

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СТАНУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА ХВОРОБИ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В УЧАСНИКІВ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС ТА ЕВАКУЙОВАНОГО ДОРОСЛОГО НАСЕЛЕННЯ В ПІСЛЯАВАРІЙНИЙ ПЕРІОД

Капустинська О. А.

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», м. Київ

Вступ. За свідченням експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я неінфекційні захворювання в ХХІ столітті стали однією з головних проблем для систем охорони здоров'я, що негативно впливає на сталий розвиток і соціально-економічну структуру країн. До факторів ризику слід віднести несприятливі чинники виробничого та навколишнього середовища, зокрема, іонізуюче випромінювання. Низкою попередніх досліджень українських учених встановлено суттєве погіршення здоров'я різних контингентів населення, постраждалого від аварії на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС), у першу чергу, від хвороб системи кровообігу (ХСК). Мінімізація медичних наслідків аварії на ЧАЕС і підвищення ефективності медичної допомоги особам, які зазнали радіаційного впливу, зберігають свою актуальність.

Мета дослідження – дослідити динаміку та структуру захворюваності на ХСК в учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на ЧАЕС і дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС (доросле евакуйоване населення) у післяаварійний період, і надати їхню порівняльну оцінку.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами для дослідження були дані Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ). З цією метою були сформовані ретроспективні когорти: перша – УЛНА, друга – доросле евакуйоване населення. Період спостереження включав 1988–2016 роки. У визначених когортах вивчали показники захворюваності від ХСК залежно від віку, часу з моменту аварії. Відповідно до мети були застосовані наступні методи дослідження: епідеміологічні, аналітичні, математико-статистичні. Основні показники розраховували за методами, що використовуються в сучасній епідеміології неінфекційних захворювань.

Результати. Встановлено, що захворюваність на ХСК в УЛНА та дорослого евакуйованого населення впродовж усього періоду спостереження має однакову сталу тенденцію: ХСК залишаються провідною патологією в структурі непухлинної захворюваності; максимальні рівні захворюваності системи кровообігу (СК) встановлені у віддаленому періоді (1998–2007 рр.) з подальшим зниженням показників в останньому періоді; більш високі показники захворюваності встановлені в осіб, вік яких становив 40–60 років на дату аварії; основу структури захворюваності СК традиційно формують ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, ураження судин головного мозку. У той самий час за результатами досліджень виявлені певні відмінності в структурі та рівнях як загальної захворюваності СК, так і окремих класів патології залежно від віку та часу, що минув після аварії, в УЛНА та дорослого евакуйованого населення. Одним з головних чинників, що зумовив відмінності, слід вважати особливості характеру впливу іонізуючого випромінювання на УЛНА (більш високі дози опромінення та тривалості дії) та дорослого евакуйованого населення (термінова евакуація населення з прилеглої 30-км зони; опромінення щитоподібної залози радіоізотопами йоду та зовнішнє гамма-опромінення всього тіла у відносно короткий термін).

Висновки. Порівняльний аналіз захворюваності серед різних груп постраждалого населення дає можливість відслідковувати зміни в здоров'ї за окремими класами та групами хвороб у часі, що минув після аварії на ЧАЕС. Важливою роллю у запобіганні розвитку захворювань має стати облік індивідуальних і популяційних факторів ризику, що призводять до ускладнень ХСК.

Ключові слова: учасники ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, населення, евакуйоване з 30-км зони ЧАЕС, хвороби системи кровообігу

Вступ

Захворюваність, інвалідність та смертність від неінфекційних захворювань становить одну з провідних проблем сучасної системи охорони здоров'я.

Найбільшу частку в їхній структурі займають хвороби системи кровообігу (ХСК). Всесвітньою організацією охорони здоров'я наголошено політику підтримки дослідницьких проєктів з оцінки наявних

факторів ризику неінфекційних захворювань і визначення ефективності дій для їхнього подолання [1–3].

До факторів ризику слід віднести несприятливі чинники виробничого та навколишнього середовища, зокрема, іонізуюче випромінювання. Сьогодні проведено значну кількість досліджень, пов'язаних з медичними наслідками аварії на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС), у першу чергу таких, що стосуються діагностики та лікування хвороб, меншою мірою епідеміологічні дослідження закономірностей розвитку хвороб у віддалений період після аварії. Низкою попередніх досліджень українських учених встановлено суттєве погіршення здоров'я різних контингентів постраждалого населення, що зумовлене зростанням широкого спектра непухлинних захворювань, а саме: в учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на ЧАЕС; у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС (доросле евакуйоване населення); у населення, яке проживає на радіоактивно забрудненій території. Можливість прояву медичних наслідків радіаційного впливу на постраждалих в аварії на ЧАЕС у віддалений період обумовлює необхідність постійного медичного моніторингу за їхнім здоров'ям [4–7].

Зваживши на те, що сьогодні в Україні функціонують чотири АЕС, працює велика кількість підприємств та установ, що в своїй повсякденній діяльності використовують джерела радіоактивних випромінювань, можлива загроза виникнення техногенних аварій. Крім того, не слід забувати про можливість активізації на міжнародній арені актів ядерного та радіаційного тероризму. Зазначене може стати джерелом радіонуклідних забруднень великих за площею територій, на яких проживають сотні тисяч людей. Тому мінімізація медичних наслідків аварії на ЧАЕС і підвищення ефективності медичної допомоги особам, які зазнали радіаційного впливу, не лише зберігають актуальність, а й залишаються пріоритетними [8].

Мета дослідження — дослідити динаміку та структуру захворюваності на ХСК в УЛНА на ЧАЕС і дорослого евакуйованого населення в післяаварійний період, і надати їхню порівняльну оцінку.

Матеріали та методи дослідження

Для епідеміологічних досліджень і оцінок післяаварійних змін здоров'я постраждалих, обумовлених ХСК, на основі медико-інформаційної системи «Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи Міністерства охорони здоров'я України» (ДРУ) і даних Клініко-епідеміологічного реєстру ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (КЕР) було сформовано дві когорти досліджень.

Перша когорта — УЛНА загальною чисельністю 68 145 осіб; друга когорта — доросле евакуйоване населення, загальною чисельністю 42 982 особи. Усі когорти включали тільки осіб, вік яких на дату аварії на ЧАЕС становив 18–60 років.

Основні характеристики когорт, сформованих для аналізу, наведено в таблиці 1.

Протягом досліджуваного періоду використовувалися дві класифікації хвороб — МКБ–9 до 2002 року і МКБ–10 (у наступні роки).

Дослідження проводилися в цілому по класу ХСК, а також за основними групами та нозологічними формами.

Відповідно до мети були застосовані наступні методи дослідження: епідеміологічні, аналітичні, математико-статистичні, ризик-аналізу. Основні показники розраховували за методами, що використовуються в сучасній епідеміології неінфекційних захворювань (рівень захворюваності шляхом розрахунку рівня захворюваності (Incidence density) — $ID 10^3/\text{люд.}-\text{років}$, середньої похибки ($\pm m$). Результати статистики представлено як середня арифметична (M) та стандартна похибка середньої арифметичної (m). Рівень статистичної значущості вважали достовірним при $p < 0,05$ [9].

Таблиця 1

Кількісний розподіл когорти постраждалих осіб за віком на дату аварії

Когорта	Вік на дату аварії		
	18–39 років	40–60 років	18–60 років
Учасники ліквідації наслідків аварії	59 761	5784	65 545
Доросле евакуйоване населення	27 376	15 606	42 982

Результати дослідження та їх обговорення

Упродовж 1988–2016 років у структурі причин захворюваності УЛНА та дорослого евакуйованого населення відбувся певний перерозподіл за класами хвороб. Найвагомішою причиною захворюваності стають ХСК, які призводять до високої смертності та інвалідизації (табл. 2).

У ранньому періоді ХСК у віковій категорії 18–39 років займають третє місце в УЛНА, а в евакуйованого дорослого населення – друге місце. У віковій категорії 40–60 років незалежно від когорти постраждалих ХСК займають перше місце. У подальшому протягом багатьох років (віддалений і пізній період спостереження) ХСК стабільно займають перше місце незалежно від когорти постраждалих і віку.

У пізньому періоді спостереження (2013–2016 рр.) у віковій групі 18–39 років підвищився внесок ХСК в УЛНА на 15,4 %, а в дорослого евакуйованого населення на 11 %. У віковій категорії 40–60 років навпаки зменшився в УЛНА на 1,1 %, більш помітно в дорослого евакуйованого населення (на 19 %).

Динаміку загального рівня захворюваності в когортах постраждалого населення залежно від часу та віку на дату аварії надано на рисунку.

Порівняльний аналіз особливостей епідеміології ХСК засвідчив, що тенденції захворюваності аналогічні в УЛНА та дорослого евакуйованого населення: упродовж усього періоду спостереження показники захворюваності системи кровообігу (СК) в УЛНА перевищують показники в дорослого евакуйованого населення, максимальні рівні захворюваності СК встановлені в 1998–2007 роках незалежно від когорти постраждалих. Надалі з роками відбулося зниження показників захворюваності СК в УЛНА та дорослого евакуйованого населення, за виключенням дорослого евакуйованого населення віком 18–39 років.

Вищі рівні захворюваності в УЛНА впродовж усього періоду спостереження встановлено у віці 40–60 років, за виключенням останніх років, коли в дорослого евакуйованого населення віком 18–39 років дещо вищі. У першому періоді (1988–1992 рр.) високий рівень захворюваності встановлено у віці 40–60 років, що слід пояснити перш за все такими факторами, як «вік», «скринінг-ефект».

Таблиця 2

Структура неінфекційних захворювань за визначеними класами хвороб в учасників ліквідації наслідків аварії та дорослого евакуйованого населення з урахуванням віку на дату аварії, %

Клас хвороб за МКХ-10	Період спостереження 1988–1992 роки (ранній)				Період спостереження 2013–2016 роки (пізній)			
	18–39 років		40–60 років		18–39 років		40–60 років	
	учасники ліквідації наслідків аварії	доросле евакуйоване населення	учасники ліквідації наслідків аварії	доросле евакуйоване населення	учасники ліквідації наслідків аварії	доросле евакуйоване населення	учасники ліквідації наслідків аварії	доросле евакуйоване населення
1. Хвороби системи кровообігу (клас IX)	18	16	32	48	33	27	31	29
2. Хвороби органів дихання (клас X)	7	7	8	7	8	13	7	15
3. Хвороби органів травлення (клас XI)	23	24	24	18	22	24	25	22
4. Розлади психіки та поведінки (клас V)	7	10	4	6	1	1	1	1
5. Хвороби нервової системи (клас VI)	23	13	12	7	4	7	4	6
6. Ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин (клас IV)	11	15	5	5	10	8	9	5
7. Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини (клас XIII)	8	7	3	6	11	15	12	15
8. Хвороби сечостатевої системи (клас XIV)	3	8	2	3	10	5	10	7

У 2013–2016 роках відзначається чітке зниження захворюваності СК як в УЛНА (у 1,2 разу у віці 18–39 років і в 2,9 разу у віці 40–60 років), так і в дорослого евакуйованого населення (у віці 40–60 років у 3,8 разу) відносно раннього періоду, у той самий час у дорослого евакуйованого населення у віці 18–39 років – незначне підвищення захворюваності.

При порівнянні динаміки захворюваності СК залежно від віку з'ясовано, що в усі періоди спостереження незалежно від когорти постраждалих більш високі показники встановлені в осіб віком 40–60 років.

На ранньому етапі (1988–1992 рр.) рівень захворюваності у старших УЛНА майже в 3 рази перевищує рівень у молодших осіб. На останньому етапі (2013–2016 рр.) захворюваність в УЛНА віком 18–39 років залишається на підвищеному рівні.

Основу структури захворюваності СК традиційно формують: ішемічна хвороба серця (ІХС), гіпертонічна хвороба (ГХ), ураження судин головного мозку (ЦВХ), хвороби артерій, артеріол і капілярів (хвороби артерій) і хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів (хвороби вен).

За результатами дослідження виявлені відмінності в рівнях і структурі захворювань СК, які характерні для раннього та пізнього періодів спостереження.

На ранньому етапі спостереження найбільшу частку у формуванні ХСК вносить ГХ незалежно від когорти постраждалих і віку, але її внесок менший у

дорослого евакуйованого населення порівняно з УЛНА (40,2 % і 59,2 % відповідно).

У пізньому періоді провідне місце займають ІХС і ЦВХ незалежно від когорти та віку постраждалих, дещо вищі показники в УЛНА, у той самий час внесок ГХ зменшується.

Порівняльний аналіз захворюваності СК за величинами показників окремих у двох досліджуваних когортах дозволив встановити певні відмінності залежно від віку постраждалих і часу після аварії на ЧАЕС; нозологічних форм, що формують групи хвороб і взагалі клас ХСК. У кожній когорті відокремлюються однакові групи з високим рівнем показників, за рахунок яких відбувається загалом формування ХСК.

Динаміку рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС залежно від віку надано в таблиці 3.

При аналізі динаміки ГХ встановлено, що найвищі показники зареєстровані в ранньому періоді спостереження, при цьому в УЛНА вони вищі в 2,5 разу ніж в дорослого евакуйованого населення незалежно від віку. Надалі спостерігається поступове зниження захворюваності. В останньому періоді захворюваність на ГХ в УЛНА знизилась в 3,1 разу, а в дорослого евакуйованого населення – у 1,9 разу. Високий рівень ГХ обумовлений впливом негативних факторів, які супроводжують аварію (іонізуюче випромінювання та психологічний стрес), які стають основою для формування соматичної патології згодом. Висока частота виявлення ГХ у перші роки

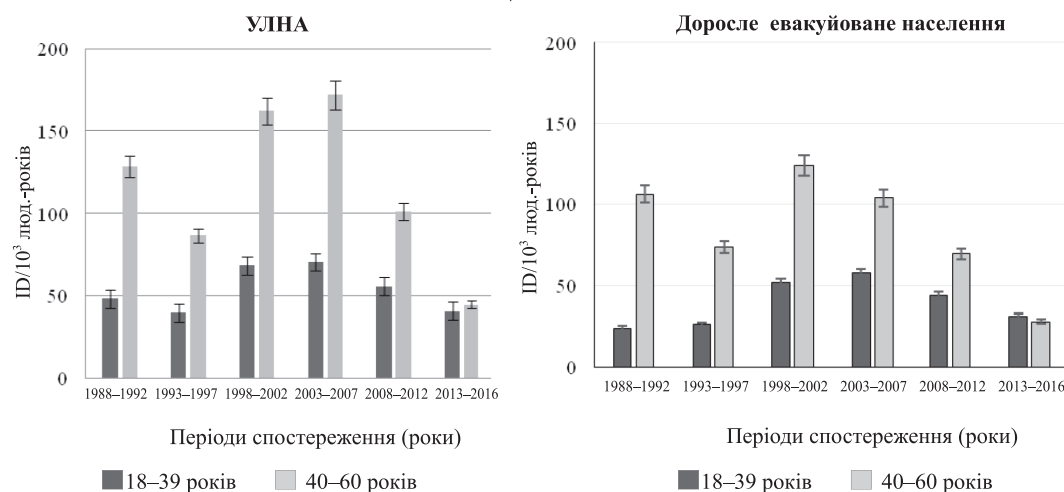


Рисунок. Динаміка загального рівня захворюваності системи кровообігу в когортах постраждалого населення залежно від віку на дату аварії

Таблиця 3

Динаміка рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС залежно від віку ($ID/10^3$ люд.-років, $\pm m$)

Група хвороб системи кровообігу	Вік на дату аварії	Когорта постраждалих	Період спостереження (роки)					
			1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
Хвороби системи кровообігу	18–39	Учасники ліквідації наслідків аварії	49,5 $\pm$ 1,5	47,4 $\pm$ 1,3	76,6 $\pm$ 1,7	68,2 $\pm$ 1,7	49,2 $\pm$ 1,5	41,90 $\pm$ 1,88
		Евакуйовані	24,1 $\pm$ 0,7	26,4 $\pm$ 0,6	51,7 $\pm$ 0,8*	57,4 $\pm$ 0,8*	43,7 $\pm$ 0,8*	31,2 $\pm$ 0,8*
	40–60	Учасники ліквідації наслідків аварії	115,1 $\pm$ 4,6	78,1 $\pm$ 3,2	122,2 $\pm$ 4,2	77,7 $\pm$ 3,7	55,5 $\pm$ 3,6	43,4 $\pm$ 4,3
		Евакуйовані	106,4 $\pm$ 1,6	73,7 $\pm$ 1,3	123,9 $\pm$ 1,6	103,9 $\pm$ 1,5	69,3 $\pm$ 1,6	28,1 $\pm$ 1,3
Гіпертонічна хвороба	18–39	Учасники ліквідації наслідків аварії	29,6 $\pm$ 1,2	15,8 $\pm$ 0,7	19,4 $\pm$ 0,8	16,5 $\pm$ 0,8	11,2 $\pm$ 0,7	9,5 $\pm$ 0,9
		Евакуйовані	12,0 $\pm$ 0,5	9,3 $\pm$ 0,4*	14,2 $\pm$ 0,4*	11,2 $\pm$ 0,4	10,6 $\pm$ 0,4*	6,2 $\pm$ 0,4*
	40–60	Учасники ліквідації наслідків аварії	61,3 $\pm$ 3,4	20,1 $\pm$ 1,6	23,1 $\pm$ 1,9	12,7 $\pm$ 1,5	11,8 $\pm$ 1,7	7,4 $\pm$ 1,9
		Евакуйовані	24,3 $\pm$ 0,8	9,8 $\pm$ 0,5*	13,4 $\pm$ 0,5*	9,0 $\pm$ 0,5*	10,2 $\pm$ 0,6*	2,4 $\pm$ 0,4*
Ішемічна хвороба серця	18–39	Учасники ліквідації наслідків аварії	4,4 $\pm$ 0,4	10,9 $\pm$ 0,6	24,2 $\pm$ 0,9	22,9 $\pm$ 1,1	19,2 $\pm$ 0,9	15,1 $\pm$ 1,1
		Евакуйовані	3,1 $\pm$ 0,2	4,9 $\pm$ 0,3*	12,7 $\pm$ 0,4*	15,8 $\pm$ 0,4*	13,8 $\pm$ 0,4*	11,1 $\pm$ 0,5*
	40–60	Учасники ліквідації наслідків аварії	26,6 $\pm$ 2,3	29,3 $\pm$ 2,1	44,6 $\pm$ 2,6	26,9 $\pm$ 2,2	18,3 $\pm$ 2,1	12,3 $\pm$ 2,4
		Евакуйовані	61,7 $\pm$ 1,2	39,4 $\pm$ 0,9*	60,9 $\pm$ 1,1	38,3 $\pm$ 1,0*	28,3 $\pm$ 1,0*	6,6 $\pm$ 0,6*
Ураження судин головного мозку	18–39	Учасники ліквідації наслідків аварії	2,6 $\pm$ 0,3	8,1 $\pm$ 0,5	14,7 $\pm$ 0,7	14,8 $\pm$ 0,8	9,5 $\pm$ 0,6	8,1 $\pm$ 0,8
		Евакуйовані	1,8 $\pm$ 0,1	5,8 $\pm$ 0,3*	11,8 $\pm$ 0,4*	13,2 $\pm$ 0,4*	10,2 $\pm$ 0,4*	8,7 $\pm$ 0,4*
	40–60	Учасники ліквідації наслідків аварії	6,2 $\pm$ 1,1	11,4 $\pm$ 1,2	31,8 $\pm$ 2,2	22,2 $\pm$ 2,1	16,1 $\pm$ 2,1	14,8 $\pm$ 2,6
		Евакуйовані	7,7 $\pm$ 0,4	15,3 $\pm$ 0,6*	27,6 $\pm$ 0,8*	25,1 $\pm$ 0,8*	14,4 $\pm$ 0,7*	11,7 $\pm$ 0,8*

Примітка. *Різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 років (вік 18–39 років і 40–60 років).

після аварії та поступове зниження з часом дає підстави стверджувати, що в ранньому періоді особливої уваги набуває ГХ саме з позицій обов'язкового прийняття профілактичних заходів.

Максимальні рівні ІХС у досліджуваних когортах та обох вікових групах когорт встановлено у віддаленому періоді (1998–2007 роки). У всі періоди спостереження захворюваність у осіб віком 40–60 років перевищувала захворюваність у віці 18–39

років на дату аварії. Надалі показники зменшуються, однак залишаються вищими, ніж у ранньому періоді в 3,4 разу. Високий рівень захворюваності ІХС на ранньому етапі може свідчити про краще виявлення та облік ІХС у результаті щорічної цільової диспансеризації постраждалих від аварії на ЧАЕС.

Захворюваність на ЦВХ також зростає в динаміці. На ранньому етапі захворюваність у віці

18–39 років вища в УЛНА в 1, 4 разу, а у віці 40 років навпаки — в дорослого евакуйованого населення в 1,2 разу. В останньому періоді картина змінюється: більш високі показники у віці 18–39 років у дорослого евакуйованого населення, а у віці 18–60 років — в УЛНА.

Отримані дані узгоджуються з даними, отриманими іншими дослідниками в попередні роки [10, 11].

Висновки

1. Порівняльний аналіз особливостей епідеміології ХСК в УЛНА і дорослого евакуйованого населення свідчить, що захворюваність постраждалих від наслідків аварії на ЧАЕС. з одного боку, має однакову тенденцію, а з іншого — певні відмінності.
2. Спільним для двох досліджуваних когорт слід визначити, що провідною патологією в УЛНА та дорослого евакуйованого населення залишаються ХСК; захворюваність СК активно реалізується в перші 7 років з часу аварії, через 15–21 рік — рівень стабільно високий, а за період 22–30 років захворюваність зменшується.
3. Вивчення вікових особливостей захворюваності показало, що в усі періоди спостереження незалежно від когорт постраждалих більш високі

показники захворюваності СК встановлені у віці 40–60 років на дату аварії. На ранньому етапі (1988–1992 рр.) рівень захворюваності у старших УЛНА майже в 3 рази перевищує рівень у молодших осіб. На останньому етапі менш помітна різниця в показниках захворюваності.

4. 30-річна динаміка структури захворюваності системи кровообігу характеризується ідентичністю пріоритетних груп патології — ГХ, ІХС, ЦВХ, проте різною їхньою питомою вагою. На ранньому етапі спостереження найбільшу частку у формуванні ХСК вносить ГХ незалежно від когорт постраждалих і віку, але її внесок менший в дорослого евакуйованого населення порівняно з УЛНА (відповідно 40,2 % і 59,2 %).
5. У пізньому періоді провідне місце займають ІХС і ЦВХ незалежно від когорт та віку постраждалих, дещо вищі показники в УЛНА, у той самий час внесок ГХ зменшується.
6. Порівняльний аналіз захворюваності серед різних груп постраждалого населення дає можливість відслідковувати зміни в здоров'ї за окремими класами та групами хвороб у часі, що минув після аварії на ЧАЕС. Важливу роль у запобіганні розвитку захворювань має стати облік індивідуальних і популяційних факторів ризику, що призводять до ускладнень ХСК.

Література

1. Щодо питання глобального тягаря хвороб в Україні. О. М. Дзюба, Л. М. Пазинич, О. Р. Ситенко, Є. М. Кривенко. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2017. № 2 (72). С. 8–13.
2. Коваленко В. М., Дорогой А. П. Серцево-судинні хвороби: медично-соціальне значення та стратегія розвитку кардіології в Україні. *Український кардіологічний журнал*. 2016. Додаток 3. С. 5–14.
3. Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире 2014 г. ВОЗ. 16 с. 2. URL: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-statusreport-2014/ru>.
4. Післяаварійні зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр. (період спостереження 1988–2012 рр.). В. О. Бузунов та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2015. Вип. 20. С. 157–173. <https://doi.org/10.33145/2304-8336-2015-20-157-173>.
5. Епідеміологічні дослідження кардіо- та цереброваскулярних захворювань в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС: аналіз впливу радіаційного і нерадіаційних факторів. В. О. Бузу-

нов, Л. І. Краснікова, Ю. С. Войчулене та ін. *Журнал НАМН України*. 2016. Т. 22, № 2. С. 153–162.

6. Епідеміологія непухлинних захворювань. О. Я. Пирогова та ін. Евакуйовані. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 379–410.

7. Эпидемиологические исследования и оценка влияния малых доз ионизирующего излучения на развитие неопухолевых заболеваний у пострадавших вследствие аварии на ЧАЭС. В. А. Бузунов и др. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2008. Вип. 13. С. 56–67.

8. Потенційні джерела радіонуклідного забруднення та проблемні питання ліквідації медико-санітарних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС організація медичної допомоги. В. В. Вороненко, І. М. Тодуров, В. М. Якимець та ін. *Здоров'я нації*. 2019. № 1 (54). С. 40–47.

9. Показатели и методы их расчета в эпидемиологии неинфекционных заболеваний: учебно-методическое пособие; составители В. А. Бузунов, и др. В. А. Бузунов, Е. А. Пирогова, Л. И. Красникова и др. Київ: ВД «Авіцена», 2014. 120 с.

10. Бузунов В. О., Федірко П. А., Стрій Н. І. Оцінка ризику виникнення ішемічної хвороби серця і гіпертонічної хвороби в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. *Український кардіологічний журнал*. 2006. № 6. С. 101–105.

11. Войчулене Ю. С. Особливості динаміки розвитку хвороб системи кровообігу в УЛНА на ЧАЕС. Результати дескриптивного епідеміологічного дослідження. *Проблеми радіаційної медицини та радіології*. 2011. Вип. 16. С. 41–49.

Капустинская О. А.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС И ЭВАКУИРОВАННОГО ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ В ПОСЛЕАВАРИЙНЫЙ ПЕРИОД

Государственное учреждение «Национальный научный центр радиационной медицины Национальной академии медицинских наук Украины», г. Киев

Вступление. За данными экспертов Всемирной организации здравоохранения неинфекционные заболевания в XXI веке стали одной из главных проблем для систем здравоохранения, что негативно влияет на устойчивое развитие и социально-экономическую структуру стран. К факторам риска следует отнести неблагоприятные факторы производственной и окружающей среды, в частности, ионизирующее излучение. В ряде предыдущих исследований украинских ученых установлено существенное ухудшение здоровья разных контингентов населения, пострадавшего от аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС), в первую очередь от болезней системы кровообращения (БСК). Минимизация медицинских последствий аварии на ЧАЭС и повышение эффективности медицинской помощи лицам, подвергшимся радиационному воздействию, сохраняют свою актуальность.

Цель исследования — установить динамику и структуру заболеваемости БСК участников ликвидации последствий аварии (УЛПА) на ЧАЭС и взрослого населения, эвакуированного из 30-км зоны ЧАЭС (взрослое эвакуированное население) в послеаварийный период и дать их сравнительную оценку.

Материалы и методы исследования. Материалами для исследования были данные Государственного реестра Украины лиц, пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы. С этой целью были сформированы ретроспективные когорты: первая — УЛПА и вторая — взрослое эвакуированное население. Период наблюдения включал 1988–2016 годы. В когортах изучали показатели заболеваемости от БСК в зависимости от возраста, времени с момента аварии. Согласно цели были использованы следующие способы исследования: эпидемиологические, аналитические, математико-статистические. Основные показатели рассчитывали по методам, используемым в современной эпидемиологии неинфекционных заболеваний.

Результаты. Установлено, что заболеваемость БСК в УЛПА и взрослого эвакуированного населения в течение всего периода наблюдения имеет одинаковую устойчивую тенденцию: БСК остаются ведущей патологией в структуре неопухоловой заболеваемости; максимальные уровни заболеваемости системы кровообращения (СК) установлены в отдаленном периоде (1998–2007 гг.) с последующим снижением показателей в последнем периоде; более высокие показатели заболеваемости установлены у лиц, возраст которых составлял 40–60 лет на дату аварии; основу структуры заболеваемости СК традиционно формируют ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, поражение сосудов головного мозга. В то же время по результатам исследований выявлены определенные отличия в структуре и уровнях как общей заболеваемости СК, так и отдельных групп патологии в зависимости от возраста и времени, прошедшего после аварии среди УЛПА и взрослого эвакуированного населения. Одним из главных факторов, обусловивших различия, следует считать особенности характера воздействия ионизирующего излучения на УЛПА (более высокие дозы облучения и длительность действия) и взрослого эвакуированного населения (срочная эвакуация населения из близлежащей 30-км зоны; облучение щитовидной железы и общее наружное гамма-облучение всего тела в относительно короткий срок).

Выводы. Сравнительный анализ заболеваемости среди разных групп пострадавшего населения позволяет отслеживать изменения в состоянии здоровья по отдельным классам и группам болезней во времени, прошедшем после аварии на ЧАЭС. Важной ролью в предотвращении развития заболеваний должен стать учет индивидуальных и популяционных факторов риска, приводящих к осложнениям БСК.

Ключевые слова: участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, население, эвакуированное с 30-км зоны ЧАЭС, болезни системы кровообращения

Kapustinska O. A**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE CIRCULATORY SYSTEM DISEASES IN THE RECOVERY OPERATION WORKERS OF THE CHORNOBYL NUCLEAR PLANT AND EVACUATED ADULTS IN THE POST-ACCIDENT PERIOD**

State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

Introduction. According to experts from the World Health Organization, non-communicable diseases have become one of the main problems for health systems in the 21st century, negatively affecting sustainable development and the socio-economic structure of countries. Risk factors include adverse industrial and environmental factors, including ionizing radiation. A number of previous studies by Ukrainian scientists have shown a significant deterioration in the health of various contingents of the population affected by the Chornobyl accident, primarily from circulatory system diseases (CSD). Minimizing the medical consequences of the Chornobyl accident and increasing the effectiveness of medical care for persons exposed to radiation remain relevant.

The aim of the study is to investigate the dynamics and structure of the incidence of the CSD in recovery operation workers and adults evacuated from the 30-km Chornobyl zone in the post accident period and provide a comparative assessment.

Materials and methods of research. The materials for the study were data from the State Register of Ukraine of Victims of the Chornobyl accident. For this purpose two retrospective cohorts of recovery operation workers and adult evacuees were formed. The observation period was from 1988 to 2016. The incidence of CSD was studied depending on age and time since the accident. Epidemiological, analytical, mathematical and statistical research methods were used. The main indicators were calculated by methods used in the modern epidemiology of non-communicable diseases.

Results. It was found that the incidence of CSD in recovery operation workers and adult evacuees throughout the observation period has the same steady trend, as CSD remains the leading pathology in the structure of non-neoplastic morbidity; maximum levels of circulatory system in the remote period (1998–2007) with a further decline in the last period; higher incidence rates were found in persons aged 40–60 years at the date of the accident; the main components of CSD are traditionally represented by coronary heart disease, hypertension and cerebrovascular disease. At the same time, the results of research revealed certain differences in the structure and levels of both the overall incidence of CSD and individual classes of pathology depending on age and time elapsed after the accident in recovery operation workers and adult evacuees. One of the main factors that led to the differences is the nature of the impact of ionizing radiation on recovery operation workers (higher radiation doses and duration of action) and the adult evacuated population (urgent evacuation of the population from the adjacent 30-km area; thyroid irradiation and total external gamma irradiation of the body).

Conclusions. A comparative analysis of morbidity among different groups of the affected population makes it possible to track changes in the state of health by individual classes and groups of diseases over time since the Chornobyl accident. An important role in preventing the development of diseases should be the consideration of individual and population risk factors leading to complications of CSD.

Key words: participants in the liquidation of the Chornobyl accident, population evacuated from the 30-km zone of Chornobyl, diseases of the circulatory system

References

1. Dzyuba, O. M., Pazynych, L. M., Sytenko, O. R., Kryvenko, E. M. (2017), «Regarding the issue of the global burden of diseases in Ukraine» [«Schodo pytannia hlobalnoho tiaharia khvorob v Ukraini»], *Visnyk sotsialnoi higieny ta orhanizatsii ohorony zdorovia Ukrainy*, No. 2 (72), pp. 8–13.
2. Kovalenko, V. M., Dorogoi, A. P. (2016), «Cardiovascular diseases: medical and social significance and strategy for the development of cardiology in Ukraine», *Ukrainian Cardiology Journal*, Appendix 3, pp. 5–14.
3. Report on the situation in the field of non-communicable diseases in the world in 2014 (summary). WHO, 16 p. URL: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-statusreport-2014/ru>.
4. Buzunov, V. O. et al. (2015), «Post-accident changes in the state of health of participants in the liquidation of the consequences of the accident at the Chornobyl NPP in 1986–1987 (observation period 1988–2012)», *Problems of radiation medicine and radiobiology*, Issue 20, pp. 157–173. <https://doi.org/10.33145/2304-8336-2015-20-157-173>.
5. Buzunov, V. O., Krasnikova, L. I., Voychulene, Yu. S. et al. (2016), «Epidemiological studies of cardiovascular and cerebrovascular diseases in participants in liquidation of the consequences of the accident at the Chornobyl nuclear power plant: analysis of the influence of radiation and non-radiation factors», *Journal of the National Academy of Sciences of Ukraine*, Vol. 22, No. 2, pp. 153–162.
6. Pirogov, O. Ya. et al. (2011), Epidemiology of non-cancerous diseases. Medical consequences of the Chornobyl disaster: 1986–2011; edited by A. M. Serdyuk, V. G. Bebesko, D. A. Bazika. Ternopil: TDMU, Ukrmed-knyga, pp. 379–410.

7. Buzunov, V. A. et al. (2008), «Epidemiological studies and assessment of the influence of small doses of ionizing radiation on the development of non-neoplastic diseases in victims of the Chornobyl accident», *Problems of radiation medicine and radiobiology*, Issue 13, pp. 56–67.

8. Voronenko, V. V., Todurov, I. M., Yakimets, V. M. et al. (2019), «Potential sources of radionuclide contamination and problematic issues of liquidation of medical and sanitary consequences of the accident at the Chornobyl NPP, organization of medical assistance», *The health of the nation*, No. 1 (54), pp. 40–47.

9. Buzunov, V. A., Pirogov, E. A., Krasnikova, L. I. et al. (2014), Indicators and methods of their calculation in

the epidemiology of non-infectious diseases: educational and methodological manual. VD «Avicena», 120 p.

10. Buzunov, V. O., Fedirko, P. A., Striy, N. I. (2006), «Assessment of the risk of ischemic heart disease and hypertension in participants in the liquidation of the consequences of the accident at the Chornobyl NPP», *Ukrainian Journal of Cardiology*, No. 6, pp. 101–105.

11. Voichulene, Yu. S. (2011), «Peculiarities of the dynamics of the development of diseases of the circulatory system in ULNA at the Chornobyl NPP. Results of a descriptive epidemiological study», *Problems of radiation medicine and radiology*, Issue 16, pp. 41–49.

Надійшла: 11 травня 2022 р.

Прийнята до друку: 10 червня 2022 р.

Контактна особа: Капустинська Ольга Андріївна, Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», м. Київ. Тел.: + 38 0 63 757 05 05.
Електронна пошта: dianatim@ukr.net