

УДК 616–036.22–093:616.1: 616–001.28

**ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ  
РОЗВИТКУ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ  
В УЧАСНИКІВ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ  
НА ЧАЕС. РЕЗУЛЬТАТИ ДЕСКРИПТИВНОГО  
ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.**

Ю. С. Войчулене

ДУ "Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України", м. Київ

**Ключові слова:** захворюваність, хвороби системи кровообігу, учасники ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, вік на момент опромінення.

---

Негативні тенденції змін стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (УЛНА) в післяаварійному періоді стали об'єктом попередніх клінічних, дозиметричних, епідеміологічних та інших досліджень [1–3]. Найбільш вагомим наслідком аварії є зростання непухлинної захворюваності, яка на даному етапі виступає суттєвим фактором втрати працевздатності та смертності [4–5]. Серед непухлинних хвороб домінуюче положення займає серцево-судинна патологія [6, 7]. В останнє десятиріччя відзначено збільшення серед зазначеного контингенту поширеності хвороб системи кровообігу, більш тяжкий їх перебіг і більш ранній порівняно з середньостатистичною популяцією розвиток окремих її форм [8]. В структурі причин смерті серцево-судинна патологія займає провідне місце [4]. Тому епідеміологічні дослідження закономірностей розвитку серцево-судинної захворюваності та смертності від серцево-судинної патології у постраждалих, оптимізація медико-соціальної допомоги щодо первинної профілактики серцево-судинної захворюваності в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, евакуйованих, мешканців радіоактивно забруднених територій є приоритетним і надзвичайно важливим.

Враховуючи значну поширеність хвороб системи кровообігу у осіб різного віку, розвиток ускладнень, що призводять до ранньої інвалідності та смертності, проблема дослідження серцево-судинної захворюваності та смертності від зазначеної патології є надзвичайно актуальною, теоретично та практично важливою [8, 9].

**Мета дослідження** — на основі довготривалих когортних епідеміологічних досліджень визначити особливості динаміки розвитку хвороб

## ПРОБЛЕМИ РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНІ ТА РАДІОБІОЛОГІЇ. Випуск 16

системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр.

**Матеріал та методи дослідження.** Серцево-судинну захворюваність в УЛНА 1986–1987 рр. вивчали за даними Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ), за період 1988–2007 рр. Станом на 1.01.2010 р. у ДРУ зареєстровано 314192 УЛНА, серед них 207486 осіб брали участь в відновних роботах в 1986–1987 рр. Певну особливість має вікова структура УЛНА 1986–1987 рр. — це в більшості (93%) чоловіки молодшого та середнього віку, 87% з них на час участі в роботах з ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи складали особи віці до 40 років, середній вік когорти — 30,2 років (табл. 1).

Рівень серцево-судинної захворюваності розраховували на 103 люд./років в п'ятирічні періоди спостереження (1988–1992 рр.; 1993–1997 рр.; 1998–2002 рр.; 2003–2008 рр.) залежно від віку (< 40 та ≥ 40 років). Загальну кількість оглянутих за віком на момент опромінення за відповідними періодами спостереження представлено в таблиці 2.

Таблиця 1. Кількісний розподіл когорти УЛНА 1986–1987 рр. за віком на час участі в ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (%)

УЛНА (осіб)	Вік на момент опромінення				
	18–29	30–39	40–49	50–59	60 і старше
68145	30102	29590	5456	2597	400
Всього в %	44,2	43,4	8,0	3,8	0,6

Таблиця 2. Кількісний склад оглянутих в когорті УЛНА 1986–1987 рр., обстежених в динаміці за п'ятирічними періодами з урахуванням віку на момент опромінення (< 40 та ≥ 40 років)

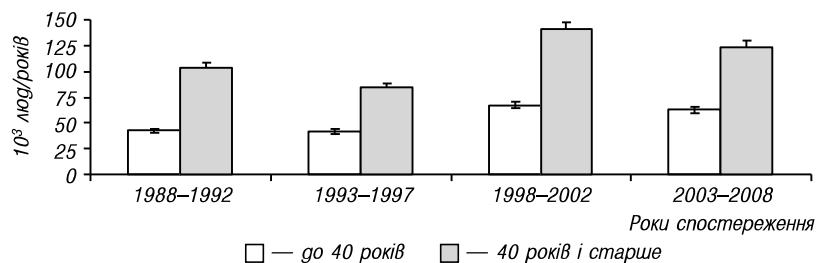
Періоди спостереження	Когорта спостереження, люд./років (абс.)		
	Всього	< 40 років	≥ 40 років
1988–1992	338400	279746	58654
1993–1997	491563	394447	97116
1998–2002	599730	469297	130433
2003–2008*	732090	583378	148712

Примітки: \* — 6-річний період спостереження.

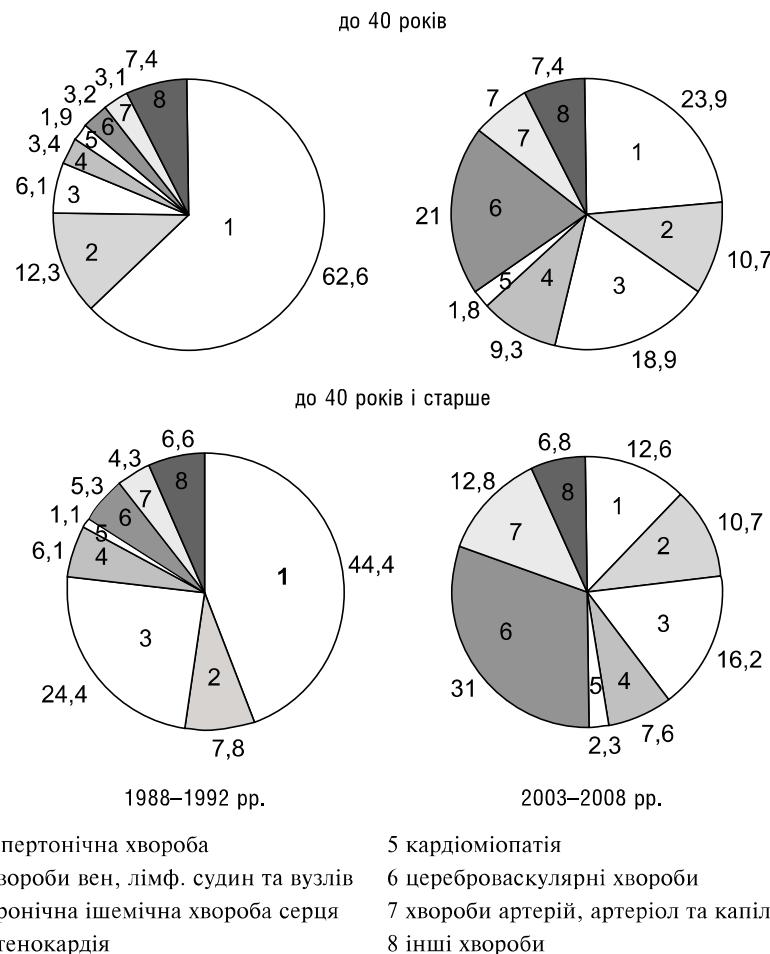
Для дослідження серцево-судинної захворюваності в УЛНА 1986–1987 рр. за вказаними періодами спостереження було застосовано ретроспективно-проспективний епідеміологічний моніторинг, включаючи статистичні методи з визначенням відносних інтенсивних показників вперше виявленої захворюваності (на 1000 осіб), середньої похибки ( $\pm m$ ) та достовірності між роками спостереження.

**Результати дослідження та їх обговорення.** З метою визначення вікових відмінностей у розвитку хвороб органів кровообігу аналізували динаміку рівня захворюваності УЛНА віком до 40 років і 40 років та старше (на момент опромінення) за п'ятирічними періодами спостереження та за окремими, найбільш поширеними нозологіями. При порівнянні рівня хвороб органів кровообігу в УЛНА різних вікових груп (рис. 1) встановлено, що у осіб віком 40 років і старше на момент опромінення захворюваність в 2 раза вище на всіх етапах спостереження. Простежується спільна для всієї когорти тенденція несуттєвого спаду рівня на етапі 1993–1997 рр. в порівнянні з першим етапом, певного росту в 1998–2002 рр., коли реєструється максимальна захворюваність, та невеликого зниження показників в 2003–2008 рр. Проте, треба відмітити, що рівень серцево-судинної патології, зареєстрований на останньому етапі, суттєво перевищує рівень першого та другого етапів.

Структуру серцево-судинної захворюваності УЛНА 1986–1987 рр. з урахуванням віку на момент опромінення за перший та останній періоди спостереження представлено на рисунку 2. На першому етапі спостереження найбільшу частку у формуванні серцево-судинної патології в УЛНА віком до 40 років вносять гіпертонічна хвороба (62,6%) та хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів (12,3%).



**Рис. 1.** Динаміка хвороб органів кровообігу (код МКХ-9 390.0–459.9) в УЛНА 1986–1987 рр. за п'ятирічними періодами спостереження залежно від віку на момент опромінення



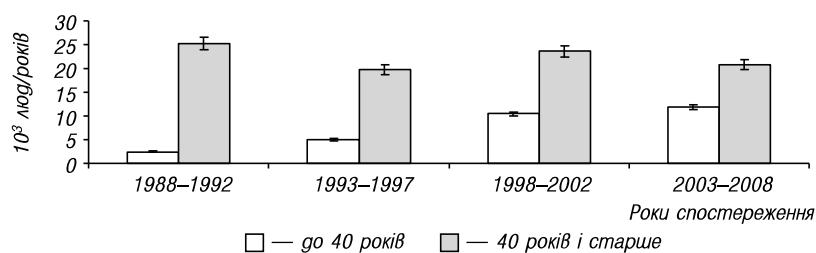
**Рис. 2.** Структура серцево-судинної захворюваності УЛНА 1986–1987 рр. залежно від віку на момент опромінення за періоди 1988–1992 і 2003–2008 рр. (%)

У періоді 2003–2008 рр. внесок гіпертонічної хвороби зменшується до 23,9%, хвороб вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів — до 10,7% і, навпаки, зростає частка хронічної ішемічної хвороби серця (з 6,1 до 18,9%), стенокардії (з 3,4 до 9,3%), цереброваскулярних хвороб (з 3,2 до 21%), хвороб артерій, артеріол і капілярів (з 3,1 до 7%).

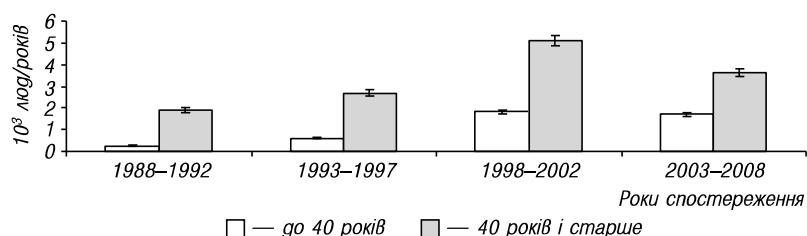
У структурі серцево-судинної патології УЛНА віком 40 років і старше на момент опромінення на першому етапі найбільшу частку вносить гіпертонічна хвороба (44,4%), але її внесок дещо менший в порівнянні з віковою групою до 40 років. На другому місці — хронічна ішемічна хвороба серця (24,4%), що також відрізняє формування захворюваності УЛНА більш старшого віку у періоді 1988–1992 рр. На останньому етапі спостереження перше місце в структурі серцево-судинної захворюваності УЛНА віком 40 років і старше на момент опромінення посідають цереброваскулярні хвороби (31%), друге — хронічна ішемічна хвороба серця (16,2%), третє — хвороби артерій, артеріол та капілярів (12,8%) та тільки четверте — гіпертонічна хвороба (12,6%). Таким чином, структура досліджуваної патології на етапі 2003–2008 рр. в різних вікових групах постраждалих має суттєві відмінності.

При аналізі динаміки хронічної ішемічної хвороби серця встановлено певні вікові відмінності (рис. 3). В УЛНА віком до 40 років на момент опромінення спостерігається поступовий ріст захворюваності. У осіб 40 років і старше найвищий рівень припадає на перший етап (1988–1992 рр.), на другому етапі захворюваність знижується, на третьому несуттєво зростає і знову знижується на етапі 2003–2008 рр., проте, необхідно відмітити високий рівень показника на всіх етапах спостереження. У період 1988–1992 рр. захворюваність у віковій групі 40 років і старше в 10 разів перевищує захворюваність в молодшій віковій групі, у 2003–2008 рр. — в 1,7.

Максимальні рівні гострого інфаркту міокарда в обох вікових групах (рис. 4) встановлено в період 1998–2002 рр. На всіх етапах спостереження захворюваність УЛНА віком 40 років і старше значно перевищує захворюваність молодших осіб. Рівень гострого інфаркту



**Рис. 3.** Динаміка хронічної ішемічної хвороби серця (код МКХ-9 414.0–414.9) в УЛНА 1986–1987 рр. за п'ятирічними періодами спостереження залежно від віку на момент опромінення



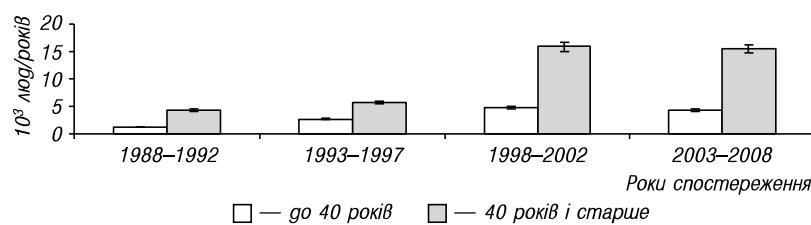
**Рис. 4.** Динаміка гострого інфаркту міокарда (код МКХ-9 410.0-412.0) в УЛНА 1986–1987 рр. за п'ятирічними періодами спостереження залежно від віку на момент опромінення

міокарда поступово зростає впродовж 1988–2002 рр., на етапі 2003–2008 рр. відзначається зниження показників, особливо у старшій віковій групі УЛНА.

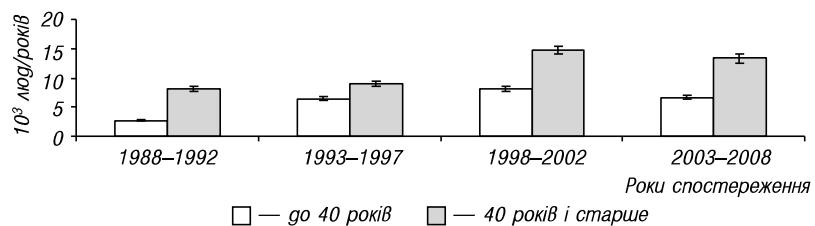
Захворюваність на хвороби артерій, артеріол і капілярів також зростає в динаміці (рис. 5), максимальний рівень припадає на останні етапи спостереження (1998–2002 і 2003–2008 рр.). Захворюваність осіб старшого віку значно перевищує показники молодших за віком УЛНА.

Відзначається ріст в динаміці спостереження хвороб вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів (рис. 6). Найвищий рівень встановлено у 1998–2002 рр. Захворюваність УЛНА віком 40 років і старше на момент опромінення на всіх етапах вище захворюваності осіб до 40 років.

Найвищі темпи росту при дескриптивному дослідженні хвороб системи кровообігу встановлено при аналізі цереброваскулярної патології. Її збільшення відбувається переважно за рахунок росту випадків інсульту, інфаркту мозку, церебрального атеросклерозу, гіпертонічної енцефалопатії. Обговоренню результатів аналізу може бути присвячена окрема стаття.



**Рис. 5.** Динаміка хвороб артерій, артеріол і капілярів (код МКХ-9 440.0-448.9) в УЛНА 1986–1987 рр. за п'ятирічними періодами спостереження залежно від віку на момент опромінення



**Рис. 6.** Динаміка хвороб вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів (код МКХ-9 451.0-459.9) в УЛНА 1986–1987 рр. за п'ятирічними періодами спостереження залежно від віку на момент опромінення

#### Висновки.

1. За результатами когортного епідеміологічного дослідження встановлено збільшення рівня захворюваності на хвороби системи кровообігу в УЛНА 1986–1987 рр. в післяаварійному періоді. Найвищий рівень припадає на період 1998–2002 рр. На етапі 2003–2008 рр. відзначається несуттєве зниження показника, проте його рівень перевищує рівень першого та другого етапів.

2. Основний внесок у формування серцево-судинної захворюваності вносять ішемічна хвороба серця, цереброваскулярна патологія, хвороби судин (arterій, arteriol, капілярів, вен, лімфатичних судин).

3. Визначено окремі вікові особливості розвитку зазначененої патології, а саме: в УЛНА до 40 років на момент опромінення при порівнянні першого та останнього періодів спостереження встановлено ріст цереброваскулярних хвороб (в 10 разів), гострого інфаркту міокарду (в 6,5 рази), хронічної ішемічної хвороби (в 4,7 рази), хвороб артерій, arteriol і капілярів (в 3,5 рази), вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів (в 2,5 рази). В УЛНА віком 40 років і старше рівень хвороб органів кровообігу в цілому та окремих, найбільш поширеніх нозологій значно вищий в порівнянні з віковою групою до 40 років, однак, швидкість приросту захворюваності в динаміці спостереження вище в молодшій віковій групі.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції [Текст] / За ред. О.Ф. Возіанова, В.Г. Бебешка, Д.А. Базики. — К.: Дія, 2007. — 800 с.
- Эпидемиология неопухолевых эффектов ионизирующего облучения [Текст] / В.А. Бузунов [и др.] // Ж. АМН України. — 2006. — Т. 12. — № 1. — С. 174–184.
- Смертність дорослого евакуйованого населення в післяевакуаційному періоді: динаміка, ризики формування [Текст] / О.Я. Пирогова, В.О. Бузунов, В.А. Цуприков,

## **ПРОБЛЕМИ РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ ТА РАДІОБІОЛОГІЇ. Випуск 16**

---

- T. Є. Домашевська // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології: Збірник наукових праць. — 2009. — Вип. 14. — С. 79–84.*
4. *Бузунов, В. О. Епідеміологічне дослідження динаміки інвалідності і смертності серед учасників ліквідації Чорнобильської аварії [Текст] / В.О. Бузунов, В.М. Терещенко, Ю. С. Войчулене // Гігієна населених місць. — 2002. — Вип. 39. — С. 218–228.*
5. *Захворюваність, інвалідність та смертність від непухлинних хвороб в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС за період 1988–2003 рр. (епідеміологічні дослідження) [Текст] / В.М. Терещенко, В.О. Бузунов, В.А. Цуприков, Т.Є. Домашевська // Епідеміологія медичних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. 20 років по тому: Тези доп. — Донецьк: Вебер, 2007. — С. 41–42.*
6. *The risk of radiation induced cerebrovascular disease in Chernobyl emergency workers [Text] / V.K. Ivanov [at al.] // Health Physics. — 2006. — Vol. 90, № 3. — P. 199–207.*
7. *Торубаров, Ф.С. Оценка риска сосудистых заболеваний головного мозга у лиц, подвергающихся воздействию от источников внешнего и внутреннего облучения [Текст] / Ф. С. Торубаров, З. Ф. Зверева // Мед. радиология и радиационная безопасность. — 2005. — № 3. — С. 25–32.*
8. *Терещенко, В. М. Епідеміологічний аналіз відносного ризику розвитку деяких форм хвороб системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС [Текст] / В.М. Терещенко, В.О. Бузунов, Н.І. Стрій // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України (перші Марзеєвські читання): Матеріали науково-практичного конф. — Київ, 2005. — С. 165–167.*

### **ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ СРЕДИ УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС. РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕСКРИПТИВНОГО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Ю. С. Войчулене*

*ГУ “Национальный научный центр радиационной медицины НАМН Украины”, г. Киев*  
Проведены долгосрочные когортные эпидемиологические исследования неопухолевой заболеваемости у участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС 1986–1987 гг. (УЛПА) по данным Государственного регистра Украины лиц, пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы. Установлен значительный рост болезней системы кровообращения, которые являются основной причиной ранней инвалидности и смертности в послеаварийном периоде. Максимальный уровень заболеваемости зарегистрирован на этапе 1998–2002 гг. Основной вклад в структуру вносят цереброваскулярные болезни, ишемическая болезнь сердца, болезни сосудов (артерий, артериол, капилляров, вен, лимфатических сосудов). Установлены некоторые возрастные особенности развития указанной патологии: уровень заболеваемости в возрастной группе 40 лет и старше на момент облучения значительно выше по сравнению с возрастной группой до 40 лет на всем протяжении исследования, однако, темпы прироста в динамике наблюдения выше в младшей возрастной группе. Наибольший рост в обеих возрастных группах установлен для цереброваскулярной патологии, в основном, за счет случаев инсульта, инфаркта мозга, церебрального атеросклероза, гипертонической энцефалопатии.

**Ключевые слова:** заболеваемость, болезни системы кровообращения, участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, возраст на момент облучения.

**DYNAMICS OF CIRCULATORY DISEASES AMONG  
THE CHORNOBYL CLEAN UP WORKERS. DESCRIPTIVE  
EPIDEMIOLOGICAL STUDY RESULTS**

*Yu. S. Voychulene*

*SI "National Research Centre for Radiation Medicine,  
Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kiev*

Long-term cohort epidemiological studies on nontumor morbidity among the Chornobyl clean up workers 1986–1987 have been conducted on the data of the State Chornobyl Registry of Ukraine. There was established a significant increase in circulatory diseases, the latter being the main cause of early disability and mortality in postaccident period. The highest incidence rate was registered during 1998–2002. Cerebrovascular diseases, ischemic heart disease and vascular diseases (those of arteries, arterioles, capillaries, veins and lymphatic vessels) made the most contribution to the structure. There were revealed some age-specific features of the above pathology: incidence in the age group 40 years and older at the time of exposure was significantly higher compared with the age group under 40 throughout the study; but in the dynamics of observation growth rates were higher in younger age group. Maximum increase in both age groups was recorded for cerebrovascular pathology mainly due to cases of stroke, cerebral infarction, cerebral arteriosclerosis, hypertensive encephalopathy.

**Key words:** *morbidity, circulatory diseases, the Chornobyl clean up workers, age at the time of exposure.*