

Л.Я. Литвинець

## Оцінка ефективності мінералокорекції в дітей із різним ступенем контролю бронхіальної астми

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ, Україна

**Мета** — навести результати оцінки біоелементного статусу в дітей із різним ступенем контролю бронхіальної астми.

**Пацієнти та методи.** Проведено комплексне обстеження 107 дітей із бронхіальною астмою різного ступеня контрольованості, які знаходились на стаціонарному лікуванні в алергологічному відділенні обласної дитячої лікарні м. Івано-Франківська, та проаналізовано особливості стану мікро- та макроелементного забезпечення в них.

**Результати.** У дітей із неконтрольованою бронхіальною астмою виявлено найнижчий вміст цинку та магнію, з чим може бути пов'язане зниження антиоксидантного захисту ферментативних систем і спотворення адекватної відповіді організму на дію алергенів. При визначенні вмісту міді та кальцію в крові дітей, хворих на бронхіальну астму, встановлено наявність вираженої гіперкупремії та гіперкальціємії ( $P < 0,05$ ), причому найвиразніші зміни зафіксовано в дітей із неконтрольованим варіантом. Удосконалена терапія бронхіальної астми із включенням до комплексу лікування Крапель Береш Плюс характеризувалася ефективною корекцією біоелементного статусу. Зокрема, під впливом такого терапевтичного комплексу вірогідне знижувався вміст кальцію та міді, а також підвищувався — магнію та цинку в дітей із бронхіальною астмою. Причому ступінь динаміки показників біоелементного статусу чітко визначався ступенем контролю над захворюванням.

**Висновки.** Проведене дослідження допомагає з нових позицій уточнити та поглибити знання патогенезу бронхіальної астми, розширити можливості удосконалення її діагностики й терапії.

**Ключові слова:** бронхіальна астма, діти, есенціальні елементи, Краплі Береш Плюс.

### Вступ

На сьогодні доведено взаємозв'язок розвитку певних мультифакторіальних захворювань із дефіцитом, надлишком або дисбалансом макро- (МаЕ) і мікроелементів (МЕ) в організмі [4, 8, 11, 15]. Це насамперед пов'язано з тим, що хімічні елементи є активними центрами практично всіх ферментів, гормонів, антитіл тощо, тобто впливають на значну кількість життєво важливих процесів [1, 3, 6, 10, 16].

Дизелементози набувають особливого значення в дитячому віці, що зумовлено швидким ростом і розвитком організму, значною інтенсивністю обмінних процесів, дозріванням імунної та ендокринної систем, які передусім контролюють відповідь організму на вплив факторів оточуючого середовища, і підвищеною потребою в МаЕ- та МЕ [8, 16].

Особливу увагу в цьому аспекті слід звернути на алергологічну патологію, зокрема, на бронхіальну астму (БА). Адже в таких пацієнтів із харчування вилучені облігатні та причиннозначущі алергени, які зазвичай містяться у фруктах, овочах, рибі, молоці та ін. За таких умов може виникнути екзогенний дизелементоз, прояви якого нашаровуються на клініку основного захворювання, а часто поглиблюють її.

Розглядаючи контроль над БА як адекватність її менеджменту, можна вважати, що основна мета лікування полягає у зниженні проявів клінічної симптоматики та зменшенні в подальшому доз глюкокортикостероїдів. За таких умов у кожному конкретному випадку слід максимально вивчити та адекватно скоригувати всі патогенетичні механізми розвитку недуги. Традиційна тактика обстеження й призначення лікувально-профілактичних заходів при БА не передбачає діагностики та корекції змін МаЕ- і МЕ-статусу, що може знизити ефективність лікування дітей і привести до хронізації патологічного процесу. Адже на сьогодні відомо, що навіть субнормальна забезпеченість МЕ може подовжити період реконвалесценції та збільшити частоту загострень хронічних захворювань [10].

Усе вищезазначене стало передумовою для проведення дослідження.

**Мета** роботи — вивчити особливості МаЕ- та МЕ-статусу в пацієнтів із БА залежно від тяжкості її перебігу та оцінити можливість корекції виявлених змін.

### Матеріали та методи дослідження

Проведено комплексне обстеження 107 дітей шкільного віку, хворих на БА. Діагноз верифіковано згідно з протоколом діагностики і лікування БА в дітей (від 27.12.2005 р. № 767). На першому етапі дослідження за результатами застосування астма-тест контролю (GINA, 2011) щодо рівня контрольованості БА діти були розподілені так: до I групи увійшло 26 дітей (14 хлопчиків і 12 дівчаток) із середнім віком  $7,6 \pm 0,6$  року з неконтрольованим перебігом БА (НКБА). До II групи — 47 дітей (25 хлопчиків і 22 дівчинки) із середнім віком  $9,1 \pm 0,7$  року із частково контрольованою БА (ЧКБА). До III групи — 34 дитини (16 хлопчиків і 18 дівчаток) із середнім віком  $11,2 \pm 0,4$  року із контрольованим перебігом БА (КБА).

Визначено рівні Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, Co (мг%) в еритроцитах периферійної крові методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії [Бабенко Г.О., 1996].

З метою вивчення можливості корекції виявлених змін у стані есенціальних елементів діти кожної з груп були розподілені на дві підгрупи: А — отримували терапію для контролю над БА згідно з протоколом; В — поєднували протокольне лікування для контролю над БА із застосуванням Крапель Береш Плюс (КБП) виробництва АТ «Береш Фарма» (Угорщина, свідоцтво про держреєстрацію № UA/9101/01/01 від 11.11.2013 р.). До підгрупи А увійшло 12 дітей з НКБА, 23 — із ЧКБА, 18 — із КБА. До підгрупи В — 14 дітей з НКБА, 24 — з ЧКБА, 16 — з КБА. КБП застосовували в такому режимі: 2 курси по 28 днів із проміжком між ними в 2 місяці. Дозування КБП залежало від маси тіла дитини: в пацієнтів із масою тіла 20–40 кг — 20 крапель 2 рази на добу; при масі тіла більше за 40 кг — по 20 крапель 3 рази на добу. Проведено порівняльний аналіз рівня біоелементів до початку терапії та після лікування (через 4–5 міс.). Групу контролю становили 12 дітей аналогічного віку.

Рівень макро- та мікроелементів в еритроцитах периферійної крові здорових та дітей із бронхіальною астмою (M±m)

Показник	Здорові <sup>1</sup> (n=12)	НКБА <sup>2</sup> (n=26)	ЧКБА <sup>3</sup> (n=47)	КБА <sup>4</sup> (n=34)
Ca, мг%	1,21±0,42	3,95±0,47 p <sub>1-2</sub> <0,05	1,89±0,59 p <sub>2-3</sub> <0,05	1,94±0,44 p <sub>2-4</sub> <0,05
Mg, мг%	6,07±0,03	4,06±0,06 p <sub>1-2</sub> <0,05	4,10±0,15 p <sub>1-3</sub> <0,05	5,06±0,04 p <sub>1-4</sub> <0,05
Cu, мг%	0,48±0,05	0,91±0,03 p <sub>1-2</sub> <0,001	0,61±0,02 p <sub>1-3</sub> <0,02 p <sub>2-3</sub> <0,001	0,46±0,03 p <sub>2-4</sub> <0,001 p <sub>3-4</sub> <0,05
Zn, мг%	2,70±0,12	0,52±0,02 p <sub>1-2</sub> <0,001	0,83±0,02 p <sub>1-3</sub> <0,001	1,69±0,08 p <sub>1-4</sub> <0,05 p <sub>2-4</sub> <0,001 p <sub>3-4</sub> <0,001
Mn, мг%	0,039±0,005	0,052±0,005	0,047±0,005	0,051±0,004
Co, мг%	0,05±0,001	0,041±0,001	0,052±0,001	0,054±0,001

Примітки: p – вірогідність різниці показників щодо величин у здорових (1), пацієнтів із неконтрольованою (2), частково контрольованою (3) та контрольованою бронхіальною астмою (4).

Усі пацієнти були обстежені після отримання інформованої згоди від дитини та її батьків відповідно до вимог GCP ІНС.

Описова статистика для кількісних показників представлена абсолютними і відносними величинами, стандартним відхиленням, середнім значенням і числом спостережень. Для якісних показників використано відсотки та вірогідність, визначено методом порівняння часток. Статистична обробка результатів дослідження здійснена за допомогою стандартної комп'ютерної програми Microsoft Excel та Statistica 5,0.

### Результати дослідження та їх обговорення

Встановлено значний дисбаланс МЕ та МаЕ в еритроцитах дітей, які страждають на БА, причому визначено чітку залежність їх рівня від ступеня контролю над захворюванням (табл. 1).

Так, визначення рівня Zn в еритроцитах показало, що в цілому в дітей із БА спостерігалось достовірне зниження цього мікроелемента (P<0,001), ступінь якого частково був детермінований контролем над захворюванням. При цьому в дітей із НКБА вміст Zn, складаючи 0,52±0,02 мг%, був найнижчим і достовірно різнився від аналогічного показника в здорових та дітей із вищим ступенем контролюваності недуги (P<0,001). Такий результат є доволі показовим, оскільки відомо, що з недостатністю Zn пов'язане зниження антиоксидантного захисту ферментативних систем і формування адекватної відповіді організму на дію алергенів при БА [3, 6, 11, 22].

Визначення вмісту Cu в сироватці крові дітей, хворих на БА, виявило виражену гіперкупремію (P<0,001). При цьому найвищий рівень Cu спостерігався в дітей із НКБА. Так, складаючи 0,91±0,03 мг%, він не лише вірогідно перевищував такий у здорових (P<0,001), але й аналогічні в пацієнтів із вищим ступенем контролю над захворюванням (P<0,001). Наявність гіперкупремії в пацієнтів із БА певною мірою може розглядатись як захисна реакція організму. Відомо, що Cu діє подібно до антитіл (IgM), гормонів і ферментів, так як близько 90% цього мікроелемента знаходиться в плазмі крові та входить до складу церулоплазміну – білка гострої фази запалення [3, 7, 10, 16]. Крім цього, Cu має легку імуномодулюючу дію. Важливим фактором збільшення концентрації Cu в крові дітей із БА можна вважати її конкурентний антагонізм із Zn за спільні лігандні зв'язки під час її засвоєння.

Аналіз результатів дослідження концентрації Mg у сироватці крові дітей із БА виявив достовірно знижений

вміст цього біоелемента щодо групи порівняння (P<0,001), причому найнижчі показники мали місце в дітей із НКБА. Так, рівень Mg в дітей цієї групи, становлячи 4,06±0,06 мг%, був вірогідно нижчим за такий як у здорових (P<0,001), так і в пацієнтів із ЧКБА (P<0,05). Клінічними проявами недостачі Mg в організмі дітей з БА може бути розвиток бронхоспазму. Адже іони Mg гальмують дегрануляцію та вивільнення гістаміну з опасистих клітин і синтез лейкотрієнів, а також опосередковано впливають на стан тонуусу бронхіального дерева.

Встановлено підвищення рівня Ca у всіх обстежених із БА порівняно зі здоровими (P<0,05), причому найвиразніші зміни зафіксовано в дітей із НКБА. Складаючи 4,95±0,47 мг%, показник рівня Ca в дітей цієї групи був не лише вірогідно вищим за такий у здорових (P<0,05), але й аналогічних у пацієнтів із КБА і ЧКБА (P<0,05). Патологічне значення порушень клітинного гомеостазу Ca полягає в тому, що він, створюючи умови для надлишкової активації вільнорадикального окислення білків і ліпідів та пригнічуючи мітохондріальне дихання внаслідок зміни мембранного потенціалу мітохондрій і порушення активності ферментів дихального ланцюга та циклу Кребса, бере активну участь у формуванні синдрому гіперреактивності бронхів, що є важливим патогенетичним моментом у розвитку БА [7, 8].

Рівень Co і Mn в дітей із БА практично не відрізнявся від такого у здорових.

Отже, проведене дослідження показало, що МаЕ- та МЕ-склад крові в пацієнтів із БА змінений, що проявляється зниженням вмісту Mg, Zn при надлишковому вмісті Cu і Ca та відносно нормальних показниках Co і Mn. При цьому найбільш виражені зміни спостерігались у дітей із НКБА. Це можна пояснити тим, що саме при НКБА гіпоксичні зміни та енергетичний дефіцит є максимально вираженими, а обсяг базисної терапії – найбільшим.

Відмічено динаміку основних показників МЕ- та МаЕ-статусу в результаті застосування медикаментозної терапії, яка значною мірою визначалася її варіантом. Так, застосування протокольної терапії для контролю над БА в дітей із НКБА індукувало вірогідне зниження рівня Cu (P<0,05) і тенденцію до зниження Ca при одночасному збільшенні Mg і Zn (табл. 2).

Аналіз вмісту показників біоелементів у дітей із ЧКБА на фоні стандартної терапії показав достовірне підвищення рівня Mg і Zn, також зниження Cu (P<0,05). Поза тим, проведене лікування практично не вплинуло на концентрацію Ca, рівні якого залишались підвищени-

Таблиця 2

**Динаміка показників макро- та мікроелементів у дітей із різним ступенем контролю над бронхіальною астмою при лікуванні стандартною терапією (M±m)**

Есенціальні елементи	Показник		Здорові <sup>3</sup> (n=12)	P <sup>1-2</sup>	P <sup>2-3</sup>
	до лікування <sup>1</sup>	після лікування <sup>2</sup>			
<i>НКБА (n=12)</i>					
Ca, мг%	3,95±0,47*°	3,01±0,38*°	1,21±0,42	>0,05	<0,01
Mg, мг%	4,06±0,06°	4,16±0,09*°	6,07±0,03	>0,05	<0,01
Cu, мг%	0,91±0,03*°	0,72±0,02	0,48±0,05	<0,01	<0,01
Zn, мг%	0,52±0,02	0,79±0,02	2,70±0,12	>0,01	<0,01
Mn, мг%	0,047±0,005	0,05±0,005	0,039±0,005	>0,05	>0,05
Co, мг%	0,044±0,006	0,042±0,005	0,051±0,001	>0,1	>0,1
<i>ЧКБА (n=23)</i>					
Ca, мг%	1,89±0,59	1,71±0,38	1,21±0,42	>0,05	>0,05
Mg, мг%	4,10±0,15 <sup>Λ</sup>	4,46±0,09 <sup>Λ</sup>	6,07±0,03	<0,05	<0,01
Cu, мг%	0,61±0,02	0,52±0,02	0,48±0,05	<0,01	>0,05
Zn, мг%	0,83±0,02 <sup>Λ</sup>	0,99±0,02 <sup>Λ</sup>	2,70±0,12	<0,01	<0,01
Mn, мг%	0,044±0,005	0,039±0,005	0,047±0,005	>0,05	>0,05
Co, мг%	0,046±0,006	0,048±0,005	0,051±0,001	>0,05	>0,05
<i>КБА (n=18)</i>					
Ca, мг%	1,94±0,59	1,72±0,38	1,21±0,42	>0,05	>0,05
Mg, мг%	5,06±0,04	5,26±0,09	6,07±0,03	<0,05	<0,01
Cu, мг%	0,66±0,03	0,56±0,03	0,48±0,05	<0,05	>0,05
Zn, мг%	1,69±0,08	2,01±0,02	2,70±0,12	<0,01	<0,01
Mn, мг%	0,046±0,006	0,044±0,006	0,039±0,005	>0,05	>0,05
Co, мг%	0,047±0,005	0,047±0,005	0,042±0,001	>0,05	>0,05

Примітки: P – вірогідність різниці показників до (1) та після (2) лікування та порівняно зі здоровими (3); \* – вірогідність різниці між показниками в пацієнтів із неконтрольованою та частково контрольованою; ° – неконтрольованою та контрольованою; <sup>Λ</sup> – частково контрольованою та контрольованою БА (P<0,05).

Таблиця 3

**Динаміка показників макро- та мікроелементів у дітей із різним ступенем контролю над бронхіальною астмою при лікуванні поєднаною терапією (M±m)**

Есенціальні елементи	Показник		Здорові <sup>3</sup>	P <sup>1-2</sup>	P <sup>2-3</sup>
	до лікування <sup>1</sup>	після лікування <sup>2</sup>			
<i>НКБА (n=14)</i>					
Ca, мг%	4,95±0,47*°	2,91±0,38*°	1,21±0,42	<0,01	<0,01
Mg, мг%	4,06±0,06°	5,16±0,09°	6,07±0,03	<0,01	<0,01
Cu, мг%	0,91±0,03*°	0,62±0,02*°	0,48±0,05	<0,01	<0,01
Zn, мг%	0,52±0,02*°	1,79±0,02	2,70±0,12	<0,01	<0,01
Mn, мг%	0,05±0,01	0,05±0,01	0,039±0,005	>0,05	>0,05
Co, мг%	0,04±0,01	0,04±0,01	0,051±0,001	>0,05	>0,05
<i>ЧКБА (n=24)</i>					
Ca, мг%	1,89±0,59	1,54±0,38	1,21±0,42	>0,05	>0,05
Mg, мг%	4,10±0,15 <sup>Λ</sup>	5,36±0,09 <sup>Λ</sup>	6,07±0,03	<0,05	<0,05
Cu, мг%	0,61±0,02 <sup>Λ</sup>	0,52±0,02	0,48±0,05	<0,01	>0,05
Zn, мг%	0,83±0,02 <sup>Λ</sup>	1,78±0,02 <sup>Λ</sup>	2,70±0,12	<0,01	<0,01
Mn, мг%	0,05±0,01	0,04±0,01	0,047±0,005	>0,05	>0,05
Co, мг%	0,05±0,01	0,05±0,01	0,051±0,001	>0,05	>0,05
<i>КБА (n=16)</i>					
Ca, мг%	1,94±0,59	1,62±0,38	1,21±0,42	>0,05	>0,05
Mg, мг%	5,06±0,04	5,76±0,09	6,07±0,03	<0,01	<0,01
Cu, мг%	0,46±0,03	0,49±0,03	0,48±0,05	>0,05	>0,05
Zn, мг%	1,69±0,08	2,01±0,02	2,70±0,12	<0,01	<0,01
Mn, мг%	0,05±0,01	0,05±0,01	0,039±0,005	>0,05	<0,05
Co, мг%	0,05±0,01	0,05±0,01	0,042±0,001	>0,05	>0,05

Примітки: P – вірогідність різниці показників до (1) і після (2) лікування та порівняно зі здоровими (3); \* – вірогідність різниці між показниками в пацієнтів із неконтрольованою та частково контрольованою; ° – неконтрольованою та контрольованою; <sup>Λ</sup> – частково контрольованою та контрольованою БА (P<0,05).

ми і характеризувались лише незначною тенденцією до зниження.

У ході проведеного лікування із застосуванням терапії для контролю над БА в дітей із КБА виявлено вірогідне зниження Cu (P<0,05) і тенденцію до зниження Ca при одночасному зростанні показників Mg і Zn (P<0,05).

У ході проведеного лікування пацієнтів із різним ступенем контролю над БА поєднаною терапією із включенням до комплексу терапії КБП у пацієнтів із НКБА вміст Ca і Cu достовірно знизився (P<0,01),

а Zn – достовірно зріс (P<0,01), однак не прийшов до норми. Утім отримані в результаті лікування показники Ca і Cu в дітей із НКБА все ще вірогідно перевищували аналогічні в дітей із ЧКБА, КБА і здорових (табл. 3).

Щодо рівня біоелементів у дітей із ЧКБА на фоні запропонованого лікування спостерігалася очевидна позитивна динаміка практично всіх показників. Так, під впливом лікування в періоді реконвалесценції достовірно знизилися рівні Mg і Zn (P<0,01). Вміст Cu після такого

лікування достовірно зменшився ( $P < 0,01$ ), а от рівень Са мав лише тенденцію до зниження.

У дітей із КБА після проведеного комплексного лікування виявлено такі зміни: достовірно зріс рівень Mg і Zn ( $P < 0,01$ ), а показник Са дещо зменшився. При цьому отримані в результаті такої терапії показники Mg і Zn у дітей із КБА були вірогідно вищими за такі в дітей із нижчим ступенем контролю над захворюванням ( $P < 0,05$ ). Однак жоден із показників, отриманих після курсу терапії, не нормалізувався порівняно з відповідними референтними даними.

Таким чином, отримані дані дали підстави вважати, що в пацієнтів із БА, які в комплексі лікування отримували КБП, порівняно із хворими, які лікувались стандартною терапією, суттєво збільшилися шанси ефективної корекції дизелементозу. Особливо помітною ця тенденція була в групах дітей із КБА та ЧКБА.

Отримане в результаті застосування поєднаної терапії зниження Са у дітей із БА може приводити до зниження гіперреактивності бронхів; збільшення рівня Mg — до поліпшення нервово-м'язової провідності та оптимізації функціонування імунної системи, покращення процесів окисного фосфорилування, гліколізу, мітохондріального дихання і, як результат, зменшення гіпоксії при БА [5, 8, 16].

Зниження вмісту Cu в пацієнтів із БА під впливом поєднаної терапії може приводити до зменшення запальної реакції в бронхах; зменшення дефіциту Zn — до поліпшення активності неспецифічного та специфічного імунного захисту шляхом впливу на активність прозапальних цитокінів, збільшення кількості Т-лімфоцитів, зменшення рівня IgE, збільшення IgA, IgM, IgG [4, 8, 10, 15] та попередження зниження резистентності організму, притаманного пацієнтам із БА [1, 12, 18].

## ЛІТЕРАТУРА

- Горінова Ю.В. Метаболізм цинка в епітелії і при воспаленні в дихальних путях: основні механізми і клінічні мішені / Ю.В. Горінова, О.І. Симонова // Рос. педіатричний журнал. — 2012. — № 1. — С. 35—38.
- Громов І.А. Обеспеченность витаминами и минеральными веществами детей с аллергическими заболеваниями в современных условиях / И.А. Громов, Л.С. Намазова—Баранова, Р.М. Торшхоева // Педиатрическая фармакология. — 2008. — № 5 (3). — С. 76—81.
- Журавлева Л.В. Варианты коррекции биоэлементных нарушений у пациентов с гипертонической болезнью / Л.В. Журавлева, Л.Р. Бобронникова // Укр. мед. часопис. — 2012. — № 3. — С. 75—77.
- К вопросу о роли цинка в клинической педиатрии / А.П. Волосовец, С.П. Кривоустов, Е.Ф. Черный [и др.] // Дитячий лікар. — 2012. — № 5 (18). — С. 37—39.
- Каладзе Н.Н. Физиологическая роль ионов магния в организме человека и патогенетические проявления его дефицита / Н.Н. Каладзе, М.Л. Бабак // Современная педиатрия. — 2009. — № 6 (28). — С. 147—153.
- Коржинський Ю.С. Роль цинку в нормі та при патології / Ю.С. Коржинський, А.Є. Лісний // Здоровье ребенка. — 2009. — № 1 (16). — С. 67—69.
- Нагорна Н.В. Екологія та патологія органів дихання у дітей: медико-соціальні аспекти / Н.В. Нагорна, Г.В. Дубова // Здоровье ребенка. — 2009. — № 4 (19). — С. 37—40.
- Нагорная Н.В. Возможность коррекции минерального дисбаланса у детей, живущих в экологически неблагоприятных условиях / Н.В. Нагорная, А.В. Дубова // Современная педиатрия. — 2010. — № 6 (34). — С. 54—59.
- Одинець Ю.В. Вміст хімічних елементів у крові та волосі дітей, хворих на хронічний пієлонефрит та дизметаболічну нефропатію / Ю.В. Одинець, В.О. Головачова, В.М. Зовський // Современная педиатрия. — 2011. — № 3 (37). — С. 155—156.
- Охотникова Е.Н. Особенности неотложной терапии синдрома бронхиальной обструкции у детей раннего возраста / Е.Н. Охотникова, Е.В. Шарикадзе. — Здоровье ребенка. — 2012. — № 4 (39). — С. 85—92.
- Применение современных витаминно-минеральных комплексов у детей с аллергическими болезнями / А.А. Алексеева, Р.М. Намазова—Баранова, Е.А. Вишнева [и др.] // Вопросы современной педиатрии. — 2010. — Т. 9, № 3. — С. 126—130.
- Применение современных витаминно-минеральных комплексов у детей с аллергическими болезнями / А.А. Алексеева, Л.С. Намазова—Баранова, Р.М. Тозшоева [и др.] // Вопросы современной педиатрии. — 2010. — Т. 9, № 3. — С. 126—130.
- Сенаторова Г.С. Роль мікроелементів у перебігу рецидивуючого обструктивного бронхіту в дітей раннього віку / Г.С. Сенаторова, О.М. Цюра // Здоровье ребенка. — 2009. — № 2 (17). — С. 45—48.
- Сміян О.І. Аналіз вмісту окремих есенціальних мікроелементів при гострих обструктивних бронхітах у дітей раннього віку / О.І. Сміян, В.В. Слива, О.П. Мощич // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 2011. — № 6. — С. 38—42.
- Сміян О.І. Концентрація цинку, міді, магнію та кальцію в сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, та її залежність від ступеня тяжкості захворювання / О.І. Сміян, В.О. Курганська, О.П. Мощич // Педіатрія. — 2011. — № 5. — С. 7—10.
- Состояние минерального обмена и коррекция микроэлементозов у детей дошкольного возраста в крупном промышленном центре Западной Сибири / Е.А. Вильмс, Д.В. Турчинов, Л.Я. Боярская [и др.] // Педиатрия. журн. им. Г.Н. Сперанского. — 2010. — № 1 (89). — С. 81—86.



17. Талашова С.В. Применение витаминно-минеральных комплексов у детей в России и США / С.В. Талашов // Педиатрическая фармакология. — 2011. — № 4 (Т. 7). — С. 81—86.
18. Щербань Н.Г. Биохимические аспекты донозологической диагностики преморбидных состояний организма / Н.Г. Щербань, В.В. Мясоедов, Е.А. Шевченко // Укр. мед. альманах. — 2010. — № 5 (Т. 13). — С. 228—231.
19. Mascitelli L. Body iron stores and gender differences in risk factors for coronary heart disease / L. Mascitelli, F. Pezzetta, M.R. Goldstein // Maturnitas. — 2010. — Feb., Vol. 65 (2). — P. 149—160.
20. Renz H. Allergic diseases, genenvironment interactions / H. Renz, M. Conrad, R. Brand // Allergy. — 2011. — Vol. 66. № 95. — P. 10—12.
21. Rink L. Zinc-altered immune function and cytokine production / L. Rink, H. Kirchner // J. Nutr. — 2008. — Vol. 130. — P. 1407—1411.
22. Robert F. Asthma: Clinical expression and molecular mechanisms / F. Robert, J. Lemanske, W. Willam // Rhe Journal of Allergy and Clinical Immunology. — 2010. — Vol. 125, № 2. — P. 95—102.
23. Toward improved prediction of risk for atopy and asthma among preschooler: a prospective cohort study / P. G. Hot, J. Rowe, M. Kusel [et al.] // Allergy Clin. Immunol. — 2010. — Vol. 125. — P. 653—659.
24. Yrantham-Mc Yregar S. M. The role of micronutrients in psychomotor and cognitive development / S. M. Yrantham-Mc Yregar, C. C. Ani // Brit. Med. Bull. — 2009. — Vol. 55, № 3. — P. 511—527.

### Оценка эффективности минералокоррекции у детей с разной степенью контроля бронхиальной астмы

**Л.Я. Литвинец**

ГВУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет», г. Ивано-Франковск, Украина

**Цель** — представлены результаты оценки биоэлементного статуса у детей с разной степенью контроля бронхиальной астмы.

**Пациенты и методы.** Проведено комплексное обследование 107 детей с бронхиальной астмой разной степени контролируемости, которые проходили стационарное лечение в аллергологическом отделении областной детской клинической больницы г. Ивано-Франковска, и проанализированы особенности состояния микро- и макроэлементного обеспечения у них. Результаты. У детей с неконтролируемой бронхиальной астмой отмечено наиболее низкое содержание цинка и магния, с чем может быть связано снижение антиоксидантной защиты ферментативных систем и извращение адекватного ответа организма на действие аллергенов. При исследовании содержания меди и кальция в крови детей, больных бронхиальной астмой, установлено выраженную гиперкупремию и гиперкальциемию ( $P < 0,05$ ), при этом наиболее выраженные изменения зафиксированы у детей с неконтролируемым вариантом. Усовершенствована терапия бронхиальной астмы с включением в комплекс лечения Капель Береш Плюс характеризовалась эффективной коррекцией биоэлементного статуса. В частности, под влиянием такого терапевтического комплекса произошло вероятное снижение содержания кальция и меди, а также повышение магния и цинка у детей с бронхиальной астмой. При этом степень динамики показателей биоэлементного статуса четко определялась степенью контроля над заболеванием.

**Выводы.** Проведенное исследование помогает с новых позиций уточнить и углубить знания патогенеза бронхиальной астмы, расширить возможности усовершенствования ее диагностики и терапии.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма, дети, эссенциальные элементы, Капли Береш Плюс.

### Evaluation of the effectiveness of mineral correction in children with varying degrees of control of asthma

**L. Ya. Lytvynets**

ГВУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет», г. Ивано-Франковск, Украина

**Objective** — this paper presents the results of the evaluation bioelemental status in children with varying degrees of control of asthma.

**Patients and methods.** We conducted a complete physical examination of 107 children with asthma who were hospitalized in the Department of Allergic regional children's hospital in Ivano-Frankivsk and analyzed the features of their state of micro- and macroelemental provide.

**Results.** Thus, zinc content of children with uncontrolled asthma, comprising  $0,52 \pm 0,02$  mg%, was the lowest, with which is associated the decrease in antioxidant defense of enzyme systems and distortions of adequate response of the body to the action of allergens. Determination of copper in the blood of children with asthma, revealed the presence of severe hypercupremia of all the patients with bronchial asthma. Analysis of the survey results of the concentration of magnesium in the blood of children with asthma found that the content of bioelements in all the examined children was significantly reduced in relation to the comparison group. We observed the increasing of calcium levels in all the patients with asthma compared with healthy ( $P < 0,05$ ), and the most clearly observed changes were fixed in children with uncontrolled asthma. Improved therapy (on the background of the basic application of Beres Drops Plus) substantially influenced the blood levels of copper and zinc, while traditional was inefficient for correction of these blood bioelements, which correlated with the dynamics of clinical symptoms.

**Conclusion.** This study helps to clarify the new and deepen the knowledge of the pathogenesis of asthma from the new positions, to broaden the possibilities to improve its diagnosis and treatment.

**Key words:** asthma, children, essential elements, Beres Drops Plus.

### Сведения об авторах:

**Литвинец Людмила Ярославовна** — к.мед.н, доц. кафедры педиатрии ГВУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет», моб. тел. +38(050)591-95-08, e-mail: doclitvinets@gmail.com; ул. Франка 25А, кв. 48, г. Ивано-Франковск, 76018, Украина.

Статья поступила в редакцию 13.03.2014 г.