидантная активность амброксола доказана в многочисленных экспериментальных исследованиях *in vitro* и *in vivo* на животных моделях [8]. Важной особенностью амброксола является его способность увеличивать содержание сурфактанта в легких, блокируя распад и усиливая синтез и секрецию сурфактанта в альвеолярных пневмоцитах. Оказывая положительное влияние на сурфактант, амброксол опосредованно повышает мукоцилиарный транспорт и в сочетании с усилением секреции гликопротеидов (мукокинетическое действие) дает выраженный отхаркивающий эффект. Имеются указания на стимуляцию синтеза сурфактанта у плода, если амброксол принимает мать [9]. Клинические исследования позволили доказать активность препарата при профилактике респираторного дистресс-синдрома и пульмонального шока. Амброксол стимулирует клетки Кларка и активизирует гидролизующие ферменты, что также приводит к снижению вязкости мокроты.

Многочисленные клинические исследования свидетельствуют, что клинически амброксол значительно более эффективен, чем бромгексин, и может назначаться детям начиная с периода новорожденности [8].

Наряду с амброксолом к наиболее эффективным мукоактивным средствам относятся производные карбоцистеина, обладающие мощными мукорегуляторными свойствами [10]. Механизм его действия отличается от амброксола. Мукорегуляторный эффект карбоцистеина обусловлен в первую очередь нормализацией секреторной функции железистых клеток бронхиального дерева, причем независимо от их исходного состояния. Карбоцистеин активирует сиаловую трансферазу — фермент бокаловидных клеток слизистой оболочки бронхов, тем самым нормализует количественное соотношение кислых и нейтральных сиаломуцинов бронхиального секрета. Препарат расщепляет дисульфидные мостики гликопротеинов, воздействуя на гелевую фазу мокроты. Под действием карбоцистеина происходят регенерация слизистой оболочки, восстановление ее структуры, уменьшение (нормализация) количества бокаловидных клеток, особенно в

терминальных бронхах, а следовательно, и уменьшение количества вырабатываемой слизи [11]. Помимо этого, восстанавливаются образование секреторного IgA (специфическая защита) и число сульфгидрильных групп (неспецифическая защита), улучшается мукоцилиарный клиренс, так как потенцируется деятельность реснитчатых клеток. Углубленный анализ данных клинических и экспериментальных исследований свидетельствует о выраженной противовоспалительной и антиоксидантной активности карбоцистеина [10]. Характерно, что, помимо прямого воздействия карбоцистеина на муциногенную клетку, были выявлены и другие эффекты: антихемотаксический, противоокислительный и ионорегуляторный.

Сегодня получены данные об усилении процессов регенерации слизистой оболочки респираторного тракта и нормализации ее морфологической структуры при применении карбоцистеина при патологии органов дыхания [12, 13].

Важная роль эффекта карбоцистеина заключается в его действии непосредственно на место образования слизи, поэтому его терапевтический эффект не зависит от начального состояния патологически измененной слизи. В связи с этим осуществляется ее быстрое замещение на реструктуризованную, физиологическую слизь, которая располагается между патологической слизью и слизистой дыхательных путей. При этом патологическая слизь становится мобилизованной, а работа мерцательного эпителия начинается с момента контакта с физиологической слизью.

Следует подчеркнуть, что действие карбоцистеина распространяется на все вовлеченные в процесс отделы дыхательных путей — верхние и нижние, а также придаточные пазухи носа, среднее и внутреннее ухо [14].

Перспективное направление в педиатрии представляет использование в одной лекарственной форме комбинации сразу нескольких средств, воздействующих на различные патогенетические механизмы нарушений продукции секрета в трахеобронхиальном дереве, его состава и дренажных функций бронхиального дерева. Сочетание таких свойств в одном препарате может более эффективно улучшать мукоцилиарный клиренс, одновременно избавляя от различных патологических симптомов и повышая приверженность к терапии, что особенно актуально в амбулаторной педиатрической практике. Следует отметить, что комбинация амброксола и карбоцистеина определяет оптимальную коррекцию наиболее важных нарушений в секретообразовании бронхиальных желез, нормализацию его состава, восстановление адекватности дренажных функций дыхательных путей. В настоящее время на фармацевтическом рынке Украины среди большого перечня лекарственных средств с муколитическим и мукорегуляторным действием, используемых в лечении инфекционно-воспалительных заболеваний респираторной системы у детей (зарегистрировано

более 300 фармацевтических средств), высокую терапевтическую эффективность показали препараты Милистан таблетки от кашля, Милистан сироп от кашля производства Mili Healthcare Ltd (Великобритания), в состав которых входят амброксола гидрохлорид и карбоцистеин [15–17].

С учетом составляющих частей препарата его назначение патогенетически направлено и тесно коррелирует с ведущими механизмами воспалительного процесса. Так, на первом этапе развития острого локального воспаления в органах дыхания отмечается повышение функциональной активности серозных подслизистых желез, что ведет к избыточной продукции бронхиального секрета с низкой вязкостью и повышенной текучестью. Поэтому назначаемый в этот период болезни карбоцистеин, обладающий антихемотаксическим, противоокислительным и ионорегуляторным свойствами, способствует восстановлению состава бронхиального содержимого за счет нормализации баланса кислых и нейтральных сиаломуцинов с последовательным улучшением реологических свойств секрета и его отделения с кашлем. При дальнейшем развитии патологического процесса происходит перестройка слизистой оболочки бронхов в виде увеличения бокаловидных клеток с повышением слизиобразования и нарастанием вязкости мокроты, особенно в условиях сопутствующего бактериального или вирусного инфицирования. В подобных случаях мокрота быстро приобретает слизисто-гнойный или гнойный характер и отличается повышенным содержанием нейтральных муцинов, что еще в большей степени увеличивает ее вязкость, в связи с чем целесообразным является применение амброксола. То есть именно компоненты, составляющие препарат Милистан от кашля, — амброксол и карбоцистеин воздействуют на главные звенья патогенеза нарушений образования мокроты и ее удаления [18, 19].

В проведенном отечественными учеными исследовании эффективности препаратов Милистан от кашля и Милистан сироп от кашля [15] при лечении острых бронхитов у детей в возрасте от 1 до 15 лет начиная со вторых суток приема у 40 % больных отмечались улучшение общего состояния, положительное изменение реологических свойств мокроты и хорошее ее отхождение. Значительное уменьшение интенсивности кашля наблюдалось к пятому дню, а у большинства детей (около 70 %) исчезли физикальные изменения в легких. У 81,5 % больных, получавших Милистан от кашля и Милистан сироп от кашля, достаточно было недельного курса терапии. Через две недели лишь у 2 больных из 27, получавших препарат, сохранялся редкий продуктивный кашель. У детей группы сравнения, в лечении которых использовался амброксол, уменьшение кашля через 5 дней терапии отмечено только у трети больных, а через неделю лечение было продолжено более чем у половины наблюдаемых.

Способ применения и дозы Милистан сироп от кашля: в возрасте 2–6 лет — по 2,5 мл 2–3 раза

в сутки, 6–12 лет — по 5 мл 2–3 раза в сутки. Длительность назначения — до 5–7 дней. Милистан таблетки от кашля детям с 12 лет и взрослым рекомендовано применять по 1 таблетке 3 раза в сутки. В среднем курс приема препарата составляет 7–10 дней.

Показания к применению Милистан сироп от кашля и Милистан таблетки от кашля: острые и хронические заболевания дыхательных путей, которые сопровождаются образованием трудноотделяемого секрета, хронический обструктивный бронхит, пневмония, бронхиальная астма с затрудненным отделением мокроты, бронхоэктатическая болезнь, респираторный дистресс-синдром у грудных детей (в составе комплексной терапии для стимуляции синтеза сурфактанта). Кроме того, препарат применяют при муковисцидозе, до и после проведения бронхоскопии, при воспалительных заболеваниях среднего уха и околоносовых пазух.

Список литературы

1. Зайцева О.В., Барденикова С.И., Зайцева С.В., Рычкова Т.И., Локшина Э.Э. Современные аспекты патогенетической терапии кашля у детей // *Лечащий врач*. — 2010. — № 2.
2. Dove M.S., Dockery D.W., Connolly G.N. Smoke-free air laws and asthma prevalence, symptoms, and severity among nonsmoking youth // *Pediatrics*. — 2011, Jan. — 127(1). — P. 102-109.
3. Батожагалова Б.Ц., Мельникова И.М., Козлова Л.А., Мизерницкий Ю.Л., Логиневская Я.В. Клиническая эффективность комбинированной мукоактивной отхаркивающей терапии у детей с острыми респираторными инфекциями нижних дыхательных путей // *Лечащий врач*. — 2011. — № 11.
4. Зыков К.А. Перспективы применения амброксола в пульмонологии // *Consilium Medicum. Справочник поликлинического врача*. — 2009. — № 3.
5. Beeh K.M., Beier J., Esperester A., Paul L.D. Antiinflammatory properties of ambroxol // *Eur. J. Med. Res.* — 2008, Dec 3. — 13(12). — P. 557-562.
6. Kido H., Okumura Y., Yamada H. et al. Secretory leukoprotease inhibitor and pulmonary surfactant serve as principal defenses against influenza A virus infection in the airway and chemical agents up-regulating their levels may have therapeutic potential // *Biol. Chem.* — 2004, Nov. — 385(11). — P. 1029-1034.

7. Yamaya M., Nishimura H., Nadine L.K. et al. Ambroxol inhibits rhinovirus infection in primary cultures of human tracheal epithelial cells // *Arch. Pharm. Res.* — 2013, Jul. 16.

8. Gibbs B.F. Differential modulation of IgE-dependent activation of human basophils by ambroxol and related secretolytic analogues // *Int. J. Immunopathol Pharmacol.* — 2009. — 22(4). — P. 919-927.

9. Carredu P., Zavattini G. Asthma, Bronchitis // *Emphysema*. — 1984. — 4. — 23-6.

10. Maccio A., Madeddu C., Panzone F., Mantovani G. Carbocysteine: clinical experience and new perspectives in the treatment of chronic inflammatory diseases // *Expert Opin. Pharmacother.* — 2009, Mar. — 10(4). — P. 693-703.

11. Захарова И.Н., Коровина Н.А., Заплатников А.А. Тактика выбора и особенности применения противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств в педиатрической практике // *РМЖ*. — 2004. — Т. 12, № 1.

12. Strengell T., Uhari M., Tarkka R. et al. Antipyretic agents for preventing recurrences of febrile seizures: randomized controlled trial // *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* — 2009, Sep. — 163(9). — 799-804.

13. Nilsson A.C., Bjorkman P., Persson K. Polymerase chain reaction is superior to serology for the diagnosis of acute *Mycoplasma pneumoniae* infection and reveals a high rate of persistent infection // *BMC Microbiol.* — 2008, Jun 11. — 8. — 93.

14. Duijvestijn Y.C., Mourdi N., Smucny J. et al. Acetylcysteine and carbocysteine for acute upper and lower respiratory tract infections in paediatric patients without chronic broncho-pulmonary disease // *Cochrane Database Syst. Rev.* — 2009. — Vol. 1. — CD003124.

15. Майданник В.Г. Эффективность применения препарата «Милистан от кашля» при острых бронхитах у детей // *Современная педиатрия*. — 2006. — № 3. — С. 55-57.

16. Уварченко Л.С., Вергел А.А., Андриенко Т.Г. та ін. Рациональна мукоотропна терапія гострого бронхіту в дітей // *Українська медичинська газета*. — 2007. — № 1. — С. 8.

17. Юрочко Ф. Клінічне дослідження препарату Мілістан від кашлю при гострих синуситах у дітей // *Новости медицины и фармации*. — 2007. — № 8.

18. Абатуров А.Е. Муколитическая терапия при воспалительных заболеваниях трахеобронхиальной системы у детей // *Medicus amicis*. — 2006. — № 1. — С. 6.

19. Березняков И.Г., Богун Л.В. Неантибактериальная терапия внебольничных пневмоний // *Новости медицины и фармации*. — 2006. — № 3. — С. 13-14.

20. Уварченко Л.С., Вергел А.А., Андриенко Т.Г., Медведев В.П., Редько И.И., Жихарева Н.В., Самохин И.В., Шляховая С.В. Рациональная мукоотропная терапия острого обструктивного бронхита у детей // *Новости медицины и фармации*. — 2007. — № 15.

Получено 16.12.14 ■

Юліш Є.І.
Ізраїль

СУЧАСНІ МЕТОДИ МУКОАКТИВНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ОРГАНІВ ДИХАННЯ В ДІТЕЙ

Резюме. Стаття присвячена питанням раціональної та оптимальної муколітичної терапії при захворюваннях органів дихання в дітей. Розглянуто підходи до вибору терапії з урахуванням патогенетичних механізмів порушень мукоциліарного кліренсу.

Ключові слова: органи дихання, муколітична терапія, діти.

Yulish Ye.I.
Israel

MODERN METHODS OF MUCOACTIVE THERAPY FOR RESPIRATORY DISEASES IN CHILDREN

Summary. The article deals with the issues of rational and optimal mucolytic therapy for respiratory diseases in children. The approaches to the choice of therapy are considered based on the pathogenetic mechanisms of disorders of mucociliary clearance.

Key words: respiratory system, mucolytic therapy, children.