

ПРОФІЛАКТИЧНА МЕДИЦИНА

“Журнал НАМН України”, 2013, т. 19, № 4. — С. 482-489.

УДК 616-036.22.001.8:616-006(477):616-001.28

**А. Є. Присяжнюк, А. Ю. Романенко, Д. А. Бази́ка, З. П. Федоренко*, В. В. Чумак,
М. М. Фузі́к, Н. А. Гудзенко, Л. О. Гулак*, Є. Л. Горох***

*Державна установа “Національний науковий центр радіаційної медицини
НАМН України”, 04050 Київ*

**Державна установа “Національний інститут раку”, 03022 Київ*

ОРГАНІЗАЦІЯ В УКРАЇНІ АНАЛІТИЧНИХ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РАДІАЦІЙНИХ РИЗИКІВ РОЗВИТКУ ЛЕЙКЕМІЙ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Наведено дані про організацію та проведення колективом українських науковців у співпраці з видатними дослідниками США (G. W. Beebe), Канади (G. R. Howe) та інших країн аналітичних епідеміологічних досліджень радіаційних ризиків лейкемії серед учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС. Встановлено величину надлишкового відносного ризику лейкемії на одиницю дози. Розроблена пристосована до українських реалій та впроваджена система взаємного порівняння (*record-linkage*) баз даних різних реєстрів. Наступним кроком цього колективу є дослідження радіаційного ризику раку щитоподібної залози в учасників ліквідації аварії на ЧАЕС.

Ключові слова: аварія на ЧАЕС, радіаційний ризик, лейкемія.

Події 26 квітня 1986 р., коли трапилась найбільша у світі радіаційна аварія на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС), викликали велике занепокоєння не тільки у світової громадськості, але і у вчених, які вивчали негативні медичні наслідки радіаційного опромінення. У результаті переговорів між урядами Радянського союзу, Канади, Німеччини, США та Франції, за участю Всесвітньої

організації охорони здоров'я було започатковане співробітництво між науковцями цих країн. Велике значення мала допомога з боку уряду Японії, який на подолання наслідків аварії виділив Радянському уряду 10 млн доларів. Завдяки досягнутим угодам відбувався посилений діалог між представниками цих країн — було проведено кілька нарад та міжнародних конференцій, присвячених ре-

Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України

А. Ю. Романенко — почесний директор, акад. НАМН України

Д. А. Бази́ка — генеральний директор, чл.-кор. НАМН України

Лабораторія епідеміології раку

А. Є. Присяжнюк — завідуючий, д.м.н., професор (Anatoly.Prysyazh@mail.ru)

М. М. Фузі́к — н.с., к.б.н.

Н. А. Гудзенко — провідн.н.с., к.м.н.

О. М. Хухрянська — м.н.с.

Лабораторія дозиметрії зовнішнього опромінення

В. В. Чумак — завідуючий, д.м.н.

Національний інститут раку

Відділення епідеміології раку з Національним канцер-реєстром

З. П. Федоренко — завідувач, к.м.н.

Л. О. Гулак — провідн.н.с., к.т.н.

Є. Л. Горох — с.н.с., к.т.н.

© А. Є. Присяжнюк, А. Ю. Романенко, Д. А. Бази́ка, З. П. Федоренко, В. В. Чумак, М. М. Фузі́к, Н. А. Гудзенко, Л. О. Гулак, Є. Л. Горох, 2013.

зультатам вивчення найближчих наслідків аварії на ЧАЕС. Також проводилися зустрічі зацікавлених науковців цих країн, на яких обговорювались можливості співробітництва у вивченні віддалених наслідків в різних групах постраждалого населення. У 1991 р., згідно з дорученням Департаменту енергетики уряду Сполучених Штатів, Національний інститут раку США сформував робочу групу із кількох університетів та дослідницьких інститутів з 12 визначних спеціалістів, які мали досвід досліджень у сфері радіаційної епідеміології, дозиметрії, гематології, молекулярної біології та онкології, для співробітництва із Науковим центром радіаційної медицини АМН України, очолюваним А. Ю. Романенком, на той час міністром охорони здоров'я України. Плідні переговори впродовж наступних кількох років між Робочими групами США та України привели до створення узгодженого протоколу дослідження, який був схвалений у жовтні 1996 р. міністром охорони здоров'я України та директором Національного інституту раку США. Була підписана двостороння угода щодо проведення дослідження лейкемії та споріднених захворювань в учасників ліквідації наслідків аварії (ЛНА) на ЧАЕС.

Слід вказати на значний внесок в майбутнє співробітництво з українськими вченими, зроблений *Gilbert W. Beebe* з Національного інституту раку США та *Geoffrey R. Howe* з Канадського національного інституту раку — науковцями світового рівня, які мали великий досвід у вивченні наслідків радіаційного опромінення.

Gilbert W. Beebe (1912-2003) відіграв ключову роль у створенні Комісії вивчення жертв атомного бомбування міст Хіросіми та Нагасакі (*Atomic Bomb Casualty Commission* — ABCC), підборі досвідчених вчених до неї та нагляді за проведенням досліджень. Впродовж трьох термінів перебування на посаді керівника департаменту статистики він очолював роботи зі створення програм спостереження за жертвами атомного бомбування, допомагав організації ракових реєстрів у Хіросімі та Нагасакі, а також заснував базу для довгострокового спостереження за жертвами бомбування на основі методів вивчення смертності та захворюваності, які використовуються і в наш час. Після реорганізації ABCC і створення на її основі Фонду дослідження радіаційних ефектів (*Radiation Effects Research Foundation* — RERF) *G. Beebe* призначається директором та першим керівником досліджень, які виконувались у цьому закладі. Подальша його діяльність продовжувалась у підрозділі клінічної епідеміології Національного інституту раку США. Разом з цією діяльністю *G. Beebe* продовжував брати активну участь у дослідженнях, які виконували-

лись у RERF. Він був сумлінним та активним вченим, наділеним унікальним талантом організатора важливих широкомасштабних дослідницьких проєктів та особливим даром керівника, здатного надихати на проведення досліджень інших.

Geoffrey R. Howe (1942-2006) — визначний радіаційний епідеміолог, діяльність якого була спрямована на дослідження стохастичних наслідків радіаційного опромінення різних груп населення. Віддаючи належне впровадженню вичерпної реєстрації патології, що вивчається, він присвятив велику увагу питанням взаємного співставлення баз даних реєстрів (*record-linkage*), що містять споріднену інформацію. Процедури *record-linkage* широко застосовуються для елімінації дублюючої інформації при обробці значних документальних масивів, а також для знаходження споріднених пар хворих при співставленні різних реєстрів [6]. Виконання цієї процедури сприяло значному розвитку системи реєстрації раку у Канаді, де *G. R. Howe* працював у Національному інституті раку. З 1996 р. його діяльність продовжувалась у Колумбійському університеті (Нью-Йорк, США), в якому значна частина роботи була спрямована на спільне дослідження з українськими вченими радіаційних онкологічних наслідків Чорнобильської аварії [10, 11].

Майбутнє співробітництво у зазначеній сфері мало спиратися на дані вичерпної реєстрації постраждалих груп населення. Відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР № 640 від 07.05.1987 р. був створений Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ). Його функціонування забезпечують також Закон України "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" від 28.02.1991 р. № 796-XII (у редакції закону від 07.12.2002 р., № 2120-III), та Постанова Кабінету Міністрів України від 09.06.1997 р. № 571. Це дало змогу отримувати персоніфіковану інформацію щодо широкого кола осіб із розподілом їх по категоріям постраждалих — учасників ЛНА, евакуйованих, мешканців забруднених радіонуклідами територій, а також дітей, народжених від батьків, які належать до перерахованих груп. Важливою особливістю реєстру є обов'язкова реєстрація захворювань, які виявляються при щорічній диспансеризації постраждалих, а також доз опромінення, отриманих внаслідок Чорнобильської катастрофи. Таким чином, базою майбутніх досліджень мала бути інформація ДРУ. Розроблений та схвалений Національним інститутом раку США і Науковим центром радіаційної медицини АМН України протокол дослідження передбачав проведення гніздового дослідження (зразка випадок — контроль) впливу

радіаційного опромінення на ризик розвитку лейкемії у когорті учасників ЛНА.

Слід зазначити, що спеціалісти обох Робочих груп висловлювали сумніви щодо надійності використання у дослідженні офіційно зареєстрованих доз опромінення в учасників ЛНА. У значній кількості цих осіб інформація про дози опромінення у реєстраційних документах була відсутня. Тому було розроблено новий метод реалістичної реконструкції доз опромінення з оцінкою невизначеності (*Radiation Dose Reconstruction with Uncertainty Estimates — RADRUE*), оснований на персональних даних, отриманих за допомогою анкетування за стандартним опитувальником. Метод був створений міжнародною групою науковців, до складу якої крім представників з України входили також спеціалісти з Білорусі, Росії, США, Франції та фахівці з Міжнародної агенції вивчення раку (МАВР). Також зазначалась необхідність підтвердження діагнозів лейкемії у досліджуваній когорті учасників ЛНА. З цією метою було проведено 4 сесії незалежної Міжнародної гематологічної експертизи. Міжнародна гематологічна група, до якої входили провідні фахівці-гематологи та гематопатологи з України, Великобританії, США та Франції, для кожного випадку лейкемії оцінила клінічну інформацію та наявні морфологічні препарати (зразки периферійної крові та кісткового мозку, трепанобіоптати) з метою визначення коректного діагнозу. Створена консультативна група експертів з гематології, біостатистики, епідеміології та дозиметрії забезпечувала постійний моніторинг стану робіт за проектом, корегуючи його за необхідності.

І нарешті, серед проблем, які обговорювалися та вивчалися, наріжним було вивчення стану діагностики та реєстрації онкологічних захворювань в Україні в цілому та серед найбільш постраждалих груп населення. Оскільки методичне та практичне керівництво згаданою проблемою здійснюється Національним інститутом раку України (у той час Українським науково-дослідним інститутом онкології та радіології), знайомство із системою реєстрації раку почалось саме із цієї установи. У той період в Україні персоналізована інформація про випадки злоякісних новоутворень зберігалась на паперових носіях, які накопичувалися в онкологічних установах (обласних, міських, районних). На цій основі складалися річні звіти про всі випадки цієї патології (первинні та з попередніх років) з розподілом їх за десятьма найбільш поширеними нозологічними формами, статтю та віком. Звіти надсилалися до Національного інституту раку України, в якому їх узагальнювали. На основі отриманої із Державного комітету статистики інформації про чисельність населення і його статеву-ві-

ковий склад розраховували показники захворюваності як в окремих областях, так і у цілому в країні. Отримані дані використовувалися у якості сигнально-оперативної інформації, яка давала змогу оцінювати конкретну епідеміологічну ситуацію на певній території і вплив негативних чинників на рівень частоти розвитку патології, що вивчається. Згадана система реєстрації раку існувала у колишньому СРСР від 1956 р., а в Україні ще раніше — у міських поселеннях від 1932 р. Починаючи з 1990 р., у згаданому інституті проводилася робота з розробки та створення системи регіональних канцер-реєстрів. З її першими результатами у 1992 р. мали можливість ознайомитися G. W. Beebe та G. R. Howe. Вони дійшли важливого висновку, що стан реєстрації раку в Україні дає можливість проводити епідеміологічні дослідження наслідків опромінення постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Додатковим переконливим доказом до цих висновків було створення у 1986 р. Державного реєстру постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, який збирає щорічну персоналізовану інформацію про основні категорії постраждалих. G. R. Howe, зважаючи на свій багатий досвід у розробці системи реєстрації раку в Канаді та комп'ютеризованого *record-linkage* даних різних реєстрів когортних досліджень, з метою вивчення медичних онкологічних наслідків аварії на ЧАЕС запропонував продовжити роботу з удосконалення Національного канцер-реєстру України (НКРУ) та покласти в основу його діяльності комп'ютеризовану систему реєстрації раку, яка б охоплювала усю територію України. Ця ідея почала реалізовуватися із впровадженням концепції одночасного розвитку комп'ютеризованої госпітальної та популяційної реєстрації раку. Для створення в Україні матеріально-технічної бази комп'ютеризованої системи реєстрації за ініціативою G. R. Howe Канадський уряд виділив значні кошти на придбання відповідного технічного забезпечення. На цій основі проводилась робота зі створення та матеріального забезпечення НКРУ та мережі регіональних реєстрів з метою інформаційної підтримки діяльності онкологічних закладів та органів управління охорони здоров'я, постійного моніторингу ураження населення злоякісними пухлинами для вирішення питань оперативного керівництва та перспектив розвитку онкологічної служби, забезпечення інформаційної бази наукових досліджень. За ініціативою G. R. Howe, G. W. Beebe, матеріальної підтримки уряду Канади, Комісії Європейського союзу та МАВР у 1994 р. у Києві були проведені міжнародні курси для спеціалістів України, Білорусі та Росії, присвячені реєстрації раку та основам онкологічної та радіаційної епідеміології. Провідні

доповіді на курсах зробили G. R. Howe, G. W. Beebe та інші відомі спеціалісти у галузі радіаційної епідеміології з Північної Америки та Центральної і Північної Європи. Внаслідок проведеної кропіткої роботи та за ініціативою Українського науково-дослідного інституту онкології та радіології наказом Міністерства охорони здоров'я № 10 від 22.01.1996 р. було офіційно затверджено статус НКРУ. В результаті вже у 1998 р. була створена мережа канцер-реєстрів, які функціонували у 23 регіонах України за єдиною інформаційною технологією НКРУ. У цьому ж році видано бюлетень "Рак в Україні", матеріали якого ґрунтувалися виключно на базі даних створених реєстрів та містили дані про захворюваність, смертність, виживаність онкологічних хворих, їх діагностику та лікування. Одним із досягнень з удосконалення системи реєстрації раку є розробка працівниками НКРУ оригінального методу автоматизованого *record-linkage* баз даних, тобто взаємної ув'язки персоніфікованої інформації про хворих на рак у процесі порівняння даних різних реєстрів, що дало можливість значно скоротити існування дублюючих документів на хворих (в окремих областях до 16 %) та знайти споріднені пари в інших реєстрах. Ця система використовує вірогідний метод зважування ознак про хворих, пристосована до ведення медичної документації кирилицею і була високо оцінена G. R. Howe. Створення мережі популяційних канцер-реєстрів України, яка охоплює усі регіони країни, практично було завершено у 2003 р. Описаний етап розвитку системи канцер-реєстрів ознаменувався переходом від паперового ведення даних про онкологічного хворого до комп'ютерної технології. В результаті цього значно покращилась повнота реєстрації хворих на злоякісні новоутворення. За даними НКРУ (Бюлетень НКРУ, Київ, 2011) [4], впродовж перших двох років онкологічними закладами країни реєструється та береться на облік близько 98,5 % нових випадків раку. Щодо реєстрації випадків смерті, то цей показник у перший рік становив 95 %, у другий – 97,5 %, а у наступні три роки — 100 %. Показник морфологічної верифікації — 83,4 %. Основні цифрові дані канцер-реєстрів України відповідають значенням показників сучасних канцер-реєстрів світу. Досягнення у реєстрації злоякісних пухлин в Україні отримали визнання на міжнародному рівні. Матеріали Бюлетеня НКРУ прийняті для публікації у широко відомому виданні Міжнародного ракового агентства (Ліон, Франція) "Рак на 5 континентах", 10 том якого планується видати найближчим часом. Зараз НКРУ збирає інформацію про випадки раку серед 46 млн. населення країни та є одним із найбільших у світі. У 2011 р. на його обліку знахо-

дилося 1 млн хворих зі злоякісними новоутвореннями, серед них 169 тис. із вперше встановленими діагнозами раку, лейкемії та лімфоми.

Наведені дані свідчать про досягнення в удосконаленні системи реєстрації злоякісних новоутворень в Україні, що дало змогу виконати аналітичні епідеміологічні дослідження радіаційних наслідків Чорнобильської катастрофи. Проведене спільне українсько-американське дослідження лейкемії та споріднених захворювань в учасників ЛНА на ЧАЕС, у якому надзвичайно важливу роль відіграли G. W. Beebe та G. R. Howe, дало змогу розрахувати величину радіаційних ризиків лейкемії у діапазоні низьких та середніх доз опромінення цієї групи постраждалих. Слід зазначити, що участь у цьому проекті була лебединою піснею як їх наукової діяльності, так і всього життя. Вони, спираючись на свій великий досвід проведення епідеміологічних аналітичних досліджень японських когорт, внесли багато важливих пропозицій до розробки та виконання проекту. На жаль, результати роботи та публікації з цієї проблеми стали відомими вже після смерті цих видатних радіаційних епідеміологів. Основні результати радіаційних ризиків, які найбільш повно віддзеркалюються показниками надлишкового відносного ризику у розрахунку на одиницю дози опромінення, у порівнянні з даними досліджень російських учасників ЛНА та японців, які пережили атомне бомбування, наведено у табл. 1.

Наведені у таблиці дані дають підстави зробити висновки про те, що експозиція низькими та середніми дозами опромінення учасників ЛНА на ЧАЕС асоціює з істотним підвищенням ризику розвитку лейкемії, який статистично узгоджується із оцінками для тих, хто пережив атомне бомбування в Японії у відповідному до учасників ЛНА віці (40+ років) [7]. Разом з тим, дані про українських [11, 12] та російських [8] учасників ЛНА у динаміці свідчать про схожі часові тенденції, які характеризуються зниженням з плином часу рівня радіаційного ризику цього захворювання. Дослідження останнього періоду (2001-2006 рр.) різних типів лейкемії серед українських ліквідаторів дають підстави для висновків про радіочутливість як хронічної, так і нехронічної лімфоїдної лейкемії [12].

Досягнення у справі вичерпної реєстрації раку в Україні дають змогу порівнювати отримані дані із показниками інших країн, в яких якість обліку хворих цього профілю знаходиться на високому рівні, а отримані результати публікуються у міжнародних виданнях. Беручи до уваги ці обставини, доречно навести порівняння показників захворюваності населення різних країн на ті форми зло-

Таблиця 1

**Радіаційні ризики розвитку лейкемій в учасників ліквідації наслідків аварії (ЛНА) на ЧАЕС (Україна та Росія)
та у когорті Life Span Study (LSS, Японія)**

Категорія опромінених	Період, роки	ERR/Гр* (95 % довірчий інтервал)	Автори публікації
Україна			
Когорта учасників ЛНА	1987-2000	3,44 (0,47 ÷ 9,78)	A. Y. Romanenko et al. [11] L. Zablotska et al. [12]
	2001-2006	1,26 (0,03 ÷ 3,58)	
Росія			
Когорта учасників ЛНА	1986-1997	4,98 (0,59 ÷ 14,47)*	V. K. Ivanov et al. [8]
	1998-2007	-1,64 (-2,55 ÷ -0,57)*	
Японія			
Когорта LSS усі вікові групи	1950-1955	15,2 (8,8 ÷ 25,0)	W. L. Hsu et al. [7]
	1956-1959	13,3 (7,2 ÷ 23,0)	
	1960-1969	4,8 (2,3 ÷ 8,4)	
	1970-1979	3,4 (1,5 ÷ 6,3)	
	1980-1989	1,8 (0,5 ÷ 3,8)	
	1990-2001	2,1 (0,8 ÷ 4,3)	
	1950-2001	4,7 (3,3 ÷ 6,5)	
	віком 40+ років	1950-2001	

Примітки: * — надлишковий відносний ризик (Excess Relative Risk) — ERR/Гр; # — 90 % довірчий інтервал.

якісних новоутворень, в епідеміології яких значну роль відіграє радіаційний фактор. Перш за все, до цих форм належить рак щитоподібної та молочної залози. У табл. 2 наведено дані щодо захворюваності на рак щитоподібної залози не лише популяцій, які зазнали радіаційного впливу, але і без нього.

Ці дані свідчать про те, що рівень захворюваності на рак щитоподібної залози в областях України, населення яких отримало найбільші дози опромінення цього органу, знаходяться на рівнях, близьких до показників, встановлених на територіях, що підпали під опромінення внаслідок атомних бомбувань (Хіросіма та Нагасакі, Японія) та випробування ядерної зброї (штат Юта, США). В українській популяції серед основних груп постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС відзначені різні величини абсолютного ризику розвитку раку щитоподібної залози: в учасників ЛНА на ЧАЕС середній рівень в країні перевищений у 5,0 разів, евакуйованих — у 4,3 рази, мешканців найбільш забруднених радіонуклідами територій — в 1,3 рази [1].

Аналізуючи показники інших країн, слід зазначити, що в Австрії, яка не зазнала радіаційного впливу, але належить до ендемічних по дефіциту стабільного йоду територій, рівень захворюваності на рак щитоподібної залози відноситься до одних із найвищих у світі. Разом з тим, в Ісландії із достатнім рівнем стабільного йоду в оточуючому середовищі захворюваність на рак щитоподібної залози також відноситься до високої. Ці дані свідчать про те, що на формування рівня захворюваності на цю патологію впливають різні чинники при-

родного та антропогенного походження. Це свідчить про доцільність проведення подальших досліджень цього плану, спираючись на удосконалену систему реєстрації різних форм злоякісних новоутворень.

Дані спостереження за опроміненими когортами вказують на вплив іонізуючої радіації на ризик виникнення раку молочної залози. Тому великий інтерес становить порівняльний аналіз захворюваності на цю патологію жіночої популяції України та деяких країн світу, які підпали під дію радіаційного чинника, а також без його впливу (табл. 3).

При оцінці можливого впливу радіаційного фактора на рівень захворюваності на рак молочної залози слід брати до уваги, що на відміну від значного опромінення щитоподібної залози за рахунок накопичення у цьому органі радіоактивного йоду, дози зовнішнього та внутрішнього опромінення молочної залози іншими радіоактивними елементами Чорнобильської аварії є значно меншими. Тому серед епідеміологічних чинників, за рахунок яких формується рівень захворюваності на цю патологію, роль радіаційного впливу є також меншою. Дані табл. 3 свідчать, що захворюваність на рак молочної залози в Україні на 20-35 % нижча порівняно з рівнем, який зареєстровано в країнах Східної та Південної Європи (Словаччини, Хорватії, Чехії). Близькими є значення показників у таких великих містах, як Варшава, Київ, Краків, Санкт-Петербург. Щодо інших країн, то рівень захворюваності у Західній Європі та Північній Америці порівняно з Україною є значно вищим. При цьому існує майже дворазова різниця між

Таблиця 2

Захворюваність на рак щитоподібної залози населення України та деяких країн світу у 1987-2002 рр. (на 100 тис. населення з урахуванням світового стандарту) [2-5]

Територія	Стать	1987 р.	1992 р.	1997 р.	2002 р.
Україна					
	чоловіки		1,1	1,4	1,5
	жінки		3,2	4,6	5,1
Житомирська обл.	чоловіки	1,1	0,8	1,5	1,6
	жінки	2,0	3,3	3,8	5,9
Київська обл.	чоловіки	1,3	1,2	2,3	4,1
	жінки	4,0	5,8	9,0	12,6
Чернігівська обл.	чоловіки	0,7	1,1	1,2	2,7
	жінки	1,9	3,3	5,5	6,8
Київ	чоловіки		2,2	3,3	3,2
	жінки		6,7	9,9	13,1
Росія					
Брянська обл.	чоловіки	1,3	1,7	3,0	4,1
	жінки	6,5	8,7	11,5	23,4
Калужська обл.	чоловіки	0,6	1,0	1,7	1,3
	жінки	1,7	1,2	3,8	4,6
Тульська обл.	чоловіки	0,5	1,3	1,4	1,5
	жінки	2,9	5,6	5,8	7,5
Білорусь					
Брестська обл.	чоловіки	0,5	1,2	1,9	5,7
	жінки	1,4	3,1	10,0	12,7
Гомельська обл.	чоловіки	1,3	4,4	5,1	5,3
	жінки	4,3	6,9	13,5	17,0
Могилевська обл.	чоловіки	0,6	1,1	1,4	3,0
	жінки	2,5	3,2	8,6	16,7
Японія					
Хіросіма	чоловіки	2,0	1,9	2,9	2,1
	жінки	5,3	5,6	9,4	10,5
Нагасакі	чоловіки	1,8	2,2	1,4	2,2
	жінки	5,9	5,2	6,7	6,7
США					
Штат Юта	чоловіки	1,9	2,2	2,9	3,2
	жінки	6,3	6,9	8,1	8,6
Австрія					
	чоловіки			2,5	4,4
	жінки			7,8	8,5
Ісландія					
	чоловіки	5,6	6,2	6,1	4,3
	жінки	13,3	8,3	9,8	12,6

найвищими значеннями показників захворюваності у Женеві (Швейцарія) та найнижчими — у Гренаді (Іспанія). Схожа картина існує у різниці захворюваності жіночого населення Сан-Франциско (США) та Ньюфаундленда і Лабрадору (Канада).

Таблиця 3

Захворюваність на рак молочної залози жіночого населення України та деяких країн світу у 1998-2002 рр. (на 100 тис. жінок з урахуванням світового стандарту) [3-5]

Територія	Захворюваність
Україна	
у цілому	37,6
Київ	45,9
Росія	
Санкт-Петербург	47,7
Польща	
Варшава	53,5
Краків	57,0
Словаччина	46,9
Чехія	55,9
Хорватія	57,4
Данія	83,7
Великобританія	
Англія, Східний регіон	84,4
Швеція	78,9
Швейцарія	
Женева	103,0
Іспанія	
Гренада	55,9
Японія	
Нагасакі	38,1
Хіросіма	41,7
США	
Лос-Анжелес (білі, неіспанського походження)	110,0
Канада	
Ньюфаундленд та Лабрадор	72,2

Разом з тим, у двох японських містах, які зазнали атомного бомбування, рівень захворюваності є нижчим порівняно з даними щодо Києва. За даними світової літератури, у формуванні рівня захворюваності на рак молочної залози переважну роль відіграють чинники довкілля, у т. ч. соціально-економічні та генетичні. Серед досліджених нами груп постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС відзначено підвищений абсолютний ризик розвитку раку молочної залози у жінок, які брали участь у ЛНА у 1986 та 1987 рр., який у 1,6 рази перевищив національний рівень цієї патології [1]. У групі евакуйованих та мешканок найбільш забруднених радіонуклідами територій захворюваність була нижчою порівняно з її рівнем у країні в цілому. Слід зазначити, що аналітичними та епідеміологічними дослідженнями раку молочної залози у населення найбільш забруднених територій України та Білорусі із урахуванням доз опромінення встановлено значуще зростання захворюваності на цю патологію. На територіях України, де середня накопичена доза становила 40 мЗв та більше, надлишковий відносний ризик дорівнював 1,78/Зв (95 % ДІ: 1,08 ÷ 2,93) [9].

Отже, наведені дані свідчать про безумовно велику роль співробітництва українських дослідників із видатними вченими світового рівня — *Gilbert W. Beebe* та *Geoffrey R. Howe* — у реєстрації злоякісних новоутворень, розробці та проведенні аналітичних епідеміологічних досліджень радіаційних ризиків лейкемій в діапазоні низьких та середніх доз опромінення учасників ЛНА на ЧАЕС. Колективи науковців України та США, які плідно співпрацювали, створили засади та прин-

ципи проведення в Україні аналітичних епідеміологічних досліджень радіаційних ризиків на прикладі лейкемії, сприяли розробці пристосованої до українських реалій комп'ютерної програми та застосуванню системи *record-linkage* баз даних різних реєстрів. Наступним кроком є епідеміологічне вивчення із застосуванням аналітичних методів раку щитоподібної залози в учасників ЛНА на ЧАЕС. Роль цього співробітництва у проведенні зазначених досліджень важко переоцінити.

Список використаної літератури

1. *Визначити* закономірності формування радіаційно асоційованих онкологічних ризиків у населення, яке постраждало внаслідок чорнобильської катастрофи, у відділений післяаварійний період: звіт з НДР (закл.) / Керівн. А. Є. Присяжнюк. — К.: ННЦРМ, 2012. — 108 с.
2. *Гриневич Ю. А., Присяжнюк А. Е., Процьк В. С. и др.* Рак щитовидной железы. Эпидемиологические, радиобиологические и иммуноэндокринологические аспекты с обоснованием иммунотерапии. — Киев: Здоров'я, 2011. — 208 с.
3. *Присяжнюк А. Е., Романенко А. Ю., Федоренко З. П. та ін.* Досвід епідеміологічного вивчення раку молочної залози у зв'язку з Чорнобильською аварією // *Здоровье женщины*. — 2008. — № 3, ч. 2. — С. 85-90.
4. *Рак в Україні, 2009-2010.* Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби / Гол. ред. І. Б. Щепотін. — Бюлетень Національного канцер-реєстру України. — К., 2011. — № 12. — 117 с.
5. *Cancer incidence in five continents* / Eds: M. P. Curado, B. Edwards, H. R. Shin et al. — Lyon: IARC, 2007. — Vol. IX. — 900 p.
6. *Howe G. R.* Use of computerized record linkage in cohort studies // *Epidemiol. Rev.* — 1998. — **20**. — P. 112-121.
7. *Hsu W. L., Preston D. L., Soda M. et al.* Incidence of leukemia, lymphoma and multiple myeloma among atomic bomb survivors: 1950-2001 // *Radiat. Res.* — 2013. — **179**, № 3. — P. 361-382.
8. *Ivanov V. K., Tsyb A. F., Khait S. E. et al.* Leukemia incidence in Russian cohort of Chernobyl emergency workers // *Radiat. Environ. Biophys.* — 2012. — **51**. — P. 143-149.
9. *Pukkala E., Polyakov S., Ryzhov A. et al.* Breast cancer in Belarus and Ukraine after the Chernobyl accident // *Int. J. Cancer.* — 2006. — **119**, № 3. — P. 651-658.
10. *Romanenko A. Ye., Bebesko V., Hatch M. et al.* The Ukrainian-American study of leukemia and related disorders among Chernobyl cleanup workers from Ukraine: I. Study methods // *Radiat. Res.* — 2008. — **170**, № 6. — P. 691-697.
11. *Romanenko A. Ye., Finch S., Hatch M. et al.* The Ukrainian-American study of leukemia and related disorders among Chernobyl cleanup workers from Ukraine: III. Radiation risks // *Radiat. Res.* — 2008. — **170**, № 6. — P. 711-720.
12. *Zablotska L. B., Bazyka D. A., Lubin J. N. et al.* Radiation and the risk of chronic lymphocytic and other leukemias among Chernobyl cleanup workers // *Environ. Health Perspect.* — 2013. — **121**, № 1. — P. 59-65.

Одержано 6.08.2013

ОРГАНИЗАЦИЯ В УКРАИНЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАДИАЦИОННЫХ РИСКОВ РАЗВИТИЯ ЛЕЙКЕМИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

А. Е. Присяжнюк, А. Е. Романенко, Д. А. Базика, З. П. Федоренко*, В. В. Чумак,
Н. Н. Фузик, Н. А. Гудзенко, Л. О. Гулак*, Е. Л. Горох*

Государственное учреждение "Национальный научный центр радиационной медицины
НАМН Украины", 04050 Киев

*Государственное учреждение "Национальный институт рака", 03022 Киев

Приведены данные об организации и проведении коллективом украинских ученых в сотрудничестве с видными исследователями США (*G. W. Beebe*), Канады (*G. R. Howe*) и других стран аналитических эпидемиологических исследований радиационных рисков лейкемий среди участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Установлена величина избыточного относительного

риска лейкемії на одиницю дози. Розроблена пристосована до українських реалій і введена система взаємного порівняння (*record-linkage*) баз даних різних реєстрів. Наступним етапом цього колективу є дослідження радіаційного ризику раку щитовидної залози у учасників ліквідації аварії на ЧАЕС.

ORGANIZATION IN UKRAINE OF THE ANALYTICAL EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF RADIATION-RELATED RISKS OF LEUKEMIAS DUE TO CHERNOBYL CATASTROPHE

A. E. Prysiazhniuk, A. E. Romanenko, D. A. Bazyka, Z. P. Fedorenko*, V. V. Chumak,
N. N. Fuzik, N. A. Gudzenko, L. O. Gulak*, E. L. Gorokh*

State Institution "National Scientific Center for Radiation Medicine NAMS Ukraine", 04050 Kyiv

* State Institution "National Cancer Institute", 03022 Kyiv

There are presented are the data about organization and conduct in Ukraine of analytical epidemiological investigations of leukemia radiation risks in Chernobyl accident recovery operation workers (CAROW). In cooperation with G. W. Beebe (USA), G. R. Howe (Canada) and scientists of other countries the group of Ukrainian scientists successfully mastered principles of analytical epidemiological investigations of radiation risks in CAROW. Developed and adapted to Ukrainian realities was the record-linkage system of databases from different registries. The next stage of this team work will be the study of radiation risk of the thyroid cancer in CAROW.