

ПРОЦЕССЫ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ И

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ

ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЁГКИХ У ДЕТЕЙ

Читинская государственная медицинская академия (ректор – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор А.В.Говорин)

Для районов Читинской области и города Читы, отличающиеся краевыми климато-географическими особенностями, особое значение приобретают дисфункции бронхиального дерева. Последние занимают одно из первых мест в структуре заболеваемости у детей разных возрастных периодов. Действие огромного количества повреждающих агентов (токсические газы, пыль, задымлённость) окружающей среды на слизистую органов дыхания, способствует развитию самых различных реакций - воспалительных, аллергических, и т.д. Современная патология в качестве генеза большинства заболеваний базируется на существенной роли активации свободнорадикальных процессов. Интенсификация последних обуславливает дисбаланс в системе "ПОЛ - антирадикальная защита (АРЗ)", и влияет на характер патологических сдвигов.

Среди методов бронхологического исследования следует отметить бронхоальвеолярный лаваж и биопсию легкого, однако, из-за наличия определенных недостатков их применение ограничено. Исследования конденсата паров выдыхаемого воздуха (КПВВ) как среды, отражающей состояние метаболизма в респираторной системе и организме в целом, находят все более широкое применение в клинической практике [5,9,10,11]. Использование экспирата позволило дать прижизненную характеристику состояния органов дыхательной системы при ее повреждении у детей.

Методика. Нами обследовано 168 детей с неспецифическими заболеваниями органов дыхания в возрасте от 3-х до 15-ти лет (достоверных различий в возрастных группах не отмечалось). Из них 29 детей с острой респираторной вирусной инфекцией средне-тяжелой формой (ОРВИ), 48 - с острым простым бронхитом (ОПБ), 31 - с острой пневмонией, 32 ребенка, страдающих рецидивирующими бронхитом (РБ) и 28 - с астматическим бронхитом (АБ). Контролем служили 49 детей, сопоставимые по возрасту, полу и без признаков поражения дыхательной системы.

Материалами для исследования являлись КПВВ и сыворотка крови. Сбор экспирата производили по методу Г.И.Сидоренко и соавт. [4]. В конденсате изучались следующие показатели: общие липиды (ОЛ) [2], ацилгидро-пероксины липидов (ГП) [6,9], вещества, реагирующие с тиобарбитуровой кислотой или ТБК-активные продукты [1,12], антиокислительная активность (АОА) [6,9]. В сыворотке крови определяли общие липиды с помощью наборов "Bio-Lachema-Test", ГП [3], ТБК-активные продукты [6,9], АОА сыворотки [7].

Обработку результатов осуществляли методом вариационной статистики с определением достоверности различий по критерию Стьюдента и применением корреляционного анализа. Статистический обсчет всех параметров выполнялся на компьютере.

Результаты и обсуждение. Многогранные нереспираторные функции легких предполагают интенсивное участие органа в метаболизации липидов [8]. Нами была зарегистрирована повышенная элиминация ОЛ с парами выдыхаемого воздуха. Так, при ОРВИ этот показатель увеличивался на 17,3%, при ОПБ на 49,6% ($p<0,001$), при ОП - на 107,1% ($p<0,001$), что, по всей вероятности, подтверждает усиление процессов деструкции в поверхностно-активных фосфолипидах в альвеолярной выстилке. Рост этого параметра отмечалось и при РБ - на 75,2% ($p<0,001$) и при АБ - на 88,0% ($p<0,001$) от контрольных значений. Концентрация ГП липидов в выдыхаемой влаге у пациентов с ОРВИ составила 112,3%, с ОПБ - 169,1%, с ОП - 204,0% в период клинических проявлений. Тот же показатель в стадию обострения РБ поднялся до 184,6%, а астматического - до 205,1%. Цифры ТБК-активных продуктов также возросли по сравнению с начальными продуктами ПОЛ. Так, при ОРВИ отмечалось его увеличение на 66,9% по сравнению с контролем, при ОПБ - на 103,6%, а в разгар пневмонического процесса - на 270,5%. Данный показатель повысился при РБ на 231,6%, а у детей с АБ - на 307,6%. Период реконвалесценции при всех указанных формах неспецифических заболеваний легких (НЗЛ) характеризовался общей тенденцией к падению величин этих показателей за исключением пациентов с АБ, у которых наблюдался рост ТБК-позитивного материала на 66,1% по сравнению со стадией обострения. Однако биохимическая нормализация параметров пероксидации липидов регистрировалась в этот период только при ОРВИ. Проведенные исследования

конденсата показали, что как при острых, так и при рецидивирующих заболеваниях органов дыхания у детей отмечается активация процессов липопероксидации, зависящая от формы и периода болезни.

Антиокислительная активность экспирата в период разгара уменьшалась на 27,9% у больных с ОРВИ, на 32,9% у лиц с ОПБ и на 13,3% у пациентов с ОП. В большей степени она была снижена при РБ и АБ, и составила 48,7% и 44,9% соответственно относительно контрольных цифр. Уровень АOA у детей с ОРВИ, ОПБ, РБ и АБ в период стихания клинических проявлений достоверно не изменялся. При ОП, несмотря на клинико-рентгенологическую репарацию, отмечалось уменьшение данного параметра в 2 раза по сравнению с периодом разгара, а самые низкие цифры антиокислительной активности в стадию ремиссии установлены для пациентов, страдающих АБ.

Свободнорадикальные процессы стимулировались и на уровне организма, но были менее выражены по сравнению с парами выдыхаемого воздуха (таблица 1).

Так, в период разгара клинических проявлений содержание ГП липидов в крови увеличивалось в 1,3; 1,4; 1,6 и 1,9 раз у больных с ОРВИ, ОПБ, РБ и АБ соответственно. При ОП регистрировалось повышение сывороточных ГП на 140,5% по сравнению с контролем. Рост ТБК-активных продуктов в крови при острых заболеваниях органов дыхания фиксировался в пределах от 39,2% до 243,2% относительно здоровых лиц, а при РБ и АБ он составил 241,9% и 317,6% соответственно. При всех формах бронхолёгочной патологии в разные стадии заболеваний достоверных различий между вышеперечисленными показателями не отмечалось.

Параметр антирадикальной защиты в сыворотке крови у детей с ОРВИ оставался в пределах нормы. При ОПБ он падал на 5,0%, а развитие пневмонии вызвало его снижение на 24,7% относительно нормальных величин. Для пациентов с рецидивирующей патологией органов дыхания этот параметр уменьшился в среднем на 35% для обеих нозологических форм. Колебания АOA в периоды реконвалесценции и ремиссии у всех обследуемых носили недостоверный характер.

Сравнительный анализ вышеуказанных данных показал преимущество изучения компонентов системы "ПОЛ - антиоксиданты" в КПВВ по сравнению с аналогичными в сыворотке крови. Из всех нозологических форм НЗЛ более резкая интенсификация свободнорадикальных процессов в системе легочного сурфактанта регистрировалась у детей с ОП и АБ. Следует отметить, что разгар пневмонического процесса характеризовался выраженным ростом сывороточных ГП липидов по сравнению с экспиратором и антиокислительный барьер легких мало страдал. На наш взгляд, это обстоятельство могло быть обусловлено повышенной концентрацией антиоксидантов, содержащихся в депо легочной ткани, в том числе и α-токоферола, который, образуя комплексы с ненасыщенными ацилами поверхностно-активных фосфолипидов (ПАФЛ), увеличивает плотность их упаковки. Это препятствует образованию свободных радикалов липидов. С другой стороны, метаболическая стимуляция альвеолярных макрофагов потенцирует синтез эндогенных антиоксидантов, что обеспечивает высокий антирадикальный статус в системе легочного сурфактанта (ССЛ) в стадию разгара ОП. В период реконвалесценции ОП низкий уровень водо- и жирорастворимых легочных мембранопротекторов

Таблица 1

Показатели ПОЛ и общей антиокислительной активности КПВВ и сыворотки крови у детей с острыми и рецидивирующими заболеваниями органов дыхания в зависимости от формы болезни ($M \pm m$)

Группы детей	Конденсат			Сыворотка		
	ГП, ΔD_{233} на 1 мг липидов	ТБК-активные продукты, нмоль на 1 мг липидов	АОА, %	ГП, ΔD_{233} на 1 мг липидов	ТБК-активные продукты, нмоль на 1 мг липидов	АОА, %
Здоровые	23,50±1,80	4,98±0,45	7,09±0,71	0,36±0,01	0,074±0,003	31,05±1,12
ОРВИ	26,38±2,82	8,31±0,50*	5,11±0,46	0,46±0,05	0,103±0,013	31,17±2,95
Острый простой бронхит (ОПБ)	39,73±4,49*	10,14±0,68*	4,76±0,48*	0,48±0,05*	0,126±0,012*	29,78±1,98
Острая пневмония (ОП)	47,94±5,55*	18,45±1,87*	6,15±0,66	0,86±0,11*	0,254±0,031*	23,38±3,18

Примечание: *- достоверные различия с контролем

не в состоянии обеспечить защитный эффект органа от деструктивного воздействия продуктов ПОЛ. Истощение антиоксидантного резерва легких связано с неудержимым расходованием факторов нейтрализации липоперекисей и свободных радикалов.

Таким образом, можно констатировать, что конденсат паров выдыхаемой влаги, как метод диагностики заболеваний респираторного тракта, является простым, широко доступным как в условиях стационара, так и в условиях поликлиники, неинвазивным, что особенно важно в педиатрической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в teste с тиобарбитуровой кислотой / Л.И.Андреева, Л.А.Кожемякин, А.А.Кишкун // Лаб. дело. - 1988. - №11. - С. 41-43.
2. Бестужева С.В. Биохимическое исследование нереспираторной функции легких по конденсату паров выдыхаемого воздуха у здоровых лиц, больных с заболеваниями легких и при сердечно-сосудистой патологии / С.В.Бестужева // Метод.рекомендации. - Минск, 1985.
3. Гаврилов В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б.Гаврилов, М.И.Мишкорудная // Лаб. дело. - 1983. - №3. - С.33-36.
4. Сидоренко Г.И. / Поверхностно-активные свойства конденсата выдыхаемого воздуха (новый способ определения функции легких)/ Г.И.Сидоренко, З.И. Зборовский, Д.И.Левина // Тер.арх. - 1980. - №3. - С.65-68.
5. Соловьёва Н.В. Значение некоторых биохимических показателей крови и конденсата выдыхаемого воздуха в диагностике респираторной патологии у детей//Бюлл. физиологии и патологии дыхания.-2004.- вып.18.-С.41-43.
6. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептанизопропанольных экстрактах крови / И.А.Волчегорский, А.Г.Налимов, В.Г.Яровинский, Р.И.Лифшиц // Вопр. мед. химии. - 1989. - №1. - С. 127-131.
7. Спектор Е.Б. Определение общей антиокислительной активности плазмы крови и ликвора / Е.Б.Спектор, А.А.Ананенко, Л.Н.Политова // Лаб. дело. - 1984. - №1. - С.26-28.
8. Сыромятникова Н.В. Метаболическая активность легких / Н.В.Сыромятникова, В.А.Гончарова, В.В.Котенко - Л., 1987.
9. Хышкитуев Б.С. Состояние свободнорадикальных процессов в системе легочного сурфактанта у больных хроническим бронхитом / Б.С.Хышкитуев, В.Н.Иванов, М.З.Жиц // Вопр. мед. химии. - 1991. - №1. - С.79-82.
10. Хышкитуев Б.С. Методы определения продуктов перекисного окисления липидов в конденсате выдыхаемого воздуха и их клиническое значение / Б.С.Хышкитуев, Н.А.Хышкитуева, В.Н.Иванов // Клин. лаб. диаг.- 1996, №3. - С.13-15.
11. Яковлева О.А. Диагностические возможности изучения конденсата выдыхаемого воздуха / О.А.Яковлева // Тер.арх. - 1990. - №3. - С.102-107.
- 12.Ritaboh A.E. The test of determination of malonyldialdehyde with TBA / A.E. Ritaboh, D.R.Chaleoner, R.H.Williams // Proc. Soc. Exper. Biol. Med. - 1986. - Vol.187. - P. 647.