

# NON-NEOPLASTIC MORBIDITY, DISABILITY, MORTALITY IN ADULT POPULATION AT RADIOACTIVELY CONTAMINATED TERRITORIES OF UKRAINE. EPIDEMIOLOGICAL RESEARCH 1988-2016

Prykashchykova K.Ye., Yaroshenko Zh.S., Kostyuk G.V., Syrovenko V.I., Olepir O.V., Lukianiuk V.O., Lytvyniuk I.V., Polianska V.M., Movchun T.I.

## ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА НЕПУХЛИННІ ХВОРОБИ, ІНВАЛІДНІСТЬ, СМЕРТНІСТЬ ДОРΟΣЛОГО НАСЕЛЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТЯГОМ 1988-2016 РОКІВ

**ПРИКАЩИКОВА К.Є.,  
ЯРОШЕНКО Ж.С.,  
КОСТЮК Г.В.,  
СИРОВЕНКО В.І.,  
ОЛЕПИР О.В.,  
ЛУК'ЯНЮК В.О.,  
ЛИТВИНЮК І.В.,  
ПОЛЯНСЬКА В.М.,  
МОВЧУН Т.І.**

ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України», м. Київ, Україна

Стан здоров'я мешканців радіоактивно забруднених територій (РЗТ) за понад тридцять років після аварії на ЧАЕС вивчають медики за різними фаховими напрямками – генетичними, імунологічними, клінічними, онкологічними тощо [1-4].

Проживання на РЗТ характеризується особливим екологічним фактором – постійним іонізуючим випромінюванням (зовнішнім та внутрішнім) у малих дозах [5-7]. Епідеміологічних досліджень, які висвітлюють закономірності розвитку захворюваності, інвалідності, смертності на популяційному рівні внаслідок дії радіаційних і нерадіаційних факторів впливу на стан здоров'я мешканців РЗТ, недо-

статньо для визначення дії малих доз. У науковій літературі даних про залежність захворюваності на непухлинні хвороби від таких нерадіаційних чинників, як стать і вік особи на дату аварії на ЧАЕС на тлі постійного іонізуючого випромінювання у діапазоні малих доз (до 1 Гр) недостатньо [8-10].

Вивчення стану здоров'я мешканців РЗТ є актуальним у будь-який час після аварії на ЧАЕС, оскільки вони зазнають ураження постійним іонізуючим випромінюванням у різних діапазонах доз, особливо у малих. Такі дослідження важливі для розробки профілактичних і клінічних заходів щодо збереження здоров'я та пра-

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА НЕПУХЛИННІ ХВОРОБИ, ІНВАЛІДНІСТЬ, СМЕРТНІСТЬ ДОРΟΣЛОГО НАСЕЛЕННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТЯГОМ 1988-2016 РОКІВ

**Прикащикова К.Є., Ярошенко Ж.С., Костюк Г.В., Сировенко В.І., Олєпир О.В., Лук'янюк В.О., Литвинюк І.В., Полянська В.М., Мовчун Т.І.**

ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України» м. Київ, Україна

**Мета.** Надати комплексну характеристику змін стану здоров'я дорослого населення радіоактивно забруднених територій України залежно від статі та віку на дату аварії на ЧАЕС на основі когортних епідеміологічних досліджень після аварії.

**Матеріали та методи.** Епідеміологічний аналіз захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності, смертності мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС (65189 осіб) проводився протягом 1988-2016 років за п'яти-

річними періодами спостереження та за вісьмома класами МКХ-10. Використано методи математичного та статистичного аналізу.

**Результати.** У результаті епідеміологічного дослідження протягом 1988-2016 років у мешканців радіоактивно забруднених територій вперше виявлено 90590 (100%) випадків непухлинних захворювань (серед чоловіків – 34,94%, серед жінок – 65,06%), інвалідності – 11153 (100%) (відповідно 38,22% та 61,7%), смертності – 11586 (100%, відповідно 50,42% та 49,58%). Найбільше хворіли на нозологічні форми органів дихання, системи кровообігу та травлення, які становили разом 67,43% у структурі захворюваності на непухлинні хвороби. Основними чинниками інвалідизації були хвороби системи кровообігу, ендокринної та нервової систем (87,92%), смертності – хвороби системи кровообігу (89,49%). Встановлено гендерну залежність розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідизації та смертності через них. У жінок показники захворюваності ( $116,08ID/10^3$  люд.-років спостереження) та інвалідності ( $13,57ID/10^3$  люд.-років) достовірно перевищували показники у чоловіків (86,57 та

© Прикащикова К.Є., Ярошенко Ж.С., Костюк Г.В., Сировенко В.І., Олєпир О.В., Лук'янюк В.О., Литвинюк І.В., Полянська В.М., Мовчун Т.І. СТАТТЯ, 2021.

цездатності різних верств населення РЗТ.

**Мета.** Надати комплексну характеристику змін стану здоров'я дорослого населення радіоактивно забруднених територій України залежно від статі та віку на дату аварії на ЧАЕС на основі когортних епідеміологічних досліджень після аварії.

**Матеріали та методи.** Для проведення епідеміологічних досліджень змін у стані здоров'я мешканців віком 18-60 років на дату аварії (26 квітня 1986) у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС сформовано когорту з населення радіоактивно забруднених територій Житомирської, Київської, Чернігівської, Рівненської областей (відповідно Овруцького, Іванківського, Козелецького, Рокитнівського районів). За даними Державного реєстру України (ДРУ), чисельність досліджуваних становить 65189 осіб (100%), з них 43,06% чоловіків та 56,94% жінок.

Епідеміологічний аналіз захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності, смертності проводився протягом 1988-2016 років за п'ятирічними періодами спостереження: 1988-1992, 1993-1997, 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012 та

11,65ID/10<sup>3</sup> люд.-років відповідно). Проте у чоловіків вищою була смертність (16,01ID/10<sup>3</sup> люд.-років проти 11,32ID/10<sup>3</sup> люд.-років). Зміни рівнів захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності через них протягом усього періоду спостереження характеризувалися розбіжністю векторів: захворюваність знижувалася, а інвалідність та смертність водночас зростали. Перехрестя динамік розвитку захворюваності на непухлинні хвороби з інвалідністю та смертністю через ці захворювання виявлено у 2008-2012 роках.

#### Висновки

1. У мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС протягом 1988-2016 років епідеміологічного спостереження захворюваність на непухлинні хвороби формувалася переважно внаслідок значного розвитку хвороб органів дихання, системи кровообігу та травлення (67,43%). Основними причинами інвалідності були непухлинні хвороби систем кровообігу, ендокринної та нервової (87,92%), а смертності – хвороби системи кровообігу (89,49%).

2. Встановлено гендерну залежність розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідизації та смертності мешканців радіоактивно



## ПРОБЛЕМИ ЧОРНОБИЛЯ

2013-2016. Захворюваність на непухлинні хвороби та інвалідність і смертність через них вивчали за вісьмома класами МКХ-10 (табл. 1).

Вивчалися структура, рівні захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідність та смертність через них. Оцінювалася

статистична значимість змін показників захворюваності, інвалідності, смертності поміж статеві-віковими субпопуляціями за п'ятирічними періодами дослідження [11].

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакетів програм EXCEL 2018

Таблиця 1

### Класи хвороб, за якими вивчався розвиток захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності, смертності у мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС

Класи хвороб за МКХ-10	Шифр за МКХ-10
Хвороби ендокринної системи	E00-E90
Розлади психіки та поведінки	F00-F99
Хвороби нервової системи	G00-G99
Хвороби системи кровообігу	I00-I99
Хвороби органів дихання	J00-J99
Хвороби органів травлення	K00-K93
Хвороби сечостатевої системи	N00-N99
Хвороби кістково-м'язової системи	M00-M99

забруднених територій за тридцятирічний період спостереження. Хвороби системи кровообігу були основною причиною інвалідності та смертності. У чоловіків інвалідність та смертність були спричинені також розладами психіки та поведінки, хворобами органів дихання, травлення, у жінок – хворобами нервової та сечостатевої систем.

3. У мешканців радіоактивно забруднених територій незалежно від статі за роки спостереження встановлено особливості розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності через них, яка полягає у значному зниженні частоти прояву хвороб у 2008-2016 роках, що зумовлено зростанням інвалідності та смертності потерпілих порівняно з попередніми роками.

4. Актуальним є продовження епідеміологічних досліджень стану здоров'я мешканців РЗТ (захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності) для визначення впливу радіаційного опромінення на розвиток основних форм непухлинних захворювань.

**Ключові слова:** радіація, доросле населення, непухлинні хвороби, захворюваність, інвалідність, смертність.

(Microsoft Windows 2018).

**Результати.** У результаті епідеміологічного дослідження розвитку захворюваності на непухлинні хвороби у мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС за 1988-2016 роки вперше виявлено 90590 випадків непухлинних захворювань (100%), з них 34,94% у чоловіків та 65,06% у жінок.

Вивчення структури непухлинних захворювань у меш-

канців РЗТ з урахуванням статі за 1988-2016 роки спостереження надало можливість встановити пріоритетності розвитку захворюваності на непухлинні хвороби серед усіх вперше виявлених випадків, визначених за класами МКХ-10 (табл. 2). Найбільшу питому вагу мають хвороби органів дихання, системи кровообігу та травлення, які становлять разом 67,43%. Серед цих хво-

Таблиця 2

**Структура непухлинних захворювань, вперше виявлених у мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС, за 1988-2016 роки спостереження, %**

Класи хвороб за МКХ-10	Чоловіки	Жінки	Разом
Хвороби ендокринної системи (E00-E90)	1,42	2,55	2,15
Розлади психіки та поведінки (F00-F99)	0,89	0,87	0,88
Хвороби нервової системи (G00-G99)	7,40	7,76	7,64
Хвороби системи кровообігу (I00-I99)	19,11	20,71	20,15
Хвороби органів дихання (J00-J99)	32,81	25,82	28,26
Хвороби органів травлення (K00-K93)	20,90	18,01	19,02
Хвороби сечостатевої системи (N00-N99)	4,02	10,67	8,34
Хвороби кістково-м'язової системи (M00-M99)	13,46	13,61	13,56

Рисунок 1



Таблиця 3

**Структура інвалідності через непухлинні хвороби, вперше виявлені у мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС, за 1988-2016 роки спостереження, %**

Класи хвороб за МКХ-10	Чоловіки	Жінки	Разом
Хвороби ендокринної системи (E00-E90)	21,02	20,05	20,44
Розлади психіки та поведінки (F00-F99)	5,48	4,48	4,88
Хвороби нервової системи (G00-G99)	7,53	15,67	12,45
Хвороби системи кровообігу (I00-I99)	56,19	54,33	55,07
Хвороби органів дихання (J00-J99)	5,76	3,78	4,57
Хвороби органів травлення (K00-K93)	11,78	6,72	8,72
Хвороби сечостатевої системи (N00-N99)	1,14	1,57	1,39
Хвороби кістково-м'язової системи (M00-M99)	3,53	1,98	2,59

роб найбільш поширеними є хронічна обтураційна хвороба легенів (J40-J47), ішемічна хвороба серця (I20-I25), хвороби, що характеризуються підвищеним тиском (I10-I15), цереброваскулярні хвороби (I60-I69), хвороби серця (I30-I52), гастрит і дуоденіт (K29-K29), хвороби жовчного міхура, жовчовивідних шляхів (K81-K83), виразка шлунка, виразка 12-палої кишки (K25-K26), а також хвороби кістково-м'язової, сечостатевої та нервової систем. До того ж у чоловіків і жінок спостерігалися хвороби органів дихання, системи кровообігу, органів травлення, кістково-м'язової системи, які разом у структурі становлять відповідно 86,28% та 78,15%.

Крім того, у жінок виявлено хвороби сечостатевої, ендокринної систем та кровообігу, у чоловіків – хвороби органів дихання та травлення.

У мешканців РЗТ віком 18-60 років рівень захворюваності на непухлинні хвороби становить 103,72 (ID/10<sup>3</sup> люд.-років спостереження), у чоловіків – 86,57, у жінок – 116,08. Захворюваність на непухлинні хвороби у жінок достовірно вища, ніж у чоловіків. Зміни рівнів захворювань за п'ятирічними періодами протягом епідеміологічного спостереження надано на рисунку 1. Динаміка захворюваності на непухлинні хвороби характеризувалася зниженням з найбільшого рівня у першому п'ятирічному періоді спостереження (1988-1992), у кожному наступному до найнижчого у 2013-2016 роках.

Виявлено різке зниження рівня захворюваності у 2008-2012 роках порівняно з попередніми п'ятирічними періодами. Зміни рівнів непухлинних хвороб у чоловіків і жінок мають ідентичну динаміку до загальної когорти, але у жінок значення показника були вищими, ніж у чоловіків у кожному періоді спостереження.

У результаті епідеміологічного дослідження інвалідизації через непухлинні хвороби у мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС за 1988-2016 роки вперше виявлено 11153 (100%) осіб з інвалідністю, з них 38,21% у



**NON-NEOPLASTIC MORBIDITY, DISABILITY, MORTALITY IN ADULT POPULATION AT RADIOACTIVELY CONTAMINATED TERRITORIES OF UKRAINE. EPIDEMIOLOGICAL RESEARCH 1988-2016**

**Prykashchykova K.Ye., Yaroshenko Zh.S., Kostyuk G.V., Syrovenko V.I., Olepir O.V., Lukianiuk V.O., Lytvyniuk I.V., Polianska V.M., Movchun T.I.**

*State Institution «National Scientific Center of Radiation Medicine of the National Medical Academy of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

**Objective:** We presented a comprehensive description of the changes in the health status of the adult population of radioactively contaminated territories of Ukraine depending on gender and age at the date of the Chornobyl accident on the basis of cohort epidemiological studies after accident.

**Materials and methods:** The epidemiological analysis of non-neoplastic morbidity, disability, mortality in the residents of radioactively contaminated territories (RCT) aged 18-60 years old at the date of the Chornobyl accident (65189 people) was conducting during 1988-2016 for five-year observation periods and by eight classes of ICD-10. We applied the methods of mathematical and statistical analysis.

**Results:** During 1988-2016, 90590 (100%) cases of non-neoplastic morbidity (34.94% in men and 65.06% in women), 11153 (100%) cases of disability (38.22% and 61.78%, respectively), and 11586 (100%) cases of mortality (50.42% and 49.58%, respectively) were detected in the residents of the RCT for the first time as a result of epidemiological study. Most of the victims suffered from the nosological forms of the nosological forms of respiratory, circulatory and digestive systems, which made up 67.43% in the structure of non-neoplastic morbidity. Diseases of circulatory, endocrine and nervous systems (87.92%) were the main factors of disability and diseases of circulatory system (89.49%) – of mortality. The gender dependence of the development of the incidence of non-neoplastic diseases, disability and mortality due to them were established. The indices of mortality (11608, ID/10<sup>3</sup> man-years of observation) and disability (13.57) in females significantly exceeded the males' ones (86.57 and 11.65, respectively). But

males had a higher mortality rate (16.01 vs. – 11.32). Changes in the incidence rates of non-neoplastic diseases, disability and mortality due to them throughout the observation period were characterized by a divergence of vectors: morbidity decreased, and disability and mortality increased simultaneously. The intersection of the dynamics of the mortality of non-neoplastic diseases with disability and mortality through those diseases was identified in 2008-2012.

**Conclusions**

1. During epidemiological surveillance in 1988-2016, in the residents of RCT aged 18-60 years old on the date of the Chornobyl accident epidemiological surveillance, the non-neoplastic morbidity was formed mainly due to the significant development of diseases of the respiratory, circulatory and digestive systems, which together made up 67.43%. Non-neoplastic diseases of the circulatory, endocrine and nervous systems (87.92) were the main causes of disability, diseases of circulatory system (89.49%) – of mortality.

2. The gender dependence of the development of the morbidity of non-neoplastic diseases, disability and mortality in the residents of RCT over the thirty-year observation period was established. Diseases of the circulatory system were the main causes of disability and mortality. In males, disability and mortality were caused by the mental and behavioral disorders, diseases of respiratory and digestive systems, in females – by the diseases of nervous and urogenital systems.

3. In the residents of RCT, regardless of gender, over the years of observation, a feature of the development of morbidity, disability and mortality due to them was established, it was in the significant reduction of the incidence of diseases in 2008-2016, due to the increase of disability and mortality of the suffered, especially in 2008-2016, in comparison with the previous years, i.e. in 22-30 years after the Chornobyl accident.

4. Summarizing the obtained data, it is important to continue the epidemiological studies of the health status of the residents of RCT (non-neoplastic morbidity, disability, mortality) for the determination of the impact of radiation on the development of the main forms of non-neoplastic diseases.

**Keywords:** radiation, adult population, non-neoplastic morbidity, disability, mortality.

чоловіків, 61,79% у жінок. Встановлені основні чинники інвалідизації за показниками структури – це непухлинні хвороби системи кровообігу, ендокринної та нервової систем, які становили у структурі 87,92% (табл. 3). З них найбільш поширеними є ішемічна хвороба серця (I20-I25), хвороби, що характеризуються підвищеним тиском (I10-I15), цереброваскулярні хвороби (I60-I69), хвороби серця (I30-I52), хвороби щитоподібної

залози (E01-E07), а саме: йодний гіпотиреоз (E00-E03); розлади вегетативної нервової системи (G90-G90). Причинами інвалідизації були також розлади психіки та поведінки, непухлинні хвороби органів травлення, дихання, але з меншими відсотками у структурі. У чоловіків інвалідизація була більшою, ніж у жінок через розлади психіки та поведінки, хвороби системи кровообігу, органів травлення, дихання, кістково-м'язової

системи. У жінок інвалідизація була більшою, ніж у чоловіків через хвороби нервової та ендокринної систем.

Рівень інвалідності через непухлинні захворювання за 1988-2016 роки становив 12,77 (ID/10<sup>3</sup> люд.-років спостереження), у тому числі у чоловіків – 11,65, у жінок – 13,57. Інвалідність у жінок достовірно вища порівняно з чоловіками. Особливістю змін рівнів інвалідності через визначені непухлинні захво-

рювання є те, що з перших років спостереження відбувалося збільшення з деяким коливанням чисельності мешканців з інвалідністю (рис. 2).

Найвищу інвалідизацію зафіксовано у 2008-2016 роках. Встановлено залежність інвалідизації за гендерною ознакою, а саме: інвалідизація вища серед чоловіків до 2002 р.,

тобто протягом 16 років після аварії на ЧАЕС, у наступних роках спостереження – серед жінок.

У результаті епідеміологічного дослідження смертності через непухлинні хвороби у мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС протягом 1988-2016 років виявлено 11586 (100%) випад-

ків (у чоловіків – 50,42%, у жінок – 49,58%). Основною причиною смертності від непухлинних хвороб за період епідеміологічного спостереження були хвороби системи кровообігу (табл. 4).

Значну питому вагу мають хвороби органів дихання і травлення. Структура хвороб-чинників смертності у чоловіків та жінок відповідна загальній когорті. У жінок смертність від хвороб системи кровообігу вища, ніж у чоловіків, у чоловіків – за розладами психіки та поведінки, органів дихання, травлення. Основними групами хвороб та нозологічними формами, які були причинами смертності, є ішемічна хвороба серця (I20-I25), хвороби серця (I30-I52), цереброваскулярні хвороби (I60-I69), кардіоміопатія (I42-I43), хвороби артерій, артеріол і капілярів (I70-I179), розлади вегетативної нервової системи (G90-G99), хронічна обтураційна хвороба легень (J40-J47), фіброз і цироз печінки, хронічні хвороби печінки (K29, K73, K74).

Рівень смертності через непухлинні захворювання мешканців РЗТ 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС за 1988-2016 роки становив 13,27 (ID/10<sup>3</sup> люд.-років спостереження), у тому числі у чоловіків – 16,01, у жінок – 11,32. Смертність у чоловіків достовірно вища порівняно з жінками. Аналіз динаміки смертності свідчить про її зростання протягом п'ятирічних періодів моніторингу. У 2008-2012 роках значно підвищився рівень смертності, який і надалі був високим порівняно з 1988-2007 роками (рис. 3).

У чоловіків і жінок встановлено ідентичний характер динаміки до загальної когорти, але у чоловіків смертність значно перевищувала жіночу в усіх п'ятирічних періодах моніторингу.

Таким чином, проаналізовано стан здоров'я мешканців РЗТ України віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС за п'ятирічними періодами протягом 1988-2016 років за показниками захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності, смертності. За тридцятирічне епідеміологічне дослідження вперше виявле-

**Динаміка рівня інвалідності через непухлинні хвороби у мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС за п'ятирічними післяаварійними періодами спостереження протягом 1988-2016 років**

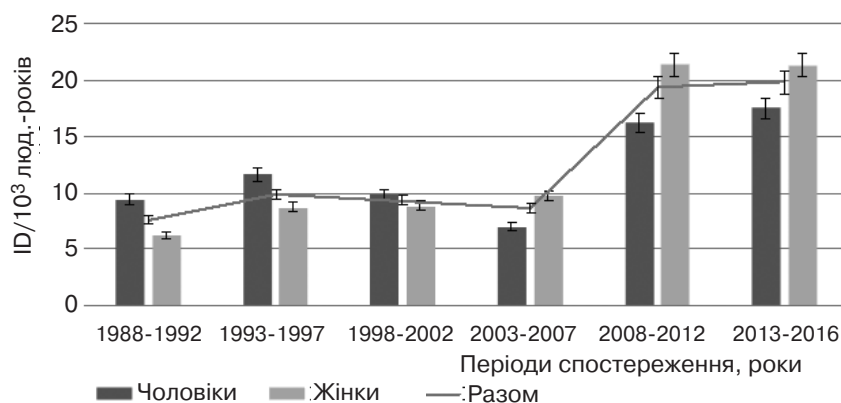


Рисунок 2

**Структура смертності через непухлинні хвороби, вперше виявлені у мешканців радіоактивно забруднених територій віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС, за 1988-2016 роки спостереження, %**

Класи хвороб за МКХ-10	Чоловіки	Жінки	Разом
Хвороби ендокринної системи (E00-E90)	0,50	0,57	0,54
Розлади психіки та поведінки (F00-F99)	0,70	0,09	0,40
Хвороби нервової системи (G00-G99)	0,87	0,45	0,66
Хвороби системи кровообігу (I00-I99)	86,15	92,88	89,49
Хвороби органів дихання (J00-J99)	7,53	3,01	5,29
Хвороби органів травлення (K00-K93)	3,80	2,51	3,16
Хвороби сечостатевої системи (N00-N99)	0,41	0,47	0,44
Хвороби кістково-м'язової системи (M00-M99)	0,03	0,02	0,03

Таблиця 4

**Динаміка рівня смертності від непухлинних хвороб мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС з урахуванням статі і часу після аварії**

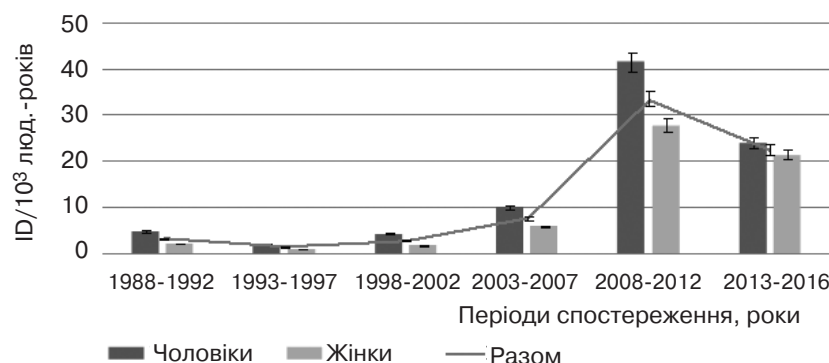


Рисунок 3

**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НЕОПУХОЛЕВЫМИ БОЛЕЗНЯМИ, ИНВАЛИДНОСТЬ, СМЕРТНОСТЬ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УКРАИНЫ. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 1988-2016 ГОДОВ**

**Прикащикова К.Е., Ярошенко Ж.С., Костюк А.В., Сировенко В.И., Оленир А.В., Лукьянюк В.О., Литвинюк И.В., Полянская В.М., Молчун Т.И.**

ГУ «Национальный научный центр радиационной медицины НАМН Украины», г. Киев, Украина

**Цель.** Представить комплексную характеристику изменений состояния здоровья взрослого населения радиоактивно загрязненных территорий Украины в зависимости от пола и возраста на дату аварии на ЧАЭС на основе когортных эпидемиологических исследований после аварии.

**Материалы и методы.** Эпидемиологический анализ заболеваемости неопухолевыми болезнями, случаев инвалидности, смертности жителей радиоактивно загрязненных территорий в возрасте 18-60 лет на дату аварии на ЧАЭС (65189 человек) проводился в течение 1988-2016 годов по пятилетним периодам наблюдений и по 8 классам МКБ-10. Использованы методы математического и статистического анализа.

**Результаты.** В результате эпидемиологического исследования в течение 1988-2016 годов у жителей радиоактивно загрязненных территорий впервые выявлено 90590 (100%) случаев неопухолевых заболеваний (среди мужчин – 34,94%, среди женщин – 65,06%), инвалидности – 11153 (100%, соответственно 38,22% и 61,78%), смертности – 11586 (100%, соответственно 50,42% и 49,58%). Больше всего у пострадавших было нозологических форм органов дыхания, системы кровообращения и пищеварения (67,43%) в структуре неопухолевых болезней. Основными факторами инвалидизации были болезни системы кровообращения, эндокринной и нервной систем (87,92%), причинами смертности – болезни системы кровообращения (89,49%). Установлена гендерная зависимость развития неопухолевых заболеваний, инвалидности и смертности от них. У женщин показатели заболеваемости ( $116,08 \text{ ID}/10^3 \text{ чел. -лет}$  наблюдения) и инвалидности ( $13,57 \text{ ID}/10^3 \text{ чел. -лет}$ ) достоверно превышали показатели у мужчин ( $86,57$  и  $11,65 \text{ ID}/10^3 \text{ чел. -лет}$  соответственно). Однако у мужчин выше была смертность ( $16,01 \text{ ID}/10^3 \text{ чел. -лет}$  по сравнению с  $11,32 \text{ ID}/10^3 \text{ чел. -лет}$ ).

Изменения уровней заболеваемости неопухолевыми болезнями, инвалидности и смертности от них в течение всего периода наблюдения характеризовались несовпадением векторов: заболеваемость снижалась, а инвалидность и смертность росли. Пересечение динамик развития заболеваемости неопухолевыми болезнями с инвалидностью и смертностью вследствие этих заболеваний выявлено в 2008-2012 годах.

**Выводы**

1. У жителей радиоактивно загрязненных территорий в возрасте 18-60 лет на дату аварии на ЧАЭС на протяжении 1988-2016 годов эпидемиологического наблюдения заболеваемость неопухолевыми болезнями формировалась в основном вследствие значительного развития болезней органов дыхания, системы кровообращения и пищеварения (67,43%). Основными причинами инвалидности были неопухолевые болезни систем кровообращения, эндокринной и нервной (87,92%), а смертности – болезни системы кровообращения (89,49%).
2. Установлена гендерная зависимость развития заболеваемости неопухолевыми болезнями, инвалидности и смертности жителей радиоактивно загрязненных территорий за тридцатилетний период наблюдения. Болезни системы кровообращения были основной причиной инвалидности и смертности. У мужчин инвалидность и смертность были вызваны также расстройствами психики и поведения, болезнями органов дыхания, пищеварения, у женщин – болезнями нервной и мочеполовой систем.
3. У жителей радиоактивно загрязненных территорий независимо от пола за годы наблюдения (1988-2016) установлена особенность развития заболеваемости неопухолевыми болезнями, инвалидности и смертности от них, которая заключается в значительном снижении частоты проявления болезней в 2008-2016 годах, что обусловлено ростом инвалидности и смертности пострадавших по сравнению с предыдущими годами.
4. Актуальным является продолжение эпидемиологических исследований состояния здоровья жителей РЗТ (заболеваемости неопухолевыми болезнями, инвалидности и смертности) для определения влияния радиационного облучения на развитие основных форм неопухолевых заболеваний.

**Ключевые слова:** радиация, взрослое население, неопухолевые болезни, заболеваемость, инвалидность, смертность.

но 90590 (100%) випадків непухлинних захворювань (у чоловіків – 34,94%, у жінок – 65,06%); 11153 (100%) осіб з інвалідністю (чоловіків – 39,65%, жінок – 60,34%); 11586 (100%) випадків смертності (у чоловіків – 50,42%, у жінок – 49,58%). Формування захворюваності на непухлинні хвороби відбувалося

переважно за рахунок хвороб органів дихання, травлення, системи кровообігу, які у структурі становили 67,43%. Основними чинниками інвалідизації були хвороби системи кровообігу, ендокринної та нервової систем (87,92%), чинниками смертності – хвороби системи кровообігу (89,49%).

Встановлено гендерну залежність розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідизації та смертності через них. Так, показники захворюваності у жінок достовірно перевищували ( $116,08 \text{ ID}/10^3 \text{ люд.-років}$  спостереження) показники у чоловіків ( $86,57$ ). Таку саму особливість



має розвиток інвалідизації. Так, жінок з інвалідністю виявлено 13,57 (ID/10<sup>3</sup> люд.-років спостереження), що було достовірно вище, ніж у чоловіків (11,65 ID/10<sup>3</sup> люд.-років спостереження). Проте смертність у чоловіків була вищою (16,01), ніж у жінок (11,32). Динаміка захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності через них протягом усього періоду спостереження показала, що захворюваність знижувалася, а інвалідність і смертність водночас синхронно зростали. Перетин динамік розвитку захворюваності на непухлинні хвороби з інвалідністю та смертністю через ці захворювання виявлено у 2008-2012 роках. Як у чоловіків, так і у жінок динаміка захворюваності, інвалідизації та смертності не відрізнялася.

#### Висновки

1. У мешканців РЗТ віком 18-60 років на дату аварії на ЧАЕС протягом 1988-2016 років епідеміологічного спостереження захворюваність на непухлинні хвороби формувалася переважно внаслідок значного розвитку хвороб органів дихання, системи кровообігу та травлення (67,43%). Основними причинами інвалідності були непухлинні хвороби системою кровообігу, ендокринної та нервової (87,92%), а смертності – хвороби системи кровообігу (89,49%).

2. Встановлено гендерну залежність розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідизації та смертності мешканців РЗТ за тридцятирічний період спостереження. Хвороби системи кровообігу були основною причиною інвалідності та смертності. У чоловіків інвалідність та смертність були спричинені також розладами психіки та поведінки, хворобами органів дихання, травлення, у жінок – хворобами нервової та сечостатевої систем.

3. У мешканців РЗТ незалежно від статі за роки спостереження встановлено особливості розвитку захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності через них, яка полягає у значному зниженні частоти прояву хво-

роб у 2008-2016 роках, що зумовлено зростанням інвалідності та смертності потерпілих порівняно з попередніми роками.

4. Актуальним є продовження епідеміологічних досліджень стану здоров'я мешканців РЗТ (захворюваності на непухлинні хвороби, інвалідності та смертності) для визначення впливу радіаційного опромінення на розвиток основних форм непухлинних захворювань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бузунов В.О. Актуальные проблемы эпидемиологии медицинских последствий в отдаленном периоде аварии на ЧАЭС. *Эпидемиология медицинских последствий аварии на Чернобыльской АЭС. 20 лет спустя*: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Киев, 9-10 октября 2007 г.) Донецк : Вебер, Донецкий филиал, 2007. 35 с.

2. Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України / за ред. Д.А. Базики, М.Д. Тронько, Ю.Г. Антипкіна, А.М. Сердюка, В.О. Сушко. Київ, 2016. 177 с.

3. Пирогова О.Я., Бузунов В.О., Прикащикова К.Є., Терещенко В.М., Домашевська Т.Є. Особливості формування непухлинної захворюваності дорослого населення, що мешкає на радіоактивно забруднених територіях Житомирської області. *Медико-біологічні наслідки Чорнобильської катастрофи через 15 років*: матер. наук.-практ. конф. (Житомир, 2001). Житомир, 2001. С. 50-53.

4. Бузунов В.О., Прикащикова К.Є., Костюк Г.В., Марценюк О.Д., Губіна І.Г. Непухлинна захворюваність мешканців радіоактивно забруднених територій України. *Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки. Національна доповідь України*. Київ, 2016. С. 51-62. URL: [national\\_dopovid\\_2016\\_new.pdf](http://national_dopovid_2016_new.pdf).

5. Присяжнюк А.Е., Грищенко В.Г., Закордонец В.А., Фузик Н.Н., Слипенюк Е.М., Федоренко З.П. Итоги 15-летнего эпидемиологического наблюдения над выборкой

популяции Украины, подвергшейся длительному воздействию малых доз радиации вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

*«Экология человека в постчернобыльский период» : матер. X Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, ноябрь 2003 г.)*. Минск, 2004. С. 132-134.

6. McGale P., Darby S. C. Low Doses of Ionizing Radiation and Circulatory Diseases:

A Systematic Review of the Published Epidemiological Evidence. *Radiat Res.* 2005. Vol. 57. P. 163-247.

7. Little M.P., Tawn E.J., Tzoulaki I., Wakeford R., Hildebrandt G. et al. A Systematic Review of Epidemiological Associations between Low and Moderate Doses of Ionizing Radiation and Late Cardiovascular Effects, and their Possible Mechanisms. *Radiat Res.* 2008. Vol. 169. P. 99-109.

8. Півень Н.В., Гунько Н.В., Короткова Н.В. Захворюваність дитячого населення найбільш радіоактивно забруднених територій України хворобами органів травлення. *Довкілля та здоров'я*. 2014. № 4 (71). С. 55-60.

9. Степанова Є.І., Колпаків І.Є., Вдовенко В.Ю., Кондрашова В.Г., Зигало В.Н. Деякі механізми розвитку несприятливих наслідків Чорнобильської катастрофи у дітей – мешканців радіоактивно забруднених територій. *Радіоекологія-2017*: зб. статей наук.-практ. конф. з міжнар. уч. (м. Київ, 24-26 квітня 2017 р.). Житомир : Укрєкобіокон, 2017. С. 231-234.

10. Шестопалов В.М., Набока М.В., Лихошерстов А.А., Чабан Е.П. Анализ дозозависимых эффектов при хроническом внутреннем облучении на примере заболеваемости болезнями желудочно-кишечного тракта у детского населения Житомирской области на радиоактивно загрязненных территориях. *Радіобіологічні та радіоекологічні аспекти Чорнобильської катастрофи*: зб. матер. доп. на міжнар. конф. (м. Славутич, 11-15 квітня 2011 р.). Славутич, 2011. 57 с.

11. Бузунов В.О., Пирогова О.Я., Краснікова Л.І., Цуприков В.А., Войчулене Ю.С., Домашевська Т.Є. Показники та методи їх розрахунку в епідеміології неінфекційних захворювань: навч.-метод. посіб. Київ : Авіценна, 2013. 120 с.

#### REFERENCES

1. Buzunov V.O. Aktualnyye problemy epidemiologii meditsinskikh posledstviy v otdalennom periode avarii na ChAES [Urgent Problems of the Epidemiology of Medical Consequences in the Remote Period of the Chernobyl Accident]. In : *Epidemiologiya meditsinskikh posledstviy avarii na Chernobylskoy AES. 20 let spustya : tez. doklad. nauch. konf. [Epidemiology of Medical Consequences of the Chernobyl Accident. 20 Years Later: Thesis of the Rep. Sci. Conf.]* (Kyiv, October 9-10, 2007). Donetsk : Veber ; 2007 : 35 p. (in Russian).

2. Bazyka D.A., Tronko M.D., Antypkin Yu.H., Serdiuk A.M. and Sushko V.O. (eds.). Trydtsiat rokiv Chornobylskoi katastrofy: radiolohichni ta medychni naslidky : Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty Years of the Chernobyl Catastrophe: Radiological and Medical Consequences : National Report of Ukraine]. Kyiv ; 2016 : 177 p. (in Ukrainian).

3. Pyroho O.Ya., Buzunov V.O., Prykashchykova K.Ye., Tereshchenko V.M. and Domashevska T.Ye. Osoblyvosti formuvannya nepukhlynnoi zakhvoriuvanosti dorosloho naselennia, shcho meshkaie na radioaktyvno zabrudnennykh terytoriiakh Zhytomyrskoi oblasti [Features of the Formation of Non-Neoplastic Morbidity of the Adult Population Living at Radioactively Contaminated Territories of the Zhytomyr Oblast]. In : *Medyko-biologichni naslidky Chornobylskoi katastrofy cherez 15 rokiv: mater. konf. [Medico-Ecological Consequences of the Chernobyl Catastrophe in 15 Years: Mater. Conf.]*. Zhytomyr ; 2001 : 50-53 (in Ukrainian).

4. Buzunov V.O., Prykashchykova K. Ye., Kostiuk H.V., Martseniuk O.D. and Hubina I.H. Nepukhlynni zakhvoriuvani

meshkantsiv radioaktyvno zabrudnennykh terytorii Ukrainy [Non-Neoplastic Morbidity of the Residents of Radioactively Contaminated Territories of Ukraine]. In : *Trydtsiat rokiv Chornobylskoi katastrofy : radiolohichni ta medychni naslidky: Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty Years of the Chernobyl Catastrophe : Radiological and Medical Consequences : National Report of Ukraine]*. Bazyka D.A. et al. (eds.). Kyiv ; 2016 : 51-62. URL: national\_dopovid\_2016\_new.pdf (in Ukrainian).

5. Prisyazhniuk A.E., Grishchenko V.G., Zakordnets V.A., Fuzik N.N., Slipe-niuk E.M. and Fedorenko Z.P. Itogi 15-letnego epidemiologicheskogo nablyudeniya nad vyborkoy populyatsii Ukrainy, podvergsheysya dlitelnomu vozdeystviyu mal'kikh doz radiatsii vsledstviye avarii na Chernobylskoy AES [Results of 15-Years Epidemiological Observation of a Sample of the Ukrainian Population Exposed to Long-Term Exposure to Low Doses of Radiation as a Result of the Chernobyl Accident]. In : *Ekologiya cheloveka v postchernobyl'skiy period : Mater. nauch.-prakt. konf. [Human Ecology in the Post-Chernobyl Period: Mater. Sci.-Prac. Conf.]* (Minsk, November, 2003). Minsk ; 2004 : 132-134 (in Russian).

6. McGale P. and Darby S.C. Low Doses of Ionizing Radiation and Circulatory Diseases: a Systematic Review of the Published Epidemiological Evidence. *Radiat Res.* 2005 ; 57 : 163-247.

7. Little M.P., Tawn E.J., Tzoulaki I., Wakeford R., Hildebrandt G. et al. A Systematic Review of Epidemiological Associations between Low and Moderate Doses of Ionizing Radiation and Late Cardiovascular Effects, and their Possible Mechanisms. *Radiat Res.* 2008 ; 169 : 99-109.

8. Piven N.V., Hunko N.V. and Korotkova N.V. Zakhvoriuvani dytiachoho naselennia na bilsh radioaktyvno zabrudnennykh terytorii Ukrainy khvorobamy orhaniv travlennia [Morbidity by the Diseases of Digestive System in the Children's Population at the Most

Radioactively Contaminated Territories of Ukraine]. *Dovkillia ta zdorovia (Environment & Health)*. 2014 ; 4 (71) : 55-60 (in Ukrainian).

9. Stepanova Ye.I., Kolpakov I.Ye., Vdovenko V.Yu., Kondrashova V.H. and Zyhala V.N. Deiaki mekhanizmy rozvytku nespriatlyvykh naslidkiv Chornobylskoi katastrofy u ditei – meshkantsiv radioaktyvno zabrudnennykh terytorii [Some Mechanisms of the Development of Adverse Consequences of the Chernobyl Catastrophe in the Children – Residents of Radioactively Contaminated Territories]. In : *Radioekologiya-2017: mater. konf. [Radioecology-2017: Mater. Conf. (Kyiv, 24-26 April, 2017)]*. Zhytomyr : Ukrekiobikon ; 2017 : 231-234 (in Ukrainian).

10. Shestopalov V.M., Naboka M.V., Likhoshershtov A.A. and Chaban E.P. Analiz dozozavsimykh efektov pri khronich-eskom vnutrennem obluichenii na primere zabolevayemosti boleznyami zheludochno-kishechnogo trakta u detskogo naselennia Zhitomirskoy oblasti na radioaktyvno zagryaznennykh terytoriiakh [Analysis of Dose-Dependent Effects in Chronic Internal Irradiation on the Example of the Incidence of Diseases of the Gastrointestinal Tract in the Child Population of the Zhytomyr Region at Radioactively Contaminated Territories]. In : *Radiobiologichni ta radioekologichni aspekty Chornobylskoi katastrofy : mater. dop. konf. [Radiobiological and Radiological Aspects of the Chernobyl Catastrophe: Mater. Conf. Rep.]*. (Slavutych, 11-15 April 2011). Slavutych, Ukraine ; 2011 : 57 p. (in Russian).

11. Buzunov V.O., Pyroho O.Ya., Krasnikova L.I., Tsuprykov V.A., Voichulene Yu.S. and Domashevska T.Ye. Pokaznyky ta metody yikh rozrahunku v epidemiologii neinfektsiynykh zakhvoriuvan: navchalno-metodychni posibnyk [Indicators and Methods of their Calculation in the Epidemiology of Non-Communicable Diseases: Textbook]. Kyiv : Avitsenna ; 2013 : 120 p. (in Ukrainian).

Надійшло до редакції 17.04.2021