

УДК 616-053.4-076.5:575]:628.515:546.815/.819

**О. К. Колоскова**

Буковинська державна медична академія, м. Чернівці

**РЕЗУЛЬТАТИ ЦИТОГЕНЕТИЧНОГО  
ТЕСТУВАННЯ ДОШКІЛЬНЯТ У ЗВ'ЯЗКУ  
ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ ҐРУНТУ  
СВИНЦЕМ-210**

**Ключові слова:** діти, радон, свинець-210, мікроядерний тест, захворюваність, хромосомна нестабільність

**Резюме.** Проведене клініко-анамнестичне, цитогенетичне та епідеміологічне обстеження вихованців дошкільних навчальних закладів м. Чернівці, розташованих на різній відстані від геотектонічних розломів кори, де в ґрунті визначається підвищений вміст дочірнього продукту радону – свинцю-210. Встановлено підвищену респіраторну захворюваність, схильність до формування хронічних вогниць інфекції та вірогідно вищі результати мікроядерного тесту букального епітелію у дітей в регіонах з підвищеним вмістом у ґрунті свинцю-210. Виявлено також статистично вірогідний ризик забруднення ґрунту регіонів розташування дошкільних закладів свинцем-210 за умови перевищення результатів мікроядерного тесту вихованців цих закладів середнього по місту показника.

**Вступ**

На даний час не викликає сумнівів той факт, що екологічні фактори докільця спричиняють великий вплив на генетичний апарат клітин організму людини [8, 11], а тривале надходження в організм різними шляхами антропогенних полютантів являє собою велику генетичну небезпеку [3]. Організм дитини у цьому відношенні знаходиться в найбільш несприятливому становищі через відсутність стійкої здатності до репарації безперервно виникаючих внаслідок дії зовнішніх факторів дефектів геномного апарату, що не тільки призводить до зростання випадків природжених вад розвитку [4] у дитячій популяції, а також загального рівня захворюваності та поширеності мультифакторіальних захворювань [7], але й до розвитку геномної чи хромосомної нестабільності [9, 12] із тенденцією до хронізації екологічно залежних захворювань [2] та почастішання формування злоякісних новоутворень [1]. Тому контроль за розповсюдженням мутагенів для своєчасних упереджувальних заходів щодо зменшення та/або припинення контакту з ними – давно усвідомлена, проте до кінця не вирішена необхідність і проблема [10].

У цьому відношенні використання мікроядерного (МЯ) тесту ушкодження генетичного апарату клітин дитячого організму є доступним та інформативним методом. Суть його полягає в тому, що під час мітозу клітин акцентричні фрагменти хромосом та мультицент-

ричні хромосоми, що не встигли увійти в дочірні ядра, формують у цитоплазмі клітин одне, рідше два, ДНК-містячі утворення, які одержали назву мікроядер та виступають для клітини летальною подією.

Місто Чернівці є унікальним за своєю геологічною будовою, яка призводить до поганої вентиляції та підвищеної конденсації полютантів, що потрапляють до біосфери, призводять врешті до накопичення „мутаційного тягаря” в дитячій популяції. Проте виявлення цитогенетичних зрушень у дітей міста, відомого за сумнозвісною „чернівецькою хімічною хворобою”, на сьогоднішній день залишається невирішеною проблемою, яка є тим більш актуальною, що ландшафт міста поділений п'ятьма геотектонічними зламами, навколо яких зареєстрований підвищений вміст у ґрунті свинцю-210, що є кінцевим та стійким продуктом розпаду природнього радіонукліда радону. Цей небезпечний радіонуклід поряд із функціональними порушеннями (напади задухи, мігрені, депресивні стани, нудота, запаморочення тощо) через внутрішнє опромінення здатний викликати рак легенів. Тому цитогенетичні дослідження в регіонах із підвищеним вмістом у ґрунті кінцевого продукту його розпаду слід визнати актуальними та перспективними.

**Мета дослідження**

Провести цитогенетичні дослідження серед чернівчан дошкільного віку, що відвідують ди-

тячі дошкільні навчальні заклади міста, у зв'язку із різним рівнем вмісту в ґрунті регіонів розташування дитячих установ свинцю-210, для розробки та впровадження лікувально-профілактичних заходів.

### Матеріал і методи

Дослідження проводилися на базі дошкільних навчальних закладів (ДНЗ) м. Чернівці №№ 4, 10, 38, 40, де обстежено 837 дітей. Створено 2 клінічні групи дітей: до I увійшли 552 вихованці установ №38 і 10, які знаходяться на території з низьким вмістом у ґрунті свинцю-210 - дочірнього продукту розпаду радону. Ці установи розташовані на більшій, ніж 394,1±41,9 метрів відстані від геотектонічних зламів. II клінічну групу склали 285 дошкільнят, які відвідували дошкільні навчальні заклади № 4 і 40, де має місце підвищення вмісту у ґрунті свинцю-210, а дитячі заклади розташовувалися на меншій від геотектонічних зламів відстані. Результати дослідження вмісту в ґрунті міста свинцю-210 (Бк/кг), місця розташування геотектонічних зламів надані лабораторією радіологічних досліджень ДП НДІ медико-екологічних проблем МОЗ України (зав. — к.х.н., В.В.Горбунов) методом випадкової вибірки проведено рандомізоване цитогенетичне обстеження 113 представників клінічних груп з використанням найменш інвазивного варіанту мікроядерного (МЯ) тесту за методикою А.І.Горової [6], в якому тестували експліативні епітеліоцити букального епітелію.

### Обговорення результатів дослідження

За основними клінічними характеристиками обстежені діти до оформлення у дошкільні навчальні заклади установи суттєво не відрізнялись. Так, патологія вагітності і пологів у пацієнтів I групи становила в середньому 6,5%, а перинатальна патологія відмічалась у цих дітей у 8,3% випадків. У дітей II групи аналогічні вказівки в акушерському та перинатальному анамнезі зареєстровані відповідно у 4,3% та в 6,0% випадків ( $P>0,05$ ).

Не було визначено також суттєвих відмінностей у виявленні так званих фонових станів у цих дітей у періоді грудного віку. Так, у I групі рахіт зустрічався у 2,8±0,7% випадків, клінічні прояви atopічного діатезу — у 2,8±0,7% спостережень, часті гострі респіраторні вірусні інфекції — у 2,2±0,6% випадків. У дітей групи порівняння такі преморбідні стани відмічались відповідно в 3,0±1,1%, 2,2±0,9% та у 3,4±1,1% випадків ( $P>0,05$ ). Частота випадків

клінічно значущої анемії у дітей груп порівняння також суттєво не різнилась.

Таким чином, діти клінічних груп порівняння до оформлення їх у дитячий садок за загальними показниками здоров'я суттєво не відрізнялись. Виходячи з цього, можна вважати, що показники здоров'я їх при відвідуванні дитячих установ будуть багато в чому визначатися гігієнічними факторами, притаманними цим установам, в тому числі і впливом природних радіонуклідів.

За допомогою клініко-анамнестичного обстеження дошкільнят клінічних груп спостереження не встановлено статистично вірогідної різниці у частоті різноманітних порушень та розвитку окремих позологічних форм. Проте, виключення становив рецидивний бронхіт, який у пацієнтів I групи зустрічався у 0,98±0,4% випадків, а у II групі цей показник становив 3,9±1,2% ( $P<0,05$ ). Серед пацієнтів II групи також переважали часто та тривало хворіючі діти (26,7±2,9%) порівнянно із даними I групи, де таких пацієнтів було 15,7±1,6% ( $P<0,05$ ), а частота хронічного аденотонзиліту у дошкільнят у регіонах із підвищеним вмістом у ґрунті свинцю-210 більше ніж удвічі переважала над такою в групі порівняння.

Проведені цитогенетичні дослідження в когорті 113 представників клінічних груп порівняння показали, що у 59 вихованців дошкільних навчальних закладів, суттєво віддалених від геотектонічних зламів, про що свідчив низький вміст свинцю-210 у ґрунті, показник МЯ тесту букального епітелію був вірогідно нижчим за аналогічний у 54 дошкільнят у регіонах із підвищеним вмістом кінцевого продукту розпаду радону у ґрунті.

Так, у дітей ДНЗ №4 середній показник МЯ індексу склав 0,029±0,007 ум.од. та у вихованців ДНЗ № 40 - 0,0398±0,006 ум.од., а у ДНЗ № 38 та 10 ці показники відповідно становили 0,024±0,003 ум.од. та 0,023±0,004 ум.од. Середньогрупові показники МЯ індексу для представників I групи становили 0,023±0,003 ум.од., а II-ої - 0,035±0,007 ум.од. ( $P<0,05$ ). Якщо взяти до уваги, що середній показник МЯ тесту дітей міста Чернівці становив 0,027±0,007 ум.од., можна дійти висновку, що у регіонах із підвищеним вмістом у ґрунті свинцю-210 існує тенденція до накопичення цитогенетичних ушкоджень дитячого організму за даними МЯ тесту, що співпадає з літературними даними [5]. Окрім того, відсоток дошкільнят, в яких показники МЯ індексу перевищували середній по місту рівень, у I групі до-

рівнював 22,2% у ДНЗ №10 та 9,8% у ДНЗ №38, а у II групі він був вірогідно меншим і становив у ДНЗ №4 – 54,2% ( $P < 0,05$ ) і у ДНЗ №40 – 96,7% ( $P < 0,005$ ).

Беручи до уваги отримані відмінності, вважалося доцільним вивчити діагностичну цінність результатів МЯ тесту букального епітелію дошкільнят, що перевищує середній по місту показник, як біоіндикатору наявності у ґрунті свинцю-210. Одержані результати свідчили, що перевищення МЯ індексу більше 0,027 ум. од. як біоіндикаційний тест, що дозволяє припустити несприятливий вплив свинцю-210 – дочірнього продукту розпаду радону, який знаходиться в ґрунті у підвищеній концентрації, мало чутливість 75%, специфічність 93%, позитивну передбачувану цінність 93% та негативну цінність – 75,9%, точність цього методу дорівнювала 83,5%, поширеність – 55,0%. Показники епідеміологічного ризику зростання вмісту свинцю-210 у ґрунті за умови перевищення середнього по місту показника МЯ тесту у вихованців ДНЗ, розташованих у досліджуваних регіонах, становили: атрибутивний ризик – 69,9%, відносний – 3,9 (95% довірчий інтервал 2,9-5,2,  $P < 0,05$ ).

Таким чином, у вихованців дитячих навчальних закладів, розташованих у регіонах, де в ґрунті зареєстрований підвищений вміст свинцю-210, спостерігається підвищена уразливість окремими формами респіраторних захворювань, частіше формуються хронічні аденозидити та клінічний феномен “часто та тривало хворіюча дитина”, а також показники мікроядерного тесту перевищують середній по місту мікроядерний індекс. Виявлення такого перевищення шляхом проведення дітям швидкого, інформативного та неінвазивного мікроядерного тесту ексфолювативних букальних епітеліоцитів з високим ступенем специфічності та позитивної передбачуваності свідчить про присутність у ґрунті підвищеної концентрації дочірнього продукту розпаду радону та вимагає вдосконалення профілактичних заходів цим пацієнтам.

### Висновки

1. Регіони міста Чернівці, розташовані поблизу геотектонічних зламів кори, можуть вважатися зоною підвищеного екогенетичного ризику.

2. У вихованців дитячих дошкільних навчальних закладів, розташованих поблизу геотектонічних зламів кори, спостерігається підвищена захворюваність на респіраторну патологію

в порівнянні з однолітками в екологічно сприятливіших регіонах.

3. Перевищення мікроядерного індексу букального епітелію дошкільнят середнього по місту показника є високоспецифічним індикатором наявності контакту з дочірнім продуктом розпаду радону – свинцем-210, що у підвищеній концентрації міститься у ґрунті, та підвищує ризик розвитку хромосомної нестабільності у зв'язку із знаходженням у ґрунті підвищеної концентрації свинцю-210.

### Перспективи подальших досліджень

У дитячих установах, де середній показник мікроядерного індексу перевищує фоновий, слід активно впроваджувати профілактичні заходи, які дозволять знизити ризик хромосомної нестабільності.

**Література.** 1. Балева Л.С., Кузьміна Т.Б., Сипягина А.Е., Засимова И.В. Здоровье детей и радиация: актуальные проблемы и решения/ Под ред. Л.С.Балевой, А.Д.Царегородцева. М.: Медиа Сфера, 2001.- С. 76-79. 2. Вельтищев Ю.Е. Экопатология детского возраста// Педиатрия.- 1995.- №4.- С. 26-33. 3. Волкова Н.А., Карлюк И.А. Изучение мутагенной активности кадмия при пероральном поступлении// Вопр. питания.- 1990.- №1.- С. 74-76. 4. Гинзбург Б.Г. Методы определения частоты врожденных пороков развития и врожденных морфогенетических вариантов у детей в системе генетического мониторинга//Педиатрия.- 1999.- №4.- С. 41-44. 5. Горюва А.И., Климкина И.И., Мажаров М.В., Скворцова Т.В., Хазан П.В. Модели оцінки показників здоров'я та генетичної небезпеки для населення// Мониторинг та прогнозування генетичного ризику в Україні: 3б. наук. пр. - Київ, 2000.- Вып.3.- С. 312-330. 6. Горюва А.И., Климкина И.И. Использование цитогенетического тестирования для оценки экологической ситуации и эффективности оздоровления детей и взрослых природными адаптогенами// Цитол. и генет.- 2002.- №5.- С. 21-25. 7. Попова Л.Ю. Влияние антропогенных факторов на состояние здоровья детей, проживающих в регионе с различной экологической нагрузкой// Рос. педиатр. ж.- 2004.- №1.- С. 39-43. 8. Сердюк А.М. Медична екологія і проблеми здоров'я дітей// Журн. АМН України.- 2001.- Т.7, №3.- С. 437-449. 9. Сурков И.И., Кузьміна Н.С. Проблема индуцированной геномной нестабильности в детском организме в условиях длительного действия малых доз радиации// Радиаш. биол. Радиоэкол.- 2001.- Т. 41, №5.- С. 606-614. 10. Сычева Л.П., Журков В.С. Применение микроядерных тестов для выявления мутагенов и канцерогенов// Вестник РАМН.- 1997.- №7.- С. 14-18. 11. Уровень спонтанных и индуцированных облучением цитогенетических повреждений в лимфоцитах крови детей в зависимости от возраста и условий жизни/ И.И.Пелевина, А.В.Алешенко, М.М.Антошина и др. //Радиаш. биол. Радиоэкол.- 2001.- Т. 41, №5.- С. 573-579. 12. Human Cytogenetics. Essential Data / Eds. D.E.Rooney, B.H.Czepulkowski.- Chichester, 1994.- P. 164.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ В СВЯЗИ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ПОЧВЫ СВИНЦОМ-210

Е.К.Колоскова

**Резюме.** Проведено клинично-анамнестическое, цитогенетическое и эпидемиологическое обследование воспитанников дошкольных учебных заведений г.Черновцы, расположенных на различном расстоянии от геотектонических разломов кори, где в почве определяется повышенное содержание дочернего продукта распада радона – свинца-210. Выявлена повышенная

респираторная заболеваемость, склонность к формированию очагов хронической инфекции и достоверно более высокие результаты микроядерного теста букального эпителия у детей в регионах с повышенным содержанием в почве свинца-210. Установлен также статистически достоверный риск загрязнения почвы в регионах расположения дошкольных учреждений свинцом-210 при условии превышения результатов микроядерного теста воспитанников дошкольных учреждений по сравнению со средним показателем по городу.

**Ключевые слова:** дети, радон, свинец-210, микроядерный тест, заболеваемость, хромосомная нестабильность.

**RESULTS OF CYTOGENETIC TESTING OF PRE-SCHOOL CHILDREN IN CONNECTION WITH SOIL CONTAMINATION BY LEAD-210**

*O. K. Koloskova*

**Abstract.** A clinical-anamnestic, cytogenetic and epidemiological examination of children attending Chernivtsi pre-

school institutions situated at different distances from geotectonic breaks in the earth's crust, where the soil is characterized by increased level of radon's daughter product — lead-210 was performed. Increased rate of respiratory morbidity and tendency to form chronic focuses of infection were determined as well as probability of higher results of micronuclear testing of buccal epithelium of children in the regions with increased level of lead-210 in the soil. The statistically probable risk of soil contamination by lead-210 in the regions of pre-school institutions location on condition of exceeding the average city results of micronuclear testing among children attending these institutions was also determined.

**Key words:** children, radon, lead-210, micronuclear test, morbidity, chromosomal instability.

**Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)**

*Clin. and experim. pathol. — 2004. — Vol. 3, №4. — P. 34–37.*

*Надійшла до редакції 20.11.2004*