

О. І. СМІЯН, В. А. ГОРБАСЬ, Т. П. БИНДА, О. П. МОЩИЧ, П. І. СІЧНЕНКО,
О. К. РОМАНЮК, О. Г. ВАСИЛЬЄВА, А. О. ПОТАПОВА

РОЛЬ ДИСБАЛАНСУ ЦИНКУ ТА МІДІ У ПЕРЕБІГУ НЕГОСПІТАЛЬНОЇ ПНЕВМОНІЇ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Кафедра педіатрії післядипломної освіти (зав. – проф. О. І. Сміян)
Сумського державного університету <smiyana@ukr.net>

У статті проаналізовано результати лікування 60 дітей з негоспітальною пневмонією (НП) віком від 6 до 18 років. Вивчена залежність рівня мікроелементів цинку та міді в сироватці крові від активності запального процесу. Аналіз результатів дослідження показав, що у дітей з НП виявлено їх дисбаланс. Ступінь прояву таких порушень залежав головним чином від ступеня тяжкості захворювання і в меншій мірі від віку дитини. Нормалізації виявлених порушень обміну мікроелементного складу в період реконвалесценції практично не наставало. У дітей з НП на висоті запалення відмічався значний дефіцит цинку ($P < 0,001$), при цьому його вміст у сироватці крові прямо залежав від гостроти та ступеня тяжкості запального процесу. Застосування препарату, який містить цинк, у складі комплексної терапії у дітей з НП приводило до більш швидкої нормалізації концентрації міді та цинку в сироватці крові, очевидно, через модуючий вплив на склад мікроелементів та імунний статус. Для підвищення ефективності лікування дітей з НП шкільного віку рекомендовано використовувати в комплексному лікуванні препарат, який містить цинк.

Ключові слова: негоспітальна пневмонія, діти шкільного віку, цинк, мідь, препарат цинку.

Захворювання органів дихання, зокрема пневмонія, значно поширені серед дитячого населення і мають велику питому вагу в структурі захворюваності. Щороку в світі реєструється близько 155 млн випадків захворювання на пневмонію дітей. Показники захворюваності дітей на негоспітальну пневмонію (НП) у країнах СНД, у тому числі й в Україні, коливаються від 4 до 20 випадків на 1000 дітей віком від 1 міс до 15 років. У структурі смертності в розвинених країнах пневмонія посідає 4–5-те місце [1–4, 7].

Нині у медиків виник певний інтерес до вивчення ролі мікроелементів, що у складі різних ферментних систем беруть участь у процесах репарації, колагенезу, антиоксидантного захисту організму, особливо при запаленні [5, 6, 8].

Мета дослідження – вивчення ролі цинку та міді в активності запального процесу при НП у дітей шкільного віку.

Матеріали і методи. Дослідження концентрації цинку та міді проведено у 60 дітей з НП віком від 6 до 18 років, які знаходились на лікуванні в інфекційному відділенні № 2 Сумської міської дитячої клінічної лікарні та пульмонологічному відділенні Сумської обласної дитячої клінічної лікарні. Серед них 31 дитина була у віці від 6 до 12 років і 29 дітей – від 13 до 18 років. У 26 (43,3 %) дітей захворювання було середньої тяжкості, у 34 (56,7 %) – тяжке. Групу порівняння становили 29 практично здорових дітей.

Дослідження концентрації цинку та міді у дітей, хворих на НП, проводили методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Динамічний контроль здійснювали на 10–14-ту добу перебування хворого у стаціонарі в період реконвалесценції (після відміни антибактеріальних препаратів) та після терапії цинкмісним препаратом (цинктералом).

Результати та їх обговорення. Аналіз результатів визначення вмісту цинку в сироватці крові показав, що у дітей з НП, незалежно від віку та тяжкості хвороби, виявлялося достовірне зниження рівня цинку як у гострий період захворювання – ($9,281 \pm 0,113$) мкмоль/л ($P < 0,001$), так і в період реконвалесценції – ($7,983 \pm 0,091$) мкмоль/л ($P < 0,001$) порівняно з аналогічним показником у здо-

рових дітей – $(15,718 \pm 0,272)$ мкмоль/л. Це свідчить про розвиток у них цинк-дефіцитного стану не тільки в період розпалу захворювання і виражених клінічних проявів, але й за їх відсутності – у період реконвалесценції.

Залежно від тяжкості захворювання концентрація цинку в сироватці крові у хворих дітей в гострий період була суттєво знижена порівняно з показником у дітей контрольної групи – $(15,718 \pm 0,272)$ мкмоль/л як при тяжкому ступені – $(8,334 \pm 0,076)$ мкмоль/л ($P < 0,001$), так і середньої тяжкості – $(9,627 \pm 0,130)$ мкмоль/л ($P < 0,001$). Більш значний дефіцит цинку виявлено у дітей з тяжким ступенем хвороби, концентрація якого була достовірно нижчою порівняно з його рівнем у сироватці крові дітей із середнім ступенем тяжкості ($P < 0,001$). Після видужання цинкдефіцитний стан посилювався ($P < 0,001$), але не залежав від ступеня тяжкості захворювання ($P > 0,05$). При тяжкому ступені НП рівень цинку становив $(7,432 \pm 0,075)$ мкмоль/л, при ступені середньої тяжкості – $(8,533 \pm 0,077)$ мкмоль/л.

Вміст цинку в сироватці крові дітей з НП незалежно від віку в гострий період порівняно з показником здорових дітей – $(14,756 \pm 0,274)$ мкмоль/л і $(16,681 \pm 0,337)$ мкмоль/л відповідно був зменшений: при ступені середньої тяжкості – до $(9,447 \pm 0,192)$ мкмоль/л у дітей молодшої групи ($P < 0,001$) і до $(9,807 \pm 0,193)$ мкмоль/л ($P < 0,001$) – у дітей старшого віку, при тяжкому – відповідно до $(8,090 \pm 0,095)$ мкмоль/л ($P < 0,001$) і до $(8,579 \pm 0,089)$ мкмоль/л ($P < 0,001$). Більш значний дефіцит цинку виявлено у дітей старшого віку: в гострому періоді при тяжкому ступені НП він знижувався на 48,6 %, при ступені середньої тяжкості – на 41,3 %; у дітей молодшої вікової групи відмічено зниження на 45,2 і 36 % відповідно.

У період реконвалесценції рівень цинку в сироватці крові дітей з НП в обох вікових групах ще більше достовірно зменшувався як при ступені середньої тяжкості, так і при тяжкому ($P < 0,001$).

Після проведення традиційного лікування при тяжкому ступені хвороби відновлення концентрації цинку в сироватці крові не відбувалося: рівень цинку продовжував знижуватися як у дітей старшого (на 16,1 %; $P < 0,001$), так і молодшого шкільного віку (на 6,4 %; $P < 0,001$). Період реконвалесценції при ступені середньої тяжкості також характеризувався зниженням концентрації цинку в крові, але в меншій мірі – на 9,5 % у дітей старшого і на 13,3 % – у дітей молодшого шкільного віку (таблиця).

Таке зниження рівня цинку може свідчити про значне порушення обміну даного мікроелементу та його дефіцит навіть за відсутності клінічних проявів захворювання і як наслідок зниження адекватної імунної відповіді організму на дію інфекційних агентів при розвитку пневмонії у дітей. Розвиток цинкдефіцитного стану при НП може бути наслідком його утилізації патогенними бактеріями, накопичення у безпосередніх місцях запалення, підвищення секреції з мокротинням [5, 6, 8, 9].

На відміну від цинку, концентрація міді у сироватці крові дітей з НП у гострому періоді у цілому, незалежно від віку та ступеня тяжкості хвороби, була значно підвищена – $(28,633 \pm 0,386)$ мкмоль/л ($P < 0,001$). Після лікування нормалізації концентрації міді в сироватці крові не відбувалося – рівень міді залишався високим – $(27,234 \pm 0,375)$ мкмоль/л ($P < 0,001$).

При визначенні вмісту міді у сироватці крові дітей, хворих на НП, залежно від ступеня тяжкості захворювання виявлено значну гіперкупремію в гострий період хвороби як при тяжкому ступені захворювання – $(29,785 \pm 0,463)$ мкмоль/л ($P < 0,001$), так і при ступені середньої тяжкості – $(27,482 \pm 0,536)$ мкмоль/л ($P < 0,001$). У період реконвалесценції концентрація міді в сироватці крові суттєво зменшувалась: при тяжкому ступені до $(28,544 \pm 0,677)$ мкмоль/л ($P < 0,001$); при ступені середньої тяжкості до $(25,938 \pm 0,563)$ мкмоль/л ($P < 0,05$) відносно показників у дітей в гострому періоді, але залишалась високою порівняно з показниками у дітей контрольної групи – $(23,073 \pm 0,677)$ мкмоль/л. Отже, рівень міді в сироватці крові у значній мірі залежав від ступеня тяжкості захворювання –

купремія в гострий період хвороби була вищою у дітей з тяжким ступенем захворювання ($P < 0,001$). У період реконвалесценції рівень міді мав тенденцію до нормалізації у дітей із ступенем середньої тяжкості – $(25,938 \pm 0,563)$ мкмоль/л ($P < 0,05$), тоді як у дітей з тяжким ступенем залишався досить високим – $(28,544 \pm 0,344)$ мкмоль/л ($P < 0,001$).

Вміст мікроелементів у сироватці крові дітей з негоспітальною пневмонією залежно від віку та ступеня тяжкості захворювання, мкмоль/л ($M \pm m$)

Вік, роки	Здорові діти	Ступінь середньої тяжкості		Ступінь тяжкий	
		гострий період	період реконвалесценції	гострий період	період реконвалесценції
	1	2	3	4	5
<i>Цинк</i>					
6–12	$14,756 \pm 0,274$	$9,447 \pm 0,192$ $P_{1-2} < 0,001$	$8,186 \pm 0,082$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,001$	$8,090 \pm 0,095$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} < 0,001$	$7,659 \pm 0,108$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{3-5} < 0,001$ $P_{4-5} < 0,01$
13–18	$16,681 \pm 0,337$	$9,807 \pm 0,193$ $P_{1-2} < 0,001$	$8,881 \pm 0,034$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,01$	$8,579 \pm 0,089$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} < 0,001$	$7,205 \pm 0,076$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{3-5} > 0,001$ $P_{4-5} < 0,001$
<i>Мідь</i>					
6–12	$19,648 \pm 0,335$	$24,907 \pm 0,319$ $P_{1-2} < 0,001$	$23,325 \pm 0,466$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,01$	$27,536 \pm 0,286$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} < 0,001$	$26,819 \pm 0,135$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{4-5} < 0,05$
13–18	$26,498 \pm 0,355$	$30,058 \pm 0,471$ $P_{1-2} < 0,001$	$28,551 \pm 0,385$ $P_{1-3} < 0,001$ $P_{2-3} < 0,05$	$32,034 \pm 0,381$ $P_{1-4} < 0,001$ $P_{2-4} < 0,01$	$30,271 \pm 0,230$ $P_{1-5} < 0,001$ $P_{4-5} < 0,001$

P – достовірність різниці.

При аналізі вмісту цинку в сироватці крові дітей, хворих на НП, залежно від віку та ступеня тяжкості захворювання спостерігалась значна гіперкупремія в гострий період хвороби як при тяжкому ступені ($P < 0,001$), так і при ступені середньої тяжкості ($P < 0,001$). Концентрація міді в сироватці крові хворих дітей віком від 6 до 12 років порівняно з показниками здорових дітей збільшувалась на 26,7 % при ступені середньої тяжкості і на 40,1 % – при тяжкому. У дітей старшої вікової групи рівень міді збільшувався відповідно на 13,4 і на 20,8 %. У період реконвалесценції рівень міді в сироватці крові всіх обстежених дітей, незалежно від віку, ступеня тяжкості хвороби, був значно нижчий від показників у гострому періоді ($P < 0,001$), але разом з тим залишався дуже високим порівняно з аналогічним показником у дітей контрольної групи ($P < 0,001$) (див. таблицю).

Таким чином, підвищення рівня міді у дітей з НП, можливо, може свідчити про активну участь даного мікроелементу в розвитку запальних реакцій у відповідь на антигенну стимуляцію у складі церулоплазміну, який, як відомо, бере активну участь у першій лінії неспецифічного гуморального захисту і належить до білків гострої фази запалення [5, 6, 9]. Разом з тим гіперкупремія в період реконвалесценції свідчить про незавершеність запального процесу навіть за відсутності клінічних проявів захворювання.

Отже, динаміка вмісту таких мікроелементів, як цинк та мідь, при запаленні легень може бути додатковим показником оцінки ступеня тяжкості захворювання.

Включення до комплексу лікування НП цинквмісного препарату (наприклад, цинктералу) позитивно вплинуло на клінічний перебіг захворювання, що підтверджено і лабораторними дослідженнями вмісту цинку та міді у сироватці крові дітей. Після прийому цинктералу концентрація цинку в сироватці крові сутте-

во підвищувалась і наближалась до нормальних показників у 22 (92 %) дітей, і лише у 3 дітей рівень цинку не змінювався. У цілому концентрація цинку у дітей основної групи становила $(14,926 \pm 0,213)$ мкмоль/л, у здорових дітей – $(15,127 \pm 0,272)$ мкмоль/л ($P > 0,05$). Підвищення рівня цинку в сироватці крові свідчить про те, що при пневмонії має місце цинкдефіцитний стан, оскільки відомо, що одним з головних критеріїв цього стану є приріст концентрації мікроелементів на фоні застосування препаратів, що їх містять [5, 8, 10].

Концентрація міді в сироватці крові дітей з НП після лікування цинктералом зменшувалась і наближалась до показника здорових дітей – $(24,677 \pm 0,439)$ мкмоль/л ($P < 0,001$).

Отже, призначення цинктералу дітям з НП показало високу ефективність та необхідність включення його до складу комплексної терапії. Зміна рівня цинку та міді в сироватці крові може несприятливо впливати на процеси імуногенезу і призводить до більш повільного видужання. Нормалізація концентрації цих мікроелементів після прийому цинктералу вказує на активізацію репаративних процесів у легеневій тканині, прискорення розсмоктування запального інфільтрату та сприяє швидшому одужанню дітей за рахунок, можливо, його імуномодельючого впливу.

Висновки. 1. У дітей з негоспітальною пневмонією встановлено дисбаланс мікроелементів цинку та міді, який залежав головним чином від ступеня тяжкості захворювання та в меншій мірі від віку дитини: на висоті запалення відмічався значний дефіцит цинку і гіперкупремія ($P < 0,001$). 2. Нормалізації виявлених порушень обміну цинку та міді в період реконвалесценції не відбувалося. 3. Застосування препарату, який містить цинк, у комплексній терапії дітей з НП сприяє нормалізації рівня цинку і міді в сироватці крові.

Список літератури

1. Антупкин Ю. Г., Лапшин В. Ф., Уманец Т. Ф. Принципы диагностики и лечения негоспитальных пневмоний у детей // Здоров'я України. – 2008. – Вып. 24, № 1. – С. 11–13.
2. Баранов А. А. Пневмонии у детей: Клин. рекомендации. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 25 с.
3. Майданник В. Г., Смиян О. І., Бинда Т. П. Гостра пневмония у дітей: клінічні варіанти перебігу, діагностика та лікування: Навч. посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 156 с.
4. Сенаторова А. С., Логвинова О. М., Муратов Г. Р. Оптимизация антибактериальной терапии пневмоний у детей раннего возраста // Современ. педиатрия. – 2009. – Т. 19, № 2. – С. 32–34.
5. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Мир, 2004. – 216 с.
6. Скальный А. В., Рудаков И. А. Биоэлементы в медицине. – М.: Мир, 2004. – 272 с.
7. Таточенко В. К. Пневмонии у детей: диагностика и лечение // Современ. педиатрия. – 2009. – Т. 25, № 3. – С. 10–14.
8. Циммерман М. Микроэлементы в медицине (по Бургештайну): Пер. с нем. – М.: Арнебия, 2006. – 288 с.
9. McIntosh K. Community – Acquired Pneumonia in Children // The New Engl. J. of Med. – 2002. – Vol. 346, N 6. – P. 429–437.
10. Ostapchuk M., Roberts D. M., Haddy R. Community – Acquired Pneumonia in Infants and Children // Am. Family Physician. – 2004. – Vol. 70, N 5. – P. 39–40.

РОЛЬ ДИСБАЛАНСА ЦИНКА И МЕДИ ПРИ НЕГОСПИТАЛЬНОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. И. Смиян, В. А. Горбась, Т. П. Бинда, А. П. Мощич, П. И. Сичненко,
О. К. Романюк, Е. Г. Васильева, А. А. Потапова (Сумы)

В статье проанализированы результаты лечения 60 детей с негоспитальной пневмонией (НП) в возрасте от 6 до 18 лет. Изучена зависимость уровня микроэлементов цинка и меди в сыворотке крови этих детей от активности воспалительного процесса. Анализ результатов исследования показал, что у детей с НП наблюдался дисбаланс микроэлементов цинка и меди. Степень проявления таких нарушений зависела главным образом от тяжести течения заболевания и в меньшей степени – от возраста ребёнка. Нормализации выявленных нарушений концентрации микроэлементов в период реконвалесценции практически не наблюдалось. У детей с НП на высоте воспаления отмечался выраженный дефицит цинка ($P < 0,001$), при этом

его содержание в сыворотке крови прямо зависело от остроты и степени тяжести воспалительного процесса. Применение препарата, содержащего цинк, в составе комплексной терапии детей с НП приводило к более быстрой нормализации микроэлементных показателей сыворотки крови, очевидно, через модулирующее влияние на состав микроэлементов и иммунный статус. Для повышения эффективности лечения детей с НП школьного возраста рекомендуется использовать в комплексном лечении препарат, содержащий цинк.

Ключевые слова: негоспитальная пневмония, дети школьного возраста, цинк, медь, препарат цинка.

THE ROLE OF DISBALANCE OF ZINC AND COPPER IN SCHOOL AGE CHILDREN WITH COMMUNITY-AQUIRED PNEUMONIA

*O. I. Smiyan, V. A. Gorbas, T. P. Bynda, O. P. Moshchih, P. I. Sichnenko,
O. K. Romaniyk, O. G. Vasyliyva, A. O. Potapova (Sumy)*

Department of Pediatrics Graduate Education, Sumy State University

The article analyzed 60 patients with community-acquired pneumonia from ages 6 to 18 years. The dependences of trace levels of zinc and copper in the serum of these children on the activity of the inflammatory process. Analysis of survey results showed that in children with community-acquired pneumonia was observed imbalance of trace elements Zn, Cu. Severity of such violations depended mainly on severity disease and to a lesser extent on age. Normalization of detected metabolic microelement content in a period of convalescence practically advancing. In children at acute stage of community-acquired pneumonia inflammation was observed with pronounced zinc deficiency ($P < 0,001$), and its content in blood serum is directly dependent on the acuity and severity of inflammation. Use of the drug, which contains zinc as part of adjuvant therapy in community-acquired pneumonia in children led to more rapid normalization of serum microelement parameters, apparently due to modulating effects on microelement status and immune status. To increase the effectiveness of treatment of community-acquired pneumonia in school-age children, its recommended to use zinc containing drug.

Key words: community-acquired pneumonia, school age children, zinc, copper, preparation of zinc.

УДК 616.248–053.2–073

Надійшла 07.02.2012

Л. А. ІВАНОВА (Чернівці)

ГІПЕРСПРИЙНЯТЛИВІСТЬ БРОНХІВ ТА ПОКАЗНИКИ ЇХ ЗАПАЛЕННЯ ПРИ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ ФІЗИЧНОЇ НАПРУГИ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Кафедра педіатрії та дитячих інфекційних хвороб (зав. – проф. О. К. Колоскова)
Буковинського медичного університету <lorina.ivanova@gmail.com>

На базі пульмоалергологічного відділення обласної дитячої клінічної лікарні Чернівців обстежено 88 дітей шкільного віку, хворих на бронхіальну астму (БА). Показано, що вміст у конденсаті видихуваного повітря альдегідо- і кетопохідних 2,4-динітрофенілгідразонів (АКДНФГ) нейтрального характеру достовірно вищий у хворих на БА фізичної напруги, що відображає більш виражену активність запального процесу в бронхах при даному фенотипі захворювання. Неспецифічна гіперсприйнятливість бронхів достовірно вища у дітей, хворих на бронхіальну астму фізичної напруги (БАФН), за рахунок гіперреактивності та гіперчутливості бронхів порівняно з хворими, у яких приступ БА не провокується фізичним навантаженням. Між показником індексу бронхоспазму, вмістом АКДНФГ основного характеру та метаболітів оксиду азоту в конденсаті видихуваного повітря хворих на БАФН існує прямий зв'язок.

Ключові слова: діти, бронхіальна астма, гіперсприйнятливість бронхів.