

значне зменшення появи мозаїчних особин. У випадку зразка води до 0,87%, у випадку зразка з озера с. Межиріччя – 1%.

Таким чином, в результаті генотоксикологічних досліджень у тесті Еймса на *Salmonella typhimurium* показано, що водні стоки поблизу смт. Соснівка здатні індукувати генні мутації за механізмом зсуву рамки зчитування та заміни пар основ. На штамі ТА 98 найвищі показники індукції генних мутацій виявлено при дослідженні води з озера біля с. Межиріччя та стоку з терикону. На штамі ТА 100 мутагенність виявлена була лише на зразку з стоку з терикону. Методом індукції домінантних летальних мутацій на *Drosophilla melanogaster* показано, що досліджувані водні зразки здатні індукувати достовірне збільшення числа яєць з пізніми ембріональними летелями. В результаті виявлення індукції соматичних мутацій та рекомбінації на *Drosophilla melanogaster* показано, що дані водні зразки володіють мутагенною властивістю і здатні викликати появу мозаїчних особин. Найбільш мутагенними виявилась вода біля с. Межиріччя та стоку з терикону. Проведене дослідження щодо доцільності використання природного сорбенту глауконіту для зняття або зменшення мутагенних фонів водних стоків смт. Соснівка, показало, що глауконіт у співвідношенні 1: 1 здатний зменшувати мутагенність досліджуваних зразків на 50 - 60%. Отже, даний природний сорбент можна використовувати з метою покращення якості води завдяки своїм сорбційним та іоннообмінним властивостям.

Література

1. Екологія Львівщини 1944.М.: Держуправління екобезпеки Львівської області, 1995. - 43с.
2. *Тарасевич Ю.И.* Природные сорбенты в процессах очистки воды. - К.: Наукова думка, 1981. - 207с.
3. *Худорлей В. В.* Характеристика современных мутагенных тестов для выявления канцерогенов окружающей среды. // Успехи современной биологии – 1984 - 1989, 2(5). – С.177 - 183.
4. *Ames B.N* bacterial system for detecting mutagens and cancerogens // Mutagenis Effectof Evironmental Contaminats. Academic Press, New York, 1972. - P.56
5. *Литвинова Е. М., Шварцман П. Р.* Индукция поздних эмбриональных летелей в половых клетках дрозофилы при действии этиленимина. – В сб.: Химический мутагенез. – Л.: Мысль, 1974, С. 117 – 120.

Вивчена генотоксична активність водних стоків породних відвалів Центральної збагачувальної фабрики смт. Соснівка Львівської області та виявлена доцільність використання природного сорбенту глауконіту для зняття мутагенної активності.

Изучена генотоксическая активность водных стоков породных отвалов Центральной обогатительной фабрики пгт. Сосновка Львовской области, а также показана целесообразность использования естественного сорбента глауконита для снятия мутагенной активности.

The genotoxic activity of water samples from Central plant of Sosnivka, Lviv was investigated. The effectivity of exploitation of natural sorbent, glauconit, for reducing of mutagenic activity was shown.

ГЕНИК-БЕРЕЗОВСЬКА С.О.

ДУ «Інститут спадкової патології АМН України»,

Україна, 79000, м.Львів, вул.Лусенка 31а, e-mail: berezovska.s@gmail.com

ОЦІНКА МУТАГЕННОЇ ДІЇ РАДІАЦІЇ ДЛЯ СІМЕЙ ЛІКВІДАТОРІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ В ЕКОЛОГІЧНО СПРИЯТЛИВОМУ РЕГІОНІ

Проблему Чорнобиля в першу чергу потрібно розглядати як проблему збереження здоров'я та генофонду нації за останні післяаварійні роки. Відомо, що іонізуюча радіація є причиною непліддя, невиношування вагітності, виникнення вроджених вад розвитку (ВВР), розумової відсталості, онкозахворювань і скорочення тривалості життя. Особливу увагу необхідно зосередити на стані репродуктивного здоров'я жінок, які зазнали впливу іонізуючого опромінення внаслідок аварії [1].

Інтегральним показником пошкоджуючої дії іонізуючого випромінювання, найбільш важливим для популяції, може бути порушення репродуктивної функції. Особливої уваги вимагають питання репродуктивного здоров'я жіночого організму, оскільки обмежена кількість яйцеклітин закладається у внутрішньоутробному періоді і генотоксичні впливи на них у цей період можуть призводити до необоротної втрати фертильності [2].

За даними авторів в Україні фіксується високий рівень частот вад невральної трубки у північно-західному регіоні (Рівненська та Волинська області), а найвищий рівень частоти вроджених вад розвитку спостерігається в усіх регіонах з підвищеним рівнем забруднення радіаційного та хімічного факторів [3,4].

У Білорусії, значна частина якої піддалася радіаційному забрудненню після катастрофи на ЧАЕС, спостерігалось статистично вірогідне збільшення випадків синдрому Дауна в січні 1987 року, але не підтвердились прогнози довготермінових трендів у підвищенні частоти цієї патології у забруднених регіонах [5].

Однією із найважливіших проблем прийдешніх років, на які потрібно буде звернути увагу є проведення серйозних наукових досліджень стану здоров'я дітей учасників ліквідації аварії, зокрема частоти вроджених вад розвитку та репродуктивного здоров'я жінок [6].

Матеріали і методи

В матеріал дослідження ввійшли дані щодо 134 сімей ліквідаторів та евакуйованих після катастрофи на ЧАЕС, що в даний час проживають у м. Львові. Мета роботи – оцінити додатковий генетичний ризик мутагенного впливу радіації для сімей учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованих в екологічно сприятливий регіон. Досліджувані сім'ї на даний час проживають у відносно екологічно сприятливому регіоні - м. Львові. Завданням роботи було порівняти репродуктивні характеристики, поширеність вроджених вад розвитку (ВВР) та антропометричні показники новонароджених із 134 сімей після переселення із радіоактивно забрудненого регіону до і після мутагенного навантаження.

У досліджуваних сім'ях батьки цих дітей були поділені на дві групи. До першої групи відносились учасники ліквідації наслідків аварії, до другої – евакуйовані із радіоактивно забруднених областей: Житомирська область – м. Коростень, м. Народиці, м. Овруч, м. Олевськ та Київська область – м. Поліське. Батьки першої групи працювали на ЧАЕС в 1986-1988 рр. та отримали хронічне опромінення в малих дозах. Сім'ї, які на момент аварії проживали у м. Прип'ять були евакуйовані протягом двох діб з моменту аварії. Загальна кількість дітей у сім'ях, які прийняли участь в дослідженні станом на 01.03.2009 року становила 237.

Дослідження проводилися із застосуванням клініко-генеалогічного, генетико-епідеміологічного та медико-статистичного методів.

Аналізувались наступні генетико-репродуктивні характеристики:

- фонові генетичні обтяженості в сім'ях внаслідок наявного сегрегаційного вантажу за допомогою клініко-генеалогічного методу;
- поширеність репродуктивних втрат в обох групах визначалась за коефіцієнтом репродуктивних втрат – співвідношення кількості самовільних викиднів та пізніх викиднів

до загальної кількості вагітностей (пологи, аборти, самовільні та пізні викидні, мертво народження, позаматкові та завмерлі вагітності);

- поширеність ВВР визначалась в % по відношенню до загальної кількості дітей із порівнянням спектру ВВР в обох групах;
- медико-статистичний метод застосовувався для визначення і порівняння групових антропометричних характеристик маса тіла (г) та довжина (см) окремо для хлопчиків і дівчаток у контрольній та тест-групі.

Результати та їх обговорення

Дітей у сім'ях ліквідаторів і потерпілих після аварії на ЧАЕС поділено на дві групи:

- контрольна група – діти, народжені до 26 квітня 1986 року;
- тест-група – діти, народжені після 01.02.1987 року по теперішній час – для можливості спостереження мутагенних ефектів.

Можливі тератогенні ефекти могли б спостерігатися у дітей, народжених в період від 01.11.1986 року до 31.01.1987 року. В обстежених сім'ях, дітей народжених у цей період не було. До контрольної групи віднесено 127 практично здорових дітей. З них – 65 хлопчиків і 62 дівчинки. До тест-групи віднесено 110 дітей, з них 64 хлопчики і 46 дівчаток.

Проведене клініко-генеалогічне обстеження сімей виявило таку генетичну обтяженість: у трьох сім'ях по одному випадку ВВР серцево-судинної системи у родичів першого ступеня; в одній сім'ї – сирингомелія у родича першого ступеня. У обстежених сібсів із цих сімей вроджених вад розвитку та спадкових захворювань не виявлено.

Вроджені вади розвитку в контрольній групі були виявлені в 5-ти випадках, а саме: один випадок вродженої вади аортального клапану, одна вроджена пупкова кила, один випадок збіжної альтернуючої косоокості поєднаної із ювенільним остеохондрозом, та дві полідактилії. Проте було зареєстровано тільки два випадки полідактилії, які відносяться до вад строгого обліку та в першу чергу спричиняються мутаціями *de novo*.

Вроджені вади розвитку в тест-групі були виявлені у 13-ти випадках: один випадок синдактилії, два випадки щілини губи, одна щілина піднебіння, один випадок вродженого пилеростенозу, два випадки гідроцефалії, із яких один поєднаний із вродженою аномалією розвитку головного мозку у вигляді аневризми перехрестя синусів, один випадок атрезії стравоходу, один випадок атрезії тонкого кишківника, один випадок двобічної клишоногості із правобічною кривошиєю та гемангіомою, один випадок природженого стенозу слъозової протоки та два випадки синдрому Дауна.

Із них дев'ять випадків вад строгого обліку – дві гідроцефалії, одна щілина піднебіння, дві щілини губи, одна атрезія стравоходу, одна атрезія тонкого кишківника та два випадки синдрому Дауна.

В результаті проведеного дослідження встановлено статистично вірогідну різницю по рівню ВВР у двох досліджуваних групах - 3,9% (контрольна група) та 11,8 % (тест-група) ($P < 0,05$). Стосовно кількості репродуктивних втрат, то обидві групи відрізнялися недостовірно (6,4% та 3,5%) відповідно (таблиця 1).

Таблиця 1

Вроджена патологія і репродуктивні втрати до і після додаткового мутагенного навантаження внаслідок аварії на ЧАЕС

Групи дітей	Кількість Дітей	Кількість ВВР	Частота ВВР	Кількість вагітностей	Коефіцієнт репродуктивних втрат
Контрольна	127	5	3,9	201	6,4
Тест-група	110	13	11,8	196	3,5
P			<0,05		>0,05

Аналіз даних свідчить про достовірне збільшення кількості випадків ВВР серед новонароджених в досліджуваних сім'ях до і після радіаційного опромінення в малих дозах.

Такі результати повинні насторожувати, так як їх можна оцінювати як індикатор впливу на гамети батьків додаткового мутагенного фактора.

Якщо статистично вірогідне збільшення рівня ВВР свідчить про вплив низькодозового радіаційного опромінення на реалізацію додаткового мутагенного вантажу, то відсутність статистично вірогідного збільшення кількості репродуктивних втрат серед сімей ліквідаторів та евакуйованих дозволяє передбачити, що оцінка мутагенної дії радіації в малих дозах залишається складною та вимагає достатньої бази даних і високонадійних реєстрів.

При проведенні статистичної обробки за програмою “Statgraphics” антропометричних показників – ваги та довжини тіла при народженні окремо для хлопчиків та дівчаток в контрольній та тест-групах не виявлено статистично достовірної різниці з $P > 0,05$ порівнюючи періоди до і після радіаційного мутагенного навантаження (таблиці 2, 3).

Таблиця 2

Значення антропометричних показників двох досліджуваних груп новонароджених хлопчиків

Групи дітей	Кількість дітей	Вага новонароджених хлопчиків, г, $M \pm m$	Довжина тіла новонароджених хлопчиків, см, $M \pm m$
Контрольна	65	3425±550,50	51,6±2,95
Тест-група	64	3342±548,20	52,2±2,55
P		$P > 0,05$	$P > 0,05$

Таблиця 3

Значення антропометричних показників двох досліджуваних груп новонароджених дівчаток

Групи дітей	Кількість дітей	Вага новонароджених дівчаток, г, $M \pm m$	Довжина тіла новонароджених дівчаток, см, $M \pm m$
Контрольна	62	3432±554,22	51,85±2,88
Тест-група	46	3335±536,25	52,35±2,75
P		$P > 0,05$	$P > 0,05$

Висновки

При медико-генетичному консультуванні сімей учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованих виявлено статистично вірогідне збільшення рівня вроджених вад розвитку серед новонароджених після впливу низькодозового радіаційного опромінення. Не зафіксовано статистично вірогідного збільшення кількості репродуктивних втрат до і після радіаційного опромінення в малих дозах.

Дані дослідження необхідно продовжувати для з'ясування чи негативні зрушення в генетичному здоров'ї досліджуваних сімей будуть виражені у майбутньому та для оцінки додаткового генетичного ризику у випадку проживання у відносно екологічно сприятливому регіоні.

Література

1. *Wertelecki*. Birth defects surveillance in Ukraine: a process. J. Appl. Genet, 2006; 47:143
2. <http://www.ukraine3000.org.ua/img/forall/u-Rezol.rtf>
3. *Неумержицька Л.В., Баріляк І.Р., Шкарупа В.М. та інші* Частота вроджених вад розвитку в радіоактивних забруднених регіонах України.- Збірник наукових праць «Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології Том 1., 2007.- с.486-489.

4. *Вертелецький В.Є., Баріляк І.Р., Афанасьєва Н.О. та інші* Моніторинг вроджених вад розвитку за міжнародними стандартами в Україні.- Збірник наукових праць «Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології Том 1., 2007.- с.430-434.
5. Down syndrome time-clustering in January 1987 in Belarus: Link with the Chernobyl accident? Ivan Zatsepin, Pierre Verger, Elisabeth Robert-Gnansia, Bertrand Gagnière, Margot Tirmarche, Rostislav Khmel, Irina Babicheva and Gennady Lazjuk *Reproductive Toxicology* Volume 24, Issues 3-4, November-December 2007, Pages 289-295
6. <http://www.moz.gov.ua/ua/main/press/docID=7865>

Резюме

Виявлено докази впливу малих доз іонізуючого опромінення у сім'ях учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованих на реалізацію додаткового мутагенного вантажу через збільшення кількості вроджених вад розвитку серед новонароджених.

Обнаружено доказательства влияния малых доз ионизирующего облучения в семьях участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и эвакуированных на реализацию дополнительной мутагенной нагрузки в отношении увеличения врожденных пороков развития среди новорожденных.

The study results indicated evidence of low-dose radiation exposure impact on realization of additional mutagenic burden in the liquidators and evacuees families through the extent of congenital malformations level among newborns.

ГОРОВА А.І., ПАВЛИЧЕНКО А.В.

Національний гірничий університет, Дніпропетровськ

ЦИТОГЕНЕТИЧНІ НАСЛІДКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Високий рівень забруднення об'єктів довкілля в Україні призводить до деградації екосистем, підвищення рівня захворюваності населення та погіршення демографічних показників. Ці проблеми особливо актуальні для техногенно-навантажених регіонів України, у тому числі Дніпропетровської області, яка є однією з найбільших індустріально-розвинених, з високим рівнем урбанізації. На території області створена потужна енергетична база, яка стала основою розвитку гірничодобувного комплексу [1, 2].

Тому намітилася цілком обґрунтована тенденція необхідності оцінки екологічного стану довкілля не тільки традиційними фізико-хімічними методами, що встановлюють фактичні значення концентрацій різноманітних забруднювачів, але й шляхом використання цитогенетичних методів біоіндикації [3]. Останні, як відомо, дають відповіді на питання про загальну токсичність і мутагенність забруднених об'єктів довкілля та ступінь їх небезпеки для біоти та людини, тобто сприяють розв'язанню низки актуальних екологічних проблем у системі сталого розвитку гірничопромислового регіону і держави в цілому [4, 5].

В Україні проведений ряд біоіндикаційних досліджень для визначення екологічного стану окремих об'єктів довкілля або окремих територій, натомість майже не проводилися дослідження комплексного впливу забруднювачів окремих гірничо-промислових виробництв на стан компонентів довкілля.

Тому **метою роботи** є розв'язання актуальної науково-практичної задачі, яка полягає у