

# Уміст свинцю в біосередовищах дітей, хворих на пієлонефрит

*Маркевич В.Е., Лобода А.М., Медичний інститут Сумського державного університету*

Журнал «Здоровье ребенка»  
6(21) 2009 / Клінічна педіатрія

## Резюме

Стаття присвячена вивченню вмісту токсичного мікроелементу свинцю в біосередовищах (сироватка крові, еритроцити, сеча) дітей, які страждають від гострого та хронічного пієлонефриту. Для визначення рівня свинцю використовували метод атомно-абсорбційної мас-спектрофотометрії. Виявлення свинцю в сечі більш ніж 40 % дітей з інфекційною патологією нирок свідчить про ймовірний взаємозв'язок між його значним умістом в організмі та розвитком патології нирок. Утворення стійких сполук свинцю з гемоглобіном еритроцитів, повільне вивільнення цього мікроелементу з організму може бути одним із факторів, що сприяють розвитку хронічного пієлонефриту. У дітей із гострим перебігом пієлонефриту свинець не накопичується в еритроциті та досить швидко виводиться з організму.

## Ключевые слова

пієлонефрит, сеча, сироватка, свинець.

## Вступ

Одним із головних факторів, що визначають стан здоров'я людини та виникнення різноманітної патології, є навколишнє середовище. Останнім часом всюди зростає частота екологічно обумовленої патології різних органів і систем [1]. Організм дітей більш чутливий до впливу забруднювачів навколишнього середовища. Тому дослідження, присвячені оптимізації діагностичних підходів при різних захворюваннях у дітей, є досить актуальними.

Як дефіцит, так і надлишок низки мікроелементів може сприяти розвитку мікроелементозів. Одним з основних забруднювачів навколишнього середовища є свинець, викиди якого складають близько 400 000 т за рік. Протягом останніх років його викиди збільшуються за рахунок автомобільних вихлопів (тетраетилсвинець), утворення сполук свинцю при виплавці кольорових металів, переробці нафти та ін. [2].

Нирки являють собою один із головних органів, що регулюють та забезпечують систему підтримки гомеостазу людського організму. Саме нирки є одним з основних шляхів елімінації мікроелементів, у тому числі токсичних, з організму людини. Виділення свинцю з нирками сягає 30 мкг на добу, а його надлишок може сприяти розвитку ураження нирок [2].

Мета роботи — дослідити вміст свинцю в біосередовищах (сироватка крові, еритроцити, сеча) дітей із гострим та хронічним пієлонефритом.

## Матеріали і методи

Уміст мікроелементу свинцю визначався методом атомно-абсорбційної мас-спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115М1, оснащеному комп'ютерною

приставкою для автоматичного обчислення вмісту мікроелементів у зразку, виробництва HBO Selmi (Україна).

Оскільки екскреція свинцю відбувається переважно (близько 75 %) через нирки, дослідженню підлягала сеча дітей. Виявлення свинцю в сечі є скринінговим методом, позитивний результат обстеження спонукав до вивчення вмісту даного мікроелементу в сироватці крові та еритроцитах. Близько 5 % свинцю в крові зв'язано з трансферинном сироватки, у якого він окупує ділянки, що в нормі фіксують залізо. Решта 95 % свинцю утворює сполуки з гемоглобіном еритроцитів [3]. Враховуючи тривалість життя еритроцитів — близько 120 діб, наявність у них свинцю могла свідчити про його негативний вплив протягом останніх 3 місяців життя дитини.

Статистична обробка результатів досліджень здійснювалася за допомогою програми Excel. Використовувалися методи варіаційної статистики, придатні для медико-біологічних досліджень [4]. Для всіх показників визначали середньоарифметичне (M), похибку середньоарифметичного (m). За допомогою критерію Стьюдента (t) визначали показник вірогідності (P).

## Результати та обговорення

Обстежено 30 дітей з гострим пієлонефритом та 12 дітей з хронічним пієлонефритом, які перебували на лікуванні в нефрологічному відділенні Сумської обласної дитячої клінічної лікарні. Вік дітей складав від 3 до 17 років. Групу порівняння становили 40 дітей, які не мали клінічних чи лабораторних ознак патології нирок.

Дослідження вмісту свинцю в сечі дало позитивний результат у 10 дітей (33,3 %) із гострим пієлонефритом, 8 дітей (66,7 %) із хронічним пієлонефритом та у 7 дітей групи порівняння (17,5 %). У решти дітей значимого вмісту свинцю в сечі не було знайдено. Отримані результати наведені в табл. 1.

Виявлення свинцю в сечі значної кількості дітей з інфекційною патологією нирок (18 дітей загалом з 42 (42,86 %) обстежених проти 7 з 40 (17,5 %) дітей групи порівняння) свідчить про ймовірність взаємозв'язку між значним вмістом свинцю в організмі та розвитком патології нирок.

Встановлено, що для дітей із гострим пієлонефритом характерною є дещо вища (в 1,53 раза) екскреція свинцю з сечею. Хронічний перебіг захворювання, навпаки, характеризується повільним виділенням токсичного мікроелементу з організму дитини — його екскреція була дещо нижча (в 1,72 раза,  $p > 0,05$ ) порівняно зі здоровими дітьми. При цьому виявлено вірогідну різницю у виділенні свинцю між дітьми з гострим та хронічним пієлонефритом. Невелика екскреція свинцю при хронічному пієлонефриті, можливо, пов'язана з утворенням стійких його сполук в організмі дитини, повільним вивільненням із них. Тривалий вплив свинцю може бути одним з факторів хронізації інфекційного процесу в нирках.

Подальше обстеження дітей, які мали високу екскрецію свинцю з сечею, показало, що його вміст у сироватці крові виявляється у 8 з 10 дітей (80 %) з гострим пієлонефритом, 8 дітей (100 %) із хронічним пієлонефритом та у 5 з 7 дітей групи порівняння (71,43 %). Отримані результати наведені в табл. 2.

Зазначені в табл. 2 концентрації свинцю в сироватці не досягали рівня, що міг би мати токсичний вплив на організм дитини [5]. Але концентрація свинцю в дітей із гострим та хронічним пієлонефритом була вірогідно вищою, ніж у дітей групи порівняння. Вірогідної різниці між групами дітей із гострим та хронічним перебігом захворювання не встановлено.

**Таблиця 1. Вміст свинцю в сечі дітей з пієлонефритом (мг/л)**

	Діти з гострим пієлонефритом	Діти з хронічним пієлонефритом*	Група порівняння
M	0,0633	0,0240	0,0412
m	0,0102	0,0071	0,0098
n	10	8	7

Примітка: \* – вірогідність показників щодо хворих із гострим пієлонефритом.

**Таблиця 2. Вміст свинцю в сироватці крові дітей з пієлонефритом (мкмоль/л)**

	Діти з гострим пієлонефритом*	Діти з хронічним пієлонефритом*	Група порівняння
M	0,222	0,2087	0,1662
m	0,0152	0,0098	0,0125
n	8	8	5

Примітка: \* – вірогідність показників щодо групи порівняння.

**Таблиця 3. Вміст свинцю в еритроцитах дітей з пієлонефритом (мкг/мг попелу)**

	Діти з гострим пієлонефритом	Діти з хронічним пієлонефритом***	Група порівняння
M	0,156	0,951	0,186
m	0,008	0,217	0,044
n	6	6	7

Примітки: \* – вірогідність показників щодо групи порівняння; \*\* – вірогідність показників щодо хворих із гострим пієлонефритом.

Отже, високий вміст свинцю у сироватці крові виявлено загалом у 16 (38,1 %) з 42 дітей з пієлонефритами проти 5 з 40 (12,5 %) дітей групи порівняння. Наявність поєднання високого вмісту свинцю в сечі та сироватці більше ніж у третини дітей із пієлонефритами вказує на значну ймовірність впливу його надлишку на розвиток інфекційної патології нирок.

Підвищена концентрація свинцю в дітей у таких біосередовищах, як сеча та сироватка, могла бути наслідком гострого чи хронічного впливу зазначеного мікроелементу на організм дітей. Для вирішення цього питання було досліджено вміст еритроцитарного свинцю в дітей із позитивним тестом на вміст свинцю в сечі. Отримані результати наведені в табл. 3.

Серед дітей, у яких відзначалося виділення свинцю з сечею, здатність еритроцитів до накопичення цього мікроелементу виявлена у 6 з 10 дітей (60 %) із гострим пієлонефритом, 6 дітей (75 %) із хронічним пієлонефритом та у всіх 7 дітей із групи порівняння. При цьому концентрація свинцю в дітей із хронічним пієлонефритом була вірогідно вищою, ніж у дітей із гострим перебігом захворювання та дітей групи порівняння.

Високий вміст свинцю в еритроцитах виявлено у 12 (28,5 %) із 42 дітей із пієлонефритами проти 7 з 40 (17,5 %) дітей групи порівняння.

Отже, хронічний вплив свинцю на організм дитини спричиняє утворення стійких сполук даного мікроелемента з гемоглобіном еритроцитів, що обумовлює його повільне вивільнення з організму та може бути одним із факторів розвитку хронічного пієлонефриту. Фактором ризику виникнення гострого пієлонефриту також може бути надлишок свинцю, але при цьому даний мікроелемент не накопичується в еритроциті та досить швидко виводиться з організму, про що свідчить найвищий рівень його екскреції.

Перспективним є вивчення взаємозв'язку між свинцем та есенціальними мікроелементами в біосередовищах дітей, змін взаємовідношень між мікроелементами при лікуванні пієлонефритів.

## **Висновки**

1. Вміст свинцю в сечі виявляється більш ніж у 40 % дітей з інфекційною патологією нирок (гострим та хронічним пієлонефритом).
2. Утворення стійких сполук свинцю з гемоглобіном еритроцитів, повільне вивільнення цього мікроелементу з організму може бути одним із факторів, що сприяють розвитку хронічного пієлонефриту.
3. У дітей із гострим перебігом пієлонефриту свинець не накопичується в еритроциті та досить швидко виводиться з організму.

## **Література**

1. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. — Новосибирск, 2002. — 230 с.
2. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. — М.: Медицина, 1991. — 495 с.
3. Тяжелые металлы грозят здоровью нации (аналитический доклад «Город 21 века»). — Астана, 2004. — 8 с.
4. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. — К.: Морион, 2001. — 408 с.
5. Трахтенберг И.М. Книга о ядах и отравлениях. Очерки токсикологии. — К.: Наукова думка, 2000. — 366 с.