

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ  
ДЕТЕЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК  
(ГУ НЦЗД РАМН)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГУ НЦЗД РАМН академик

РАМН, заслуженный деятель науки РФ,  
профессор Баранов А.А.



2008г.

“ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНЫХ КОКТЕЙЛЕЙ  
ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КИСЛОРОДНОГО  
КОНЦЕНТРАТОРА И КОКТЕЙЛЕРА ПРИ  
ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ  
БРОНХОЛЕГОЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ”

Пособие для врачей.

## АННОТАЦИЯ

Пособие для врачей посвящено методу энтеральной оксигенотерапии в виде приема кислородных коктейлей. Для получения кислорода использовался кислородный концентратор 7F-3L «АРМЕД», генерирующий кислород в концентрации 95% из окружающего воздуха.

Настоящее пособие для врачей представляет собой практическое руководство по применению энтеральной оксигенотерапии у детей, больных бронхиальной астмой, острым и рецидивирующим бронхитом, длительно и часто болеющих острыми респираторными инфекциями. В пособии подробно описан способ приготовления коктейля, методика его применения в зависимости от возраста ребенка. В работе также определены показания и противопоказания к применению энтеральной оксигенотерапии (кислородных коктейлей).

Пособие рекомендовано для физиотерапевтов, курортологов, врачей восстановительной медицины, педиатров, пульмонологов и может использоваться в детских лечебно-профилактических учреждениях (стационар, поликлиника, санаторий, реабилитационный центр, центр восстановительного лечения).

**Авторы:** проф. Намазова Л.С., доцент Конова О.М., проф. Ильин А.Г., д.м.н. Симонова О.И., к.м.н. Бакрадзе М.Д., Кожевникова О.О., Куц Е.М., Ливенская Е.В., Дмитриенко Е.Г., к.м.н. Давыдова И.В., к.м.н. Вознесенская Н.И.

Пособие для врачей подготовлено Государственным учреждением  
«Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук»  
(ГУ НЦЗД РАМН)

## ВВЕДЕНИЕ

Кислород с успехом используется в медицине с начала XIX века при различных заболеваниях, сопровождающихся острой и хронической дыхательной недостаточностью при стенокардии, эпилепсии и других (5). В настоящее время оксигенотерапия (использование чистого медицинского кислорода под атмосферным давлением) является самостоятельной областью медицины.

При поступлении в организм кислорода возрастает количество оксигемоглобина крови. Возникающая гипероксия устраняет гипоксемию и тканевую гипоксию, а повышение парциального давления кислорода в крови усиливает тонус сосудов и вызывает продолжительную вазоконстрикцию. Одновременно увеличивается диффузия кислорода в клетки, активируется окислительное фосфорилирование и стимулируется микросомальное окисление токсических продуктов метаболизма в печени. В тканях нарастает интенсивность анаболических процессов. Усиливается сократительная функция скелетной мускулатуры, снижается концентрация лактата в мышцах и в крови.

В условиях гипероксии из-за снижения возбуждения каротидных хеморецепторов различные системы организма переходят на более низкий и экономичный режим функционирования – урежается дыхание, уменьшается частота сердечных сокращений, снижается минутный объем кровообращения, понижается артериальное давление. По данным литературы, при курсовом применении уменьшается легочная гипертензия, недостаточность правого желудочка. В крови понижается содержание эритроцитов и активность свертывающей системы крови, тогда как количество лейкоцитов и лимфоцитов, напротив, повышается (7).

При насыщении организма кислородом в тканях умеренно усиливается активность процессов свободнорадикального окисления и образования активных форм кислорода (АФК), играющих ведущую роль в развитии различных стадий воспаления: повышается лейкоцитарная инфильтрация и

фагоцитоз в очаге воспаления, продукция лейкотриенов. Образующиеся свободные радикалы и АФК вызывают гибель микроорганизмов; ускоряют расщепление поврежденных клеточных структур, что облегчает очищение воспалительного очага от детрита; повышают проницаемость биологических мембран для лекарственных средств; стимулируют синтез и выделение глюкокортикоидов и катехоламинов, индуцирующих процессы регенерации. Образующиеся при неспецифической активации перекисного окисления липидов продукты обмена индолы индуцируют образование антител.

Повышение активности процессов свободнорадикального окисления в свою очередь компенсируется увеличением антиоксидантной защиты (в частности, активизируется супероксиддисмутаза в легких), что приводит к постепенному снижению до нормы интенсивности иммунного ответа на различные антигены, торможению освобождения эндогенных бронхоконстрикторов. Кислород вызывает уменьшение образования слизи клетками мерцательного эпителия бронхов и усиливает мукоцилиарный клиренс.

В коре головного мозга под влиянием курса оксигенотерапии восстанавливается равновесие процессов возбуждения и внутреннего торможения, нормальное соотношение медленной и быстрой фаз сна; отмечается повышение общей работоспособности, улучшение когнитивных функций.

Однако при длительном вдыхании смеси с высоким содержанием кислорода возможно развитие токсических эффектов: повреждается плазмолемма альвеолоцитов и эндотелия легочных капилляров, нарушается продукция сурфактанта и транспортная функция альвеолокапиллярной мембраны, возникает отек интерстиция альвеол и инфильтрация межальвеолярных перегородок, что существенно замедляет массоперенос газов; вследствие блокады гипоксического механизма регуляции дыхания нарастает опасность усугубления гиповентиляции (5,7).

Метод энтеральной оксигенотерапии с использованием кислородного коктейля основан на способности кислорода достаточно интенсивно всасываться в кровь через слизистую оболочку желудка (1,18). Курсовое применение кислородных коктейлей ведет к эффективному насыщению организма кислородом, не вызывая вышеописанных побочных явлений, т.к. во-первых, отсутствует непосредственный контакт газа в высокой концентрации с легочной тканью; во-вторых, повышение содержания кислорода крови не столь резко выражено, как при ингаляционном способе. Кроме того, повышает эффективность проводимой терапии воздействие совместно с кислородом лекарственных и витаминных препаратов, как правило, входящих в состав коктейля (18).

Основными источниками кислорода в медицине являются:

- баллоны различного объема с газообразным или жидким кислородом,
- кислородообогащающие системы,
- устройства для получения кислорода из химических соединений,
- кислородные концентраторы.

Применение баллонов связано с целым рядом неудобств организационно-технического характера, низкой экономичностью, невозможностью применения в поликлиниках, школах, детских дошкольных учреждениях, санаториях и пансионатах из-за их взрывопожароопасности. Главным недостатком кислородообогащающих систем является низкая концентрация кислорода в получаемой смеси – до 40% (5,7).

Наиболее перспективны, на сегодня, концентраторы, вырабатывающие кислород из атмосферного воздуха, одним из представителей которых является кислородный концентратор «АРМЕД 7F-3L». Принцип работы данного концентратора кислорода заключается в том, что сжатый профильтрованный атмосферный воздух подается на «молекулярное сито», состоящее из шариков неорганического силиката (цеолита), где адсорбируются молекулы азота и пропускаются молекулы кислорода. В

результате этого содержание кислорода на выходе составляет от 90 до 95% при расходе кислородной смеси в пределах 0,5-5л/мин. Жизненный цикл кристаллов цеолита в концентраторе «АРМЕД 7F-3L» превышает 20000 часов работы и, следовательно, гарантированный срок эксплуатации прибора составляет около 10 лет. Система работает в режиме самовосстановления адсорбентов, поэтому реальный срок службы прибора значительно больше.

Кислородные концентраторы имеют следующие преимущества по сравнению с другими кислородными системами:

- концентрируют кислород из воздуха, не загрязняя окружающую среду;
- обеспечивают высокую концентрацию кислорода (до 95%);
- имеют высокую техническую надежность;
- работают от обычной электросети напряжением 220В;
- пожаробезопасны и не требуют специального помещения для хранения, не нужна регистрация в противопожарной службе;
- просты в использовании, не требуют монтажа и специального обучения сотрудников;
- экономически выгодны по сравнению с жидким и газообразным кислородом;
- мобильны.

На основе кислородного концентратора «АРМЕД 7F-3L» созданы простые в эксплуатации, эффективные в работе и абсолютно безопасные установки для производства кислородных коктейлей.

Кислородные коктейли в настоящее время широко применяются в медицине в детской и взрослой практике для лечения и профилактики различных заболеваний, а также у здоровых лиц с целью повышения сопротивляемости организма к инфекциям, снятия утомления, активизации работы головного мозга, предупреждения преждевременного старения и т.д. (7).

Исследования, проведенные у беременных женщин с плацентарной недостаточностью, достоверно доказали целесообразность применения энтеральной оксигенотерапии (кислородных коктейлей) в комплексном лечении данного состояния как варианта выбора при отсутствии возможности назначения гипербарической оксигенации (1).

Кислородный коктейль с настоями трав (подорожник, зверобой, ромашка и др.) как вариант фитотерапии является одним из обязательных компонентов реабилитационных программ часто и длительно болеющих детей (10).

Следует помнить, что кислородные коктейли с отварами трав рекомендуется использовать с осторожностью у детей с отягощенным аллергологическим анамнезом (10).

Однако на сегодня имеются лишь единичные научные публикации о применении энтеральной оксигенотерапии у детей.

Наиболее часто оксигенотерапия применяется при заболеваниях органов дыхания, которые на сегодняшний момент являются одной из наиболее важных проблем педиатрии, поскольку до настоящего времени, несмотря на достигнутые успехи, они занимают одно из первых мест в структуре детской заболеваемости (50-73%) (13,16). Учитывая преимущества энтеральной кислородотерапии с использованием кислородного концентратора «АРМЕД 7F-3L» необходимо научное обоснование применения метода при заболеваниях органов дыхания у детей.



## АКТУАЛЬНОСТЬ.

Бронхиальная астма (БА) является одним из наиболее часто встречающихся хронических заболеваний детского возраста. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют о том, что данным заболеванием страдает 5-10% детской популяции в мире. И за последние 20 лет распространенность БА заметно выросла (в среднем по России более чем в 2 раза), отмечается также неуклонный рост тяжелых форм заболевания. Бронхиальная астма, начавшись у детей, часто продолжается в зрелом возрасте, становясь причиной инвалидности, а иногда и летальных исходов. Все это определяет ее высокую социальную значимость и актуальность разработки новых методов терапии. (3,4,11).

Включение в комплексную программу терапии заболевания различных немедикаментозных методов обеспечивает более устойчивую и длительную ремиссию, способствует снижению лекарственной нагрузки и связанных с ней осложнений (6,12).

В патогенезе клинического синдрома острого приступообразного нарушения бронхиальной проходимости ведущее место отводят аллергическому бронхоспазму, отеку слизистой оболочки бронхиального дерева и, как следствие – гипоксическому синдрому (18,11).

Респираторные заболевания достигают 80% в структуре детских инфекционных заболеваний, среди которых значительное место занимают острые бронхиты с различными клиническими вариантами его течения. В последние годы отмечается некоторый рост частоты бронхитов, особенно у детей, проживающих в крупных городах (9,14). Заболеваемость бронхитами колеблется от 15% до 50%, существенно повышаясь (до 60-75%) у детей, часто болеющих острыми респираторными заболеваниями (16).

В настоящее время отмечается неуклонный рост инфекционно-воспалительных заболеваний органов дыхания, плохо поддающихся антибактериальной терапии. Это сопровождается угнетением

иммунобиологической реактивности, развитием вторичных форм иммунной недостаточности, затяжным течением процесса (2). В комплексе медицинской помощи таким больным наряду с медикаментозной терапией необходимо применение лечебных реабилитационных мер, способствующих восстановлению защитных резервов организма. Роль физиотерапевтических и немедикаментозных методов на этапе восстановительного лечения весьма существенна. В комплексной медицинской реабилитации в ряде случаев они являются основным методом (19).

Известно, что болезни органов дыхания и носоглотки занимают ведущее место в структуре заболеваемости детей, прежде всего часто болеющих. Согласно рекомендациям ВОЗ (1980), к часто болеющим относятся дети, у которых частота острых заболеваний составляет 4 и более раз в год. В Российской Федерации к этой группе может быть отнесен каждый 4-5 ребенок. На долю этой группы приходится более 60% всех заболеваний детского возраста, из них 80% занимают болезни респираторной системы, среди которых преобладают ОРВИ и грипп. (15)

Частые и особенно тяжело протекающие ОРИ могут приводить к нарушению физического и нервно-психического развития детей, а также способствовать дальнейшему снижению функциональной активности иммунитета, формированию хронических воспалительных процессов в органах дыхания (17).

В развитии частой респираторной заболеваемости у детей существенную роль играют различные факторы, способствующие развитию хронической гипоксии: экологические (высокая задымленность и загрязненность воздуха – как атмосферного, так и внутри помещений; воздействие пассивного курения), социально-бытовые (длительное пребывание в помещениях, невозможность частых выездов за город и т.д.) (8,10).

Оксигенотерапия в настоящее время широко внедряется в комплексное лечение детей с аллергическими болезнями органов дыхания, входит в большинство программ реабилитации ЧБД.

Данные о влиянии кислородотерапии на состояние бронхов, центральное и периферическое кровообращение, кислородное насыщение крови, процессы воспаления в тканях, иммунные механизмы определяют перспективность применения метода при БА и бронхитах у детей.

Одним из наиболее доступных способов кислородотерапии для массового применения является употребление кислородных коктейлей.

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Концентратор кислородный «АРМЕД», модель 7F-3L (регистрационное удостоверение ФС №2004/1301).

Коктейлер кислородный модели LDPE BAG (АРМЕД) (сертификат соответствия № РОСС СN. АЮ31.В08568).

Сироп корня солодки р 74.614.37

### **ОПИСАНИЕ МЕТОДА**

В работе использовался кислородный концентратор ТМ «АРМЕД».

#### Приготовление коктейля:

За основу берется вода, пригодная для питья, в качестве пенообразователя – сироп корня солодки. В коктейлер наливают 1,5 литра воды и добавляют 30-35 мл сиропа корня солодки. Тщательно перемешивают. Подключают коктейлер к концентратору кислорода. Включают концентратор, подача кислорода осуществляется до образования плотной пены в необходимом объеме. Для устойчивости пены и быстрого ее образования температура смеси не должна превышать 20-22°C. Сироп корня солодки лучше доставать из холодильника непосредственно перед приготовлением коктейля. Для приема коктейля рекомендуется использовать одноразовые

пластиковые стаканы, поскольку в стеклянной посуде (особенно влажной) происходит быстрое оседание кислородной пены.

## **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТЕРАЛЬНОЙ ОКСИГЕНОТЕРАПИИ.**

Пациенты принимают кислородный коктейль за 1-1,5 часа до приема пищи (желательно перед обедом) или через 2 часа после еды. Дети с пониженным аппетитом получают коктейль до приема пищи, что способствует повышению аппетита. Коктейль медленно съедается ложкой (в течение 3-5 минут).

Рекомендуемый объем разовой порции коктейля:

<b>Возраст</b>	<b>Объем</b>
3 – 6 лет	150 мл
7 – 10 лет	200 мл
11 – 14 лет	250 мл

На курс 10 - 15 ежедневных процедур.

## **ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.**

### **Показания:**

1. Бронхиальная астма легкой, средне-тяжелой и тяжелой степени:
  - в периоде обострения;в периоде ремиссии.
- 2 Рецидивирующий бронхит.
3. Обструктивный бронхит.
4. Острые респираторные инфекции с проявлениями:
  - ринита,
  - риносинюита,
  - фарингита,
  - ларингита,
  - трахеобронхита:

5. Для профилактики респираторных заболеваний;
6. Для реабилитации реконвалесцентов после ОРИ.

**Противопоказания:**

1. острый приступ бронхиальной астмы;
2. астматический статус;
3. дыхательная недостаточность;
4. гипертермия;
5. выраженные симптомы интоксикации;
6. язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, язвенные колиты в стадии обострения;
7. спаечная болезнь;
8. мочекаменная болезнь;
9. желчекаменная болезнь (II-III стадия);
10. индивидуальная непереносимость компонентов коктейля. У детей с отягощенным аллергологическим анамнезом не рекомендуется использовать в составе коктейлей фитопрепараты, фруктовые соки.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА.**

Рост и распространенность острых и хронических заболеваний органов дыхания, в частности бронхитов, бронхиальной астмы, частых респираторных вирусных инфекций у детей и подростков диктуют необходимость совершенствования методов лечения и реабилитации, особенно больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких и дыхательной недостаточностью.

Оксигенотерапия широко применяется в лечении различных заболеваний в детской и взрослой практике и является важным резервом повышения эффективности лечения. Однако, на первом месте среди

показаний к применению данного метода стоят именно болезни респираторного тракта, как правило, сопровождающиеся явлениями гипоксемии и тканевой гипоксии разной степени выраженности в зависимости от тяжести процесса.

Клинические наблюдения и специальные методы исследования были проведены у 90 детей с заболеваниями органов дыхания (бронхиальной астмой и бронхитом), а также часто и длительно болеющих острыми респираторными инфекциями в возрасте от 3 до 14 лет, из них 60 пациентов принимали кислородные коктейли, 30 – составили контрольную группу. В работе использовался кислородный концентратор ТМ «АРМЕД».

Для оценки эффективности энтеральной оксигенотерапии были проведены клинические наблюдения с применением специальных и дополнительных методов исследования до и после курса лечения, у половины пациентов до и после однократной процедуры, ряд мониторинговых исследований:

- Исследование ФВД с определением проходимости бронхов на всех уровнях;
- Мониторинг пиковой скорости выдоха;
- Мониторинг АД, ЧСС
- Исследование периферической крови;
- Исследование газов крови;
- Мониторинг сатурации (пульсоксиметрия)

Процедуры энтеральной оксигенотерапии переносились детьми хорошо, побочных реакций не отмечалось. Дети с удовольствием принимали коктейль, что благоприятно сказывалось на их психо-эмоциональном состоянии.

На основании проведенных исследований выявлено благоприятное влияние энтеральной оксигенотерапии на клиническое течение заболеваний органов дыхания у детей. Отмечалась более выраженная положительная динамика признаков хронической интоксикации, вегетативной дисфункции,

функциональных нарушений ЦНС. Уже после первых процедур большинство детей отмечали улучшение общего самочувствия, повышение физической активности, нормализацию сна. В процессе лечения благоприятные сдвиги клинических симптомов становились более выраженными и устойчивыми. У 78,3% больных основной группы к концу курса значительно уменьшилось количество жалоб на повышенную утомляемость, раздражительность, эмоциональную лабильность.

Клиническими наблюдениями выявлено значительное улучшение психо-эмоционального статуса под влиянием курса энтеральной оксигенотерапии (кислородных коктейлей) у 90,0% обследованных детей (улучшилось настроение, повысилась физическая активность, умственная работоспособность).

У детей с начальными признаками респираторного заболевания (ринорея, гиперемия зева, затруднение носового дыхания) на фоне применения энтеральной оксигенотерапии в комплексе со стандартным медикаментозным лечением наблюдалось более быстрое (по сравнению с контролем) купирование симптомов, легкое течение ОРВИ, отсутствие осложнений. У половины детей, больных бронхиальной астмой, к 8-10 дню наблюдения прием кислородных коктейлей способствовал снижению частоты приступов ночного кашля, одышки, жалоб на затрудненное дыхание, повышению толерантности к физической нагрузке.

Положительная динамика аускультативных данных выражалась в уменьшении (в 67,6% случаев) количества сухих и влажных хрипов в легких к 7-8-й процедуре.

Физиологической основой такого эффекта является, очевидно, торможение высвобождения эндогенных бронхоконстрикторов, снижение образования слизи клетками мерцательного эпителия бронхов и усиление мукоцилиарного клиренса вследствие увеличения содержания активного кислорода в тканях и органах респираторного тракта, что способствует уменьшению бронхообструкции, улучшению дренажной функции бронхов,

нормализации процессов саморегуляции на центральном и периферическом уровнях за счет активизации обменно-трофических процессов в клетках центральной и вегетативной нервной систем.

По данным мониторинга артериального давления и частоты сердечных сокращений, энтеральная оксигенотерапия не оказывала неблагоприятного воздействия на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. После однократной процедуры мониторинг АД показал закономерное незначительное повышение средних показателей систолического и диастолического артериального давления, которое можно объяснить рефлекторной периферической вазоконстрикцией в ответ на повышение оксигенации крови. У всех детей это повышение не выходило за рамки обычной физиологической реакции и через 30 минут АД вернулось к прежним значениям. Ответная реакция на однократную процедуру со стороны ЧСС также выражалась в незначительном повышении показателя. К концу курса отмечалась тенденция к уменьшению частоты пульса у 59,1% детей со склонностью к тахикардии, у 65,0% показатели находились в пределах возрастной нормы.

Уже под влиянием однократного приема коктейля наблюдалась тенденция к увеличению ПСВ у детей, имеющих исходно сниженные показатели. К концу курса лечения динамика ПСВ характеризовалась достоверным повышением у 68,3% детей основной группы с  $233,31 \pm 2,86$  л/мин до  $311,04 \pm 4,70$  л/мин,  $p < 0,05$ ).

Одновременно с улучшением клинического состояния больных отмечалась положительная динамика показателей ФВД.

По данным кривой «поток-объем», полученным до и после курса энтеральной оксигенотерапии, отмечалось улучшение проходимости бронхов на всех уровнях (центральные и периферические отделы). При этом у детей, больных бронхиальной астмой, положительная динамика выявлена прежде всего по скоростным показателям МОС50 и МОС75, характеризующим состояние мелких бронхов: повышение по сравнению с исходными



значениями: с  $68,33 \pm 4,59\%$  до  $76,11 \pm 5,54\%$  от д.в. ( $p > 0,05$ ) и с  $62,61 \pm 2,81\%$  до  $68,44 \pm 2,79\%$  от д.в. ( $p > 0,05$ ) соответственно. К концу лечения у 80,0% детей отмечалось улучшение параметров ФВД. Из них у 65,0% зарегистрирован прирост всех параметров ФВД. У 77,8% детей с острым и рецидивирующим бронхитом нормализовались показатели функции внешнего дыхания (более выраженная положительная динамика касалась МОС25 и МОС50, характеризующих проходимость средних и крупных бронхов).

Улучшение клинической симптоматики сопровождалось положительной динамикой показателей периферической крови. В результате применения энтеральной оксигенотерапии наблюдалось достоверно значимое повышение концентрации гемоглобина крови у 75,0% обследованных с  $123,13 \pm 1,08$  г/л до  $137,33 \pm 2,71$  г/л ( $p < 0,05$ ). Уровень гемоглобина крови в группе контроля практически не изменился. У 38,5% детей, больных острым и рецидивирующим бронхитом, отмечалась нормализация лейкоцитарной формулы - уменьшился процент детей с нейтрофильным сдвигом (с 42,6% до 28,6%), снизилась СОЭ, что свидетельствовало о некотором противовоспалительном действии курса кислородных коктейлей.

На основании проведенных исследований наиболее выраженная положительная динамика под влиянием курса кислородных коктейлей выявлена со стороны показателей КЩС и кислородной сатурации крови (пульсоксиметрии).

Сродство кислорода к гемоглобину и способность отдавать  $O_2$  в тканях зависит от метаболических потребностей клеток организма и регулируется важнейшими факторами тканевого обмена, вызывающими смещение кривой диссоциации. К этим факторам относятся: концентрация водородных ионов, температура, парциальное напряжение углекислоты и др. Уменьшение рН крови (показателя концентрации водородных ионов) вызывает сдвиг кривой

диссоциации вправо, а увеличение его - сдвиг влево, при этом повышается сродство гемоглобина к  $O_2$ .

Транспорт  $O_2$  в организме осуществляется в физически растворенном и химически связанном виде. Физические процессы, т.е. растворение газа, не могут обеспечить запросы организма в  $O_2$ . Наиболее оптимальным является механизм переноса кислорода в соединении с гемоглобином крови. Насыщение гемоглобина кислородом пропорционально парциальному напряжению  $O_2$  крови ( $pO_2$ ).

Гемоглобин (Hb) способен избирательно связывать  $O_2$  и образовывать оксигемоглобин ( $HbO_2$ ). Нормальные значения концентрации оксигемоглобина артериальной крови составляют 95-100%. В естественных условиях гемоглобин никогда не насыщается кислородом полностью.

Через 10 мин. после процедуры у всех детей отмечалось достоверно значимое ( $p < 0,001$ ) повышение показателей pH,  $pO_2$ ,  $HbO_2$  соответственно: с  $7,40 \pm 0,01$  до  $7,42 \pm 0,01$ ; с  $84,02 \pm 1,33$  мм.рт.ст. до  $87,70 \pm 2,34$  мм.рт.ст.; с  $94,97 \pm 0,35\%$  до  $96,13 \pm 0,21\%$ . В ответ на курс терапии в основной группе также наблюдалось увеличение pH крови (с  $7,40 \pm 0,01$  до  $7,43 \pm 0,01$ ,  $p < 0,05$ ), что говорило о сдвиге влево кривой диссоциации гемоглобина. Показатели  $pO_2$  (парциальное напряжение кислорода крови) и  $HbO_2$  (концентрация оксигемоглобина крови) выросли: с  $83,41 \pm 2,03$  мм.рт.ст. до  $95,18 \pm 0,25$  мм.рт.ст. и с  $94,82 \pm 0,28\%$  до  $97,09 \pm 0,14\%$  соответственно ( $p < 0,05$ ). Парциальное напряжение углекислого газа  $pCO_2$  имело незначительную тенденцию к понижению как через 10 мин. после процедуры, так и к концу лечения. На основании этих данных можно судить о заметном благоприятном влиянии приема кислородных коктейлей на кислородтранспортную функцию крови: в результате процедур повышается сродство гемоглобина к кислороду, увеличивается концентрация оксигемоглобина, растет парциальное напряжение кислорода в крови; при

этом не отмечалось признаков гипоксии. В группе контроля со стороны показателей КЩС достоверной динамики не отмечалось.

Под воздействием энтеральной оксигенотерапии достоверно увеличилась кислородная сатурация крови по данным пульсоксиметрии как в ответ на однократную процедуру, так и в результате курса лечения у 81,7% обследованных. Насыщение артериальной крови кислородом выросло у детей основной группы с  $96,37 \pm 1,23\%$  до  $98,47 \pm 1,07\%$ , ( $p < 0,01$ ). В группе контроля показатели практически не изменились: с  $96,57 \pm 0,42\%$  до  $96,61 \pm 1,09\%$ .

Комплексная оценка результатов клинико-функциональных и лабораторных исследований позволила установить высокую терапевтическую эффективность энтеральной оксигенотерапии в комплексном восстановительном лечении детей с заболеваниями органов дыхания, реабилитации часто болеющих детей: при бронхиальной астме эффективность лечения составила 75,0%, контроль – 70,0% ( $p < 0,05$ ); при бронхитах – 80,0%, контроль – 70,0% ( $p < 0,05$ ); у часто болеющих детей – 80,0%, контроль – 60,0% ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, на основании проведенных исследований доказана эффективность и целесообразность применения энтеральной оксигенотерапии в восстановительном лечении детей, больных бронхиальной астмой, острым и рецидивирующим бронхитом, а также у детей, часто болеющих острыми респираторными заболеваниями.

Метод, прежде всего, способствует быстрому устранению гипоксемии и тканевой гипоксии, что является следствием выраженного улучшения кислородтранспортной функции крови. Увеличение содержания активного кислорода в тканях и органах респираторного тракта ведет к улучшению дренажной функции бронхов, уменьшению выраженности бронхообструкции (количества свистящих хрипов, одышки и приступов затрудненного дыхания), что подтверждается данными ФВД и пикфлоуметрии.

Повышение парциального напряжения кислорода активизирует обменно-трофические процессы в тканях и органах. Это способствует заметному уменьшению симптомов хронической интоксикации (частые головные боли, утомляемость, слабость, синева под глазами), вегетативной дисфункции (лабильность АД и ЧСС, гипергидроз ладоней и стоп), повышению переносимости умственной и физической нагрузки, нормализации сна. В нетяжелых случаях применение кислородных коктейлей позволяет снизить объем медикаментозной терапии.

Активизируя процессы клеточного обмена, метод повышает резистентность организма к респираторным вирусным заболеваниям, способствует устранению застойных явлений, оказывает некоторое противовоспалительное, иммунокорректирующее, улучшающее микроциркуляцию действие, характеризующееся положительной динамикой клинических симптомов респираторных заболеваний (уменьшение кашля, ринореи), что сопровождается благоприятными сдвигами показателей гемограммы.

Кроме того, в процессе лечения создается повышенный психо-эмоциональный фон, что также благоприятно влияет на процесс выздоровления. Употребление коктейля доставляет удовольствие детям, не вызывает негативной реакции, с которой часто сопряжен прием медикаментов.

Высокая эффективность энтеральной оксигенотерапии, хорошая переносимость процедур, наличие портативной и безопасной в эксплуатации аппаратуры позволяет рекомендовать использование кислородных коктейлей на всех этапах лечения и реабилитации детей, больных бронхиальной астмой, острым и рецидивирующим бронхитом, часто и длительно болеющих (стационар, поликлиника, реабилитационный центр, санаторий).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдурахманова О.Г., Ордянец И.М., Радзинский В.Е. Эффективность энтеральной оксигенации в комплексной профилактике и лечении ранней плацентарной недостаточности при невынашивании.
2. Балева Л.С., Терлецкая Р.Н., Соха Л.Г. Использование Рибомунила при хронических заболеваниях органов дыхания у детей, проживающих в условиях радиационного воздействия. // Вопросы современной педиатрии. – М., 2003 - Т.2 - №2 – С.22-24.
3. Бронхиальная астма у детей: диагностика, лечение и профилактика. Научно-практическая программа. - Москва. 2004г.
4. Геппе Н.А. Современное решение проблем бронхиальной астмы у детей. // Фарматека – М., 2002г., - №11 – С. 32-37.
5. Жилин Ю.Н. Кислородо-аэрозольтерапия в повседневной медицинской практике. Методическое пособие. – ООО «Интер-Этон». – Москва, 2006г.
6. Карачевцева Т.В., Умарова Х.Т. Физиотерапия в педиатрии. - Ташкент, 1993г.
7. Клячкин Л.М., Малявин А.Г., Пономаренко Г.Н., Самойлов В.О., Щегольков А.М. Физические методы лечения в пульмонологии. – Санкт-Петербург, 1997г.
8. Коровина Н.А. Часто и длительно болеющие дети: терминология, патофизиология, терапевтические подходы. Сборник трудов. – Москва, 2003г.
9. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Овсянникова Е.М. Лечение бронхитов у детей. Методические рекомендации для практикующего врача. – Москва, 2004г.
10. Коровина Н.А., Чебуркин А.В., Заплатников А.Л., Захарова И.Н. Иммунокорректирующая терапия часто и длительно болеющих детей. Руководство для врачей. – Москва, 1998г.

11. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика» (второе издание) – Москва, 2006г.
12. Разумов А.Н., Хан М.А., Кривцова Л.А., Демченко В.И. Физиотерапия: Учебное пособие - Москва – Омск, 2002г.
13. Ревякина В.А. Бронхиальная астма и ее связь с аллергическим ринитом: подходы к терапии. // Consilium-medicum. Педиатрия. – М., приложение №1, 2002г., - С. 14-16.
14. Римарчук Г.В. Оздоровление детей в районах экологического неблагополучия. // Русский медицинский журнал – М., 1999г., - Т 7, - №11 – С. 500-504.
15. Рылеева И.В., Балаболкин И.И. Бактериальные иммуномодуляторы ИРС-19 и имудон в педиатрической практике. // Вопросы современной педиатрии. – М., 2003 - Т.2 - №2 – С.78-81.
16. Середа Е.В. Бронхиты у детей: современные принципы терапевтической тактики. // Фарматека – М., 2002г., - №11 – С. 38-44.
17. Современные подходы к лечению и реабилитации часто болеющих детей. Медицинская технология. – ФГУ «Московский научно-исследовательский институт педиатрии и детской хирургии Росздрава». – Москва, 2006г.
18. Чалая Е.Н., Кипкеев А.И., Вазиева З.Ч. Принципы курортного лечения детей с респираторными аллергозами. // Русский медицинский журнал. Специальный выпуск: Мать и дитя. – 2007. – Том 15. - №21. – С.1530-1532.
19. Червинская А.В., Пономаренко Г.Н., Орлов А.В. Применение галоингаляционной терапии в комплексном лечении и реабилитации больных с заболеваниями органов дыхания. Пособие для врачей. – Санкт-Петербург, 2000г.