

УДК 616.37-008.6-082-052

**ИЗМЕНЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
БРОНХОЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЫ,  
СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ ОБСТРУКТИВНЫМ СИНДРОМОМ,  
У ДЕТЕЙ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Водовозова Э.В., Калмыкова А.С., Леденева Л.Н.**

*ГБОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия»,  
Ставрополь, e-mail: vodovozovaev@mail.ru*

Изучены изменения липидного обмена у детей Ставропольского края, страдающих легочной патологией, сопровождающейся бронхообструкцией: атипичной пневмонией (I основная группа), обструктивным бронхитом (II основная группа) и смешанной формой муковисцидоза (III основная группа). Выявлено: при АП происходит повышенное расходование энергии (уменьшение уровня ФТЭА), увеличение липолиза (нарастание НЭЖК) и повышение нестабильности клеточных мембран, дислипидемия у детей ОБ носит преходящий характер. Нарушение относительной стабильности концентрации фракций фосфолипидов при смешанной форме МВ как до, так и после лечения свидетельствует о глубоких дезадаптационных процессах, так как изменения в структуре и составе фосфолипидов, как и нарушения взаимоотношений важнейших липидных метаболитов в сыворотке крови, могут привести к нарушению фазового состояния мембраны клетки, ее проницаемости, уменьшению обмена веществ в ней, снижению энзиматических функций.

**Ключевые слова:** муковисцидоз, атипичная пневмония, обструктивный бронхит, дети, липиды, обмен, фосфолипиды

**CHANGES OF LIPID EXCHANGE ACCOMPANYING BY OBSTRUCTIVE  
SYNDROME AT BRONCHIOPULMONARY SYSTEM DISEASES IN STAVROPOL  
REGION CHILDREN**

**Vodovozova E.V., Kalmykova A.S., Ledeneva L.N.**

*Stavropol State Medical Academy, Stavropol, e-mail: vodovozovaev@mail.ru*

The changes of lipid exchange were investigated in Stavropol region children suffering from pulmonary pathology accompanying by bronchial obstruction such as atypical pneumonia (the I basic group), obstructive bronchitis (the II basic group) and compound form of mucoviscidosis (the III basic group). It was determined that at atypical pneumonia the elevated loss of energy (the decrease of PHTEA level), increase of lipolysis (growing of NSFA) and an increase of instability of cell membranes place and dyslipidemia in obstructive bronchitis children has intermittent character. The disturbance of relative stability of fractions phospholipids concentrations at compound form of mucoviscidosis both before the treatment and after it is the evidence of profound desadaptation processes, as the changes in the structure and in the composition of phospholipids as well as the disturbance of interactions of the most important lipid metabolites in serum, may lead to disturbance of phase state of cell membrane its permeability, decrease of metabolism and decrease of enzyme functions.

**Keywords:** mucoviscidosis, atypical pneumonia, obstructive bronchitis, children, lipids, phospholipids

Одной из важнейших проблем современности является ухудшение здоровья подрастающего поколения. В последние годы увеличивается количество детей и подростков с функциональными нарушениями деятельности дыхательной системы, продолжается формирование ее рецидивирующих и хронических форм, которые все чаще сопровождаются обструктивным синдромом [8].

Общеизвестно, что при обструктивном бронхите отмечаются такие клинические признаки обструкции, как бронхоспазм, отек слизистой оболочки бронхиального дерева и гиперсекреция слизи. При пневмонии имеющиеся патофизиологические сдвиги усугубляют нарушение бронхиальной проходимости, заболевание нередко принимает затяжное течение и сопровождается обструктивным синдромом, особенно это касается пневмоний, в этиологии кото-

рых решающую роль играет атипичная флора [1, 2, 4].

Для детей, больных муковисцидозом, характерны изменения в легких, обусловленные нарушением бронхиальной проходимости вследствие повышенной вязкости и затрудненной эвакуации секрета из бронхов и присоединением инфекции, которая ведет к развитию затяжных и хронических бронхолегочных процессов, приводящих к формированию пневмосклероза [7].

Согласно современным представлениям, в детском возрасте происходят изменения обменных процессов, при этом обмен веществ и энергии подвергается не только количественному, но и качественному преобразованию [5]. Липиды как один из основных источников энергии, а также главные структурные компоненты биомембран, имеют важное значение в поддержании гомеостаза растущего организма ребенка [6].

**Целью исследования** явилось изучение изменений липидного обмена у детей Ставропольского края, страдающих атипичной пневмонией, обструктивным бронхитом и смешанной формой муковисцидоза.

#### Материал и методы исследования

Изучение изменений спектралипидов, фосфолипидов и липопротеинов сыворотки крови, липидов и фосфолипидов мембран эритроцитов проводилось в 23 случаях госпитализации детей с атипичной пневмонией (АП) – I группа, в 28 случаях обструктивным бронхитом (ОБ) – II группа и в 20 случаях смешанной формой муковисцидоза (МВ) – III группа. Контрольную группу составили 20 здоровых детей, проживающих в Ставропольском крае.

Липидный спектр сыворотки крови и мембран эритроцитов определяли методом тонкослойной хроматографии на пластине «Silufol»-254 по методу [3, 6] с последующим выявлением пятен при окрашивании 5% спиртовым раствором фосфорно-молибденовой кислоты. Для разделения липидов использовали систему: гексан – диэтиловый эфир – ледяная уксусная кислота в соотношении 80:20:2. Система для разделения фосфолипидов: хлороформ – метанол – вода в соотношении 65:25:4.

Идентификацию липидных пятен проводили стандартами: холестерина, триолеина, моно-диглицеридов, фосфатидилэтаноламина. Rf наших пятен совпадают с данными других авторов [3, 6].

Количественное определение фракций липидов и фосфолипидов проводили путем подсчета площадей треугольников на лентографической записи, полученной на денситометре ERI-65 фирмы «Карл-Цейс-Йена».

Выделялись следующие фракции липидов: фосфолипиды (ФЛ/ОФЛ), свободный холестерин (СХ), эфиры холестерина (ЭХ), неэстерифицированные желчные кислоты (НЭЖК), триглицериды (ТГ), общие липиды (ОЛ). В фосфолипидном спектре выделяли: лизофосфатидилхолин (ЛФТХ), сфингомиелин (СФМ), фосфатидилхолин (ФТХ), фосфатидилэтаноламин (ФТЭА). Полученные фракции ЛП – хиломикроны (ХМ), пре-β, -β, -α- ЛП – исследовались с помощью денситометрии в проходящем свете [5, см. Вестник № 2].

Результаты обрабатывались с помощью статистических функций компьютерной программы Microsoft Excel, для выявления межгрупповых различий использовали метод парного t-критерия Стьюдента. Достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ .

#### Результаты исследования и их обсуждение

При сравнительной оценке показателей спектра липидов, ФЛ и ЛП в сыворотке крови и мембран эритроцитов у детей контрольной и I группы до лечения было выявлено достоверное увеличение количества НЭЖК, ЭХ, ЛФТХ, СФМ и ФТХ сыворотки крови и недостоверное увеличение ОФЛ и ОЛ при достоверном снижении ФТХ у детей, больных АП. После лечения ни один из вышеперечисленных показателей не вернулся к физиологической норме ( $p < 0,05$ ),

хотя тенденция к этому явно прослеживается (табл. 1).

В спектре фосфолипидов и липидов мембран эритроцитов у данной группы больных до лечения по сравнению с контролем выявлено достоверное увеличение фракций ОФЛм, ЛФТХм, СФМм, ФТХм и ТГм при достоверном уменьшении ФТЭАм, НЭЖКм и ЭХм. После лечения уровни ЛФТХм, СФМм, ТГм и ЭХмпонились, ФТХм, ФТЭАм и НЭЖКм – повысились, а ОФЛм и СХм практически стали равны значениям аналогичных фракций контроля.

Изучение спектра ЛП сыворотки крови у детей, страдающих АП (I группа), выявило достоверное увеличение фракций ХМ, пре-β ЛП, β-ЛП и КНА при достоверном снижении α-ЛП и коэффициента α/β. После лечения в пределы физиологической зоны вернулась лишь фракция α-ЛП.

Все вышесказанное позволяет предположить, при АП в организме больного ребенка происходит повышенное расходование энергии (уменьшение уровня ФТЭА), увеличивается липолиз (нарастание НЭЖК) и повышается нестабильность клеточных мембран. Обращает на себя внимание тот факт, что практически все фракции в процессе лечения проявляют тенденцию к приближению к контролю, но только отдельные из них (ОФЛм, ФТЭАм, α-ЛП) входят в пределы физиологической зоны.

При сравнении показателей липидов и фосфолипидов контрольной и II группы (табл. 2) до лечения отмечалось достоверное увеличение уровней ОФЛ, СХ, ТГ, ЭХ, ЛФТХ, СФМ и ФТЭА при достоверном снижении ФТХ и практически неизменном значении ОЛ во II группе детей. После лечения в пределы физиологической зоны вернулись показатели ТГ и СФМ и приблизились к ним ЛФТХ и ФТХ.

В мембранах эритроцитов при данной патологии до лечения снижены уровни фракций ФТЭАм, НЭЖКм и ЭХм и повышены – ЛФТХм, СФМм, ФТХм, ОФЛм, СХм и ТГм. После лечения ЛФТХм, ФТХм, ФТЭАм, НЭЖКм и ТГм стремятся войти в пределы физиологической зоны, а СФМм становится равным контролю. Показатели транспортных форм липидов до лечения также достоверно отличались от контрольных, но после лечения их значения сравнялись (в пределы нормы не вошли только уровни пре-β-ЛП и коэффициента α/β).

Таким образом, все выше перечисленное может свидетельствовать о том, что ярко выраженная дислипидемия у детей с обструктивным бронхитом до лечения носит преходящий характер.

Таблица 1

Показатели липидного обмена у детей Ставропольского края, страдающих атипичной формой пневмонии

Показатели	Контрольная группа	Больные АП до лечения	Больные АП после лечения	P1	P2	P3
ОЛ (г/л)	5,77 ± 0,49	6,82 ± 5,68	6,59 ± 9,75	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
ОФЛ (ммоль/л)	1,62 ± 0,16	2,12 ± 0,41	2,49 ± 0,45	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
СХ (ммоль/л)	2,43 ± 0,20	2,17 ± 0,23	2,75 ± 0,21	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
НЭЖК (ммоль/л)	0,92 ± 0,22	9,99 ± 0,33	2,90 ± 0,90	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001
ТГ (ммоль/л)	1,22 ± 0,20	1,05 ± 0,25	1,27 ± 0,11	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
ЭХ (ммоль/л)	5,06 ± 0,64	10,68 ± 0,78	8,30 ± 0,34	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,05
ЛФТХ %	3,84 ± 0,28	6,27 ± 1,03	6,70 ± 1,10	P≤0,05	P≤0,05	P≥0,05
СФМ %	13,01 ± 1,57	22,86 ± 2,24	23,30 ± 4,87	P≤0,01	P≤0,05	P≥0,05
ФТХ %	74,45 ± 2,22	61,57 ± 3,49	60,30 ± 4,69	P≤0,01	P≤0,05	P≥0,05
ФТЭА %	9,07 ± 0,50	11,35 ± 0,83	9,10 ± 1,69	P≤0,05	P≥0,05	P≥0,05
ЛФТХм (%)	2,05 ± 0,12	9,08 ± 1,07	3,56 ± 0,76	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001
СФМм (%)	18,71 ± 0,19	25,90 ± 1,71	16,00 ± 1,38	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001
ФТХм (%)	43,61 ± 0,33	56,40 ± 1,79	62,10 ± 1,07	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,05
ФТЭАм (%)	35,64 ± 0,36	12,80 ± 2,12	14,30 ± 0,37	P≤0,001	P≤0,001	P≥0,05
ОФЛм (%)	12,96 ± 0,62	20,12 ± 0,87	11,76 ± 0,62	P≤0,001	P≥0,05	P≤0,001
СХм (%)	21,29 ± 1,52	19,09 ± 0,92	24,40 ± 1,12	P≥0,05	P≥0,05	P≤0,01
НЭЖМК (%)	12,43 ± 0,64	5,99 ± 0,34	7,66 ± 0,22	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
ТГм (%)	9,85 ± 0,30	19,70 ± 0,99	15,99 ± 0,34	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,01
ЭХм (%)	45,09 ± 1,67	39,69 ± 1,03	29,94 ± 1,62	P≤0,05	P≤0,001	P≤0,001
ХМ (%)	0,40 ± 0,003	1,40 ± 0,01	1,01 ± 0,01	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
Пре-β-ЛП (%)	0,33 ± 0,01	0,61 ± 0,01	0,37 ± 0,01	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001
β-ЛП (%)	2,13 ± 0,09	2,58 ± 0,04	1,91 ± 0,06	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001
α-ЛП (%)	2,05 ± 0,06	1,60 ± 0,01	2,12 ± 0,01	P≤0,001	P≥0,05	P≤0,001
КНА	0,31 ± 0,02	0,44 ± 0,01	0,29 ± 0,01	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
α/β	1,03 ± 0,04	0,58 ± 0,01	0,83 ± 0,01	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001

Примечания :

P1 – достоверность в сравнении с контролем I основной группы до лечения; P2 – достоверность в сравнении с контролем I основной группы после лечения; P3 – достоверность в сравнении I основной группы до и после лечения.

Таблица 2

Показатели липидного обмена у детей Ставропольского края, страдающих обструктивным бронхитом

Показатели	Контрольная группа	Больные ОБ до лечения	Больные ОБ после лечения	P1	P2	P3
1	2	3	4	5	6	7
ОЛ (г/л)	5,77 ± 0,49	8,74 ± 6,56	10,32 ± 7,46	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
ОФЛ (ммоль/л)	1,62 ± 0,16	2,30 ± 0,18	2,27 ± 0,28	P≤0,05	P≤0,05	P≥0,05
СХ (ммоль/л)	2,43 ± 0,20	3,23 ± 0,17	3,60 ± 0,56	P≤0,01	P≥0,05	P≥0,05
НЭЖК (ммоль/л)	0,92 ± 0,22	2,40 ± 1,09	2,40 ± 0,42	P≥0,05	P≤0,01	P≥0,05
ТГ (ммоль/л)	1,22 ± 0,20	5,12 ± 0,55	1,59 ± 0,14	P≤0,001	P≥0,05	P≤0,001
ЭХ (ммоль/л)	5,06 ± 0,64	10,30 ± 0,83	11,49 ± 0,90	P≤0,001	P≤0,001	P≥0,05
ЛФТХ %	3,84 ± 0,28	12,10 ± 2,15	9,5 ± 1,00	P≤0,01	P≤0,001	P≥0,05
СФМ %	13,01 ± 1,57	23,25 ± 1,55	14,73 ± 1,87	P≤0,001	P≥0,05	P≤0,01
ФТХ %	74,45 ± 2,22	29,47 ± 2,24	61,46 ± 2,40	P≤0,001	P≤0,01	P≤0,001
ФТЭА %	9,07 ± 0,50	11,70 ± 0,95	15,84 ± 1,35	P≤0,05	P≤0,001	P≤0,05
ЛФТХм (%)	2,05 ± 0,12	4,30 ± 0,65	2,39 ± 0,19	P≤0,01	P≥0,05	P≤0,05
СФМм (%)	18,71 ± 0,19	26,61 ± 0,98	14,17 ± 1,58	P≤0,001	P≤0,05	P≤0,001

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
ФТХм (%)	43,61 ± 0,33	70,2 ± 18,50	19,2 ± 0,15	P≥0,05	P≤0,001	P≤0,05
ФТЭАм (%)	35,64 ± 0,36	7,54 ± 0,83	42,97 ± 0,79	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
ОФЛм (%)	12,96 ± 0,62	18,21 ± 0,92	44,50 ± 2,38	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
СХм (%)	21,29 ± 1,52	22,30 ± 1,04	36,70 ± 1,74	P≥0,05	P≤0,001	P≤0,001
НЭЖмК (%)	12,43 ± 0,64	4,44 ± 0,45	9,05 ± 0,43	P≤0,001	P≤0,001	P≤0,001
ТГм (%)	9,85 ± 0,30	11,88 ± 1,88	7,12 ± 0,68	P≥0,05	P≤0,01	P≥0,05
ЭХм (%)	45,09 ± 1,67	42,7 ± 2,05	8,01 ± 3,24	P≥0,05	P≤0,001	P≤0,001
ХМ (%)	0,40 ± 0,003	0,57 ± 0,01	0,37 ± 0,01	P≤0,001	P≥0,05	P≥0,05
Пре-β-ЛП (%)	0,33 ± 0,01	0,36 ± 0,01	0,26 ± 0,01	P≤0,05	P≤0,001	P≤0,001
β-ЛП (%)	2,13 ± 0,09	2,40 ± 0,06	2,03 ± 0,12	P≤0,05	P≥0,05	P≤0,05
α-ЛП (%)	2,05 ± 0,06	1,40 ± 0,01	2,11 ± 0,01	P≤0,001	P≥0,05	P≤0,001
КНА	0,31 ± 0,02	0,34 ± 0,02	0,30 ± 0,01	P≥0,05	P≥0,05	P≥0,05
α/β	1,03 ± 0,04	0,51 ± 0,01	0,93 ± 0,01	P≥0,05	P≤0,05	P≥0,05

Примечания:

P1 – достоверность между контролем и значением до лечения; P2 – достоверность между контролем и значением после лечения.; P3 – достоверность значений до и после лечения.

Таблица 3

Показатели липидного обмена у детей СК, страдающих МВ по сравнению с контролем

Показатели	Контрольная группа	Больные МВ до лечения	Больные МВ после лечения	P1	P 2	P 3
ОЛ (г/л)	5,77 ± 0,49	8,34 ± 0,41	6,28 ± 0,35	p≤0,001	p≤0,05	p≥0,05
ОФЛ (ммоль/л)	1,62 ± 0,16	1,94 ± 0,32	2,39 ± 0,28	p≥0,05	p≥0,05	p≥0,05
СХ (ммоль/л)	2,43 ± 0,20	2,43 ± 0,17	2,59 ± 0,18	p≥0,05	p≥0,05	p≥0,05
НЭЖК (ммоль/л)	0,92 ± 0,22	2,06 ± 0,24	1,59 ± 0,25	p≤0,01	p≥0,05	p≤0,05
ТГ (ммоль/л)	1,22 ± 0,20	1,38 ± 0,19	0,91 ± 0,07	p≥0,05	p≥0,05	p≤0,001
ЭХ (ммоль/л)	5,06 ± 0,64	10,92 ± 0,52	7,28 ± 0,74	p≤0,001	p≤0,01	p≤0,05
ЛФТХ (%)	3,84 ± 0,28	8,38 ± 1,24	7,61 ± 0,66	p≤0,01	p≥0,05	p≤0,001
СФМ (%)	13,01 ± 1,57	18,72 ± 2,94	14,5 ± 0,76	p≥0,05	p≥0,05	p≥0,05
ФТХ (%)	74,45 ± 2,22	83,78 ± 3,09	74,62 ± 1,37	p≥0,05	p≤0,05	p≥0,05
ФТЭА (%)	9,07 ± 0,50	9,96 ± 1,32	7,99 ± 0,90	p≥0,05	p≥0,05	p≥0,05
ЛФТХм (%)	2,05 ± 0,12	16,53 ± 0,80	11,20 ± 1,09	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001
СФМм (%)	18,71 ± 0,19	23,89 ± 0,90	20,13 ± 0,62	p≤0,001	p≤0,05	p≤0,01
ФТХ (%)	43,61 ± 0,33	46,97 ± 1,36	45,0 ± 21,84	p≤0,05	p≥0,05	p≥0,05
ФТЭАм (%)	35,64 ± 0,36	15,31 ± 1,98	25,57 ± 0,70	p≤0,001	p≤0,001	p≤0,001
ОФЛм (%)	12,96 ± 0,62	14,30 ± 0,94	10,63 ± 0,62	p≥0,05	p≤0,05	p≤0,05
СХм (%)	21,29 ± 1,52	15,87 ± 1,07	12,10 ± 0,87	p≤0,05	p≤0,001	p≤0,05
НЭЖКм (%)	12,43 ± 0,64	7,54 ± 0,45	6,18 ± 0,38	p≤0,001	p≤0,001	p≥0,05
ТГм (%)	9,85 ± 0,30	17,53 ± 1,22	14,87 ± 0,79	p≤0,001	p≤0,001	p≥0,05
ЭХм (%)	45,09 ± 1,67	36,68 ± 2,68	51,27 ± 1,92	p≤0,05	p≥0,05	p≤0,001
ХМ%	0,40 ± 0,003	2,23 ± 0,19	1,65 ± 0,13	p≤0,001	p≤0,001	p≥0,05
преβ-ЛП%	0,33 ± 0,01	0,86 ± 0,32	0,39 ± 0,02	p≤0,05	p≤0,001	p≥0,05
β-ЛП%	2,13 ± 0,09	2,76 ± 0,18	1,80 ± 0,07	p≤0,01	p≤0,05	p≤0,01
α-ЛП%	2,05 ± 0,06	1,80 ± 0,13	2,14 ± 0,11	p≤0,05	p≥0,05	p≥0,05
КНА	0,31 ± 0,02	0,53 ± 0,09	0,29 ± 0,02	p≤0,001	p≤0,001	p≥0,05
α/β	1,03 ± 0,04	0,66 ± 0,05	0,73 ± 0,04	p≤0,001	p≤0,001	p≥0,05

Примечания:

P1 – достоверность между контролем и значением до лечения; P2 – достоверность между контролем и значением после лечения; P3 – достоверность значений до и после лечения.

У детей, страдающих смешанной формой муковисцидоза, до лечения уровни фракций ФТЭАм, СХм, НЭЖКм, ЭХм и коэффициента α/β липопротеинов были достоверно ниже, чем у здоровых детей, а уровни ОЛ, НЭЖК, ЭХ, ЛФТХ, ФТХ, ЛФТХм, СФМм,

ФТХ<sub>м</sub>, ТГ<sub>м</sub>, ХМ, пре-β –ЛП, β-ЛП и КНА – достоверно выше, чем в контроле (табл. 3), что возможно, свидетельствует о включении механизмов долговременной адаптации, осуществляющихся благодаря переключению обмена веществ с преимущественно углеводного на напряженно-характерно липидный, и развитии хронической стрессовой реакции.

После лечения фракция ТГ уменьшилась и стала достоверно ниже, чем у здоровых детей, а ЭХ, ЛФТХ, ЛФТХ<sub>м</sub>, СФМ<sub>м</sub>, ФТХ<sub>м</sub>, ОФЛ<sub>м</sub> и ХМ хотя и уменьшились, но все равно оставались достоверно выше, чем в контроле.

Уровни ФТЭА и коэффициента α/β липопротеидов повысились, но не достигли нормативов и продолжали оставаться достоверно ниже.

Несмотря на проведенное лечение, уровни СХ<sub>м</sub>, НЭЖК<sub>м</sub>, β-ЛП и КНА продолжали снижаться, а ЭХ<sub>м</sub> резко повышаться и стали достоверно выше физиологической нормы, что может свидетельствовать о сдвиге в системе «липолиз–липогенез» в сторону липогенеза, о более напряженном характере энергообеспечения. К границам физиологической зоны приблизились только ФТХ, пре-β-ЛП и α-ЛП.

Из всего вышесказанного вытекает, что у детей, страдающих смешанной формой муковисцидоза, как до, так и после лечения остается ярко выраженная дислипидемия. Причем изменения в липидном и фосфолипидном спектре сыворотки крови и мембран эритроцитов, а также в спектре липопротеинов сыворотки крови носят стойкий характер как до, так и после лечения, что еще раз подчеркивает паллиативный характер терапии муковисцидоза и диктует необходимость коррекции выявленных нарушений.

Липосинтетическая направленность метаболизма липидов играет важную роль в патогенезе формирования специфических осложнений МВ, является неблагоприятным «метаболическим фоном» для развития сахарного диабета.

Таким образом, у детей Ставропольского края, страдающих заболеваниями бронхолегочной системы, сопровождающихся бронхиальной обструкцией, выявлено, что при АП в организме больного ребенка происходит повышенное расходование энергии (уменьшение уровня ФТЭА), увеличение липолиза (нарастание НЭЖК) и повышение нестабильности клеточных мембран. Ярко выраженная дислипидемия у детей с обструктивным бронхитом носит переходящий характер.

Нарушение относительной стабильности концентрации фракций фосфолипидов при смешанной форме муковисцидоза как до, так и после лечения свидетельствует о глубоких дезадаптационных процессах, так как изменения в структуре и составе фосфолипидов, как и нарушения взаимоотношений важней-

ших липидных метаболитов в сыворотке крови могут привести к нарушению фазового состояния мембраны клетки, ее проницаемости, уменьшению обмена веществ в ней, снижению энзиматических функций. Стойкая дислипидемия у обследуемого контингента больных подчеркивает паллиативный характер терапии муковисцидоза и диктует необходимость ее коррекции.

### Список литературы

1. Бронхиты у детей: пособие для врачей / под ред. В.К. Таточенко. – М., 2004.
2. Капранов Н.И., Муковисцидоз – современное состояние проблемы // Пульмонология, приложение. – 2006. – С. 5–11.
3. Комаров Ф.И. Биохимические показатели в клинике внутренних болезней / Ф.И. Комаров, Б.Ф. Коровкин. – М., 2002. – 207 с.
4. Практическая пульмонология детского возраста / под ред. В.К. Таточенко. – М., 2002.
5. Физиология роста и развития детей и подростков / под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. – М., 2000.
6. Филимонов Ю.А. Изменение липидного, фосфолипидного и липопротеидного спектра сыворотки крови и мембран эритроцитов у детей раннего возраста с обструктивным бронхитом и пневмонией, осложненной бронхообструктивным синдромом по данным ДИО-1 ДККБ г. Ставрополя / Ю.А. Филимонов, В.О. Быков, Э.В. Водовозова, Л.Н. Леденева и др. // Южно-Российский Медицинский журнал. – 2003. – С. 10–13.
7. Хрущев С.В. Оценка физического развития школьников: методические рекомендации / С.В. Хрущев, С.Д. Волков. – М., 1994.
8. Хрущев С.В. Физическая культура детей с заболеваниями органов дыхания / С.В. Хрущев, О.И. Симонова. – М., 2006.

### References

1. Bronchitis in the children: benefit for the doctors / edited by V.K. Tatchenko. M., 2004.
2. Kapranov N.I., Mukovistsidoz – contemporary state of problem // Pulmonology, application. 2006. pp. 5–11.
3. Komarov F.I. Biochemical indices in the clinical picture of internal diseases / F.I. Komarov, B.F. Korovkin. M., 2002. 207 p.
4. Practical pulmonology of the childhood / edited by V.K. Tatchenko. M., 2002.
5. Physiology of increase and development of children and adolescents / edited by A.A. Baranov, L.A. Shechplyaginoy. M., 2000.
6. Filimonov Y.A., Change in the lipid, phospholipid and lipoprotein spectrum of the blood serum and membranes of erythrocytes in the children of early age with obstructive bronchitis and pneumonia, complicated by bronchoobstruktiv syndrome / Y.A. Filimonov, V.O. Bykov, E.V. Vodovozova, L.N. Ledeneva and other // Southern – Russian medical periodical. 2003. pp. 10–13.
7. Khrushchev S.V. Estimation of the physical development of the schoolboys: the systematic recommendations / S.V. Khrushchev, S. D. Volkov. M., 1994.
8. Khrushchev S.V. The physical culture of children with the diseases of the organs of respiration / S.V. Khrushchev, O.I. Simonova. M., 2006.

### Рецензенты:

Бондарь Т.П., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой физико-химических основ медицины и клинической лабораторной диагностики, ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет», г. Ставрополь;  
Шашель В.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской педиатрии, ГБОУ ВПО КубГМУ Минздравсоцразвития РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 10.04.2013.