

КОРЕКЦІЯ МЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ ТА ЕНЕРГОДЕФІЦИТУ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА БРОНХІАЛЬНУ АСТМУ З ДИСФУНКЦІЄЮ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

О. В. Фофанова, Б. М. Павликівська, А. П. Юрцева, О. П. Боднар

*Івано-Франківський національний медичний університет;
76000, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2; тел. +380 (3422) 3-01-67;
e-mail: jurtzewa@yandex.ru,*

Робота ґрунтується на результатах обстеження 73 дітей з бронхіальною астмою, у яких виявлено порушення функції серцево-судинної системи, що проявлялись порушенням процесів реполяризації, синусовою бради-та тахікардією, неповною блокадою правої ніжки пучка Гіса (ПНПГ). При біохімічному дослідженні встановлено активацію перекисного окислення ліпідів (ПОЛ), підвищення рівня окислювальної модифікації білків (ОМБ), зниження показників антиоксидантного захисту, рівня АТФ та пірувату, збільшення вмісту лактату. Включення в комплексну терапію препаратів «Кардонат» та «Піковіт Форте» сприяє покращенню основних показників функції серцево-судинної системи, сприяє нормалізації показників антиоксидантного захисту та енергетичного обміну.

Ключові слова: *бронхіальна астма, діти, метаболізм, енергодефіцит, лікування.*

Вступ

Бронхіальна астма (БА) належить до найбільш поширених хронічних захворювань органів дихання у дітей, причому її частота неухильно зростає з кожним роком в усіх країнах світу, незалежно від рівня їх економічного розвитку [1, 2, 3]. Витрати, пов'язані тільки з лікуванням БА, в економічно розвинених країнах складають 1-2% від загального бюджету закладів охорони здоров'я [1, 3, 4]. Не дивлячись на доступність ефективних протиастматичних препаратів, у багатьох хворих контроль БА залишається неоптимальним [2, 4, 5] Все вище зазначене свідчить про те, що БА у дітей є важливою проблемою соціального та медичного значення [1, 5, 6, 7]. Навіть при використанні сучасних комбінованих препаратів базисної терапії (будесонід/формотерол і салметерол/флутиказон) рано чи пізно у дітей розвиваються загострення захворювання, іноді – помірні, а іноді такі, які вимагають госпіталізації, зокрема в реанімаційні відділення стаціонарів [4, 6, 7].

Останнім часом з'ясовані деякі патогенетичні механізми метаболічних порушень при БА, які значно зменшують ефективність базисної ступеневої терапії. Встановлено, що вільні радикали, які надлишково

утворюються за оксидативного стресу в дихальних шляхах, можуть брати участь у розвитку бронхоспазму при загостренні БА [8-10]. Це, в свою чергу, зумовлює підвищення проникності біологічних мембран за рахунок змін в структурі білків ліпідів та активації ліпопероксидації [8, 11, 12].

Метаболічні порушення і енергодефіцит, який розвивається внаслідок цих порушень, викликають порушення функції інших органів і систем, в першу чергу серцево-судинної [9]. Тому в останні роки зростає зацікавленість до метаболічної терапії, зокрема до застосування ендogenous регуляторів енергетичного обміну, які активують власні біоенергетичні процеси клітини, спрямовуючи їх природним фізіологічним шляхом [13, 14]. Вони знижують активність радикал-ініціюючих реакцій та координують реакції циклу Кребса. Вважають, що такими засобами є карнітинвмісні препарати та вітамінно-мінеральні комплекси [14, 15]. Встановлено, що одна з основних життєво важливих функцій карнітину – біоенергетична [16, 17]. Карнітин приймає безпосередню участь в обміні ліпідів, які служать резервним джерелом синтезу АТФ в організмі. Недостатність карнітину, що особливо швидко формується у дітей, у яких ендogenous запаси обмежені і швидко виснажуються при різних стресових ситуаціях (інфекційні захворювання, порушення вигодовування, гіпоксично-ішемічні ураження ЦНС тощо) [15-17]. Цікавим і перспективним метаболічним поліпротектором є вітчизняний препарат Кардонат, який за складом не має аналогів [15, 18]. Кардонат – це комбінований карнітинвмісний препарат, дія якого зумовлена складовими частинами. До його складу, крім карнітину, входять: кобамамід (кофермент вітаміну В₁₂); кокарбоксілаза (кофермент вітаміну В₁); піридоксаль-5-фосфат (кофермент вітаміну В₆); лізину гідрохлорид (незамінна амінокислота, яка приймає участь в усіх процесах росту і розвитку, стимулює поділ клітин). Перевагою препарату є те, що його можна застосовувати у дітей, починаючи з першого року життя. Доведено енерготропний вплив вітамінів та вітамінно-мінеральних комплексів у здорових дітей та при різних патологічних станах у дітей [14, 15]. Значна поширеність полігіповітамінозу у дітей, висока напруженість процесів обміну, викликаних інтенсивним ростом та енергодефіцитом на фоні багатьох інфекційних захворювань, диктує необхідність застосування вітамінів та мікроелементів у дітей.

Метою цього дослідження була оцінка ефективності комплексного застосування енерготропного метаболічного препарату «Кардонат» та вітамінно-мінерального комплексу «Піковіт Форте» при бронхіальній астмі у дітей з порушеннями функції серцево-судинної системи.

Матеріали та методи дослідження. Проведено обстеження 73 дітей у віці від 5 до 15 років, більшість з яких хворі на бронхіальну астму з функціональними порушеннями серцево-судинної системи, більшість з яких були діти шкільного віку (83,6%). Проведена порівняльна оцінка

лікування з включенням Кардонату та Піковіту Плюс. З цією метою дітей розділено на 2 групи. Основну групу склало 40 хворих, яким у комплекс лікування включали Кардонат і Піковіт Форте, в групу порівняння ввійшли 33 дітей, які одержували тільки базисну терапію. Контрольну групу склали 20 здорових дітей того ж віку. Базисну терапію проводили згідно наказу МОЗ України №767 та рекомендацій GINA-2011. Рівень контролю бронхіальної астми оцінювали за АСТ-тестом. Групи дітей були рандомізовані за віком, статтю, тривалістю та перебігом хвороби.

Усім хворим проводили загальноклінічні, імунологічні та інструментальні дослідження (ЕКГ, ехокардіоскопія, комп'ютерна спірографія, пікфлоуметрія) в динаміці хвороби. Алергологічне дослідження включало вивчення алергоанамнезу, шкірне алерготестування (prick-тест) з стандартними наборами алергенів компанії «Севаферма» (Чехія). Визначення загального IgE проводили методом ІФА з набором реактивів ЗАТ «Вектор-Бест» (Росія), алергодіагностику з широким спектром алергенів проводили *in vitro* за допомогою множинного алергосорбентного хемілюмінесцентного тесту (MAST CLA, Hitachi Chemical Diagnostics), який полягає у напівкількісному визначенні *in vitro* концентрації широкого спектру алерген-специфічних IgE та IgG. Стан перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у дітей, хворих на БА, оцінювали за вмістом дієнових кон'югатів (ДК) та тіобарбітурово-кислотних активних продуктів (ТБК-АП) за методикою Т.Н. Федорової і співавт. (1983). Антиоксидантний захист (АОЗ) визначали за активністю церулоплазміну (АЦП), вмісту глутатіонпероксидази (ГП) та глутатіонредуктази (ГР) за спектрофотометричною методикою. Активність лактатдегідрогенази (ЛДГ) досліджували за допомогою стандартних наборів тест-систем фірми LACHEMA (Брно, Чехія). Рівень метаболітів енергетичного обміну оцінювали шляхом визначення в сироватці крові концентрації пірувату (колориметричним методом), лактату (за методом Бюхнера), АТФ (методом Лампрехта і Тротшольда). Статистичний аналіз отриманих результатів дослідження проведено за допомогою програмного забезпечення AtteStat Microsoft Excel 2007. Застосовували методи описової статистики з оцінкою середнього значення показників (M), величини середньої стандартної похибки (m), t-критерію Стьюдента. Достовірність переваги однієї ознаки над іншою оцінювали за допомогою відношення шансів (odds ratio – OR) та критерію χ^2 .

Відповідність вимогам біоетики. Обстеження проводилося в рівноцінних клінічних групах порівняння, сформованих на основі простої рандомізації методом «випадок-контроль» з суворим дотриманням біоетичних вимог (GCP, ICH і Гельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації з біомедичних досліджень, згідно якої людина діє в якості об'єкта, а також наказом Міністерства охорони здоров'я України № 960 від 23.09.2009).

Результати і обговорення. У 58 обстежених дітей діагностовано БА середнього ступеня тяжкості, у 15 – важкого ступеня. При алергологічному дослідженні за методом MAST CLA встановлено, що у 54,2% дітей з БА була алергія до пилку дерев і трав, у 50% до домашнього пороку, у 45,8% встановлена алергія до епідермальних алергенів, у 29,2% до харчових алергенів. Найчастіше зустрічалась алергія до кліщів *Dermatophagoides pteronissinus* (у 66,6% дітей) і *Dermatophagoides farinae* (у 58,3% дітей). У 37,5% дітей діагностовано поліалергію – поєднання побутової, харчової алергії та полінозу.

Клінічними проявами порушень функції серцево-судинної системи у дітей з БА були скарги на підвищену стомлюваність і знижену працездатність (82,4%), неприємні відчуття і періодичні болі в ділянці серця (59,6%), серцебиття (у 26,9%), перебої в роботі серця (55,7%). У 86,7% обстежених встановлені зміни на ЕКГ, з яких найчастішими були гіпоксія міокарда, синусова брадикардія, тахікардія, дифузні зміни в міокарді з порушеннями процесів реполяризації, екстрасистолія внутрішньошлуночкової провідності. При ехокардіографічному дослідженні у 62,8% виявлено зміни в серці у вигляді малих структурних аномалій (пролапс стулок мітрального клапана – у 23,9%, аномальні хорди – у 19,7%). Найчастіше у дітей з БА спостерігались порушення процесів реполяризації, синусова бради-та тахікардія, неповна блокада правої ніжки пучка Гіса. У 8,9% дітей з БА було зниження фракції викиду. Оцінку вегетативного гомеостазу здійснювали за допомогою кардіоінтервалографії, яку провели всім дітям. Аналіз результатів вихідного вегетативного тону показав, що у 45,3% спостерігалась парасимпатикотонія, у 21,8% – переважав тонус симпатичного відділу вегетативної нервової системи і лише у 32,9% визначалась нормотонія.

Встановлено, що у дітей обох груп в приступному періоді БА спостерігається інтенсифікація процесів ПОЛ в сироватці крові. Свідченням цього є підвищення вмісту первинних та вторинних продуктів ПОЛ. Вміст ТБК-активних продуктів збільшувався до $6,86 \pm 0,26$ нмоль/мл у дітей основної групи і до $6,97 \pm 0,19$ нмоль/мл у дітей групи порівняння, у здорових дітей цей показник становив $3,76 \pm 0,28$ нмоль/мл ($P < 0,001$). Рівень дієнових кон'югат був у 2,5 рази вищим в порівнянні з показником у дітей контрольної групи (табл. 1). Процесам гіперпероксидації ліпідів відводиться важлива роль в патогенезі запальних захворювань різної локалізації, бо саме ці процеси мають вирішальне значення у розвитку порушення стабільності біологічних мембран, метаболічних порушень та розвитку енергодефіциту.

Для оцінки антиоксидантного захисту АОЗ досліджували активність ферментів глутатіонового блоку (глутатіонпероксидази і глутатіонредуктази), які є найважливішими елементами антиоксидантної системи, а також мідьвмісного антиоксидантного ферменту церулоплазміну. В приступному періоді хвороби у дітей з БА активність церулоплазміну

підвищувалась в порівнянні із здоровими дітьми ($27,82 \pm 1,56$ ум. од.) до $41,32 \pm 2,45$ ум. од. ($P < 0,001$) у дітей основної групи і до $48,12 \pm 2,22$ ум. од. – у дітей групи порівняння ($P < 0,001$).

Таблиця 1. Показники оксидантно-антиоксидантного статусу та метаболітів енергетичного обміну у дітей бронхіальною астмою в приступному періоді ($M \pm m$)

Показники	Здорові діти (n - 20)	Основна група (n - 40)	Група порівняння (n - 33)
ТБК-АП, ммоль/мл	$3,16 \pm 0,28$	$6,86 \pm 0,26$ $P_1 < 0,001$	$6,97 \pm 0,19$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$
ДК, ум.од.	$1,56 \pm 0,11$	$3,86 \pm 0,18$ $P_1 < 0,001$	$3,80 \pm 0,15$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$
АЦП, ум. од.	$23,76 \pm 0,39$	$41,32 \pm 2,45$ $P_1 < 0,001$	$48,12 \pm 2,22$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$
ГР, мкмоль/хв.	$0,16 \pm 0,08$	$0,11 \pm 0,04$ $P_1 < 0,01$	$0,10 \pm 0,03$ $P_1 < 0,01$ $P_2 > 0,05$
ГП, нмоль/хв	$0,19 \pm 0,05$	$0,13 \pm 0,04$ $P_1 < 0,001$	$0,12 \pm 0,02$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$
АТФ, ммоль/л	$0,611 \pm 0,07$	$0,393 \pm 0,015$ $P_1 < 0,001$	$0,388 \pm 0,028$ $P_1 < 0,001$
Лактат, ммоль/л	$0,152 \pm 0,025$	$0,311 \pm 0,016$ $P_1 < 0,001$	$0,334 \pm 0,019$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$
Піруват, мкмоль/л	$14,87 \pm 0,25$	$10,53 \pm 0,13$ $P_1 < 0,001$	$10,68 \pm 0,11$ $P_1 < 0,001$ $P_2 > 0,05$

Примітки: 1. P_1 – достовірність різниці показників у здорових та хворих на БА дітей; P_2 – достовірність різниці показників у дітей основної групи та групи порівняння.
2. ГР – глутатіонредуктаза, ГП – глутатіонпероксидаза

Беручи до уваги, що церулоплазмін має здатність до зв'язування вільних радикалів та медіаторів алергії серотоніну та гістаміну, можна вважати, що його підвищення у дітей з БА динаміці хвороби пов'язано з адаптаційно-компенсаторними реакціями. Крім того, церулоплазмін належить до білків «гострої фази» запалення і можна припустити, що підвищення його пов'язано також із накопиченням медіаторів алергічного запалення.

Захисна роль ферментів глутатіонпероксидази і глутатіонредуктази при оксидативному стресі полягає в тому, що глутатіонпероксидаза переносить водень на окислений глутатіон, а глутатіонредуктаза знімає цей водень і передає його на H_2O_2 , внаслідок чого утворюються дві молекули води. Як показано в табл. 1, ознаками порушення механізмів АОЗ у дітей з БА є достовірне зниження активності глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази в порівнянні із показниками у здорових дітей.

Для оцінки рівня енергетичного обміну визначали концентрацію основної макроергічної сполуки АТФ, пірувату та лактату в сироватці крові. Встановлено, що рівень АТФ у хворих дітей ($0,393 \pm 0,11$ ммоль/л) знижувався майже вдвічі в порівнянні із здоровими дітьми ($0,611 \pm 0,07$ ммоль/л, $p < 0,001$), вміст пірувату знижувався до $11,53 \pm 0,14$ мкмоль/л (у здорових дітей – $14,87 \pm 0,47$ мкмоль/л, $p < 0,05$). Разом з тим, рівень лактату ($0,311 \pm 0,16$ ммоль/л) підвищувався у 2 рази в порівнянні із здоровими дітьми ($p < 0,001$). Виявлені нами біохімічні порушення вказують на компенсаторне посилення анаеробного гліколізу за умов гіпоксії, яка має місце у обстежених дітей. Висока концентрація лактату у крові пацієнтів, свідчить про розвиток лактоацидозу і порушення енергозабезпечення організму, що значно знижує концентрацію АТФ у всіх дітей.

В приступному періоді БА достовірної різниці всіх вивчених показників дітей основної групи та групи порівняння не встановлено.

Отримані нами дані свідчать про доцільність корекції метаболічних порушень у дітей з БА. Ми зупинили свій вибір на препаратах енерготропної і метаболічної дії «Кардонат» («Сперко Україна», Вінниця) та «Піковіт Форте» (KRKA, Slovenia). Кардонат – комбінований препарат, його енерготропна дія зумовлена вмістом карнітину та іншими складовими частинами. Препарат сприяє нормалізації порушеного обміну речовин, здійснює захисну дію на серце, печінку, нервову систему, зменшує ішемію серцевого м'яза, активує обмін білків, вуглеводів, ліпідів. Зокрема L-карнітин (вітамін росту) відіграє незамінну роль у клітинному метаболізмі, перетворенні жирів в енергію, має здатність зв'язуватись з жирними кислотами в клітинах організму і транспортувати їх в мітохондрії для окислення, зменшує ознаки фізичного і психічного перенапруження, підвищує працездатність [3, 7]. Ендогенний синтез L-карнітину у дорослих забезпечує лише 10% потреби організму в карнітині. Для його синтезу в організмі необхідні вітаміни С, В₃, В₆, фолієва кислота, залізо, ряд амінокислот і ферментів. У дітей ендогенний синтез карнітину знижений, тому його дефіцит у дитячому віці у зв'язку з недостатнім екзогенним поступленням розвивається частіше. Призначали кардонат по 1 капсулі 2 рази на добу, курс лікування тривав 3-4 тижні.

В склад вітамінно-поліелементного комплексу «Піковіт Форте» входить широкий спектр вітамінів (ретинол, холекальциферол, токоферол, тіамін, рибофлавін, піридоксин, ціанкобаламін, ніацин, аскорбінова, пантотенова та фолієва кислоти, біотин. Призначали «Піковіт Форте» по 1 драже 1 раз на добу протягом 1 місяця, курс лікування повторювали в осінній і весняний періоди. Зокрема пантотенова кислота, яка входить до складу препарату «Піковіт Форте», бере участь в обміні жирів, вуглеводів, амінокислот, синтезі життєво важливих жирних кислот, холестерину, гістаміну, ацетилхоліну, гемоглобіну і, отже, має виражену метаболічну дію.

Отримані нами дані свідчать про позитивну клінічну та біохімічну динаміку у дітей з БА, які отримували енерготропну терапію (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка показників оксидантно-антиоксидантного статусу та метаболітів енергетичного обміну у дітей бронхіальною астмою під впливом енерготропної терапії (M±m)

Показники	Базисна терапія (n – 33)		Базисна терапія + енерготропна терапія (n – 40)	
	Гострий період	Після лікування	Гострий період	Після лікування
ТБК-АП, ммоль/мл	6,86±0,26	5,82±0,21	6,97±0,19	4,36±0,16***
ДК, ум.од.	3,86±0,18	3,24±0,14*	3,82±0,18	2,15±0,14***
АЦП, ум. од.	41,32±2,45	42,53±1,93*	48,12±2,22	31,55±1,59***
ГР, мкмоль/хв	0,11±0,04	0,13±0,02	0,12±0,03	0,17±0,02**
ГП, нмоль/хв	0,13±0,04	0,15±0,06	0,12±0,02	0,21±0,03***
АТФ, ммоль/л	0,393±0,015	0,433±0,021	0,388±0,028	0,515±0,032**
Лактат, ммоль/л	0,311±0,016	0,273±0,021	0,334±0,019	0,191±0,018***
Піруват, мкмоль/л	10,53±0,13	12,62±0,12*	10,68±0,11	14,13±0,13***

Примітки: 1. Р – достовірність різниці показників у дітей під впливом лікування. 2. * – Р < 0,05; ** – Р < 0,02; *** – Р < 0,001. 3. ГР – глутатіонредуктаза, ГП – глутатіопероксидаза

Як показано в табл. 2, в динаміці хвороби під впливом базисної терапії спостерігалась лише деяка тенденція до нормалізації окремих показників (підвищення дієнових кон'югатів та пірувату та зниження активності церулоплазміну. Разом з тим, комплексне застосування препаратів «Кардонат» та «Піковіт Плюс» сприяє зниженню вільно-радикальних процесів, значно підвищує показники антиоксидантного захисту та продуктів енергетичного обміну.

У 72,7% дітей на фоні лікування відзначено значне покращення самопочуття, достовірне зменшення частоти нападів болю у ділянці серця, втомлюваності, головного болю в порівнянні з групою дітей, які одержували лише базисну терапію. У 78,8% дітей на ЕКГ відзначено покращення обмінних процесів в міокарді, зокрема покращення процесів реполяризації і провідності.

Висновки

1. Об'єктивними критеріями покращення якості життя у дітей з БА з порушеннями функції серцево-судинної системи, які одержували комплекс препаратів «Кардонат» та «Піковіт Форте», були зниження частоти викликів швидкої допомоги і госпіталізації, покращення працездатності та зниження кількості пропущених днів в школі із-за хвороби.

2. Під впливом метаболічної та енерготропної терапії відмічено достовірне зниження первинних та вторинних продуктів ПОЛ, підвищення активності антиоксидантних ферментів, вмісту АТФ та нормалізацію

продуктів енергетичного обміну у порівнянні з дітьми, які одержували лише базисну терапію.

3. Про ефективність і перевагу включення метаболічних та енерготропних препаратів в комплекс лікування у дітей з БА в порівнянні з традиційними методами базисної терапії свідчить високий показник відношення шансів і довірчих інтервалів (OR=9,3333; CI=2,9157–29,8761) та висока достовірність за критерієм χ^2 (P<0,00019).

Література

1. Балаболкин И.И. Современные проблемы терапии бронхиальной астмы у детей / И.И. Балаболкин // Педиатрия. – 2009. – Т.87, №2. – С. 6-11.
2. Больбот Ю.К. Аллергия – болезнь цивилизации. Механизмы развития заболеваний и подходы к терапии / Ю.К. Больбот // Здоровье ребенка. – 2009. – №2(17). – С. 55-62.
3. National asthma education and prevention program severity classification as a measure of disease burden in children with acute asthma / M.Y. Kwok, C.M. Walsh-Kelly, M.H. Gorelick [et al.] // Pediatrics. – 2006. – Vol.117, № 4. – P. 71-77.
4. Ernst P. Systemic effects of inhaled corticosteroids / P. Ernst, S. Suissa // Curr. Opin. Pulm. Med. – 2012. – Vol. 18(1). – P. 85-89.
5. O'Byrne P.M. Acute asthma intervention: insights from the STAY study / P.M. O'Byrne // J. Allergy Clin. Immunol. – 2007. – Vol.119(6). – P. 1332-1336.
6. The correlation between asthma control and health status: the GOAL study / E.D. Bateman, J. Bousquet, M.L. Keech [et al.] // European Respir. Journal. – 2007. – Vol.29. – P. 56-62.
7. Heaney L.G. Severe asthma treatment: need for characterising patients / L.G. Heaney, D.S. Robinson // Lancet. – 2005. – №36. – P. 974-976.
8. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease / M. Valko, D. Leibfritz, J. Moncol [et. al.] // Int. J. Biochem. Cell Biol. – 2007. – Vol.39, N1. –P. 44-84.
9. Дука К.Д. Рання діагностика та корекція метаболічних порушень міокарда в умовах його гіпоксії при рецидивуючих та хронічних захворюваннях органів дихання у дітей / К.Д. Дука, С.Г. Іванусь // Здоровье ребенка. – 2007. – №3(3). – С. 149-151.
1. Дума С.Н. Роль антиоксидантов в коррекции психовегетативных, астенических и когнитивных нарушений / С.Н. Дума, Ю.И. Рагино // Ж. Трудный пациент. – 2011. – №4. – С. 28-35.
2. Вишневський А.А. Маркери структурних порушень еритроцитарних мембран при бронхіальній астме у дітей / А.А. Вишневський, В.М. Яковлев, І.Р. Тупеев // Педиатрия. – 2000. – №2. – С. 9-11.
3. Прахин Е.И. Липиды плазматических мембран и липидные медиаторы воспаления у детей с atopическими заболеваниями – роль в патогенезе и

- возможные пути коррекции / Е.И. Прахин, С.Ю. Терещенко // Педиатрия. – 2000. – №2. – С. 82-88.
4. Кардиопротекторы – клинико-фармакологические аспекты / [И.С. Че-кман, Н.А. Горчакова, С.Б. Французова, В.О. Минцер] // Український медичний часопис. – 2003. – №6. – С. 18-25.
5. Гороховская Г.Н. Витаминно-минеральные комплексы в современной клинической практике / Г.Н. Гороховская, Ю.О.Зимаева, М. М. Петина // Русский медицинский журнал. – 2008. – Т.16, №5. – С. 320-326.
6. Ключников С.О. Возможности метаболической коррекции при различных заболеваниях у детей / С.О. Ключников // Всеукраинский научный форум. – К., 2006. – С. 27-28.
7. Сухоруков В.С. К разработке рациональных основ энерготропной терапии / В.С. Сухоруков // Практические рекомендации по энерготропной терапии для врачей-педиатров. – М.: МЕДПРАКТИКА-М, 2008. – 40 с.
8. L-карнитин для вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний: систематический обзор литературы и метаанализ / Дж.Дж. Диниколантонио, К.Дж. Лави, Х. Фарес [и др.] // Русский медицинский журнал. – 2013. – №12. – С. 651-656.
9. Коркушко О.В. Використання препарату кардонат у лікуванні серцево-судинних захворювань / О.В. Коркушко, В.Б. Шатило, В.О. Ішук // Мистецтво лікування. – 2008. – №4. – С. 48-51.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 12.11.2013 р. Рекомендовано до друку д.м.н., професором **Волосянком А.Б.**, д.м.н., професором **Няньковським С.Л.** (м. Львів)*

CORRECTION OF METABOLIC VIOLATIONS AND ENERHODEFITSIT AT CHILDREN PATIENT WITH BRONCHIAL ASTHMA WITH DISFUNCTION OF SERTSEVO-SOUDINNOI SYSTEM

O. V. Fofanova, B. M. Pavlykivska, A. P. Yurtseva, O. P. Bodnar

Ivano-Frankivsk National Medical University; 76000, Ivano-Frankivsk, Galytska str., 2; ph. +380 (3422) 3-01-67; e-mail: jurtsewa@yandex.ru

Work is based on the results of examination of 73 children with asthma, who have dysfunction of the cardiovascular system, which were shown violation of repolarization processes, sinus brady- and tachycardia, incomplete Right Bundle Branch Block (RBBB). In biochemical studies were found activation of lipid peroxidation (LPO), increased oxidative modification of proteins (OMP), decline in antioxidant defense, the level of ATP and pyruvate, increasing of lactate. Inclusion in the complex therapy drugs "Cardonat" and "Pikovit Plus" improves the basic parameters of the cardiovascular system function, promotes normalization of antioxidant protection and energy metabolism.

Key words: *asthma, children, metabolism, enerhodeficiency treatment.*