

УДК 616.248-053.2:577.161.2-008.64

В.М. Дудник, Н.В. Заічко, О.П. Федчишен

Активність антимікробних пептидів та 25-гідроксиколекальциферолу у дітей, хворих на бронхіальну астму

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

PERINATOLOGIYA I PEDIATRIYA. 2017.1(69):121-125; doi 10.15574/PP.2017.69.121

Мета — визначити активність антимікробних пептидів, зокрема кателіцидину LL-37 та 25-гідроксиколекальциферолу, в дітей, хворих на бронхіальну астму.

Пацієнти та методи. Нами комплексно обстежено 200 дітей, хворих на бронхіальну астму, віком від 6 до 17 років. Вміст 25(OH)D₃ та кателіцидину LL-37 у сироватці крові визначено імуноферментним методом відповідно до інструкції фірми-виробника.

Результати. При обстеженні встановлено, що загальний вміст 25(OH)D₃ у сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, відрізняється від значень здорових дітей та характеризується достовірним зменшенням його рівня ($p \geq 0,01$). Вміст кателіцидину LL-37 у пацієнтів із бронхіальною астмою достовірно вищий ($p \geq 0,001$), ніж у групі здорових дітей. Виявлено позитивний взаємозв'язок між вмістом протимікробного пептиду кателіцидину LL-37 і значеннями інтерлейкіну 1 ($r_{xy}=0,398$ ($p=0,02$)) та 6 ($r_{xy}=0,178$ ($p=0,034$)) у дітей із бронхіальною астмою. У пацієнтів з оптимальним рівнем 25(OH)D₃ вміст кателіцидину LL-37 достовірно нижчий, на відміну від дітей із недостатністю даного вітаміну ($p \leq 0,05$).

Висновки. Встановлено, що вміст кателіцидину LL-37 у дітей, хворих на бронхіальну астму, зростає при неалергічному її варіанті (в 1,87 разу вищий, ніж при алергічній формі) та залежить від тяжкості й контролю захворювання. Рівень кателіцидину LL-37 у пацієнтів із недостатністю 25(OH)D₃ вищий на 69,15%, ніж у пацієнтів з оптимальним його рівнем. Це пов'язано з тим, що 25(OH)D₃ сприяє індукції регуляторних Т-клітин, які потенційно інгібують продукцію прозапальних інтерлейкінів.

Ключові слова: бронхіальна астма, діти, 25-гідроксиколекальциферолу, кателіцидину LL-37.

Activity of antimicrobial peptides and 25-hydroxycholecalciferol in children with asthma

V.M. Dudnyk, N.V. Zaichko, O.P. Fedchysheh

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

Purpose — to determine the activity of antimicrobial peptides, such as cathelicidin LL-37 and 25-hydroxycholecalciferol in children with asthma.

Materials and methods. We have comprehensively examined 200 children with asthma aged 6 to 17 years. The contents of 25(OH)D₃ and cathelicidin LL-37 in serum were determined by ELISA according to the instructions of the manufacturer.

Results. The examination revealed that the total content of 25(OH)D₃ in the serum of children with asthma differs from the values of healthy children and characterized by a significant decrease of its level ($p \geq 0,01$). Concentration of cathelicidin LL-37 in patients with asthma was significantly higher ($p \geq 0,001$), than in the group of healthy children. The positive correlation between the cathelicidin LL-37, interleukin 1 ($r_{xy}=0,398$ ($p=0,02$)) and interleukin 6 ($r_{xy}=0,178$ ($p=0,034$)) in children with asthma was determined. The concentration of cathelicidin LL-37 in patients with optimal levels of 25 (OH) D₃ was significantly lower compared to children with deficiency of this vitamin ($p \leq 0,05$).

Conclusions. The study found that the concentration of cathelicidin LL-37 in children with non-allergic asthma increased (1.87 times higher than with allergic form) and depended on the severity and control of the disease. It was established that the level of cathelicidin LL-37 in patients with 25(OH)D₃ insufficiency 69.15% higher, than in patients with normal levels. The latter was due to the fact that 25(OH)D₃ induces the regulatory T-cells, which potentially inhibit the production of pro-inflammatory interleukins.

Key words: asthma, children, 25-hydroxycholecalciferol, cathelicidin LL-37.

Активность антимикробных пептидов и 25-гидроксиколекальциферола у детей с бронхиальной астмой

В.М. Дудник, Н.В. Заічко, А.П. Федчишен

Винницкий национальный медицинский университет имени М.И. Пирогова, г. Винница, Украина

Цель — определить активность антимикробных пептидов, а именно кателіцидина LL-37 и 25-гидроксиколекальциферола у детей, больных бронхиальной астмой.

Пациенты и методы. Нами комплексно обследовано 200 детей, больных бронхиальной астмой, в возрасте от 6 до 17 лет. Содержание 25(OH)D₃ и кателіцидина LL-37 в сыворотке крови определено иммуноферментным методом в соответствии с инструкцией фирмы-производителя.

Результаты. Установлено, что общее содержание 25(OH)D₃ в сыворотке крови детей, больных бронхиальной астмой, отличается от значений у здоровых детей и характеризуется достоверным уменьшением его уровня ($p \geq 0,01$). Содержание кателіцидина LL-37 у пациентов с БА достоверно выше ($p \geq 0,001$), чем в группе здоровых детей. Выведена положительная взаимосвязь между содержанием противомикробного пептида кателіцидина LL-37 и значениями интерлейкина 1 ($r_{xy}=0,398$ ($p=0,02$)) и 6 ($r_{xy}=0,178$ ($p=0,034$)) у детей с бронхиальной астмой. У пациентов с оптимальным уровнем 25(OH)D₃ содержание кателіцидина LL-37 достоверно ниже, в отличие от детей с недостаточностью данного витамина ($p \leq 0,05$).

Выводы. Установлено, что содержание кателіцидина LL-37 у детей, больных бронхиальной астмой, возрастает при неаллергическом ее варианте (в 1,87 раза выше, чем при аллергической форме) и зависит от тяжести и контроля заболевания. Уровень кателіцидина LL-37 у пациентов с недостаточностью 25(OH)D₃ выше на 69,15%, чем у пациентов с оптимальным его уровнем. Это связано с тем, что 25(OH)D₃ способствует индукции регуляторных Т-клеток, которые потенциально ингибируют продукцию провоспалительных интерлейкинов.

Ключевые слова: бронхиальная астма, дети, 25-гидроксиколекальциферол, кателіцидина LL-37.

Актуальність проблеми захворюваності на бронхіальну астму (БА) для педіатричної практики визначається значним рівнем інвалідизації та зниженням якості життя пацієнтів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, серед 15 млн пацієнтів, визнаних інвалідами, 1% становлять хворі на БА. Згідно з існуючим підходом до патогенезу БА, остання розглядається як генетично детерміноване захворювання з імунним, так і неімунним механізми розвитку гіперчутливості бронхів [4]. Схильність до алергічної БА пов'язана з трьома групами генів, які кодуєть наступні успадковані її критерії: гіперпродукцію загального IgE, синтез специфічних IgE, гіперреактивність бронхів. Підтвердженням ролі генетичних механізмів у розвитку БА є порушення в системі HLA, які зумовлюють розлади функції лімфоцитів і макрофагів [2].

Однак доведено, що такі зміни можуть викликати також респіраторнотропні вірусні, грибові та бактеріальні агенти. Гострі респіраторні вірусні інфекції супроводжуються підвищенням експресії HNP, які індукують продукцію інтерлейкіну 8 епітеліальними клітинами, що, своєю чергою, обумовлює перехід нейтрофілів до місця ураження респіраторного тракту і селективно інгібує продукцію інтерлейкіну 4 і IgE. Протимікробні пептиди безпосередньо і опосередковано пов'язані з наведеним процесом, тобто стимулюють продукцію інтерлейкіну 17, який індукує експресію інтерлейкіну 6 та 8 фібробластами бронхів, та інтерлейкіну 1 – макрофагами [1]. Таким чином, протимікробні пептиди зумовлюють розвиток як алергічної, так і неалергічної форми БА.

В якості протимікробного пептиду нами обрано катіонний антимікробний білок із родини кателіцидинів, який на сьогодні виявлено в гранулах нейтрофілів, лімфоцитах та моноцитах у сквамозному епітелії, кератиноцитах та епітелії дихальних шляхів. Даний пептид виявляє протимікробну активність як проти грамнегативних, так і грампозитивних бактерій, грибів, вірусів та простіших. Має ангіогенну активність, виступає в якості хемотаксичного агента нейтрофілів, моноцитів і Т-клітин. Установлено, що при інфекційних захворюваннях вміст даної речовини в сироватці крові підвищується [3].

Враховуючи, що найвищий рівень поширеності БА спостерігається в європеїзованих, індустріалізованих країнах, є припущення, що дефіцит 25-гідроксихолекальциферолу

(25(OH)D₃) може частково це пояснити. У скоригованих регресійних логістичних моделях рівень 25(OH)D₃ достовірно і обернено пропорційно пов'язаний із рівнями загального IgE і еозинофілів. Установлено, що 25(OH)D₃ уповільнює погіршення дихальної функції в пацієнтів із БА і хронічним бронхітом, за рахунок зниження продукції факторів росту, що призводить до уповільнення проліферації гладкої мускулатури в дихальних шляхах [5].

Відомо, що віруси є потужним активуючим фактором загострення БА, а часті респіраторні вірусні інфекції в ранній період життя пов'язані з розвитком БА у подальшому. Рівень 25(OH)D₃ являє собою один із факторів, який може опосередковувати високий ризик розвитку більш тяжких симптомів інфекцій, за рахунок того, що індукує продукцію протимікробного поліпептиду, кателіцидину, який міститься в пульмонарному епітелії та має антибактеріальний і противірусні ефекти [6].

Мета роботи – визначити активність антимікробного пептиду кателіцидину LL-37 та 25-гідроксихолекальциферолу в дітей, хворих на бронхіальну астму.

Матеріали та методи дослідження

Нами комплексно обстежено 200 дітей, хворих на БА, віком від 6 до 17 років. Верифікацію діагнозу БА проведено згідно з наказом МОЗ України від 08.10.2013 р. № 868 «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги «Бронхіальна астма у дітей» із урахуванням рекомендацій «Глобальної ініціативи по бронхіальній астмі» (Global Initiative for Asthma, GINA, 2016) та рекомендацій, затверджених на XII з'їзді педіатрів України (2010 р., м. Київ). Усі дослідження та лікувальні заходи проведено за згодою хворих дітей та їхніх батьків. Для верифікації діагнозу БА застосовано клініко-анамнестичний метод дослідження: вивчення скарг, анамнезу захворювання, анамнезу життя, даних об'єктивного обстеження.

При проведенні клінічного дослідження крові визначено кількість гемоглобіну за Салі, проведено підрахунок еритроцитів (Er), досліджено їх морфологію, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) за Панченковим, морфологічне дослідження лейкоцитів із підрахунком лейкоцитарної формули, тромбоцитів. Результати гемограм у хворих порівняно з результатами дослідження показників периферичної крові у 40 практично здорових дітей того

ж віку. У загальному аналізі крові відмічено кількість еозинофілів: при рівні еозинофілів 5–10% діагностовано незначну еозинофілію, при рівні 10–20% – помірну еозинофілію, при рівні понад 20% – високу еозинофілію.

В якості маркерів запального процесу нами визначено вміст у сироватці крові прозапальних цитокінів (інтерлейкін 1 та 6) методом імуноферментного аналізу (ELISA) з використанням стандартних наборів фірми IMMUNOTECH (Франція) за загально визнаною методикою.

Вміст 25(OH)D₃ у сироватці крові встановлено імуноферментним методом за набором «25-OH-Vitamin D-ELISA» (BioVendor, Німеччина) відповідно до інструкції фірми-виробника.

Вміст кателіцидину LL-37 у сироватці крові визначено імуноферментним методом за набором «Human Cathelicidin LL-37» (HK321, HUMAN LL-37 ELISA; Nycultbiotech, Нідерланди) відповідно до інструкції фірми-виробника. Розподіл рівнів кателіцидину LL-37 здійснено за допомогою статистичного методу поділу варіаційних рядів на квартилі: I квартиль (до 17,55 пг/мл), II квартиль (17,56–33,70 пг/мл), III квартиль (33,71–51,87 пг/мл) та IV квартиль (понад 51,9 пг/мл).

В якості контрольної групи обстежено 40 здорових дітей, яким виконано увесь спектр клінічного, біохімічного та інструментального дослідження. Статистична обробка отриманих результатів проведена за допомогою програми IBM SPSS Statistics, версія 20 (2013 р.), із застосуванням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів.

Результати дослідження та їх обговорення

Враховуючи те, що підвищення рівня еозинофілів супроводжує більшість алергічних захворювань, у нашому дослідженні аналізувалися рівні еозинофілів у периферичній крові. Рівень еозинофілів у дітей, хворих на БА, становив $8,56 \pm 2,42\%$, що було достовірно вищим ($p \leq 0,01$), ніж у групі здорових дітей ($2,88 \pm 1,30\%$). Встановлено, що при atopічному варіанті БА достовірно частіше відмічався високий вміст еозинофілів у периферичній крові (у $58,33 \pm 6,36\%$ випадків), а при неатопічній БА переважала мінімальна еозинофілія ($55,56 \pm 6,26\%$). Що стосується змішаної етіології захворювання не відзначалось достовірної різниці в рівні еозинофілів: у рівнозначних частинах відзначалась мінімальна, помірна та висока еозинофілія.

При обстеженні встановлено, що загальний вміст 25(OH)D₃ у сироватці крові дітей, хво-

рих на БА ($20,09 \pm 0,21$ нг/мл), відрізнявся від значень здорових дітей ($34,22 \pm 0,29$ нг/мл) та характеризувався достовірним зменшенням його рівня ($p \geq 0,01$). Вміст катіонного протимікробного пептиду С-кінцевого hCAP18 кателіцидину LL-37 у пацієнтів із БА ($33,64 \pm 0,33$ нг/мл) достовірно був вищим ($p \geq 0,001$), ніж у групі здорових дітей ($7,74 \pm 0,27$ нг/мл).

Проаналізувавши вміст 25(OH)D₃ залежно від варіантів БА встановлено, що при atopічному перебігу захворювання вміст наведеної речовини становив $21,12 \pm 0,51$ нг/мл та був достовірно вищим, аніж при неатопічному і змішаному ($19,42 \pm 0,37$ та $20,15 \pm 0,29$ нг/мл відповідно) її варіантах ($p \leq 0,001$). Найнижчий показник вітаміну D₃ спостерігався при неатопічній формі БА ($19,42 \pm 0,37$ нг/мл), при якій патогенним чинником виступали переважно інфекційні агенти ($p \leq 0,05$).

Атопічний варіант БА не передбачав достовірної зміни вмісту протимікробних пептидів, зокрема кателіцидину LL-37. Проте відмічалась достовірна ($p \leq 0,001$) різниця між показниками кателіцидину LL-37 у пацієнтів із неатопічним та змішаним перебігом захворювання і показниками здорових дітей. Також встановлено, що вміст наведеного протимікробного пептиду був вищим при неатопічному та змішаному варіантах БА, ніж при atopічному її варіанті (табл. 1).

Достовірна різниця між вмістом 25(OH)D₃ у пацієнтів із БА та здорових дітей відмічалась лише при персистуючому перебігу захворювання усіх ступенів тяжкості. Інтермітуючий перебіг БА не супроводжувався достовірною різницею рівня 25(OH)D₃ ($23,01 \pm 2,81$ нг/мл) зі значеннями дітей контрольної групи ($34,22 \pm 0,29$ нг/мл), що можна пояснити лише початковими або незначними патогенетичними змінами дихальних шляхів і рідкими загостреннями захворювання. Найнижчий вміст 25(OH)D₃ відзначався у дітей із тяжким персистуючим перебігом БА ($16,19 \pm 5,67$ нг/мл; $p \leq 0,01$).

Таблиця 1

Вміст кателіцидину LL-37 у сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, залежно від форми захворювання (M±m)

Форма БА		Вміст кателіцидину LL-37, нг/мл
Алергічна	атопічна	$6,64 \pm 0,47^{**}$
	неатопічна	$55,73 \pm 0,54^*$
Змішана		$29,71 \pm 0,33^*$
Здорові діти		$7,74 \pm 0,27$

Примітки: * – $p \leq 0,001$ – різниця вірогідна щодо показників здорових дітей; ** – $p \leq 0,001$ – різниця вірогідна щодо показників пацієнтів із неатопічною БА.

Таблиця 2

Вміст 25(ОН)D3 та кателіцидину LL-37 у сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, залежно від рівня контролю захворювання (M±m)

Рівень контролю БА	Вміст 25(ОН)D ₃ , нг/мл	Вміст кателіцидину LL-37, нг/мл
Контрольована	23,98±3,86*	9,46±3,11
Частково-контрольована	20,22±1,04*	33,15±3,01*
Неконтрольована	18,73±1,08**	35,66±2,66**
Вперше встановлена	20,60±3,01*	33,98±2,85*
Здорові діти	34,22±0,29	7,74±0,27

Примітки: * – p≤0,05 – різниця вірогідна щодо показників здорових дітей; ** – p≤0,05 – різниця вірогідна щодо показників дітей, хворих на БА з контрольованим перебігом.

Відповідно значення кателіцидину LL-37 у сироватці крові пацієнтів з інтермітуючим перебігом БА становило 25,72±4,13 нг/мл, що достовірно відрізнялося від значень здорових дітей, а також пацієнтів із персистуючим перебігом захворювання (37,56±2,87), (p≤0,05).

У пацієнтів, яким вперше встановили діагноз БА і які ще не отримували базисної терапії, відмічалася недостатність 25(ОН)D₃ на рівні з тими, в яких не вдалося досягти необхідного контролю (частково контрольований та неконтрольований перебіг). Щодо вмісту кателіцидину LL-37 у пацієнтів із різними рівнями контролю, то діти з контрольованим перебігом (9,46±3,11 нг/мл) мали вміст наведеної речовини в сироватці крові достовірно (p≤0,001) нижчий, ніж пацієнти із неконтрольованим перебігом (35,66±2,66 нг/мл). Контрольований варіант БА був єдиним, при якому не відмічалася достовірної різниці 25(ОН)D₃ та кателіцидину LL-37 із групою здорових дітей, що підкреслило необхідність досягнення адекватного контролю у всіх пацієнтів із БА (табл. 2).

Проаналізувавши залежність рівня кателіцидину LL-37 від вмісту 25(ОН)D₃ у сироватці крові пацієнтів із БА, встановлено, що діти з оптимальним рівнем 25(ОН)D₃ мали досто-

Таблиця 3

Вміст кателіцидину LL-37 у сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, залежно від рівня 25(ОН)D3 (M±m)

Рівень 25(ОН)D ₃	Рівень кателіцидину LL-37, нг/мл
Оптимальний (30–50 нг/мл)	21,43±4,61*
Субоптимальний (20–30 нг/мл)	33,82±4,79*
Недостатність (10–20 нг/мл)	36,20±4,55**
Дефіцит (до 10 нг/мл)	37,08±4,75**
Здорові діти	7,74±0,27

Примітки: * – p≤0,001 – різниця вірогідна щодо показників здорових дітей; ** – p≤0,05 – різниця вірогідна щодо показників дітей з оптимальним рівнем 25(ОН)D₃.

вірно найнижчий вміст кателіцидину LL-37, на відміну від дітей із недостатністю даного вітаміну (p≤0,05), (табл. 3).

В якості маркерів запального процесу визначався вміст прозапальних цитокінів: інтерлейкіну 1 та 6. Вміст наведених речовин у сироватці крові дітей, хворих на БА, становив 27,95±0,19 пг/мл та 22,27±0,22 пг/мл відповідно, що мало достовірну (p≤0,001) різницю зі значеннями здорових дітей (10,93±0,19 та 2,49±0,14 відповідно). Прослідкувавши вміст прозапальних цитокінів залежно від форми захворювання, ми не встановили достовірної різниці між різними її варіантами. Щодо тяжкості БА, то в дітей з інтермітуючим перебігом вміст інтерлейкіну 1 та 6 становив 16,28±1,47 пг/мл та 8,07±1,83 пг/мл відповідно, що достовірно більше, ніж у здорових дітей, та менше, ніж у пацієнтів із персистуючим легким перебігом БА (28,17±0,66 пг/мл та 22,01±0,91 пг/мл відповідно). У дітей, хворих на БА із персистуючим тяжким перебігом, вміст прозапальних цитокінів (34,63±4,70 та 27,09±2,73 пг/мл) достовірно був вищим, ніж при усіх інших ступенях тяжкості захворювання. Достовірної різниці між різними видами контрольованості захворювання та вмістом прозапальних цитокінів інтерлейкінів 1 та 6 не відмічалася, в усіх випадках їх значення відрізнялись від групи здорових дітей.

Вміст інтерлейкінів 1 та 6 достовірно відрізнявся у пацієнтів з оптимальним рівнем 25(ОН)D₃ та його дефіцитом. У дітей, хворих на БА, у яких відзначався дефіцит наведеного вітаміну, вміст прозапальних цитокінів був достовірно вищим, ніж у дітей з оптимальним його вмістом, що лише підтвердило його активність і значення при БА (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст прозапальних цитокінів у сироватці крові дітей, хворих на бронхіальну астму, залежно від рівня 25(ОН)D3 (M±m)

Рівень 25(ОН)D ₃	Прозапальні цитокіни	
	інтерлейкін 1	інтерлейкін 6
Оптимальний (30–50 нг/мл)	27,05±2,72*	15,14±3,21*
Субоптимальний (20–30 нг/мл)	27,94±2,67*	22,66± 3,17*
Недостатність (10–20 нг/мл)	29,44±2,71*	23,15±3,15*
Дефіцит (до 10 нг/мл)	39,29± 2,59**	23,15±3,15**
Здорові діти	10,93±0,19	2,49±0,14

Примітки: * – p≤0,001 – різниця вірогідна щодо показників здорових дітей; ** – p≤0,05 – різниця вірогідна щодо показників дітей з оптимальним рівнем 25(ОН)D₃.

Між вмістом протимікробного пептиду кателіцидину LL-37 і значеннями інтерлейкіну 1 ($r_{xy}=0,398$ ($p=0,02$)) та 6 ($r_{xy}=0,178$ ($p=0,034$)) відмічався позитивний взаємозв'язок у дітей із БА. Також спостерігався негативний слабкої сили зв'язок між вмістом 25(OH)D₃ та рівнем протимікробного пептиду кателіцидину LL-37 у сироватці крові, $r_{xy}=-0,243$ ($p=0,028$).

При аналізі взаємозв'язків протимікробного пептиду та вмісту прозапальних цитокінів залежно від форм БА виявлявся негативний зв'язок між наведеними речовинами при неатопічному варіанті БА (для інтерлейкіну 1: $r_{xy}=-0,013$ ($p=0,921$)) та для інтерлейкіну 6: $r_{xy}=-0,120$ ($p=0,053$)), а також прямий зв'язок при atopічній (для інтерлейкіну 1: $r_{xy}=0,106$ ($p=0,027$)) і для інтерлейкіну 6: $r_{xy}=0,516$ ($p=0,014$)) та змішаній формі БА (для інтерлейкіну 1: $r_{xy}=0,129$ ($p=0,021$)) і для інтерлейкіну 6: $r_{xy}=0,171$ ($p=0,089$)).

Висновки

При дослідженні вмісту інтерлейкінів 1 та 6, як основних маркерів ранньої та пізньої фази запалення, у сироватці крові дітей, хворих на atopічну БА, встановлено їх прямий кореляційний зв'язок зі значеннями вмісту кателіцидину LL-37, а при неалергічній формі захворювання

виявлено їх зворотний взаємозв'язок (для інтерлейкіну: 1 $r_{xy}=-0,013$ ($p=0,921$), для інтерлейкіну: 6 $r_{xy}=-0,120$ ($p=0,053$)).

Показано, що вміст кателіцидину LL-37 зростає при неалергічному варіанті БА (в 1,87 разу вищий, ніж при алергічній формі) і залежить від тяжкості й контролю захворювання, зокрема, при персистуючій тяжкій БА вміст кателіцидину LL-37 вищий на 39,58% та 10,87%, ніж при інтермітуючому і легкому персистуючому перебігу відповідно, а при неконтрольованій БА його вміст вищий у 3,76 разу, ніж при контрольованому перебігу захворювання.

Встановлено, що вміст кателіцидину LL-37 у пацієнтів із недостатністю 25(OH)D₃ вищий на 69,15%, ніж у пацієнтів з оптимальним його рівнем. Це пов'язано з тим, що 25(OH)D₃ сприяє індукції регуляторних Т-клітин, які потенційно інгібують продукцію прозапальних інтерлейкінів.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні методів, спрямованих на можливість впливу на рівень 25(OH)D₃ і кателіцидину LL-37 у сироватці крові дітей, хворих на БА, що дасть змогу краще контролювати перебіг захворювання, а також зменшити кількість його ускладнень у подальшому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абатуров А.Е. Катионные антимикробные пептиды системы неспецифической защиты респираторного тракта: Дефензины и кателіцидины. : дефензины-молекулы, переживающие ренессанс: (часть 2) / А.Е. Абатуров // Здоровье ребенка. — 2011. — № 8. — С. 137—142.
2. Беш Л.В. Нове в діагностиці і терапії бронхіальної астми у дітей: практичний підхід до трактування найсучасніших вітчизняних та міжнародних узгоджувальних документів / Л.В. Беш // Здоров'я України. — 2014. — Тематичний номер, лютий. — С. 16—17.
3. Bals R. Epithelial antimicrobial peptides in host defense against infection / Robert Bals // Respiratory Research. — 2010. — № 1. — С. 141—150.
4. GINA-Report-2016 [Electronic resource]. — Access mode : <http://gina-asthma.org>. — Title from screen.
5. Serum 25-dihydroxyvitamin D levels correlate with CD4(+) Foxp3(+) T-cell numbers in moderate/severe asthma / E.S. Chambers, A.M. Nanzer, D.F. Richards [et al.] // J. Allergy Clin. Immunol. — 2012. — Vol. 130 (2). — P. 542—544.
6. The impact of vitamin D deficiency on immune T cells in asthmatic children: a case-control study / H. Maalmi, A. Berraies, E. Tangour [et al.] // J. Asthma Allergy. — 2012. — Vol. 5. — P. 11—19.

Сведения об авторах:

Дудник Вероника Михайловна — д.мед.н., проф., зав. каф. педиатрии №2 ВНМУ имени Н.И. Пирогова. Адрес: г. Винница, ул. Хмельницькое шоссе, 108.
Заичко Наталия Валентиновна — д.мед.н., доц., зав. каф. биологической и общей химии ВНМУ имени Н.И. Пирогова. Адрес: г. Винница, ул. Пирогова, 56.
Федчишен Александр Петрович — ассистент каф. педиатрии №2 ВНМУ имени Н.И. Пирогова. Адрес: г. Винница, ул. Хмельницькое шоссе, 108.

Статья поступила в редакцию 20.01.2017 г.

ГОЛОВНІ ПОДІЇ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ



VIII МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ ФОРУМ

Інновації в медицині – здоров'я нації



VI МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ КОНГРЕС

Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України



МІЖНАРОДНИЙ СТОМАТОЛОГІЧНИЙ КОНГРЕС



За підтримки:

Президента України



Кабінету Міністрів України



Міністерства охорони здоров'я України



Київської міської державної адміністрації



Під патронатом:

Комітету Верховної Ради України з питань охорони здоров'я



Національна академія медичних наук України



Організатори:

НМАПО імені П. Л. Шупика



Компанія LMT



MEDICA EXPO

МІЖНАРОДНА ВИСТАВКА
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я



DENTAL EXPO

МІЖНАРОДНА
СТОМАТОЛОГІЧНА ВИСТАВКА



PHARMA EXPO

МІЖНАРОДНА
ФАРМАЦЕВТИЧНА ВИСТАВКА

ВЕСЬ СПЕКТР ОБЛАДНАННЯ, ТЕХНІКИ, ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ МЕДИЦИНИ
ТА СТОМАТОЛОГІЇ, НОВИНКИ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ВІД СВІТОВИХ
ТА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ

КРАЇН



30

**25-27
КВІТНЯ
2017**

70



НАУКОВИХ
ЗАХОДІВ

ЕКСПОНЕНТІВ



400

800



ДОПОВІДАЧІВ

ВІДВІДУВАЧІВ



15000

100



ЛІКАРСЬКИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Україна, Київ,
вул. Салютна, 2-Б



НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ

ШКОЛИ ТА МАЙСТЕР-КЛАСИ НА ДІЮЧОМУ ОБЛАДНАННІ

Генеральний стратегічний партнер:



Генеральний інформаційний партнер:



Генеральний інформаційний партнер виставки PHARMA EXPO:



Офіційні інформаційні партнери:



Генеральний інтернет-партнер:



З питань участі у Форумі:

+380 (44) 206-10-16

@med@lmt.kiev.ua



З питань участі у Конгресі:

+380 (44) 206-10-99

@congress@medforum.in.ua

WWW.MEDFORUM.IN.UA