

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ,
ГЕМАТОЛОГІЇ ТА ОНКОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

УДК: 616.12-008.314:616-006-053.2:616-001.28

Капустинська Ольга Андріївна

ДИСЕРТАЦІЯ
ОСНОВНІ ХВОРОБИ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В ДОРΟΣЛОГО
ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ У ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ ПІСЛЯ
АВАРІЇ НА ЧАЕС, ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ, ВПЛИВ
ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

за спеціальністю 03.00.01 – радіобіологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. А. Капустинська

Науковий керівник – Бузунов Володимир Опанасович, доктор медичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

У дисертаційній роботі на основі тривалих когортних епідеміологічних досліджень (ЕД), які охоплюють період з 1988 р. по 2016 р., отримані нові наукові дані та представлено практичне розв'язання актуального завдання в галузі радіобіології щодо змін здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, обумовлених основними хворобами системи кровообігу (СК), що стали основною причиною втрат працездатності та передчасної смерті визначеного контингенту. Вивчено радіаційний та окремі нерадіаційні фактори ризику, розроблено напрями та рекомендації з профілактики.

Загальна чисельність когорти дослідження склала 42 982 особи, період дослідження – 1988–2016 рр. Джерелом вихідної інформації були дані Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ). Для визначення впливу іонізуючої радіації внаслідок аварії на ЧАЕС були сформовані дві субкогорти. Одну субкогорту склали особи, які були на обліку ДРУ та мали дані про дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози (ЩЗ). Другу субкогорту склали особи, які пройшли спеціальні клінічні обстеження та увійшли до бази даних клініко-епідеміологічного реєстру ННЦРМГО (КЕР).

Досліджено та проаналізовано структуру захворюваності, інвалідності та смертності від хвороб СК, надано характеристику динаміки показників залежно від віку на дату аварії, статі та часу, який минув після аварії. У змінах показників здоров'я евакуйованих у післяаварійному періоді визначено три основні періоди: перший, умовно названий «ранній», припадає на перші 7 років, характеризується головним чином підвищенням частоти гіпертонічної хвороби (ГХ), низьким рівнем інвалідності та смертності. Другий період (12–21 років із дати аварії), умовно названий «віддалений», характеризується суттєвим зростанням рівня хронічних захворювань СК і поступовим підвищенням рівня інвалідності та

смертності. Третій період (22–30 років із дати аварії), умовно названий «пізній», – поступовим зниженням захворюваності на фоні суттєвого рівня інвалідності та смертності. Визначено групи та основні нозологічні форми, які притаманні кожному з періодів, що має важливе теоретичне й практичне значення для медико-соціального захисту постраждалого населення.

За результатами досліджень встановлені найзначиміші фактори в післяаварійному періоді, які впливають на захворюваність, інвалідність і смертність від хвороб СК, а саме: вік на дату аварії на ЧАЕС (більш чутливі особи у віці 18–39 років), стать (більш прискорений темп зростання хронічних захворювань, інвалідності та смертності в чоловіків порівняно з жінками у віддалений період після аварії), доза внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду ($> 0,30–0,75$ Гр), доза зовнішнього опромінення ($0,050–0,099$ Гр). Визначено групи та нозологічні форми хвороб СК високого ризику погіршення здоров'я (ГХ, ішемічна хвороба серця (ІХС), цереброваскулярні захворювання).

З'ясовано, що в структурі непухлинної захворюваності (НЗ) впродовж усього періоду спостереження хвороби СК займають перше місце (36,0 %), інвалідності (54,8 %) й смертності (87,6 %) і мають певні часові, вікові та статеві особливості. Виявлено, що пік захворюваності, незалежно від віку та статі припадає на період 12–21 років із дати аварії (1998–2007 рр.), інвалідності – на 17–26 років (2003–2012 рр.), смертності – на 27–30 років (2013–2016 рр.).

Більш вразливими до іонізуючого випромінювання (ІВ) виявилися евакуйовані, вік яких на дату аварії становив 18–39 років. Встановлено достовірний дозо-залежний ефект з дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду в діапазоні $> 0,30–0,75$ Гр у розвитку ІХС, цереброваскулярних хвороб (ЦВХ), хвороб артерій, артеріол і капілярів (ХА) та хвороб вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів (ХВ) ($p < 0,05$). З дозою опромінення $> 0,75–2,0$ Гр встановлено достовірні значення відносного ризику розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів. З дозою опромінення $> 2,0$ Гр встановлено

достовірні значення відносного ризику розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів. У евакуйованих у віці 40–60 років зв'язок захворюваності СК виявлений з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр у першому періоді спостереження.

Досліджено достовірний зв'язок розвитку ГХ та ІХС ($p < 0,05$ Гр) у евакуйованих у віці 18–39 років із дозою зовнішнього гамма-опромінення всього тіла в діапазоні доз 0,050–0,099 Гр.

Таким чином, аналіз проведених результатів досліджень засвідчив, що до зовнішніх факторів ризику розвитку захворювань СК у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС слід віднести два основних фактори: перший – потужний психосоціальний стрес, який обумовлений терміною примусовою евакуацією, корінною ломкою сформованого впродовж десятиріч стереотипу життєдіяльності, необхідності адаптації до абсолютно нових умов, деякі фактори соціально-економічного характеру; другий – іонізуюче опромінення внаслідок аварії на ЧАЕС.

На основі отриманих результатів досліджень розроблені рекомендації відносно заходів профілактики захворювань СК, оптимізації медичного контролю в системі диспансерного нагляду за здоров'ям дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС.

Ключові слова: іонізуюче випромінювання, доросле населення, евакуйоване із зони відчуження ЧАЕС, хвороби системи кровообігу.

SUMMARY

In the dissertation work on the basis of long cohort epidemiological researches covering the period from 1988 to 2016 new scientific data are received and the practical decision of an actual problem in the field of radiobiology concerning changes of health

of the adult evacuated population in the remote period after accident on Chernobyl, caused by major diseases of the circulatory system, which became the main cause of disability and premature death of a certain contingent. Radiation and some non-radiation risk factors have been studied, directions and recommendations for prevention have been developed.

The total number of the study cohort was 42 982 people, the study period was 1988–2016. The source of initial information was the data of the State Register of Ukraine of Persons Affected by the Chernobyl Accident (DRU). To determine the impact of ionizing radiation due to the Chernobyl accident, two subcohorts were formed. One subhort consisted of individuals who were registered with the DRU and had data on the doses of internal radiation of the thyroid gland (thyroid). The second subgroup consisted of individuals who underwent special clinical examinations and entered the database of the clinical and epidemiological register of the State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (CER).

The structure of morbidity, disability and mortality from diseases of the IC was studied and analyzed, the dynamics of indicators depending on age at the date of the accident, sex and time elapsed after the accident was characterized. The changes in the health of evacuees in the post-accident period identify three main periods: the first, tentatively named «early», occurs in the first 7 years, is characterized mainly by an increased incidence of hypertension, low disability and mortality. The second period (12–21 years from the date of the accident), tentatively called «remote», is characterized by a significant increase in the level of chronic diseases of the UK and a gradual increase in disability and mortality. The third period (22–30 years from the date of the accident), tentatively called «late» – a period of gradual decline in morbidity against the background of a significant level of disability and mortality. The groups and the main nosological forms that are inherent in each of the periods are identified, which

has important theoretical and practical significance for the medical and social protection of the affected population.

According to the results of research, the most significant factors in the post-accident period that affect the incidence, disability and mortality from diseases of the circulatory system: age at the date of the accident (more sensitive people aged 18–39 years at the date of the Chernobyl accident), sex increase in chronic diseases, disability and mortality in men compared to women in the long term after the accident), the dose of internal irradiation of thyroid iodine isotopes ($> 0,30\text{--}0,75$ Gy), the dose of external irradiation ($0,050\text{--}0,099$ Gy). Identified groups and nosological forms of diseases of the circulatory system with a high risk of deterioration (hypertension, coronary heart disease, cerebrovascular diseases).

It was found that in the structure of non-neoplastic morbidity during the entire observation period of the disease, the circulatory system occupies the first place (36,0 %), disability (54,8 %) and mortality (87,6 %) and has certain temporal, age and sex characteristics. It was found that the peak of morbidity, regardless of age and sex, falls on the period of 12–21 years from the date of the accident (1998–2007), disability – by 17–26 years (2003–2012), mortality – by 27–30 years (2013–2016).

The evacuees, who were 18–39 years old at the time of the accident, were more vulnerable to ionizing radiation. A significant dose-dependent effect with a dose of internal irradiation of the thyroid gland with iodine isotopes in the range $> 0,30\text{--}0,75$ Gy in the development of coronary heart disease, CHD, diseases of arteries, arterioles and capillaries and diseases of veins, lymph vessels and lymph nodes ($p < 0,05$ Gy). In evacuees aged 40–60 years, the association with the incidence of SC was detected with a thyroid radiation dose $> 2,0$ Gy in the first observation period. A significant relationship between the development of GC and coronary heart disease ($p < 0,05$ Gy) in evacuees aged 18–39 years with a dose of external gamma irradiation of the whole body in the dose range of $0,050\text{--}0,099$ Gy was studied.

Thus, the analysis of the results of research showed that the external risk factors for the development of IC diseases in the adult evacuated population in the remote period of the Chernobyl accident include two main factors: the first – a strong psychosocial stress, which is due to urgent forced evacuation, a radical break conditions, some factors of socio-economic nature, the second – ionizing radiation due to the Chernobyl accident.

Based on the obtained research results, recommendations were developed for measures to prevent diseases of the IC, optimization of medical control in the system of dispensary supervision over the health of the adult evacuated population in the remote period of the Chernobyl accident.

Key words: ionizing radiation, adult population evacuated from the Chernobyl Exclusion Zone, diseases of the circulatory system.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Розділи у монографії:

1. Buzunov V. O., **Капустынська О. А.**, Tereschenko S. O., Khabarova T. P.; Eds. D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, V. Chumak, L. Yanovych. *Монографія: Health status of survivors. Risk factors. Chapter 11. Health status of evacuees. Chapter 11.3. Health effects of the Chornobyl Accident Thirty Years Aftermath.* Kyiv: DIA, 2016. P. 244–258. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази та статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

2. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Терещенко С. О. Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Розділ 2.2. / Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки: *Національна доповідь України гол. ред. Д. А. Базика*. Київ, 2016. С. 45–51. (national dopovid 2016_ new (pdf). URL: <https://drive.google.com/file/d/0B1bUIW1YACgZUWZoZm1vMGEyUnM/view>. (*Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків*).

3. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Губіна І. Г. Непухлинні ефекти у дорослого евакуйованого населення. Розділ 3.1.2. / Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: *Національна доповідь України гол. ред. Д. А. Базика*. Київ, 2021. С 105–116. ISBN 978-966-7656-10-2. (*Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, узята участь у формулюванні висновків*).

4. Buzunov V. O., **Kapustynska O. A.**, Gubina I. G. Nonneoplastic effects in adult evacuees. Thirtyfive years of the Chornobyl disaster: radiological and medical consequences, strategies of protection and revival: National Report of Ukraine. Kyiv, 2022. P. 105-116. ISBN 9789667656140. (*Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріал, у підготовка матеріалів до друку*).

5. **Капустинська О. А.** Порухення системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті та 30-км зони, у віддалений період після аварії на ЧАЕС. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2013. № 1. С. 62–70.

6. **Капустинська О. А.** Смертність дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, від хвороб системи кровообігу в залежності від віку, статі та часу під ризиком. *Гігієна населених місць*. 2013. Вип. № 62. С. 219–226.

7. **Капустинська О. А.** Епідеміологічні дослідження та аналіз динаміки розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2014. № 4 (71). С. 49–54.

8. **Капустинська О. А.** Особливості формування патології системи кровообігу евакуйованого населення, яке зазнало впливу іонізуючого опромінення на щитоподібну залозу, у постчорнобильський період. *Медичні перспективи*. 2014. Т. XIX, № 4. С. 169–177.

9. **Капустинська О. А.** Coronary heart disease among adult population evacuated from the 30-km zone of the Chernobyl NPP (Descriptive epidemiologic research results). Observation period 1988–2012. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015. Vol. 5 (2). P. 53–65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15081>. (Дисертанткою здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, взята участь у формулюванні висновків).

10. **Капустинська О. А., Бузунов В. О.** Гіпертонічна хвороба у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження чорнобильської АЕС. Результати епідеміологічних досліджень *Актуальные проблемы транспортной медицины*, 2017. № 1 (47), С. 52–60. (Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узята участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).

11. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Епідеміологічні дослідження цереброваскулярної захворюваності населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років. Аналіз впливу внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози ¹³¹I. *Проблеми радіаційної медицини та*

радіобіології. 2018. Вип. 23. С. 96–106. *(Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, узятая участь у формулюванні висновків).*

12. Прикащикова К. Є., **Капустинська О. А.**, Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Лук'янюк В. О., Сировенко І. М., Олєпир О. В., Романенко Н. Т., Полянська В. М. Непухлинні захворювання щитоподібної залози у мешканців радіоактивно забруднених територій та дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Період спостереження 1988–2016 роки. *Довкілля та здоров'я*. 2018 № 4 (89). С. 40–47. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників непухлинної захворюваності щитоподібної залози серед евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узятая участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

13. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є. Аналітичне дослідження та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС за даними клініко-епідеміологічного реєстру. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1–2 (66–67). С. 62–64. *(Дисертантом особисто здійснена статистична обробка та аналіз даних, узятая участь в інтерпретації отриманих результатів).*

14. **Капустинська О. А.** Порівняльна оцінка стану захворюваності на хвороби системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованого дорослого населення в післяаварійний період. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2022. № 2 (71) 2022, том. 18. С. 138–146.

15. **Капустинська О. А.** Стан інвалідності внаслідок хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2022. № 3(104). С. 23–28.

16. **Капустинська О. А.** Ішемічна хвороба серця в дорослого евакуйованого населення, як причина втрати здоров'я у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічних досліджень 1988–2016 роки. *Медичні перспективи*. 2022. <https://doi.org/10.26641/23070404.2022.4.271241>.

17. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Шевельова В. І., Сировенко І. М., Олєпір О. В., Лук'янюк В. О., Полянська В. М., Литвинюк І. В. Епідеміологічний аналіз розвитку хвороб системи кровообігу в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження (1992–2022 роки спостереження). *Український журнал з проблем медицини праці* 2023 № 3 (76). Том. 19. С. 189–196. (Дисертантом проведено аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

18. Прикащикова К. Є., **Капустинська О. А.**, Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Полянська В. М., Шевельова В. І., Сировенко В. І., Олєпір О. В. Захворюваність на непухлинні хвороби системи кровообігу в осіб, евакуйованих з 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження, у післяаварійний період: ефект малих доз радіації. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2024. Вип 20 (2) С 129–137. <https://doi.org/10.33573/ujoh2024.02.129>. (Дисертантом проаналізовані літературні джерела, взята участь у формуванні бази даних і статистичному аналізі показників здоров'я евакуйованих, і формулюванні висновків).

Методичні рекомендації:

19. Бузунов В. О., Пирогова О. Я., Войчулене Ю. С., Краснікова Л. І., Прикащикова К. Є., Цуприков В. А., Домашевська Т. Є., **Капустинська О. А.**, Костюк Г. В., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Кардіо- і цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи. Фактори ризику,

напрямки оптимізації медичного контролю і заходів профілактики. Київ, 2013. 29 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/publications/mr>. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

20. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., **Капустинська О. А.**, Беляєв Ю. М., Ярошенко Ж. С., Терещенко С. О., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Стан здоров'я дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС. Стратегічні напрямки профілактики непухлинних захворювань у віддаленому періоді. Київ, 2018. 30 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/downloads/2018/mr>. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

Інформаційні листи:

21. **Капустинська О. А.** Ретроспективний аналіз захворюваності населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС, за 2008–2011 рр. Український центр наукової медичної інформації та патентно ліцензійної роботи МОЗ України. Київ, 2015. 4 с. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз стану захворюваності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

22. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Показники інвалідності від непухлинних хвороб дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС, та учасників ЛНА на ЧАЕС 1986–1987 рр. віком 18–60 років на момент аварії. Період спостереження 1988–2016 рр.: Інф. лист 2018. 6 с. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази*

даних і статистичний аналіз стану інвалідності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

Наукові праці апробаційного характеру (тези доповідей на наукових конференціях, симпозіумах) за темою дисертації:

23. Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження та аналіз рівня і структури смертності від хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, період спостереження 1988-2010 рр. Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (дев'ять марзєєвські читання). Вип. 13, Київ, 2013. С. 98.

24. Бузунов В. О., Войчулене Ю. С., **Капустинська О. А.** Кардіо та цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічного дослідження. *Наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Радіоекологія-2014»: збірник матер. тез.* Київ, 2014. С. 63–67. *(Дисертантом проаналізовані літературні джерела, здійснена обробка та аналіз результатів, узята участь в обговоренні результатів дослідження з точки зору інтерпретації виявлених особливостей кардіо та цереброваскулярної патології у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС та у формулюванні висновків відносно виявлених порушень у здоров'ї визначеної категорії постраждалих.*

25. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Динаміка рівня цереброваскулярних хвороб у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС з дозами опромінення щитоподібної залози у діапазоні 0–2 Гр. Результати дескриптивного аналізу. *Зб. матеріалів наук.-пр. конф. «Довкілля і здоров'я», 23 квітня 2015 р., Тернопіль, 2015. С. 23–24.*

(Дисертанту належить ідея дослідження, огляд сучасних літературних джерел з даної проблеми, аналіз результатів дослідження, підготовка матеріалів до друку).

26. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Характеристика загальних закономірностей формування непухлинної захворюваності у населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС за даними проспективного спостереження (1992–2014 роки). *Сборник материалов III Международного конгресса «Медицина транспорта – 2015» (15–17 сентября 2015 года). Одесса : УкрНИИ медицины транспорта, 2015. С. 98–100. (Дисертантом особисто здійснено статистичну обробку та аналіз результатів даних, інтерпретацію отриманих результатів стосовно хвороб системи кровообігу).*

27. Прикащикова К. Є., Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Михайловська В. М., Романенко Н. Т., Рибак О. А., Сировенко І. М., Лук'янюк В. О. Епідеміологічне дослідження рівня непухлинної захворюваності осіб, евакуйованих в дитячому і підлітковому віці залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла, статі та віку на момент аварії на ЧАЕС. *Матеріали III Науково-практичної конференції «Стан здоров'я, особливості плинну, лікування та реабілітації, осіб, що постраждали при аварії на ЧАЕС у віддалений період».* Харків, 2016. С. 87–89. *(Дисертантом особисто здійснена статистична обробка даних, узята участь в інтерпретації отриманих результатів).*

28. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Ризик-аналіз розвитку хвороб системи кровообігу дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, залежно від дози опромінення щитоподібної залози та віку на момент аварії. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому: Програма і тези доповідей міжн. наук. конф. Київ, 2016. С. 215. *(Дисертанту належить огляд сучасних літературних джерел з даної проблеми,*

набір хворих, узагальнення і тлумачення отриманих результатів, підготовка матеріалів до друку).

29. **Капустинская О. А., Бузунов В. О.** Сердечно-сосудистая заболеваемость у взрослого населения, эвакуированного из 30-километровой зоны Чернобыльской атомной электростанции, анализ влияния ионизирующего облучения щитовидной железы ¹³¹йодом. Результаты эпидемиологических исследований. *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда»* (Минск, 15–16 ноября 2018 г.): в 2 т. М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены. Минск: РНМБ, 2018. Т. 1. С. 56–58. *(Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, узята участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

30. **Капустинська О. А., Прикащикова К. Є.** Післяаварійна динаміка захворюваності на непухлинні хвороби у населення, постраждалого внаслідок Чорнобильської катастрофи. *Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення: Збірн. наук. праць міжн. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 138–144. (Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узята участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

31. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії: непухлинна захворюваність, інвалідність, смертність, ефекти зовнішнього γ -опромінення. *XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України. Київ, 21–25 вересня 2020. С. 232–234, анотації до доповідей.*
Дисертант приймав участь у теоретичному обґрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів)

32. **Капустинська О. А.** Смертність дорослого населення евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років від хвороб системи кровообігу. Епідеміологічні дослідження за період 1988–2016 рр. *Зб. праць наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні проблеми медицини сьогодення: роль лікаря в житті суспільства. Сучасні проблеми офтальмології»* 25–26 лютого 2021 р., м. Київ / за ред. Федірка П. А. та ін. Київ: 2021. С. 12.

33. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., **Капустинська О. А.**, Логановський К. М., Терещенко С. О., Губіна І. Г., Картушів Г. І. Епідеміологія непухлинних захворювань, як актуальна соціальна, медична і радіобіологічна проблема в дослідженнях, оцінці і профілактиці віддалених наслідків чорнобильської катастрофи. *Загальні збори Національної академії медичних наук України до 35 роковин Чорнобильської катастрофи: програма та тези доповідей*, 14 квітня 2021 року, м. Київ, 2021. С. 10–11. (*Дисертант приймав участь у теоретичному обтрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів*)

34. **Капустинська О. А.** Непухлинні хвороби щитоподібної залози у дорослого евакуйованого населення, результати епідеміологічних досліджень за період 1988–2016 рр. / *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини»* / Київ, (17 березня 2021 р) К., 2021. С. 95–97.

35. **Капустинська О. А.** Ефекти внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду на розвиток захворювань системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення. *Загальні збори Національної академії медичних наук України “Тридцять п’ять років Чорнобильської катастрофи існуючі та майбутні дослідження радіологічних та медичних наслідків”* 2021. С. 18–19.

36. **Капустинська О. А.** Ризик гіпертонічної хвороби серед населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. / *Зб. тез доп. науково-*

практичної конференції присвяченої сімнадцятим марзєєвським читанням «Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України» / Київ, (21–22 жовтня 2021 р) К., 2021. Вип. 21. С. 295–299.

37. **Капустинська О. А.,** Прикащикова К. Є. Радіаційні ризики непухлинних захворювань серед населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС. Практична офтальмологія. Медичні та екологічні проблеми сучасності: збірник праць Міжнародної наук.-практ. міждисциплінарної конф. (Київ, 23–24 лютого 2023). Київ, 2023. С. 50–52. *(Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріалу, участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	20
ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1. ІОНІЗУЮЧА РАДІАЦІЯ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ РОЗВИТКУ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ (аналітичний огляд літератури).....	30
1.1. Аварія на ЧАЕС, евакуація, дози опромінення евакуйованого населення.....	30
1.2. Медико-біологічні ефекти іонізуючого опромінення.....	35
1.3. Ефекти радіаційного опромінення на систему кровообігу (результати попередніх епідеміологічних досліджень).....	45
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	53
2.1. Характеристика когорти дорослого евакуйованого населення.....	53
2.2. Методи дослідження.....	59
РОЗДІЛ 3. ДИНАМІКА РІВНЯ ЗАХВОРЮВАНОСТІ, ІНВАЛІДНОСТІ ТА СМЕРТНОСТІ ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІД ОСНОВНИХ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС.	63
3.1. Динаміка рівня захворюваності дорослого евакуйованого населення на основні хвороби системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС.....	64
3.2. Динаміка рівня інвалідності дорослого евакуйованого населення від основних хвороб системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС.....	82

3.3.	Динаміка рівня смертності дорослого евакуйованого населення від основних хвороб системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС.....	91
РОЗДІЛ 4.	АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧАЕС НА РОЗВИТОК ОСНОВНИХ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ	101
4.1.	Дескриптивний аналіз захворюваності системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду	101
4.2.	Аналітичний аналіз та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду (за даними ДРУ).....	111
4.3.	Аналітичний аналіз та оцінка ризиків розвитку основних хвороб системи кровообігу, зумовлених впливом зовнішнього іонізуючого опромінення (за даними КЕР)	116
РОЗДІЛ 5.	УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	122
РОЗДІЛ 6.	РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОФІЛАКТИКИ ОСНОВНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС.....	133
	ВИСНОВКИ.....	140
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	144
	ДОДАТКИ.....	174

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- БД – база даних
- Гр – грей, одиниця поглиненої дози в системі СІ
- ДРУ – Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи
- ННЦРМГО – Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України»
- КЕР – Клініко-епідеміологічний реєстр ННЦРМГО
- МКРЗ – Міжнародна Комісія з радіаційного захисту
- НДР – науково-дослідна робота
- УЛНА – учасники ліквідації наслідків аварії
- ЕД – епідеміологічні дослідження
- МТЗ – медико-технічне завдання
- МКХ – Міжнародна класифікація хвороб
- СК – система кровообігу
- хвороби СК – хвороби системи ковообігу
- С-С-С – серцево-судинна система
- НЗ – непухлинна захворюваність
- НХ – непухлинні хвороби
- ЩЗ – щитоподібна залоза
- ГХ – гіпертонічна хвороба
- ІХС – ішемічна хвороба серця
- ІМ – інфаркт міокарда
- ХА – хвороби артерій, артеріол і капілярів
- ХВ – хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів
- ЦВХ – ураження судин головного мозку (цереброваскулярні хвороби)
- ЧАЕС – Чорнобильська атомна електростанція
- ІВ – іонізуюче випромінення
- СІ – довірчий інтервал
- ІD – рівень захворюваності
- p – рівень статистичної значимості
- m – стандартна похибка, t– критерій Ст'юдента.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Розвиток ядерної енергетики, наявність радіаційно небезпечних об'єктів, використання іонізуючого випромінювання (ІВ) у різних сферах господарчої діяльності, випробування ядерної зброї, зростаюча небезпека здійснення терористичних актів, зокрема, на підприємствах ядерно-паливного циклу, не виключають загрози виникнення аварій та інших радіаційних та ядерних інцидентів від ІВ як на працюючих, так і на населення в цілому [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Встановлено, що медико-біологічні наслідки іонізуючого опромінення можуть проявлятися через тривалий час, зокрема, у поколіннях опромінених осіб [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Однією з основних проблем сучасної радіобіології та радіаційної медицини залишаються непухлинні ефекти ІВ, серед яких провідне місце займають хвороби системи кровообігу (СК) [18, 19, 20, 21, 22, 23, 24].

Понад 30 років минуло з часу Чорнобильської аварії, однак проблеми, які викликані катастрофою, залишаються й сьогодні [25, 26, 27, 28]. Численні результати дозиметричних досліджень свідчать про те, що населення, яке постраждало від Чорнобильської катастрофи, зазнало впливу, в основному, малих доз ІВ [29, 30, 31], медичні ефекти яких сьогодні оцінюються як недостатньо вивчені та визначені.

Дискусійними залишаються також питання інтерпретації епідеміологічних досліджень різних груп населення, які зазнали впливу радіаційного випромінювання в низьких дозах [32, 33, 34, 35, 36, 37].

Проведеними в Державній установі «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» (ННЦРМГО) попередніми епідеміологічними дослідженнями

(ЕД) встановлено суттєве погіршення здоров'я різних контингентів постраждалого населення, обумовлених зростанням широкого спектра непухлинних захворювань (НЗ). Зростання непухлинних хвороб (НХ) встановлено в учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС) [38, 39, 40], дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС [41, 42, 43], населення, яке проживає на радіоактивно забруднених територіях [44, 45]. Уже в період 2002–2008 рр. НЗ УЛНА зроста порівняно з раннім періодом у 1,4 раза, а в евакуйованих – у 1,8 раза.

Основний внесок у погіршення здоров'я постраждалого населення внаслідок аварії на ЧАЕС відбувається за рахунок хвороб СК [46, 47, 48, 49, 50, 51]. У структурі НХ вже в період 1993–2012 рр. вони становили в евакуйованих 22 %, в УЛНА 1986–87 рр. – 26 %, у структурі причин смертності – 69 і 82 % відповідно.

До числа категорій населення високого ризику втрат здоров'я внаслідок аварії на ЧАЕС відносяться евакуйовані з зони відчуження ЧАЕС, що обумовлено дією наступних потенційно небезпечних факторів: термінова евакуація населення з прилеглої 30-км зони (у період із 27.04.1986 практично до 10.06.1986 із 30-км зони була евакуйована основна частина населення з 81 населеного пункту, що становило 91 тис. 600 осіб) [52, 53]; опромінення щитоподібної залози (ЩЗ) радіоізотопами йоду та зовнішнє гамма-опромінення всього тіла у відносно короткий термін; потужний психосоціальний стрес; корінна ломка сформованого впродовж десятиріч стереотипу життєдіяльності; необхідність адаптації до абсолютно нових умов [54, 55, 56]. Крім того, слід відзначити, що медико-соціальна значимість хвороб СК для українського суспільства надзвичайно велика, оскільки саме ці хвороби є основною причиною інвалідності та смертності населення [57, 58, 59, 60].

Стало очевидним, що в системі охорони здоров'я населення, залученого в наслідки Чорнобильської катастрофи, профілактика захворювань системи кровообігу у віддаленому періоді після аварії має першочергове значення і базується на знаннях закономірностей розвитку хвороб у часі, факторів ризику та причино-наслідкових зв'язків. Саме ці аспекти в дослідженні закономірностей розвитку захворювань системи кровообігу в евакуйованих залишались не достатньо дослідженими та визначеними. Проведений огляд літератури засвідчив, що дослідження стану здоров'я осіб, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання в різних дозах, не привели до остаточної відповіді на питання про дозові навантаження, що сприяють виникненню або посилюють патологічні процеси в серці та судинах.

Проведення комплексного ЕД, визначення змін здоров'я евакуйованого населення у віддалений період після аварії на ЧАЕС, обумовлених захворюваннями СК, оптимізація медико-соціальної допомоги є актуальним, теоретично та практично важливим.

Зазначене послужило підставою для планування і виконання даної дисертаційної роботи

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційну роботу виконано в межах трьох планових науково-дослідних робіт (НДР) лабораторії епідеміології непухлинних захворювань Інституту радіаційної гігієни та епідеміології ННЦРМГО:

«Епідеміологічні дослідження та моделювання закономірностей розвитку серцево-судинної захворюваності та смертності від серцево-судинної патології у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи» (шифр 483, № держреєстрації 0110U000171);

«Епідеміологічне дослідження впливу короткочасного та тривалого іонізуючого випромінювання в малих дозах і психосоціальних факторів на

розвиток основних непухлинних захворювань у постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС» (шифр 529, № держреєстрації 0113U002320);

«Епідеміологічні дослідження, оцінка та прогноз післяаварійних змін непухлинної захворюваності, інвалідності, смертності дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (період спостереження 1986–2016 рр.)» (шифр 575, № держреєстрації 0116U002480), співвиконавцем яких була здобувач.

Мета і завдання дослідження

Мета дослідження – на основі тривалих епідеміологічних досліджень встановити основні закономірності змін показників здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, обумовлених основними хворобами СК, визначити вплив радіаційного та окремих нерадіаційних факторів ризику, розробити напрями та заходи профілактики.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. На основі даних медико-інформаційних систем – Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ), та клініко-епідеміологічного реєстру ННЦРМГО (КЕР) сформувати когорти осіб, евакуйованих із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років.

2. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень дескриптивний аналіз захворюваності системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на час аварії та статі. Період спостереження 1988–2016 рр.

3. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень дескриптивний аналіз інвалідності, обумовленої основними хворобами системи кровообігу, у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.

4. Провести на основі когортних епідеміологічних досліджень дескриптивний аналіз смертності від основних хвороб системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.

5. Провести на підставі даних ДРУ дескриптивний та аналітичний аналіз зв'язку розвитку основних захворювань системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення з дозами внутрішнього іонізуючого опромінення ЩЗ ізотопами йоду з урахуванням віку та часу з дати аварії на ЧАЕС. Період аналізу – 1988–2016 рр.

6. На підставі КЕР провести аналіз залежності розвитку основних захворювань системи кровообігу у евакуйованих від дози зовнішнього гамма-опромінення всього тіла. Період спостереження – 1992–2016 рр.

7. Розробити напрями та заходи профілактики захворювань системи кровообігу у евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС.

Об'єкт дослідження – хвороби системи кровообігу у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років, у віддаленому періоді після аварії.

Предмет дослідження – захворюваність, інвалідність, смертність; вплив віку, статі та дози іонізуючої радіації.

Методи дослідження – епідеміологічні, математико-статистичні, ризик-аналізу.

Для математичної обробки результатів дослідження використовували програми Excel, Epi info.

Основні джерела інформації, які використовували для дослідження: ресурси Інтернет, бази даних NCBI («PubMed», «Gene»), Всесоюзної організації охорони здоров'я, публікації Міжнародної Комісії з радіаційного захисту (МКРЗ), національні доповіді України щодо Чорнобильської катастрофи, наукові

публікації України та зарубіжних країн, нормативно-правові документи МОЗ України; дані ДРУ та КЕР, дані Центру медичної статистики МОЗ України щодо рівня захворюваності СК серед дорослого населення України, статистичні бюлетені Державної служби статистики України.

Наукова новизна отриманих результатів

Вперше на основі тривалих когортних епідеміологічних досліджень, які охоплюють період з 1988 по 2016 роки, отримані нові наукові знання щодо зміни стану здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС, обумовлених захворюваннями системи кровообігу, що стали основною причиною втрат працездатності та передчасної смерті визначеного контингенту. Встановлені закономірності розвитку захворювань системи кровообігу в залежності від віку, статі, дози іонізуючої радіації та часу після опромінення.

В динаміці зміни стану здоров'я евакуйованих, обумовлених захворюваннями системи кровообігу, визначені три основні періоди, встановлені групи та основні нозологічні форми, притаманні кожному із періодів:

– перший період (перші 7 років з дати аварії) – період більш ранніх ефектів – характеризується високим рівнем станів з підвищеним кров'яним тиском, в першу чергу в осіб, вік яких на час аварії становив 18–39 років, а у осіб, евакуйованих у віці 40–60 років, поряд з цим – ішемічної хвороби серця та цереброваскулярних захворювань;

– другий період (12–21 років з дати аварії) – відставлений за часом період суттєвого зростання рівня хронічних форм захворювань системи кровообігу, основними з яких є ішемічна хвороба серця, цереброваскулярні хвороби, гіпертонічна хвороба і поступового зростання інвалідності та смертності;

– третій період (22–30 років з дати аварії) – період зниження частоти захворюваності системи кровообігу, особливо у осіб віком 40–60 років на час

аварії, на фоні високого рівня інвалідності та смертності від зазначених захворювань.

Визначено, що в усі періоди спостереження найбільш високі рівні захворюваності системи кровообігу, а також інвалідності та смертності від цієї патології притаманне особам старшого віку (40–60 років на час аварії на ЧАЕС) незалежно від статі.

Вперше встановлено достовірний зв'язок розвитку в евакуйованих у віці 18–39 років ішемічної хвороби серця, цереброваскулярних хвороб, хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів ($p < 0,05$) з дозою внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду у діапазоні $> 0,3–0,75$ Гр. З дозою опромінення $> 0,75–2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів. З дозою опромінення $> 2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку хвороб артерій, артеріол та капілярів та хвороб вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів. У евакуйованих 40–60 років зв'язок захворюваності СК виявлено з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр в першому періоді спостереження.

Визначено достовірний зв'язок розвитку гіпертонічної хвороби та ішемічної хвороби серця ($p < 0,05$) у евакуйованих у віці 18–39 років з дозою зовнішнього гамма опромінення всього тіла $0,05–0,099$ Гр. Доведені найзначніші фактори, які впливають на розвиток хвороб СК населення, евакуйованого у віці 18–60 років: доза опромінення ЩЗ, час, що минув після аварії, вік на час аварії, що має важливе не тільки теоретичне, але й практичне значення, зокрема, для планування та проведення медичної й соціальної допомоги постраждалим.

Результати проведених досліджень є важливою теоретичною основою організації, планування та проведення заходів медико-соціального захисту населення в надзвичайних радіаційних ситуаціях. За матеріалами дисертації підготовлені та видані 2 методичні рекомендації та 2 інформаційні листи.

Практичне значення отриманих результатів.

Результати епідеміологічного дослідження є важливим підґрунтям для планування і реалізації медико-соціальних програм первинної, вторинної та третинної профілактики розвитку хвороб системи кровообігу у евакуйованого населення у віддалений період аварії на ЧАЕС.

За матеріалами дисертації підготовлені та видані 2 методичні рекомендації з напрямів і заходів профілактики захворювань СК у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років і 2 інформаційні листи.

Впровадження результатів дослідження. На державному рівні – при підготовці: інформаційно-аналітичної довідки до 30-річчя Чорнобильської катастрофи (до парламентських слухань), 2016 р.; – 2 національних доповідей України щодо стану здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС»; монографії «Health status of survivors. Risk factors. Chapter 11. Health status of evacees. Chapter 11.3 // Health effects of the Chornobyl Accident Thirty Years Aftermath», 2016 р. На галузевому рівні – 2 методичних рекомендації та 2 інформаційних листів. На регіональному рівні – проведення медичних обстежень у клініці ННЦРМГО.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено пошук і аналіз джерел літератури, сформовано когорти спостереження, опрацьовано методики дослідження, виконані дослідження, проведена статистична обробка та аналіз результатів дослідження. Розробка програми дослідження, аналіз отриманого матеріалу здійснювалась у взаємодії з науковим керівником. Самостійно написані всі розділи дисертації, документи з впровадження, розділи інформаційних листів та методичних рекомендацій.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та були обговорені на таких наукових форумах. Серед них науково-практична конференція з міжнародною участю «Радіоекологія-2014», Київ, 2014 р.; науково-практична конференція «Довкілля і здоров'я», 23

квітня 2015 р., м. Тернопіль; III Міжнародний конгрес «Медицина транспорту – 2015», 15–17 вересня 2015 р., м. Одеса; III Науково-практична конференція «Стан здоров'я, особливості плинуну лікування та реабілітації осіб, що постраждали від наслідків іонізуючого випромінювання при аварії на ЧАЕС у віддалений період», 15 квітня 2016 р., м. Харків; міжнародна наукова конференція «Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому», Київ, 2016 р.; міжнародна науково-практична конференція «Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення», 26–27 квітня 2018 р., м. Житомир; XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України. Київ, 21-25 вересня 2020 р.

За матеріалами дисертації опубліковано: 37 наукових праць, у тому числі 11 статей у наукових фахових виданнях, затверджених МОН України (6 – самостійно), 4 розділи у монографії, 3 статті в інших виданнях, 2 методичні рекомендації, 2 інформаційних листи, 15 тез у збірках матеріалів вітчизняних та міжнародних науково-практичних конференцій та симпозіумів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена українською мовою на 186 сторінках комп'ютерного тексту. Дисертація складається зі змісту, переліку умовних позначень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, розділів власних досліджень, розділу «Узагальнення результатів дослідження», висновків, списку використаних джерел. Робота ілюстрована 17 рисунками та 44 таблицями. Список використаних джерел містить 297 джерел. Текст дисертації та викладення матеріалу повністю відповідають встановленим вимогам.

РОЗДІЛ 1
ІОНІЗУЮЧА РАДІАЦІЯ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ РОЗВИТКУ
ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ
(аналітичний огляд літератури)

1.1. Аварія на ЧАЕС, евакуація, дози опромінення евакуйованого населення

Розвиток ядерної енергетики, використання ІВ, випробування ядерної зброї нерідко пов'язані з аваріями та можливим опроміненням як працюючих, так і населення в цілому [61];

Аналіз літературних джерел показав, що техногенні аварії та катастрофи можуть виникнути за рахунок:

– випробування ядерної зброї (наслідки застосування ядерної зброї в Японії над Хіросімою та Нагасакі) [62, 63];

– використання промислових технологій (виробництво ядерної енергії на об'єктах ядерного паливно-енергетичного циклу, неядерному виробництві електроенергії, у гірничій і металургійній промисловості тощо) [64, 65, 66];

– використання медичних технологій (діагностичні дослідження, інтервенційні процедури, променева терапія). Найсуттєвіші наслідки радіаційних інцидентів мали місце для працівників, діяльність яких пов'язана з джерелами іонізуючої радіації (працівники атомної промисловості та енергетики, гамма-дефектоскопісти, персонал, що обслуговує рентгенівські та гамма-установки, а також експериментатори і персонал прискорювачів заряджених частинок) [67, 68, 69];

– радіаційних аварій (на заводі з переробки плутонію в Уіндскейлі Шотландія, Велика Британія) у жовтні 1957 р. [70]; аварія на хімічному комбінаті «Маяк» під м. Киштимом у Челябінській області (вересень 1959 р., повторно в

1967 р.) аварія на АЕС «Тримайл-Айленд» у США 28 березня 1979 р. [71]; аварія на Семіпалатинському полігоні [72]; аварія на Чорнобильській АЕС [73], радіаційна аварія на АЕС «Фукусіма-1» в Японії [74, 75].

Аварія на ЧАЕС 26 квітня 1986 р. стала найбільшою ядерною аварією і вирізнялася від попередніх. Труднощі прийняття рішення щодо евакуації населення були обумовлені серйозністю масштабів аварії. Евакуація населення здійснювалася не на основі заздалегідь відпрацьованих планів і застережної оцінки обстановки, а слідом за подіями, коли не тільки припущення очікуваної дози, але навіть оцінка вже отриманої (реалізованої) дози була досить складним завданням [76]. Евакуація проходила в 2 етапи. Перший – 27 квітня 1986 р. евакуювали жителів м. Прип'яті з населенням 49 360 осіб та ст. Янів чисельністю 254 людини. Потім евакуювали жителів із 10-км зони навколо ЧАЕС. Однак вторинний викид із зруйнованого реактора, який стався на 6-ту добу і тривав до 10-го дня зробив невідворотною евакуацію всього населення 30-км зони. Безпосереднім наслідком Чорнобильської катастрофи стала евакуація 91,2 тис. осіб з м. Прип'яті, Чорнобиллю та 74 сільських населених пунктів 30-км зони (Народицький, Овруцький р-ни Житомирської обл. та Чорнобильський і Поліський р-ни Київської обл. [77, 78]. Серед евакуйованих міське населення складало 69,5 %, сільське – 30,5 %. Евакуйоване населення розселилося в межах України та 13 союзних республіках, 16 автономних республіках і краях. При розселенні евакуйовані працездатного віку прагнули отримати житло в містах. У сільській місцевості оселялися головним чином особи пенсійного віку [79]. У результаті психологічної невідповідності суспільства виникла ситуація, коли психоемоційна напруга в суспільстві могла виявитися джерелом значно більшої шкоди для здоров'я, ніж радіація. Ряд авторів [80, 81, 82] звертають увагу, що порушення осілості, зміна способу життя, харчування, соціально-побутових умов, характеру професійної діяльності, порушення традиційно сформованих сусідських і родинних в'язків та інші неминучі «супутники» цих масових заходів

– все це могло мати дестабілізуючий вплив на стан організму людини [83]. До недоліків евакуації дослідники відносять помилки при виборі шляхів евакуації населення та його розміщенні, низьку грамотність у питаннях радіаційної безпеки, відсутність необхідної кількості приладів індивідуального дозиметричного та радіометричного контролю, режим секретності та спроби зі сторони влади заховати справжні причини та масштаби катастрофи [84]. На жаль, деякі райони, в які було переселено людей, виявилися ще більше забрудненими, ніж ті, звідки їх вивезли [85]. Е. М. Лібанова [86] відмітила, що «населення Чорнобильської зони значно більше за мешканців інших територій потерпає від низького рівня життя – це стосується й доходів, і доступності основних соціальних благ, і розвитку соціальної інфраструктури. Близько 1 % евакуйованих самостійно повернулися в залишені населені пункти [87].

Картина опромінення була дуже складною й, поряд із загальним рівномірним опроміненням усього тіла, ряд органів і систем організму зазнали додаткового дозового навантаження за відносно короткий період часу. Радіоактивне забруднення в початковий період після аварії на ЧАЕС обумовлювалося викидом короткоживучих радіонуклідів: радіоізотопами цирконію, ніобію, барію, які надалі втратили гігієнічну значимість. У найважливішого з них ^{131}I період напіврозпаду дорівнює 8,04 доби, а внесок у дозу опромінення населення, особливо дітей, дуже великий [88].

У перші роки після аварії в наукових публікаціях інформація щодо доз опромінення жителів, евакуйованих із 30-км зони [89, 90], була обмеженою.

У ранній фазі мало місце масове опромінення ЩЗ ^{131}I а також зовнішнє гамма-опромінення всього тіла короткоживучими осколковими радіонуклідами.

Ці особливості зумовили необхідність реконструкції індивідуальних режимів поведінки евакуантів із зазначенням точного місця перебування й із високою детальністю в часі. Така робота була проведена ННЦРМГО спільно з МОЗ України. Було встановлено, що середнє значення дози зовнішнього гамма-

опромінення жителів Прип'яті склало 11,5 мЗв. Рівень дози 50 мЗв був перевищений у 100 осіб (0,75 %). Максимальне зареєстроване значення індивідуальної дози для осіб із числа евакуйованого населення становило 113,9 мЗв. Встановлено, що дози опромінення евакуйованих сильно залежали від віку. Представники старших вікових груп піддалися порівняно меншому опроміненню, ніж підлітки та особи працездатного віку. Цей феномен може бути пояснений відмінністю в режимах поведінки й частці часу, проведеного на відкритому повітрі [91].

За роки, що минули після аварії, був напрацьований великий масив методів і підходів до дозиметричного забезпечення великомасштабних ЕД, отримані конкретні результати оцінки індивідуальних доз досліджуваних контингентів [92, 93, 94, 95, 96].

Дози зовнішнього опромінення всього тіла

Формування доз зовнішнього опромінення жителів населених пунктів 30-км зони відбувалося відповідно до радіаційної обстановки й закінчилося до моменту евакуації. Слід враховувати, що майже половина населення 30-км зони жила в м. Прип'яті (одномоментна евакуація відразу після аварії – 27 квітня 1986 р.), а інша половина перебувала в інших пунктах зони (розтягнута в часі евакуація).

За даними В. С. Репіна [90] 98,6 % населення м. Прип'яті і 86 % населення 30-км зони отримали дозу зовнішнього опромінення всього тіла до 5 сГр. Близько 700 осіб – мешканців м. Прип'яті – отримали опромінення від 5 до 25 сГр (табл. 1.1).

Характеристика дозових підгруп у відсотках до чисельності населення м. Прип'яті та інших населених пунктів 30-км зони (зовнішнє опромінення)

Дозова підгрупа, сГр	м. Прип'ять (49 360 осіб)	30-км зона (40 239 осіб)
0–5	98,58	86,17
> 5	1,28	10,50
> 10	0,14	3,20
> 25	–	0,10
> 50	–	0,03

Методом імітаційно-стохастичного моделювання на основі результатів прямих вимірів потужності дози та опитування евакуантів були відновлені та проаналізовані індивідуальні ефективні дози зовнішнього опромінення 12 632 мешканців м. Прип'яті (група А; близько 25 % евакуйованого населення міста) та 14 084 жителів решти поселень 30-км зони (група Б).

Середня ефективна доза контингенту групи А, яку було накопичено до моменту евакуації, становила 10,1 мЗв. Дози 534 осіб із цієї групи перевищили рівень у 25 мЗв, і лише 18 осіб отримали дози понад 50 мЗв. Максимальне значення ефективної дози серед цієї групи мешканців Прип'яті склало 75 мЗв [97, 98].

Дози опромінення на щитоподібну залозу

Дози на ЩЗ, отримані в результаті аварії на ЧАЕС, мають наступні компоненти: доза внутрішнього опромінення внаслідок поглинання ^{131}I ; доза внутрішнього опромінення внаслідок поглинання короткоживучих радіоізотопів йоду (^{132}I , ^{133}I і ^{135}I) і телуру (^{131}Te і ^{132}Te); доза зовнішнього опромінення внаслідок осідання радіонуклідів на поверхні землі та інші матеріали; доза внутрішнього опромінення за рахунок поглинання довгоживучих радіоізотопів ^{134}Cs і ^{137}Cs [99].

Аналіз результатів прямих вимірювань вмісту ^{131}I ЩЗ дитячого та дорослого населення 30-км зони дозволив оцінити дозові діапазони та встановити ряд закономірностей формування доз цього найопроміненішого органа. Значення доз опромінення ЩЗ ^{131}I становило від 0,07 до 3,9 Гр, колективна доза опромінення – 29 996 люд. Гр.

Дози на ЩЗ коливалися залежно від віку, місця проживання та дати евакуації. Так, популяційна зважена середня доза на ЩЗ [population-weighted average thyroid dose] жителів м. Прип'яті, евакуйованих в основному протягом 48 год після аварії, склала 0,17 Гр (0,07 Гр у дорослих і 2 Гр у дітей). Для популяції евакуйованих в цілому цей показник дорівнює 0,47 Гр. Дози на тканини і органи (крім ЩЗ) в середньому були набагато меншими. Показано, що діапазони доз опромінення суттєво змінювалися з віком. Встановлено, що частка дітей у віці до 3 років з дозами понад 200 сГр склала 40–60 %, а у віці від 4 до 7 років – 20 %. Серед дорослого населення частка осіб з дозами понад 200 сГр перевищує 3 %. Найбільші дози опромінення – понад 2 Гр (за нормативу того часу 0,3 Гр) виявлено в 1500 дітей. Отримані результати досліджень були зведені В. С. Репіним [90] в єдину шкалу доз опромінення. Зіставляючи між собою різні види опромінення або дози опромінення окремих органів на тлі загального гамма-опромінення тіла, слід виділити, у першу чергу, дози опромінення ЩЗ, що підтверджено іншими науковими дослідженнями [100, 101, 102].

1.2. Медико-біологічні ефекти іонізуючого опромінення

Як відомо, радіаційні ефекти залежать не тільки від поглиненої дози, але й від виду випромінювання, розподілу поглиненої енергії в часі та просторі тіла людини, а також від радіочутливості опромінюваних органів і тканин. Мішенями опромінення можуть бути: усе тіло, окремі органи або навіть обмежений обсяг тканини. Розуміння біологічних ефектів, викликаних ІВ, є центральною ідеєю

рекомендацій МКРЗ. Міжнародні організації та національні органи влади, а також організації, які використовують ІВ, приймають рекомендації й принципи Комісії як ключові основи захисних заходів (Публікація 1 (ICRP, 1959), Публікації 26 (ICRP, 1977) [103], Публікація 60 (ICRP, 1991b) [104], Публікація 103 (2007) [105]).

Значення тканинних зважувачих факторів w_T , що були введені різними публікаціями МКРЗ, наведено в таблиці 1.2 [106].

Таблиця 1.2

Тканинні зважувачі фактори w_T у публікаціях Міжнародної Комісії
з радіаційного захисту

Тканина/орган	Публікація 26	Публікація 60	Публікація 103
Гонади	0,25	0,20	0,08
Кістковий мозок (червоний)	0,12	0,12	0,12
Легені	0,12	0,12	0,12
Товста кишка	-	0,12	0,12
Шлунок	-	0,12	0,12
Сечовий міхур	-	0,06	0,04
Молочна залоза	0,15	0,05	0,12
Печінка	-	0,05	0,04
Стравохід	-	0,05	0,04
Щитоподібна залоза	0,03	0,05	0,04
Шкіра	-	0,01	0,01
Поверхня кістки	0,03	0,01	0,01
Головний мозок	-	-	0,01
Слинні залози	-	-	0,01
«Решта органів»	0,30	0,05	0,12

Найсуттєвішою відмінністю Публікації 103 від Публікації 60 є 6–8-разове зменшення коефіцієнта номінального ризику для спадкових ефектів і підвищення для молочної залози з 0,05 до 0,12. Найвні натеper дані з можливого надмірного виходу неракових захворювань (наприклад, серцево-судинних порушень) були визнані недостатніми для перегляду структури ризиків медико-біологічних ефектів у разі опромінення в малих дозах [66].

Найсерйозніші біологічні ефекти радіаційного впливу можуть бути згруповані в дві основні категорії: детерміновані ефекти та стохастичні ефекти (рис. 1.1). Деякі наслідки радіаційного впливу, зокрема, деякі неракові ефекти, недостатньо добре зрозумілі, щоб віднести їх до однієї з двох загальних категорій.



Рис. 1.1. Радіаційні ефекти опромінення людини

Детерміновані ефекти опромінення, або дозозалежні, які проявляються у вигляді клінічно значущих подій, спостерігаються в основному в найближчі терміни після опромінення (ранні детерміновані ефекти), рідше – у віддалені терміни (пізні детерміновані ефекти).

До ранніх детермінованим ефектів належать, зокрема, безпосередні прояви гострої променевої хвороби [107, 108, 109], порушення репродуктивної функції, ураження шкіри, ока, гематологічні, імунологічні, цитотоксичні порушення. Сюди варто віднести гострі реакції, що розвилися в перші 3–6 місяців з боку ЩЗ, у вигляді збільшення в 2 рази її розмірів і підвищення рівня Т3 і Т4 у крові, гострі

респіраторні реакції; гострі реакції з боку шлунково-кишкового тракту за рахунок високої іонізації повітря та підвищених концентрацій хімічних речовин, а також побічні реакції, що призвели до формування хронічного дистресу. Перші післяаварійні роки характеризувалися також високою настороженістю відносно радіаційних катаракт [110, 111].

До пізніх детермінованих ефектів, що розвиваються через кілька років після опромінення, відноситься, наприклад, катаракта та хронічна променева хвороба. Докладне обговорення та інформацію щодо детермінованих ефектів (тканинні реакції) можна знайти в Публікації 103 МКРЗ [105].

Такі самі ефекти можуть виникнути в разі застосування ІВ у променевій терапії, і при інтервенційних процедурах, особливо коли інтервенційні процедури під рентгеноскопічним контролем є складними й вимагають тривалого часу рентгеноскопії або отримання численних зображень.

Стохастичні ефекти, що мають імовірнісний характер і не залежить від дози опромінення. Для кількісної оцінки ризиків можливих *стохастичних ефектів* прийнята гіпотеза про лінійну безпороговість. Імовірність виникнення стохастичних ефектів підвищується з дозою, починаючи з нуля, досягаючи навіть 100 % зі зростанням дози, а потім убуває внаслідок загибелі все більшого числа трансформованих клітин від опромінення. Цією концепції дотримуються МКРЗ, Науковий комітет з дії атомної радіації при Організації Об'єднаних Націй.

Лейкемії та мієлодиспластичний синдром вважаються найбільш радіаційно індукованими стохастичними захворюваннями кровотворної системи [112, 113, 114]. В УЛНА за 15 років після опромінення частота лейкемії зросла в 3,44 разу і є аналогічною такій у жертв атомних бомбардувань (дані Наукового центру радіаційної медицини та Національного ракового інституту США, 2000–2011 рр.).

Реалізовані стохастичні ефекти радіаційного впливу – це також злоякісні новоутворення. Базовою когортою, яка стала еталоном для оцінки радіаційних

ризиків, слугують мешканці Хіросіми та Нагасакі, які пережили атомне бомбардування в 1945 році (Хібакусі). Спостереження за ними свідчать про суттєве зростання захворюваності на різні форми злоякісних пухлин: на лейкемію (через 5 років після експозиції), рак ЩЗ і легенів (через 10 років), рак молочної залози (через 20 років), шлунка ободової кишки та множинну мієлому (через 30 років) [115]. Ці дослідження мають таку особливість, що в них вивчалися наслідки при високому дозовому навантаженні. Для постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС характерні, значною мірою, низькі дози опромінення. Дескриптивний аналіз довгострокового моніторингу злоякісних новоутворень свідчить про перевищення національних показників захворюваності на рак ЩЗ серед усіх категорій постраждалих, насамперед у дітей. Якщо впродовж 1987–1990 рр. помічене збільшення кількості раку ЩЗ можна пояснити ефектом скринінгу, то з 1992 р. починається драматичне зростання цієї патології [116, 117, 118, 119].

Що стосується населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, то за даними порівняльного аналізу [120] захворюваності ЩЗ цей показник у 4,3 раза перевищує національний рівень (2-ге місце після УЛНА). За період 1990–2010 рр. серед евакуйованих було зареєстровано 3215 випадків раку.

Із плином часу після Чорнобильської катастрофи все більшого значення набуває проблема її можливих генетичних наслідків [121, 122, 123].

При розгляді механізму біологічної дії малих рівнів радіації розглядалися параметри, що характеризують генетичні ушкодження (ядерна та мітохондріальна ДНК), експресію генів, біохімічні, біофізичні та функціональні характеристики мембран клітин, активність і регуляторні властивості ферментів, структурні перебудови геному та мембран органів і тканин тварин, антиоксидантний статус тощо. Накопичений на сьогодні фактичний матеріал численних цитогенетичних досліджень осіб, опромінених внаслідок радіаційних аварій (у тому числі «Фукусіма-1», о. Хонсю, Японія), однозначно свідчить

про дестабілізацію їх геному. Виявлення підвищеного рівня аберацій хромосом, у тому числі променевих маркерів у лімфоцитах крові, слід розцінювати як передпатологічний (передпухлинний) стан опромінюваних осіб. Саме тому продовжує залишатись надзвичайно актуальною і важливою оцінка внеску радіаційно-індукованої нестабільності геному в загальний рівень і структуру захворюваності контингентів населення, що продовжують зазнавати впливу надфонових доз ІВ [124, 125].

Наявність дозозалежних ефектів в імунній системі є предметом суперечок, хоча попередніми численними дослідженнями це було показано як в експерименті, так і в постраждалих внаслідок атомних бомбардувань [115]. У звіті Чорнобильського форуму робиться посилання на звіт UNSCEAR про те, що порушена функція імунної системи призводить до ризику НЗ. Імунологічне обстеження в ННЦРМГО понад 120 000 осіб різних груп обліку дозволило виявити основні типи радіаційного ушкодження та відновлення імунної системи, окреслити її значення в формуванні віддалених ефектів опромінення [126, 127].

Існує думка, що іонізуюче опромінення є найбільшим «невидимим» психологічним стресором, з яким пов'язано виникнення «психосоматичних розладів» [128, 129, 130].

Експерти Міжнародного Чорнобильського проєкту МАГАТЕ [131] і експерти Наукового комітету ООН із дії атомної радіації (НКДАР ООН) у звіті Генеральній Асамблеї ООН 2000 р. визнали лише соціально-психологічні наслідки аварії – психологічні розлади, стрес і тривогу через довготривалі зміни в житті (переселення, зміни харчування, обмеження активності, економічні, соціальні та політичні зміни) [132].

Порушення психічного здоров'я постраждалих унаслідок аварії на ЧАЕС і є міжнародно визнаною пріоритетною медико-соціальною проблемою Чорнобильської катастрофи. Експериментальні, клінічні та ЕД останніх років спростовують положення про радіорезистентність головного мозку. Тепер

з'ясовано, що центральна нервова система є радіочутливим органом, ступінь дисфункції якої визначається електрофізіологічними, біохімічними та поведінковими параметрами. В учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС (далі –УЛНА на ЧАЕС) виявлено ознаки органічного ураження головного мозку з переважним залученням кортико-лімбічної системи лівої (домінантної) півкулі з тенденцією до його дифузного поширення. Радіаційні ризики виявлено для органічних психозів, непсихотичних органічних уражень головного мозку, гострої та хронічної серцево-судинних захворювань, зокрема цереброваскулярної патології [133, 134, 135, 136, 137, 138].

Незважаючи на те, що визначення ролі психосоціальних факторів у розвитку соматичної патології активно розробляється [139, 140, 141, 142, 143], однак до цього часу дискусії продовжуються [144, 145, 146, 147].

Оцінка ризиків впливу малих доз іонізуючої радіації будується на глибокому вивченні механізмів розвитку молекулярних і біохімічних змін в організмі, які значно відрізняються від таких за впливу високих доз опромінення. Первинною ланкою в процесах, пов'язаних із дією радіації, є підвищення швидкості утворення радикалів кисню, що відіграють основну роль у розвитку променевого ураження й є ініціаторами окисно-відновних реакцій, що якісно не відрізняються від тих, які відбуваються в клітині спонтанно. Порушення в функціональній активності системи перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що спостерігається за дії різних чинників, у тому числі ІВ, призводить до структурних змін у ліпід-білкових комплексах, ферментних системах, мікров'язкості мембран, що в свою чергу може зумовити злоякісне переродження клітин. Глибокі хімічні порушення, що спостерігаються в клітині в разі дії іонізуючої радіації, призводять до розвитку біологічних ефектів. Однак ці механізми, особливо у випадку малих доз, що включають і процеси репарації, дотепер до кінця не з'ясовані, тому проблема дії малих доз ІВ на біологічні об'єкти привертає все більшу увагу дослідників [148, 149, 150, 151, 152].

Непухлинні ефекти радіаційного опромінення

Захворюваність, інвалідність та смертність від неінфекційних захворювань становить одну з провідних проблем сучасної системи охорони здоров'я. Всесвітньою організацією охорони здоров'я наголошено політику підтримки дослідницьких проєктів з оцінки наявних факторів ризику неінфекційних захворювань і визначення ефективності дій для їхнього подолання [153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160].

Дослідження, які були проведенні в ННЦРМГО, засвідчили, що в післяаварійному періоді основний внесок у медичні наслідки аварії належить нестохастичним ефектам у вигляді широкого спектра непухлинних форм соматичних і психосоматичних захворювань [161, 162].

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 [163, 164, 165, 166, 167]; у населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС (доросле евакуйоване населення) [168, 169]; у населення, яке проживає на радіоактивно забрудненій території [170].

Структуру НХ формують хвороби органів дихання (хронічний необструктивний бронхіт) [171, 172, 173, 174, 175, 176]; органів травлення (ерозивно-виразкова патологія шлунка і дванадцятипалої кишки та захворювання печінки) [177, 178, 179, 180]; нервової системи (в основному за рахунок збільшення розладів вегетативної нервової систем) [181, 182]; ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин (патології ЩЗ залози: гіперпластичної, гіпертрофічної, аутоімунної – набутий гіпотиреоз і хронічний тиреоїдит, особливо в УЛНА) [183, 184]. Відомо, що радіаційний вплив може спричинити зміни ходу і калібру судин сітківки [185, 186, 187].

Вважається, що патологія ЩЗ у разі опромінення різними джерелами ІВ є індикаторною при оцінці рівня та структури післяпроменевої патології, тому що відрізняється досить високим ступенем радіочутливості. Особливості ураження ЩЗ пов'язані з тим, що в здорової людини через 24 год вона захоплює понад 30 % радіоактивного йоду, а також із функціональною активністю ЩЗ. Аналіз даних літератури дозволяє констатувати: у осіб, які зазнали впливу ІВ, слід очікувати збільшення частоти виникнення таких захворювань ЩЗ, як гіпотиреоз, доброякісні та злоякісні новоутворення, хронічні неспецифічні тиреоїдити [188]. Результати багаторічного (1998–2007 рр.) Українсько-Білорусько-Американського проекту, проведеного на когорті обстежених, яким під час Чорнобильської аварії було від 0 до 18 років (українська когорта склала 13 243 чол.), свідчили про наявність у північних регіонах України йодної недостатності різного ступеня тяжкості. Майже у 20 % обстежених був виявлений дифузний і вузловий зоб, відносно часто відзначалася й інша патологія щитоподібної залози. [189].

За результатами дослідження населення Східно-Казахстанської області виявлено достовірне збільшення тиреоїдної патології серед осіб основної групи старше 20 років і молодше 60 років, що може служити непрямим ознакою зниження функції ЩЗ в осіб, що зазнали радіаційного впливу в минулому. У гормональному статусі експонованого населення зафіксовано достовірне збільшення концентрації тиреотропного гормону гіпофіза, зниження вмісту тироксину, трийодтироніну [190].

Дані літератури свідчать також про те, що в осіб, які зазнали тривалого радіаційного впливу, у значному відсотку випадків зустрічається поєднана патологія ЩЗ у вигляді вузлового зоба, автоімунного тиреоїдиту зі зниженням функції залози та ІХС. Встановлено, що гіпотиреоїдний стан провокує розвиток дисліпідемії та дисліпопротеїнемії, що посилює атерогенні процеси в організмі [191, 192]. Так, серед осіб, що мали тривалий професійний контакт з ІВ, які страждають на автоімунний тиреоїдит у стадії декомпенсації, спостерігалися

виражені атерогенні зрушення в біохімічних показниках. Ці дані добре узгоджуються з результатами чисельних обстежень жителів територій, що потрапили в зону впливу аварії на ЧАЕС, а також в регіонах із недостатнім вмістом йоду в довкіллі нова Епідеміологічні показники свідчать про високий рівень поширеності поєднаної кардіальної та ендокринної патології в цих осіб.

Дослідники виявили, що за дії так званих «малих доз» радіації лише у віддаленому періоді виникають значні зміни в організмі, які довгі роки проходять непомітними. Очевидно, проходить зниження компенсаційних можливостей і з'являються біологічні критерії, що свідчать про можливість переходу початкового процесу в незворотну форму.

На основі ЕД, виконаних у 1988–2008 рр., визначено, що післяаварійний період відзначився в УЛНА зростанням рівня НХ (особливо серед осіб, які отримали дозу зовнішнього опромінення 0,25–0,70 Гр). Розрахунки відносних ризиків (RR) непухлинної захворюваності та смертності, ексцесів відносного ризику (ERR Гр⁻¹) свідчать про дозову залежність розвитку окремих класів і нозологічних форм НЗ і смертності від дози опромінення й часу після участі в УЛНА [193, 194].

У дорослого евакуйованого населення в динаміці зареєстровано достовірне зростання НЗ з найвищим рівнем у 1998–2002 рр., визначено віково-статеві особливості розвитку окремих її форм [195, 196].

Питання, в якій мірі зростання рівня НЗ пов'язане з факторами Чорнобильської катастрофи, залишається й донині недостатньо вирішеним. Перш за все немає достатньо чітких уявлень щодо структури самих факторів ризику як пов'язаних, так і непов'язаних безпосередньо з наслідками аварії, їхніх оцінок з позиції потенціальної небезпечності для здоров'я. Це й обумовлює необхідність планування та проведення спеціальних ЕД.

1.3. Ефекти радіаційного опромінення на систему кровообігу

Хвороби СК є найпоширенішою патологією в структурі загальної захворюваності населення України [197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206].

Сучасна стратегія профілактики та лікування хвороб СК передбачає врахування патофізіологічних механізмів впливу чинників ризику, раннє виявлення та корекція яких дозволить значно покращити кардіоваскулярний прогноз [207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215].

Серед екзогенних факторів значне місце посідає радіація. У кардіології ІВ не розглядалося як доведений фактор ризику хвороб СК і сьогодні дія іонізуючої радіації на захворювання СК належить до найдискусійніших проблем у галузі радіаційної медицини [216, 217, 218, 219, 220, 221].

За даними літератури ефекти радіаційного опромінення на СК базуються на вивченні наступних когорт:

- особи, які постраждали внаслідок вибуху атомних бомб (бомбардування Хіросіми і Нагасакі);
- пацієнти, які отримали дози опромінення в результаті проходження діагностичних досліджень, інтервенційних процедур або променевої терапії;
- особи, які отримали професійне опромінення;
- особи, які постраждали внаслідок радіаційних аварій.

Досить докладно були вивчені наслідки атомного бомбардування м. Хіросіми і Нагасакі, що дозволило сформуванню основних уявлень про радіаційний вплив середніх і високих рівнів опромінення [222]. Автори встановили, що тільки хвороби СК мали високий радіаційний ризик, пов'язаний з опроміненням, серед постраждалих, які зазнали опромінення в дозі більше ніж 0,5 Гр. Так, смертність від інфаркту міокарда (ІМ) через 40 років після опромінення була значно вищою в осіб, які отримали одноразову дозу гострого опромінення 1–2 Гр. Ризик смерті

від хвороб серця збільшився на 17 % внаслідок загального опромінення дозами в діапазоні 0–4 Гр. Близько 16 % з 117 ІМ виявлено в осіб, що опромінені здебільшого дозами > 1 Гр. Вказується, що випромінювання збільшує показники захворювань серця в осіб, які пережили атомне бомбардування, при помірних дозах (в основному 0,5–2,0 Гр), при цьому ступінь ризику, пов'язаного з низькими дозами випромінювання, залишається неясною.

Опроміненню в медицині піддаються переважно особи, які проходять діагностичні дослідження, інтервенційні процедури або променеви терапію. Персонал і інші особи, які забезпечують догляд і комфорт пацієнтів, також піддаються опроміненню радіацією. Нарівні з позитивною дією променеви терапія має негативний вплив в першу чергу на серцево-судинну систему [223]. Починаючи з середини 1960-х років є загальновизнаним, що великі дози радіації, отримані як наслідок лікування хворих на рак, можуть призвести до пошкодження серця та перикарда. Доказ розвитку хвороб серця в пацієнтів, які проходили курс променевої терапії середостіння з приводу хвороби Ходжкіна, отримано в ряді публікацій. [224].

За результатами аналізу багаторічних досліджень наявності патологічних змін, які виявляють в тканинах серця у хворих на рак молочної залози як наслідок проведення променевої терапії встановлено збільшення ризику смерті від серцево-судинних захворювань через 10 років і більше після променевої терапії. Для позначення комплексу клінічно значущих уражень тканин серця, які виникли в результаті опромінення, використовується термін «радіаціо-індукована хвороба серця» (РІХС – (radiation induced heart disease), яка призводить до зниження якості життя пацієнтів і збільшує ризик розвитку летальних ускладнень, навіть у когорті хворих, які від початку не потерпали від захворювань серця. У структурі радіаційно-індукованої хвороби серця описані перикардит, кардіоміопатія, коронарна та клапанна патологія, порушення ритму серця й провідності. До числа пізніх променевих ушкоджень багато дослідників

відносять прогресування атеросклерозу, розвиток фіброзних змін у вигляді рестриктивної міокардіопатії, ІХС, дефектів клапанів, порушень ритму та провідності, гіпертонії, переважно малого кола кровообігу, і надалі прогресування хронічної серцевої недостатності. Близькість розташування серця, поряд з необхідністю підведення високих вогнищевих доз до значних об'ємів тканин, як при органозберігаючому лікуванні ранніх форм захворювання, так і у випадках місцево поширених пухлин робить проблему післяпроменевого ушкодження серця у хворих на рак молочної залози надзвичайно актуальною, враховуючи збільшення в сучасному світі кількості онкологічних пацієнтів, які піддаються дії опромінення. Частота розвитку променевих уражень серцевосудинної системи досить висока і за різними даними може досягати 54%. Натепер відомо, що промінева терапія злоякісних пухлин молочної залози і органів грудної клітки викликає ураження всіх структур серця, включаючи коронарні артерії, клапани, провідну систему, а також перикард. У пацієнтів, які перенесли променеве лікування, розвиваються радіаційноіндуковані набуті вади серця з локалізацією частіше на аортальному клапані внаслідок активації оксидативного стресу з надмірно вираженим фіброзом та кальцинозом, які мають тривалий безсимптомний перебіг і діагностуються через десятки років [225, 226, 227, 228, 229].

S. Darby зі співавт. на основі вивчення реєстру онкозахворювань SEER за період з 1973 по 1992 рік виявили, що з 4 130 жінок, які померли через 10 років після променевої терапії, 894 (22 %) померли від серцево-судинних захворювань. Вивчаючи структуру післяпроменевої кардіальної патології, T. Girinsky зі співавт. зареєстрували після опромінення в дозі більше 40 Гр хронічний перикардит – у 5 % випадків, ІХС – у 5–10 %, пошкодження клапанів – у 15–30 %, дефекти провідності – у 0,5 %, зробивши висновок, що більш безпечною, ймовірно, є доза менше 30 Гр [230, 231].

Слід зауважити, що останнім часом молекулярні та клітинні механізми, що лежать в основі РІХЗС, активно вивчаються для розробки ефективних стратегій лікування.

Є дані щодо смертності від захворювань СК у результаті опромінення з приводу доброякісних захворювань. Дози радіації були суттєво нижчими тих, що застосовувалися при лікуванні злоякісних захворювань, а дози на серце зазвичай не перевищували 5 Гр.

Багато досліджень торкалися смертності рентгенологів, незважаючи на відсутність значень індивідуальних доз великих груп, у ранній період. Безумовно, вони були досить значними (у 1920-х–1930-х рр. типова річна доза оцінювалася на рівні 1 Гр). До 1921 р., коли було опубліковане перше керівництво з радіологічного захисту, вони були, імовірно, навіть вищими, поступово знижуючись з 1930 р. до приблизно 0,05 Гр на рік у 1950-х роках і до 0,005 Гр на початку 1990-х.

ЕД професійно опромінених груп дають можливість доповнити оцінки ризику для здоров'я в результаті опромінення радіацією, отримані в інших популяціях, зокрема, на розвиток серцево-судинної захворюваності та смертності від неї [232, 233, 234].

Статистично значущий зв'язок встановлений між дозою опромінення та всіма неонкологічними причинами смерті у великій об'єднаній когорті працівників атомної промисловості (308 297 працівників із Франції, Великобританії та Сполучених Штатів), які зазнали впливу низьких доз радіації, накопичених при низьких потужностях дози, в першу чергу від хвороб системи кровообігу, з дещо меншими позитивними, але незначними, точковими оцінками для смертності від незлоякісних захворювань органів дихання та органів травлення [235].

В умовах реального опромінення, включаючи променеву терапію, радіаційні ефекти на весь організм будуть визначатися головним чином реакцією

нормальних тканин, які отримують відносно низькі дози, і будуть опосередковані та пом'якшені системними ефектами.

Чорнобильська катастрофа

У країнах, найпостраждаліших внаслідок аварії на ЧАЕС, неухильно зростала захворюваність і поширеність хвороб СК із перевагою над національними показниками. В Україні систематичне вивчення особливостей захворюваності СК у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи виконується з 1986 р. у ННЦРМГО. Найбільша кількість публікацій стосується УЛНА на ЧАЕС [236, 237, 238].

Результати клініко-епідеміологічних спостережень свідчать, що всі минулі після Чорнобильської катастрофи роки хвороби СК домінують у загальній структурі захворюваності серед всіх категорій постраждалих. Встановлено, що патоморфологічні зміни в ССС відбуваються внаслідок дії опромінення в широкому діапазоні доз, і навіть у малих дозах ІВ здатне спричинити руйнування її структурних компонентів [239, 240, 241, 242].

Через 12–17 років з дати аварії зазначено зростання рівня захворюваності ІХС у учасників ліквідації аварії. Аналогічна ситуація встановлена й відносно дорослого на дату аварії евакуйованого населення. Порівняно з попередніми роками поширеність і захворюваність на хронічну ІХС у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи зросла майже втричі й у наступні роки прогнозується надалі її зростання внаслідок збільшення віку постраждалих, високої поширеності в них факторів ризику [243].

За останні роки з'явилася інформація щодо церебральних ефектів, які обумовлені низькими (малими) дозами опромінення. Дозозалежні нейропсихіатричні, нейрофізіологічні, нейропсихологічні й нейровізуалізаційні відхилення виявлені після опромінення при дозах $> 0,3$ Зв, а нейрофізіологічні та нейровізуалізаційні маркери – при дозах > 1 Зв. Опромінення ЩЗ у дозах > 300 мГр є також значущим фактором ризику розвитку серцево-судинних і

цереброваскулярних захворювань, а в дозах > 2 Гр – психічних розладів, серцево-судинних і цереброваскулярних захворювань [244, 245, 246, 247, 248].

Крім прямої пошкоджуючої дії, ІВ має опосередкований вплив на здоров'я опромінених. Стресові стани сприяють формуванню й закріпленню таких факторів ризику хвороб СК, як куріння та зловживання алкоголем.

Серед причин (суб'єктивних і об'єктивних) суттєвих протиріч у поглядах на наслідки Чорнобильської катастрофи до числа об'єктивних відносять недостатню вивченість дії на організм малих доз іонізуючого опромінення. Йдуть суперечки навіть з питання, які дози слід відносити до малих. Серед причин є недооцінка можливості поєднаної дії факторів радіаційної та нерадіаційної природи (несприятливі умови праці, емоційна перенапруга, фізичне перевантаження, нераціональне харчування, паління, надмірне споживання алкоголю, спадковість). Оpubліковані епідеміологічні дані про залежність між ІВ і виникненням хвороб СК при дозах нижче 5 Гр або 5 Зв.

Наукова дискусія відносно дії малих доз радіації продовжується і сьогодні. Дослідники вважають, що ефекти, пов'язані з опроміненням малими дозами опромінення, потребують подальшого вивчення, включаючи дослідження їхніх біологічних механізмів на різних рівнях.

Внаслідок загарбницьких дій російських військ склалася загроза радіаційній безпеці України. Всі українські реактори знаходяться в зоні ризику, адже обстріл або ракетна атака на активну зону одного або кількох із 15 реакторів чотирьох діючих атомних електростанцій України може призвести до широкомасштабної ядерної катастрофи. Крім того, захоплення атомних станцій російськими військовими несе значну загрозу радіаційної катастрофи, як унаслідок аварій на об'єктах зони промислового використання, так і внаслідок підпалів лісів і перелогів, які накопичили значну кількість радіонуклідів.

Війна росії проти України та загрози застосувати ядерну зброю, провокаційні дії на Запорізькій АЕС, які можуть призвести до викиду

радіоактивних елементів ядерного палива в навколишнє середовище, все це робить ризик опромінення населення цілком реальним.

Висновки до розділу 1

1. Враховуючи, що міжнародними експертами ймовірність виникнення радіаційної катастрофи, порівнянної з Чорнобильською, оцінюється на рівні 70 %, наявність радіаційно небезпечних об'єктів (атомних електростанцій, підприємств з переробки ядерного палива, сховищ радіоактивних відходів), зростаючу небезпеку здійснення терористичних актів на підприємствах ядерно-паливного циклу, а також можливість радіаційного впливу на населення, виникає необхідність серйозної оцінки кожної аварії, незалежно від реальних наслідків і готовності до їх подолання. Сьогодні в умовах російської агресії питання захисту людини від впливу іонізуючого випромінювання набувають особливого значення, так як значно зросла загроза виникнення ядерної та радіаційної аварій, ядерних та радіологічних інцидентів на АЕС та інших ядерних об'єктах.

2. Незважаючи на порівняно велику кількість робіт і час, протягом якого вивчалася біологічна дія іонізуючої радіації, повної ясності в механізмі дії на людину, особливо в разі малих дозах опромінення, дотепер немає.

3. Віддалені наслідки опромінення можна представити у вигляді двох головних патогенетичних станів: розвиваються як на стохастичній основі, (генетичні, канцерогенні, тератогенні ефекти), так і на нестохастичній основі (соматичні ушкодження, виникнення яких корелює з певним рівнем поглиненої дози опромінення).

4. Найвагомим з точки зору радіаційного впливу й очікуваних радіоіндукованих наслідків після Чорнобильської аварії було опромінення ЩЗ евакуйованого населення. Останнім часом все частіше з'являються роботи, присвячені з'ясуванню формування непухлинної патології від опромінення ЩЗ.

5. Хоча радіаційний фактор посідає й не перше рангове місце серед ризиків серцево-судинних захворювань, провідною причиною захворюваності, інвалідності та смертності в евакуйованого населення є патологія СК.

6. Для досягнення максимально об'єктивного уявлення видається доцільним необхідність більш детального дослідження впливу ІВ на розвиток хвороб СК у дорослого евакуйованого населення, визначення епідеміологічних особливостей захворюваності найпоширенішими групами та нозологічними формами хвороб СК, визначених чинниками ризику.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика когорти дорослого евакуйованого населення

Популяційною групою, що вивчалась, були евакуйовані із зони відчуження ЧАЕС. На основі даних медико-інформаційних систем – ДРУ МОЗ України та КЕР сформовані когорти осіб, евакуйованих із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Характеристика когорти дорослого евакуйованого населення

Когорта досліджень	Чисельність	Джерело	Період спостереження
Доросле населення, евакуйоване із зони відчуження ЧАЕС (18–60 років на дату аварії)	42 982	ДРУ	1988–2016 рр.
Доросле евакуйоване населення з дозою внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду від $\leq 0,3$ Гр до $> 2,0$ Гр	957	ДРУ	1988–2016 рр.
Доросле евакуйоване населення з дозою зовнішнього гамма-опромінення всього тіла від $< 0,05$ до $0,325$ Гр	1 816	КЕР	1992–2016 рр.

Інформацію з ДРУ та КЕР отримано відповідно до медико-технічних завдань (МТЗ) для подальших розрахунків. За розробленими формами, які увійшли до МТЗ, були зібрані дані щодо захворюваності, інвалідності та смертності дорослого евакуйованого населення від хвороб СК.

Упродовж досліджуваного періоду для кодування хвороб було застосовано дві Міжнародні класифікації хвороб (МКХ) – МКХ-9 (до 2000 р.) і МКХ-10 (у наступні роки), вибірку даних проведено з урахуванням обох класифікацій (Додаток Б). Для оцінки захворюваності СК та її впливу на здоров'я досліджених були визначені основні нозологічні форми. Основним критерієм були їхні домінуючі значення в інвалідизації та смертності обстежених.

Були сформовані інформаційні бази даних про загальний стан захворюваності від хвороб СК, а також за визначеними групами та нозологічними формами за 1988–2016 рр. (ДРУ) і 1992–2016 рр. (КЕР) з урахуванням:

- часу після аварії на ЧАЕС;
- віку на дату аварії;
- статі (чоловіки, жінки);
- класу хвороб СК, груп і нозологічних форм;
- доз внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду та зовнішнього опромінення всього тіла.

Епідеміологічні дослідження проводили у вікових категоріях 18–39 років, 40–60 років і загальній 18–60 років за наступними етапами спостереження: перший – 1988–1992 рр., другий – 1993–1997 рр., третій – 1998–2002 рр., четвертий – 2003–2007 рр., п'ятий – 2008–2012 рр. і шостий – 2013–2016 рр., а також за весь період спостереження 1988–2016 рр. за даними ДРУ і 1992–2016 рр. за даними КЕР.

Загальну захворюваність, інвалідність і смертність визначали за даними ДРУ в когорті, яка складалася з 42 982 осіб, евакуйованих із зони відчуження ЧАЕС, які перебували на обліку в ДРУ, із них чоловіків – 18 133, жінок – 24 849 (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кількісний розподіл когорти евакуйованих осіб
за віком на дату аварії та статтю

Когорта	Вік на дату аварії, років								
	18–39			40–60			18–60		
евакуйовані у віці	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом
18–60 років	11 540	15 836	27 376	6 593	9 013	15 606	18 133	24 849	42 982

Питома вага оглянутого евакуйованого населення в загальній кількості тих, що перебували під наглядом на кінець звітнього року, становила 96,9–98,5 %.

Наступні дослідження проведені з метою визначення залежності рівня хвороб СК від дози внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду за даними ДРУ. До досліджуваної когорти увійшли 957 осіб дорослого евакуйованого населення (вік 18–60 років на дату аварії), які перебувають на обліку ДРУ, для яких визначена доза опромінення ЩЗ ізотопами йоду та які проходили щорічні медичні обстеження в 1988–2016 рр. (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Кількісний розподіл когорти дорослого евакуйованого населення за віком і дозою опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду (за даними ДРУ)

Доза опромінення, Гр	Вік 18–39 років			Вік 40–60 років			Вік 18–60 років		
	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом
≤ 0,3	85	81	166	52	58	110	137	139	276
> 0,30–0,75	60	69	129	30	49	79	90	118	208
> 0,75–2,0	78	68	146	83	106	189	161	174	335
> 2,0	27	30	57	39	42	81	66	72	138
Усього	250	248	498	204	255	459	454	503	957
Відсоток	50,2	49,8	100,0	44,4	55,6	100,0	47,4	52,6	100,0

Серед дорослого евакуйованого населення визначали середній вік на дату аварії (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Середній вік дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження

Вік, років	Доза опромінення, Гр	Середній вік, років	
		чоловіки	жінки
1	2	3	4
18–39	≤ 0,3	28,8	27,5
	> 0,31–0,75	29,6	28,7
	> 0,75–2,0	28,4	29,2
	> 2,0	30,3	28,8
40–60	≤ 0,3	50,4	51,1
	> 0,31–0,75	50,4	51,0
	> 0,75–2,0	50,8	52,7
	> 2,0	51,5	51,7

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4
18–60	$\leq 0,3$	37,0	37,3
	$> 0,31–0,75$	36,6	28,7
	$> 0,75–2,0$	40,0	43,5
	$> 2,0$	42,8	42,2

Як видно з таблиці 2.4, середній вік на дату аварії в оглянутих осіб з різними дозами опромінення визначено в діапазоні 28,4–30,3 у чоловіків і 27,5–9,2 років у жінок для вікової групи 18–39 років і 50,4–51,5 у чоловіків і 51,0–2,7 років у жінок для вікової групи 40–60 років.

Можливість дозової залежності захворюваності евакуйованого населення вивчалася за чотирма дозовими діапазонами: $\leq 0,3$ Гр, $> 0,30–0,75$ Гр, $> 0,75–2,0$ Гр, $> 2,0$ Гр. За групу порівняння прийняли субкогорту дорослого евакуйованого населення з дозою на ЩЗ $\leq 0,3$ Гр.

Зазначена доза була вибрана не випадково. Попередніми дослідниками [133] доза опромінення ЩЗ $\leq 0,3$ Гр слугувала як порівняльна (період – 1989–2003 рр.). Тому група порівняння залишилася незмінною, однак дозовий інтервал було розширено. Замість двох діапазонів (0,30–1,95 Гр і 2,0 Гр) було визначено три діапазони: $> 0,30–0,75$; $> 0,75–2,0$ Гр і $> 2,0$ Гр, що дало можливість більш ретельно оцінити дозозалежні ефекти в розвитку хвороб СК. Таким чином була використана група внутрішнього контролю.

Середні дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду за дозовими інтервалами з урахуванням віку на дату аварії на ЧАЕС надано в таблиці 2.5.

Кількісний склад оглянутих евакуйованих осіб у статеві-вікових когортах за періоди спостереження з урахуванням інтервалів доз надано в таблицях 2.6 і 2.7.

Таблиця 2.5

Середні дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду за дозовими інтервалами з урахуванням віку на дату аварії на ЧАЕС

Доза опромінення, Гр	Вік на дату аварії на ЧАЕС, років		
	18–39	40–60	18–60
	M ± δ		
≤ 0,3	0,18 ± 0,09	0,18 ± 0,09	0,18 ± 0,09
> 0,31–0,75	0,49 ± 0,11	0,56 ± 0,13	0,52 ± 0,12
> 0,75–2,0	1,44 ± 0,52	1,47 ± 0,58	1,46 ± 0,55
> 2,0	4,26 ± 1,61	4,31 ± 1,64	4,28 ± 1,63

Таблиця 2.6

Кількісний склад оглянутих евакуйованих осіб у статево-віковій когорті 18–39 років за періоди спостереження з урахуванням інтервалів доз

Період спостереження, роки	Дозовий інтервал, Гр							
	≤ 0,3		> 0,30–0,75		> 0,75–2,0		> 2,0	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1988–1992	249	272	214	272	257	257	88	98
1993–1997	251	279	193	280	327	315	116	131
1998–2002	172	227	158	259	281	285	95	114
2003–2007	245	270	192	269	201	217	52	76
2008–2012	120	178	141	237	132	180	30	66
усього	1037	1226	898	1317	1198	1254	381	485

Таблиця 2.7

Кількісний склад оглянутих евакуйованих осіб у статево-віковій когорті 40–60 років за періоди спостереження з урахуванням інтервалів доз

Період спостереження, роки	Дозовий інтервал, Гр							
	≤ 0,3		> 0,30–0,75		> 0,75–2,0		> 2,0	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1988–1992	159	189	117	202	324	442	147	169
1993–1997	124	160	120	226	327	456	152	192
1998–2002	80	96	102	201	237	365	126	179
2003–2007	107	147	83	167	138	191	48	96
2008–2012	32	41	46	137	91	113	26	53
усього	502	633	468	933	1117	1567	499	689

Характеристику чисельного складу когорти з урахуванням віку та розподілу її за дозовими інтервалами зовнішнього опромінення всього тіла надано в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Кількісний розподіл когорти дорослого евакуйованого населення за віком та дозою зовнішнього опромінення всього тіла (за даними КЕР)

Доза зовнішнього опромінення всього тіла, Гр	Кількість обстежених евакуйованих		
	18–39 років	40–60 років	18–60 років
< 0,05	720	62	782
0,050–0,099	724	123	847
0,10–0,325	155	32	187

Обстеження осіб проводилося за стандартизованою програмою в поліклініці радіаційного реєстру за період 1992–2016 рр. за участю профільних фахівців з використанням лабораторних і інструментальних методів дослідження. У вибірці для розрахунків не включали осіб, які не були обстежені відповідними спеціалістами. Джерелом персоналізованої дозиметричної інформації є документовані дані, що накопичуються в базі даних (БД) КЕР.

Із м. Прип'яті були евакуйовані 94,2 % осіб з когорти дослідження, із Чорнобиля – близько 3 %. Із них протягом доби було евакуйовані 87,9 % осіб, за дві-чотири доби – 3,4 %, за 5–10 діб – 5,5 % осіб.

Індивідуальні дози зовнішнього опромінення евакуйованих були визначені за методикою ретроспективної оцінки доз зовнішнього гамма- і бета-опромінення, розробленою в Інституті радіаційної гігієни та епідеміології (ІРГЕ) Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» ДУ [52].

Із наведених даних видно, що основна частка евакуйованих отримала дозу зовнішнього опромінення всього тіла в діапазоні < 0,05 і 0,05–0,09 Гр.

За групу порівняння прийняли групу дорослого евакуйованого населення з дозою зовнішнього опромінення всього тіла < 0,05 Гр. Таким чином була використана група внутрішнього контролю.

2.2. Методи дослідження

Відповідно до мети та завдання дослідження були застосовані наступні методи дослідження: статистичний, аналітичний, епідеміологічний (дескриптивний і когортний), включаючи ретроспективний епідеміологічний моніторинг, аналіз ризиків.

Основні показники розраховували за методами, що використовуються в сучасній епідеміології неінфекційних захворювань [249].

Математична обробка даних досліджень включала розрахунок рівня захворюваності за той або інший період із визначенням відносних інтенсивних показників уперше виявленої захворюваності (на 1000 осіб), людино-років спостереження ($ID/10^3$ люд.-років), значення відносного ризику (RR), ексцесу відносного і абсолютного ризику ($ERR/Гр$ і $EAR/10^3$ люд.-років Гр) середньої похибки ($\pm m$), 95 % СІ та достовірності між роками спостереження (p) [250, 251].

Рівень захворюваності, інвалідності розраховували на 10^3 люд.-років за формулою:

$$ID = \frac{\text{кількість нових випадків за даний період час} \cdot 1000}{\text{загальне число люд.-років за даний період (люд.-років)}} \quad (2.1)$$

95 % довірчий інтервал визначали за формулою:

$$\left[\frac{Y}{Y+2.58\sqrt{Y}}, \frac{Y}{Y-2.58\sqrt{Y}} \right] \quad (2.2)$$

де Y – чисельність популяції (люд.-років).

Середня похибка ($\pm m$) ID розрахована за формулою:

$$m = \pm \sigma \sqrt{n}, \quad (2.3)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення вибірки $\sigma = \pm \sqrt{D}$,

D – дисперсія, це середнє арифметичне квадратів відхилень варіант відносно середньої арифметичної (M) обчислюється за формулою:

$$D = \Sigma (V - M)^2 / n, \quad (2.4)$$

де V – варіанта варіаційного ряду;

M – середнє значення ряду;

n – чисельність когорти оглянутих.

Розрахунок t-критерію Ст'юдента проводився за формулою:

$$t = \frac{ID_e - ID_k}{m_e - m_k}, \quad (2.5)$$

де ID_e – рівень захворюваності експонованої когорти;

ID_k – рівень захворюваності контрольної когорти;

m_e – середня похибка експонованої когорти;

m_k – середня похибка контрольної когорти.

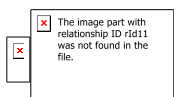
Обчислення коефіцієнта смертності здійснено за формулою :

MR – коефіцієнт смертності:

$$MR = \frac{\text{число випадків смерті за період спостереження}}{\text{люд.-роки під ризиком за період спостереження}} \times 1\,000$$

Для оцінки кількісної характеристики впливу радіаційного фактора на розвиток хвороб СК дорослого евакуйованого населення застосовували оцінку ризиків.

Відносний ризик розраховували за формулою:



(2.6)

де RR – відносний ризик;

ID₁ – коефіцієнт захворюваності евакуйованих експонованих дозами ІВ;

ID₀ – коефіцієнт захворюваності евакуйованих експонованих дозами.

Для розрахунку ексцесу відносного ризику на одиницю дози (ERR Gy⁻¹) НЗ використовувалася формула:

$$ERR = (RR - 1) / D_{cp}, \quad (2.7)$$

де RR – відносний ризик розвитку НЗ;

D_{cp} – середня доза зовнішнього опромінення всього тіла експонованих осіб статеві-вікових субкогорт приналежних до визначених інтервалів доз іонізуючого опромінення.

95 % – значимість довірчих інтервалів (CI) відносного ризику та ексцесу відносного ризику визначались за формулою:

$$95 \% CI = e \ln (RR) \pm 1,96 \sqrt{\text{var} [\ln(RR)]}, \quad (2.8)$$

де e – основа натурального логарифма ($\approx 2,718$);

ln – натуральний логарифм;

RR – відносний ризик захворюваності;

var[ln(RR)] – дисперсія ln відносного ризику.

Розрахунок показників проводили з використанням пакетів програм «EXEL–2013 Microsoft Word».

Усі проведені дослідження відповідали принципам біологічної етики та медичної деонтології, що підтверджено рішенням Комітету з медичної етики ДУ «ННЦРМ НАМН України» .

Для ідентифікації кожного досліджуваного випадку проводили цифрове кодування інформації про досліджуваних, що підтверджено рішенням Комітету з медичної етики ННЦРМГО. Кількість дослідників, для яких була доступна

інформація про персональні дані осіб, які увійшли в дослідження, була максимально обмежена.

РОЗДІЛ 3

ДИНАМІКА РІВНЯ ЗАХВОРЮВАНOSTІ, ІНВАЛІДНОСТІ ТА СМЕРТНОСТІ ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІД ОСНОВНИХ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС

Аналіз даних літератури свідчить, що хвороби СК домінують у загальній структурі НЗ серед усіх категорій постраждалих від Чорнобильської аварії.

Результати довготривалих з 1988 до 2016 рр. ЕД медичних наслідків Чорнобильський катастрофи свідчать, що показники здоров'я евакуйованих у віці 18–60 років із зони відчуження ЧАЕС за післяаварійний період погіршилися. Відбулося зростання рівня захворюваності, інвалідності та смертності, у першу чергу від хвороб СК.

Упродовж усього періоду спостереження хвороби СК у структурі НЗ займають перше місце (36 %), інвалідність 54,8 % і смертність 87,6 % та мають певні часові, вікові та статеві особливості. Питома вага визнаних здоровими з числа оглянутого евакуйованого населення у віддалений період після аварії з кожним роком зменшувалася (2012 р. – 4,2 %, 2016 р. – 3,1 %) [252].

Як показали результати епідеміологічних досліджень у динаміці захворюваності СК можна виділити три основні періоди:

перший період (перші 7 років із дати аварії) – період ранніх ефектів. Високий рівень захворюваності встановлено в осіб, евакуйованих у віці 40–60 років, що слід пояснити впливом, перш за все, таких факторів, як «вік», «скринінг-ефект»;

другий період (12–21 років із дати аварії) – відставлений за часом період суттєвого зростання рівня хронічних форм захворювань СК;

третьій період (22–30 років із дати аварії) – період поступового зниження рівня захворюваності СК, особливо в осіб віком 40–60 років на дату аварії.

3.1. Динаміка рівня захворюваності дорослого евакуйованого населення на основні хвороби системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС

За весь період спостереження (1988–2016 рр.) виявлено 36 805 випадків захворювань СК в когорті евакуйованих (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість випадків уперше виявлених захворювань системи кровообігу за групами в когорті евакуйованих за період спостереження 1988–2016 рр. залежно від віку на дату аварії та статі

Хвороби системи кровообігу	Код за МКХ–10	Абсолютне число випадків захворювань системи кровообігу / %					
		18–39 років		40–60 років		18–60 років	
		чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Хвороби системи кровообігу		6729	10492	8375	11209	15104	21701
Гіпертонічна хвороба	I10.0– I15.9	1701 / 25,3 %	2848 / 27,1 %	1046 / 12,5 %	1636 / 14,6 %	2747 / 18,2 %	4484 / 20,7 %
Ішемічна хвороба серця	I20.0– I25.9	1820 / 27,0 %	2678 / 25,5 %	3715 / 44,4 %	5644 / 50,4 %	5535 / 36,6 %	8322 / 38,3 %
Ураження судин головного мозку (цереброваскулярні хвороби)	I60.0– I69.9	1288 / 19,1 %	2529 / 24,1 %	1668 / 19,9 %	2146 / 19,1 %	2956 / 19,6 %	4675 / 21,5 %
Хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0– I79.9	469 / 7,0 %	353 / 3,4 %	808 / 9,6 %	494 / 4,4 %	1277 / 8,5 %	847 / 3,9 %
Хвороби вен, лімфатичних судин	I80.0– I89.9	925 / 13,7 %	1435 / 13,7 %	699 / 8,3 %	960 / 8,6 %	1628 / 10,8 %	2395 / 11,0 %
Інші хвороби системи кровообігу		526 / 7,9 %	649 / 6,2 %	439 / 5,3 %	329 / 2,9 %	961 / 6,3 %	978 / 4,6 %

Як свідчать дані таблиці 3.1, незалежно від віку кількість випадків захворювань у жінок за визначеними групами хвороб СК, за виключенням ХА, перевищує аналогічну в чоловіків.

Структура захворюваності СК у евакуйованих у віці 18–39 і 40–60 років на дату аварії наведена на рисунках 3.1 і 3.2.

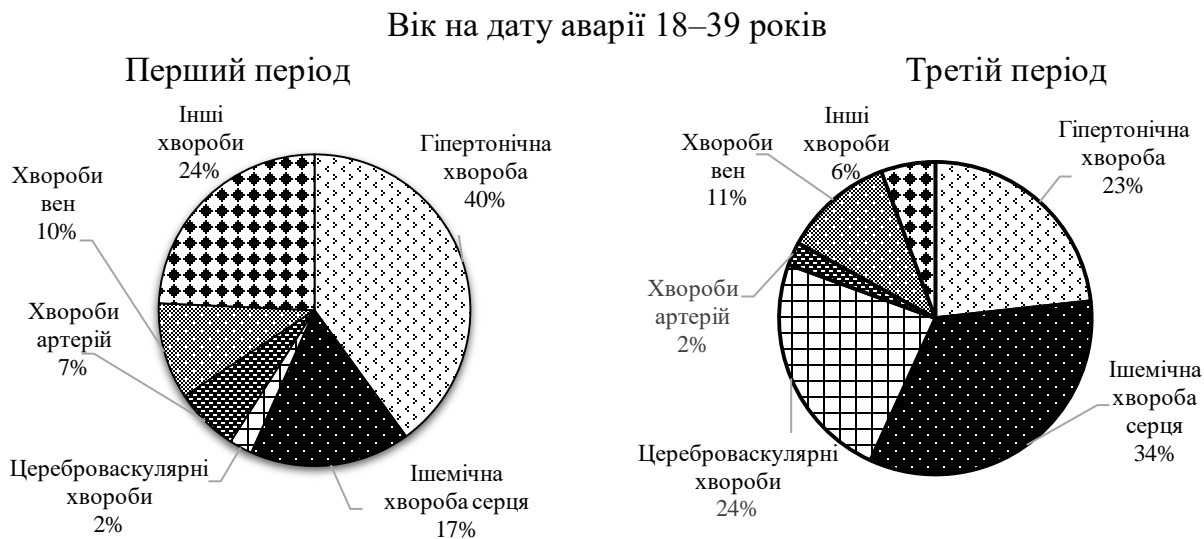


Рис. 3.1. Структура хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення віком 18–39 років на дату аварії (перший і третій періоди спостереження), %

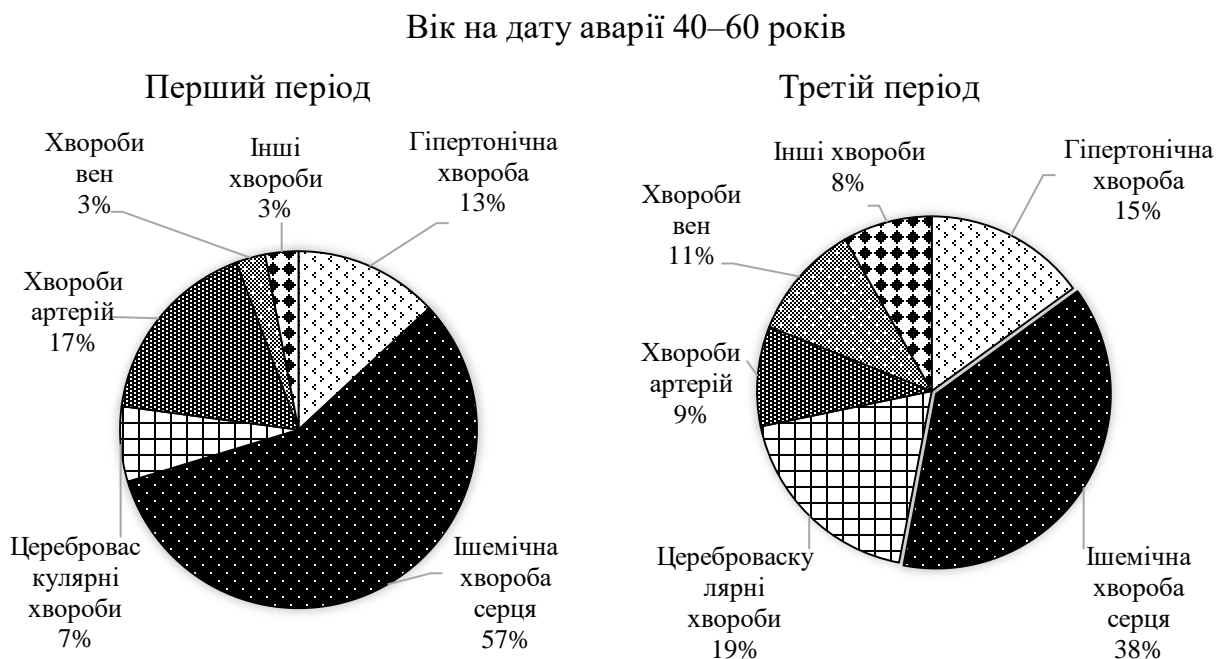


Рис. 3.2. Структура хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії (перший і третій періоди спостереження), %

У першому періоді спостереження (рис. 3.1) найбільшу частку у формування хвороб СК в евакуйованих віком 18–39 років на дату аварії вносять ГХ – 40 % та ІХС – 17 %. У третьому періоді внесок ГХ зменшується до 23 %, і, навпаки, зростає частка ІХС (із 17 до 34 %) і ЦВХ – із 2 до 24 %.

У структурі хвороб СК евакуйованих віком 40–60 років на дату аварії (рис. 3.2) у першому періоді значну частку також вносить ІХС (57 %), але її внесок на 40 % більший порівняно з віковою групою 18–39 років. На другому місці – ХА (17 %), на третьому місці – ГХ (13 %). У третьому періоді спостереження перше місце в структурі хвороб СК віком 40–60 років посідають ІХС (38 %), однак цей відсоток менший, ніж у ранньому періоді на 19 %. Друге місце займають ЦВХ (19 %), що на 12 % більше порівняно з першим періодом. На третьому місці – ГХ (15 %), майже на рівні 1988 року. Значне зростання в третьому періоді спостереження порівняно з першим встановлено для ЦВХ, особливо у віці 18–39 років – у 12 разів, а у віці 40–60 років – у 2,7 раза.

Як показали результати ЕД, динаміка загального рівня захворюваності дорослого евакуйованого населення на хвороби СК має хвилеподібний характер (рис. 3.3).

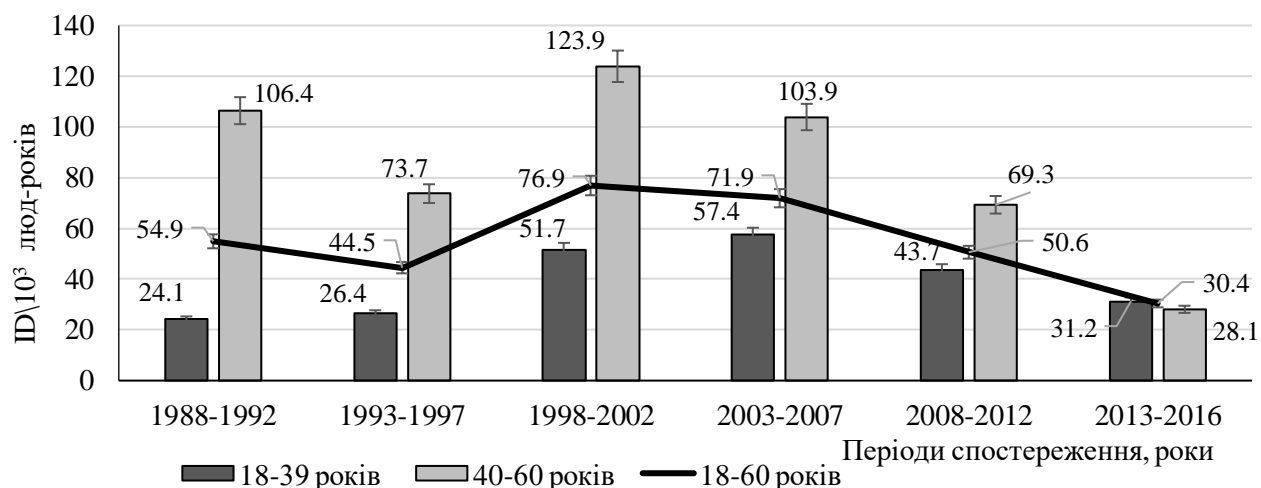


Рис. 3.3. Післяаварійна динаміка захворюваності на хвороби системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення за періодами спостереження (ID/10³ люд- років, 95% CI) залежно від віку на дату аварії

У першому періоді (1988–1992 рр.) високий рівень захворюваності встановлено в осіб, евакуйованих у віці 40–60 років, що слід пояснити перш за все такими факторами, як «вік», «скринінг-ефект». У більш віддалені терміни до 2007 р. спостерігається зростання рівня захворюваності СК. У третьому періоді (2008–2016 рр.) рівень захворюваності поступово зменшується, особливо в осіб старшої вікової категорії.

У післяаварійний період відмічені більш швидкі темпи зростання показників захворюваності СК серед дослідницької когорти порівняно з усією популяцією дорослого населення України: найвищі рівні захворюваності СК дорослого населення України спостерігалися в 2004–2008 рр., у той час, як серед дорослого евакуйованого населення – у 2001–2004 рр., що можливо вказує на те, що радіаційний вплив може спричинити прискорений розвиток хвороб СК.

Встановлені деякі відмінності в динаміці захворюваності СК залежно від статі. Дані, надані на рисунку 3.4, характеризують динаміку захворюваності СК у чоловіків і жінок віком 18–60 років за періодами спостереження.

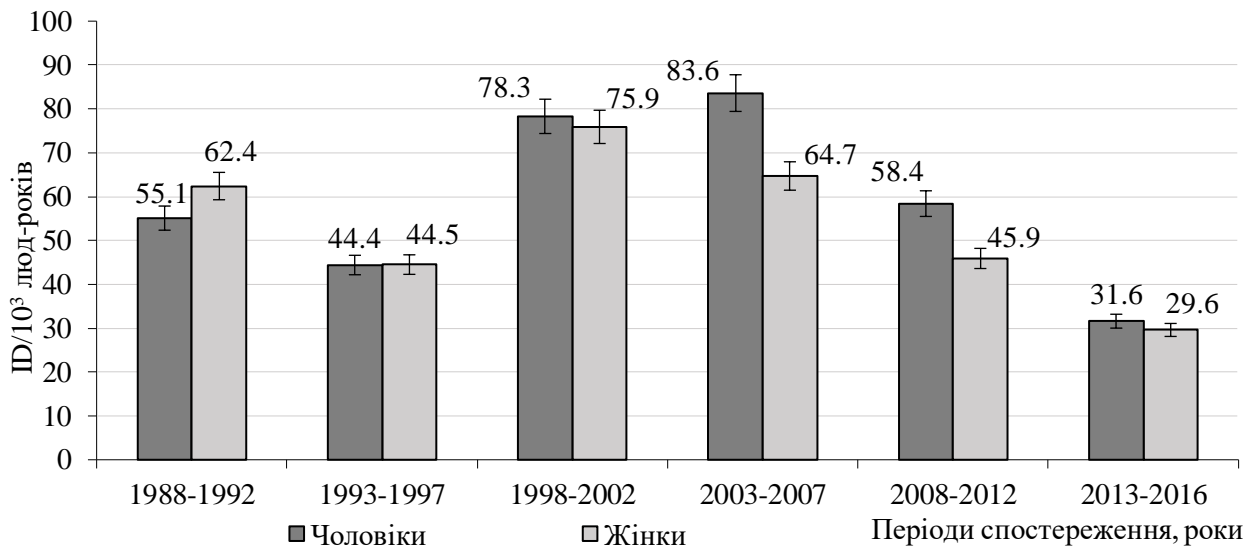
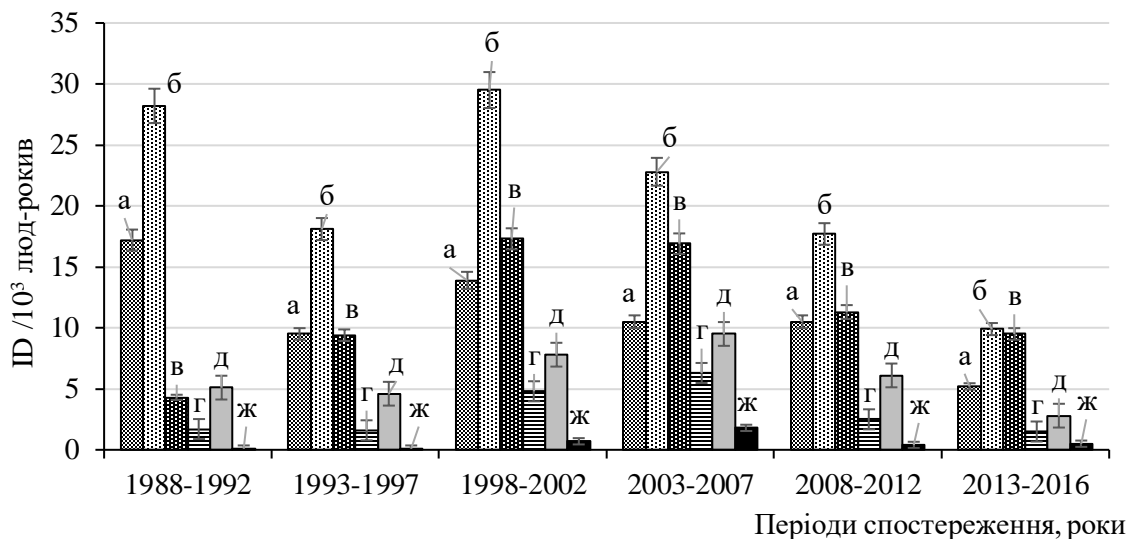


Рис. 3.4. Післяаварійна динаміка загального рівня захворюваності СК у населення, евакуйованого у віці 18–60 років залежно від статі (ID/10³ люд.- років, 95 % CI)

Більш помітне перевищення (у 1,3 разу) показників захворюваності жінок порівняно з чоловіками спостерігається в першому періоді. Максимальні величини в чоловіків і жінок зареєстровані в другому періоді. Починаючи з другого періоду захворюваність чоловіків стає вищою в 1,3 раза, що може опосередковано свідчити про більш високу частоту та несприятливий перебіг цієї патології у чоловіків. У третьому періоді частота захворювань порівняно з попередніми періодами знижується і статеві відмінності не так помітні.

Значні відмінності зафіксовано в динаміці показників окремих груп і нозологічних форм захворювань СК.

Як показали результати більш детального описативного аналізу (рис. 3.5), у післяаварійному періоді відмічається зростання таких груп хвороб СК, як ІХС, ГХ, ЦВХ, ХА, ХВ.



Умовні позначення

а - гіпертонічна хвороба
 б - ішемічна хвороба серця
 в - цереброваскулярні хвороби

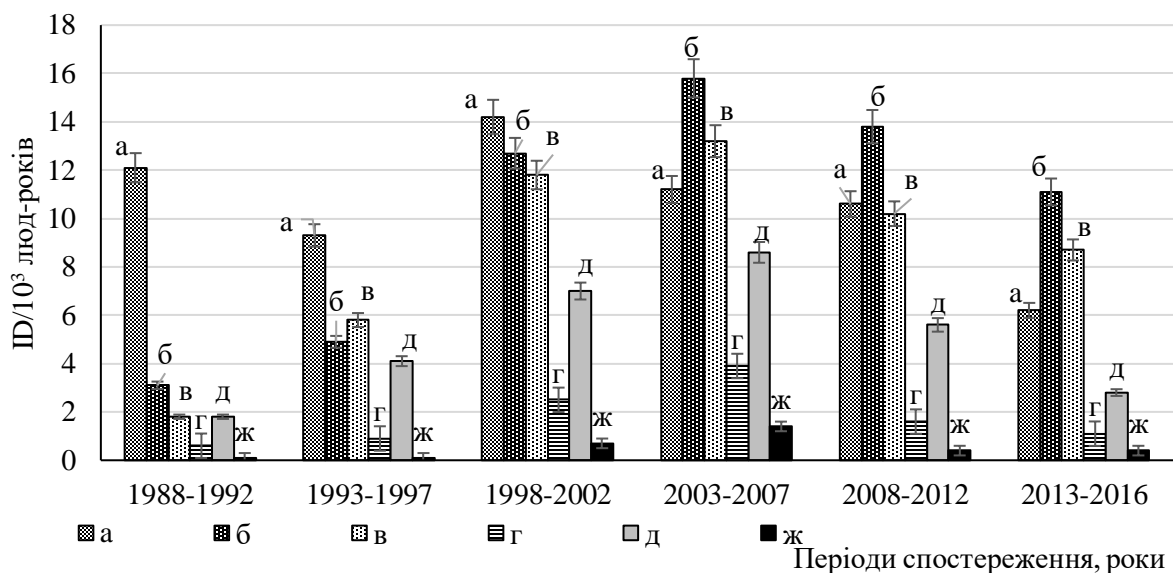
г - хвороби артерій, артеріол і капілярів
 д - хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів
 ж - інші хвороби СК

Рис. 3.5. Динаміка рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення (18–60 років на час аварії) за періодами спостереження (ID/10³ люд.- років, 95 % CI)

Найвищий рівень захворюваності за всіма групами хвороб СК (достовірно підтверджено) зареєстровано в третій і четвертій п'ятирічках, потім спостерігається зниження рівня захворюваності на ГХ і ІХС. В останні роки спостереження статистично вищі проти першого етапу показників на ЦВХ.

За результатами досліджень встановлено високий рівень захворюваності на ІХС, із піковим значенням у періодах 12–21 рік після аварії, зростання ЦВХ, ХА у періоді 7–16 років, ХВ – 12–21 рік. У першому періоді підвищений рівень захворюваності встановлено для ГХ і ІХС. Це обумовлюється не тільки ефектом «скринінгу», а й впливом соціально-психологічного стресу.

Значні відмінності зафіксовано в динаміці показників захворюваності, визначені основні групи та форми, які притаманні кожній віковій групі та відповідним періодам (рис. 3.6 і рис.3.7).



Умовні позначення

а - гіпертонічна хвороба
 б - ішемічна хвороба серця
 в - цереброваскулярні хвороби

г - хвороби артерій, артеріол і капілярів
 д - хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів
 ж - інші хвороби СК

Рис. 3.6. Динаміка рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення віком 18–39 років на дату аварії за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

В осіб віком 18–39 років на дату аварії в першому періоді найбільш високі рівні захворюваності на ГХ. У другому періоді поряд з ГХ значно зростають показники захворюваності на ІХС і ЦВХ, ХВ. У третьому періоді відмічається зниження захворюваності, ІХС, ЦВХ залишаються на високих рівнях (їхній рівень перевищує перший період).

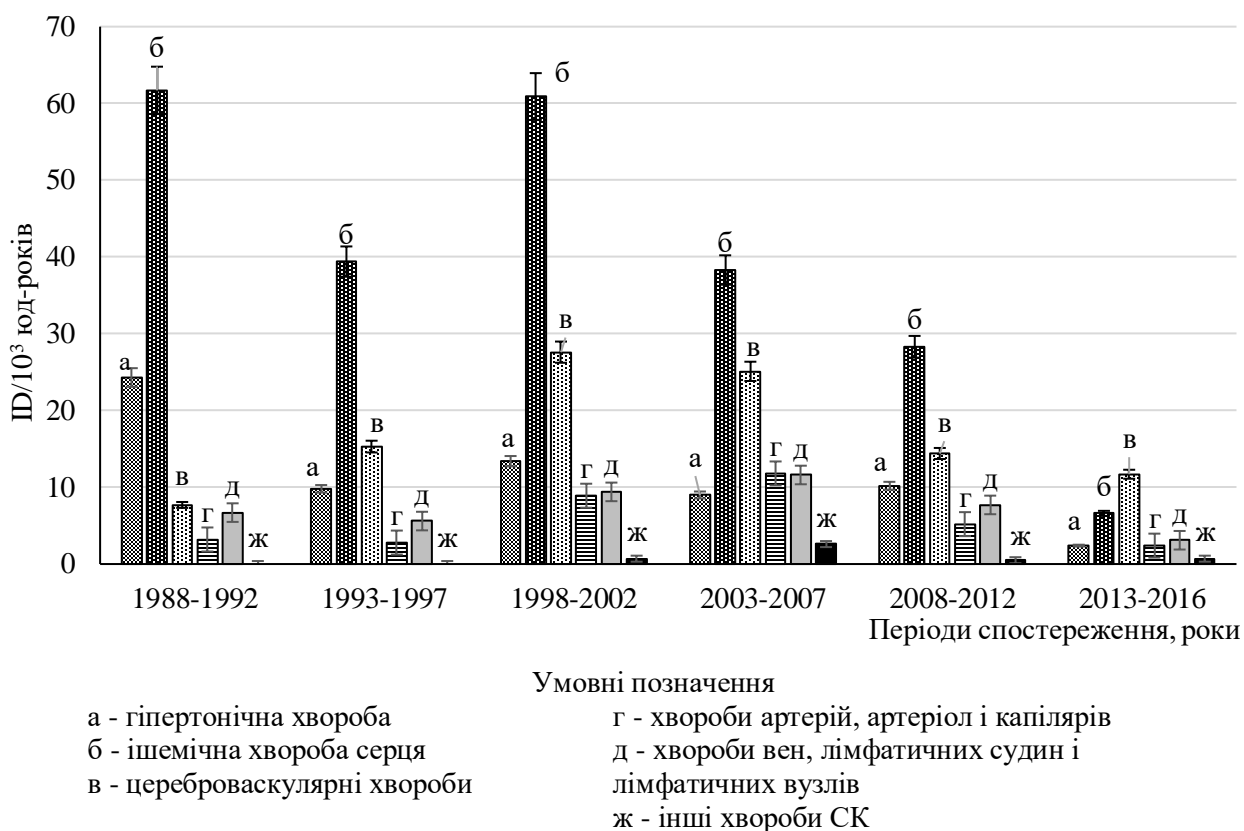


Рис. 3.7. Динаміка рівня захворюваності на основні групи хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

В осіб старше 40 років пріоритетною нозологічною формою, у першому періоді, на відміну від осіб віком до 40 років, де частіше виявлялася ГХ, є ІХС. У другому періоді залишаються високі рівні, перш за все ІХС і ЦВХ. У третьому періоді відмічається зниження захворюваності усіх груп хвороб СК, але рівень ЦВХ залишається вищим, ніж у першому періоді.

Висока частота виявлення ГХ у перші роки 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.

Таким чином, 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. Для евакуйованих особливо стресовими були перші 2–3 роки після аварії, пов'язані з адаптацією до нових умов життя та процесом працевлаштування. У міру віддалення події соціально-психологічний стрес набув характеру хронічного дистресу [253]. Факт трансформації функціональних зрушень в органічні порушення в потерпілих внаслідок Чорнобильської катастрофи у віддалений післяаварійний період узгоджується з даними А. Е. Романенко та співавт. [254], а також з даними, що стресовий чинник є доведеним фактором ризику розвитку серцево-судинних захворювань та їх ускладнень. Питання впливу поєднання факторів ризику серцево-судинних захворювань і тривожно-депресивних розладів на ступінь ураження коронарного русла є дуже важливою та актуальною темою щодо необхідності їх корекції з точки зору профілактики серцево-судинних захворювань. [255],

Аналіз та визначення рівнів окремих нозологічних форм захворювань системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення

Гіпертонічна хвороба. Результати епідеміологічних досліджень

Проблема ГХ та її наслідків є особливо актуальною в тих групах населення, які підпадають під вплив не тільки загально-популяційних і соціальних факторів, але й дії факторів навколишнього середовища.

Серед таких факторів особливого значення набуває радіаційний. Даний аспект виник у зв'язку з опублікованими даними про підвищення частоти

серцево-судинної захворюваності в групах населення, які перебували під впливом ІВ у широкому діапазоні доз і часу експозиції.

Як показали попередні дослідження, значний внесок у захворюваність СК дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження, за проаналізований період вносить ГХ [256, 257].

На початку спостереження (1988 р.) ГХ у структурі хвороб СК займала друге місце (16 %) після ІХС – 58 %, уже з 1993 р. – розділяла перше місце з ІХС (26 %). Надалі ГХ перемістилася на третє місце й склала в 2012 р. (20 %), після ІХС (35 %) і ЦВХ (22 %), як наслідок перенесеного евакуйованими стресу, особливо вираженого в перші роки після аварії.

Динаміку захворюваності на ГХ у дорослого евакуйованого населення залежно від віку та статі за періодами спостереження з визначенням коефіцієнта захворюваності ($ID/10^3$ люд.-років) наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Динаміка рівня захворюваності на гіпертонічну хворобу в дорослого евакуйованого населення залежно від віку та статі за періодами спостереження ($ID/10^3$ люд.-років)

Стать	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Чоловіки	13,9 ± 0,8	9,6 ± 0,6*	13,7 ± 0,6	9,5 ± 0,5*	9,4 ± 0,6*	5,7 ± 0,6*
Жінки	10,6 ± 0,6	9,2 ± 0,5*	14,5 ± 0,5*	12,3 ± 0,5*	11,3 ± 0,5	6,5 ± 0,5*
Разом	12,0 ± 0,5	9,3 ± 0,4*	14,2 ± 0,4*	11,2 ± 0,40*	10,6 ± 0,4*	6,2 ± 0,4*
40–60 років						
Чоловіки	21,8 ± 1,1	9,8 ± 0,7*	14,0 ± 0,9*	7,9 ± 0,7*	13,2 ± 1,2*	2,1 ± 0,6*
Жінки	26,1 ± 1,0	9,7 ± 0,6*	13,0 ± 0,7*	9,6 ± 0,6*	8,6 ± 0,7*	2,6 ± 0,5*
Разом	24,3 ± 0,8	9,8 ± 0,5*	13,4 ± 0,5*	9,0 ± 0,5*	10,2 ± 0,6*	2,4 ± 0,4*
18–60 років						
Чоловіки	17,4 ± 0,7	9,7 ± 0,5*	13,8 ± 0,5*	9,0 ± 0,4*	10,4 ± 0,5*	4,8 ± 0,4*
Жінки	17,2 ± 0,5	9,4 ± 0,3*	14,0 ± 0,4*	11,5 ± 0,4*	10,6 ± 0,4*	5,5 ± 0,4*
Разом	17,3 ± 0,4	9,5 ± 0,3*	13,9 ± 0,3*	10,5 ± 0,3*	10,5 ± 0,3*	5,2 ± 0,3*

Примітка. *Різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

Найвищі рівні захворюваності визначені в першій п'ятирічці в осіб віком 40–60 років на дату аварії, а у віці 18–39 років – у другій.

У третій п'ятирічці показники захворюваності на ГХ у дорослого евакуйованого населення (18–60 років на дату аварії) зменшилися в 3,3 разу порівняно з першою, однак темпи зниження захворюваності у віковій групі 40–60 років більш помітні (у 10,1 раза), ніж у віці 18–39 років (у 1,9 раза). Не виявлено значних відмінностей у захворюваності ГХ залежно від статі.

Дані, які стосуються рівня та динаміки захворюваності за окремими нозологічними формами ГХ у контингенту, що досліджувався, надано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Рівень захворюваності за нозологічними формами гіпертонічної хвороби в когорті дорослого населення (18–60 років), евакуйованого із зони відчуження, за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Нозологічні форми хвороб	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
Хвороби системи кровообігу	59,4 ± 0,8	44,5 ± 0,6*	76,9 ± 0,7*	71,9 ± 0,7*	50,6 ± 0,7*	30,4 ± 0,7*
Гіпертонічна хвороба:						
есенціальна (первинна) гіпертензія	5,9 ± 0,2	3,7 ± 0,2*	5,0 ± 0,2*	2,4 ± 0,1*	2,3 ± 0,1*	1,3 ± 0,1*
гіпертонічна хвороба з переважним ураженням серця	4,9 ± 0,2	3,0 ± 0,2*	7,3 ± 0,2*	5,8 ± 0,2*	7,1 ± 0,3*	4,5 ± 0,2
вторинна гіпертензія	0,2 ± 0,0	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,1 ± 0,0*	0,1 ± 0,0

Примітка. * – різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

У першій п'ятирічці переважала есенціальна (первинна) гіпертензія.

Починаючи з другої п'ятирічки показники захворюваності ГХ із переважним ураженням серця стають значно вагомішими й залишаються на високих цифрах. Зазначені обставини пов'язані з тим, що в умовах підвищеного артеріального тиску збільшується навантаження на серце, що надалі може призвести до гіпертрофії міокарда з подальшим розвитком серцевої недостатності.

Отримані дані узгоджуються з даними [210], які показали, що в більшості випадків ГХ викликає гіпертрофію лівого шлуночка серця, яка в міру незбалансованого відносно капілярів зростання маси міокарда стає незалежним фактором ризику серцевої недостатності й смерті. Наявність у евакуйованого населення вторинної гіпертензії може свідчити про швидке прогресування ГХ, у першу чергу в осіб молодшого віку, і недостатність ефекту лікування.

Достовірне зниження практично за всіма формами ГХ визначено в останні роки, тобто через 22–30 років після аварії.

Патогенез ГХ, особливо на початкових етапах, більшість дослідників пов'язують з вегетативними розладами [257]. За даними А. Е. Романенко та співавт. [254] порушення нейровегетативної регуляції різного ступеня вираженості (нейро-циркуляторна та вегето-судинна дистонія) у евакуйованих складає 25–27 %.

Результати досліджень підтверджують необхідність здійснення ефективних методів профілактики хвороб СК, у першу чергу – ГХ.

Ішемічна хвороба серця. Результати епідеміологічних досліджень

Особливої уваги заслуговує висока питома вага захворюваності на ІХС.

За весь період спостереження в досліджуваній когорті серед дорослого евакуйованого населення було встановлено 13 857 випадків ІХС (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Розподіл випадків уперше виявлених захворювань на ІХС в когорті евакуйованих за період спостереження 1988–2016 рр. залежно від віку на дату аварії та статі

Абсолютна кількість уперше виявлених випадків	18–39 років		40–60 років		18–60 років		
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	разом
	1820	2678	3715	5644	5535	8322	13857
% від кількості випадків ХСК	27,0 %	25,5 %	44,4 %	50,4 %	36,6%	38,3%	37,7%

Динаміку захворюваності на ІХС у дорослого евакуйованого населення залежно від віку та статі з визначенням коефіцієнта захворюваності ($ID/10^3$ люд.-років) наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Динаміка рівня захворюваності на ішемічну хворобу серця в дорослого евакуйованого населення залежно від віку та статі за періодами спостереження ($ID/10^3$ люд.-років, 95 % CI)

Стать	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Чоловіки	3,8 ± 0,4	6,5 ± 0,5*	14,1 ± 0,7*	15,2 ± 0,7*	14,7 ± 0,7*	9,9 ± 0,7*
Жінки	2,7 ± 0,3	3,9 ± 0,3*	11,8 ± 0,5*	16,1 ± 0,5*	13,2 ± 0,5*	11,8 ± 0,6*
Разом	3,1 ± 0,2	4,9 ± 0,3*	12,7 ± 0,4*	15,8 ± 0,4*	13,8 ± 0,4*	11,1 ± 0,5*
40–60 років						
Чоловіки	57,4 ± 1,8	40,2 ± 1,5*	61,5 ± 1,8--	40,7 ± 1,6*	30,4 ± 1,8*	6,8 ± 1,1*
Жінки	64,7 ± 1,6	38,9 ± 1,2*	60,5 ± 0,5	36,9 ± 1,2*	27,1 ± 1,3*	6,5 ± 0,7*
Разом	61,7 ± 1,2	39,4 ± 0,9*	60,9 ± 1,1	38,3 ± 1,0*	28,3 ± 1,0*	6,6 ± 0,6*
18–60 років						
Чоловіки	27,2 ± 0,8	19,7 ± 0,6*	30,8 ± 0,8*	22,9 ± 0,7*	18,8 ± 0,7*	9,2 ± 0,6*
Жінки	28,9 ± 0,7	17,1 ± 0,5*	28,7 ± 0,6	22,7 ± 0,5*	17,0 ± 0,6*	10,3 ± 0,5*
Разом	28,2 ± 0,5	18,1 ± 0,4*	29,5 ± 0,5	22,8 ± 0,4*	17,7 ± 0,4*	9,9 ± 0,4*

Примітка. * – різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

Виявлено високі рівні ІХС у першому та другому періодах в основному за рахунок вікової категорії 40–60 років на час аварії.

Надалі (через 22–30 років) захворюваність ІХС знизилась. У осіб, вік яких на час аварії становив 18–39 років, відзначається поступове збільшення рівня захворюваності ІХС. Найвищий рівень встановлений у другому періоді.

У осіб, вік яких на час аварії становив 40–60 років, підвищення рівня захворюваності ІХС слід віднести на перший і другий період, із подальшим зниженням рівня захворюваності. При цьому рівень захворюваності осіб старшого віку перевищує рівень, встановлений для молодшої вікової групи (18–39 років), за виключенням останніх років (2013–2016 рр.), що ми пов'язуємо, насамперед, із впливом фактора «вік».

Наші дані узгоджуються з результатами попередніх досліджень щодо зростання рівня захворюваності ІХС в УЛНА та евакуйованих у період 1998–2007 рр. Достовірних відмінностей захворюваності ІХС дорослого евакуйованого населення залежно від статі не встановлено.

Подальший аналіз захворюваності ІХС у дорослого евакуйованого населення проводився за основними нозологічними формами.

Аналіз захворюваності на основні форми ІХС наведено в таблиці 3.6.

Як відомо, ІХС може призвести до розвитку серйозної серцево-судинної події, яким є ІМ. Нами проаналізовані дані щодо захворюваності на стенокардію та ІМ.

У таблицях 3.7 і 3.8 наведено дані стосовно захворюваності на окремі нозологічні форми ІХС залежно від віку та статі.

Рівень захворюваності осіб старшого віку вищий порівняно з особами, вік яких на дату аварії становив 18–39 років, за виключенням останніх років, коли показники захворюваності на стенокардію та ІМ стають вищими у віці 18–39 років на дату аварії.

У осіб віком 18–39 років зазначено більш стрімкі темпи зростання стенокардії в перші післяаварійні роки (табл. 3.7).

Таблиця 3.6

Динаміка рівня захворюваності на основні нозологічні форми ішемічної хвороби серця в когорті дорослого евакуйованого населення залежно від віку за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Нозологічні форми хвороб	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Стенокардія	0,7 ± 0,1	1,7 ± 0,2*	4,1 ± 0,2*	4,1 ± 0,2*	3,4 ± 0,2*	2,8 ± 0,2*
Інфаркт міокарда	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,4 ± 0,1*	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1
Хронічна ішемічна хвороба серця	3,0 ± 0,2	4,7 ± 0,1*	9,1 ± 0,3*	11,3 ± 0,4*	10,0 ± 0,4*	8,0 ± 0,4*
40–60 років						
Стенокардія	5,5 ± 0,4	6,0 ± 0,4	8,7 ± 0,4*	8,7 ± 0,5*	5,6 ± 0,5	1,9 ± 0,3*
Інфаркт міокарда	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,2	1,3 ± 0,2	0,5 ± 0,1*	0,3 ± 0,1*	0,2 ± 0,1*
Хронічна ішемічна хвороба серця	60,5 ± 1,2	38,3 ± 0,9*	50,8 ± 1,0*	25,4 ± 0,8*	19,7 ± 0,9*	4,4 ± 0,5*

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Таблиця 3.7

Динаміка рівня захворюваності на основні нозологічні форми ішемічної хвороби серця в когорті дорослого евакуйованого населення віком 18–39 років залежно від статі за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Нозологічні форми хвороб	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
Чоловіки						
Стенокардія	0,9 ± 0,2	2,7 ± 0,3*	4,8 ± 0,4*	3,7 ± 0,3*	3,2 ± 0,3*	2,8 ± 0,4*
Інфаркт міокарда	0,2 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,1*	0,3 ± 0,1	0,6 ± 0,2*	0,2 ± 0,1
Хронічна ішемічна хвороба серця	3,6 ± 0,4	6,1 ± 0,5*	9,7 ± 0,5*	11,0 ± 0,6*	10,8 ± 0,6*	6,9 ± 0,6*
Жінки						
Стенокардія	0,5 ± 0,1	1,1 ± 0,2*	3,7 ± 0,3*	4,3 ± 0,3*	3,6 ± 0,3*	2,9 ± 0,3*
Інфаркт міокарда	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,3 ± 0,1*	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,0	0,3 ± 0,1
Хронічна ішемічна хвороба серця	2,6 ± 0,3	3,8 ± 0,3*	8,7 ± 0,4*	11,4 ± 0,5*	9,4 ± 0,5*	8,6 ± 0,5*

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Таблиця 3.8

Динаміка рівня захворюваності на основні нозологічні форми ішемічної хвороби серця в когорті дорослого евакуйованого населення віком 40–60 років залежно від статиза періоди спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Нозологічні форми хвороб	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
Чоловіки						
Стенокардія	6,4 ± 0,6	6,7 ± 0,6	10,0 ± 0,8*	10,3 ± 0,8*	7,1 ± 0,9	2,8 ± 0,7*
Інфаркт міокарда	1,7 ± 0,3	2,1 ± 0,3	1,9 ± 0,3	0,7 ± 0,2*	0,3 ± 0,2*	0,2 ± 0,1*
Хронічна ішемічна хвороба серця	55,7 ± 1,8	38,0 ± 1,4*	49,8 ± 1,6*	25,9 ± 1,3*	20,3 ± 1,5*	3,8 ± 0,8*
Жінки						
Стенокардія	4,8 ± 0,4	5,4 ± 0,4	7,8 ± 0,5*	7,8 ± 0,6*	4,7 ± 0,5	1,5 ± 0,4*
Інфаркт міокарда	0,8 ± 0,2	0,4 ± 0,1*	0,8 ± 0,1	0,3 ± 1,0*	0,3 ± 0,1*	0,3 ± 0,2*
Хронічна ішемічна хвороба серця	63,9 ± 1,6	38,5 ± 1,2*	51,5 ± 0,4*	25,1 ± 1,0*	19,4 ± 1,1*	4,7 ± 0,6*

Примітка. * – різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

За даними Н. О. Теренда [258], найвищі рівні загальної захворюваності на стенокардію в Україні відмічені в період 2010–2012 рр. Така тенденція до зростання захворюваності на стенокардію була виявлена нами в евакуйованих віком 18–39 років на дату аварії.

У віці 40–60 років на дату аварії відмічається аналогічна тенденція в захворюваності стенокардією (табл. 3.8), як і у віці 18–39 років.

Найважкішим наслідком ІХС є ІМ. За даними авторів [38], ІМ і його наслідки на цей час є однією з причин інвалідизації та смертності постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС.

Як свідчить проведений аналіз, рівень захворюваності на ІМ в обох вікових групах підвищувався до другого періоду, надалі спостерігається зниження рівня захворюваності. Така сама залежність відмічена й за статевою ознакою.

Ці дані співпадають з даними, отриманими відносно ІХС учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС [259].

Таким чином, за результатами 30-річного медичного спостереження встановлено, що захворюваність ІХС дорослого евакуйованого населення має суттєві вікові, статеві та часові відмінності. Підвищення рівня захворюваності ІХС незалежно від віку на дату аварії слід віднести на період 12–22 роки. Пік захворюваності в осіб віком 40–60 років зазначено в другому періоді спостереження, тобто, через 12–21 рік з дати аварії на ЧАЕС, у той час, як у осіб евакуйованих у віці 18–39 років захворюваність на ІХС зберігається на високому рівні і в третьому періоді. Через 30 років після аварії захворюваність евакуйованих у віці 18–39 років перевищує показники першого періоду в 4 рази. У віковій групі 40–60 років у третьому періоді визначено зниження рівня захворюваності.

Звертає увагу достатньо високий рівень захворюваності ІХС осіб, вік яких на час аварії на ЧАЕС становив 40–60 років у перші 6 років, що, очевидно, обумовлено впливом трьох основних факторів: «вік», «скринінг-ефект» і психосоціальний стрес».

Щодо нозологічних форм ІХС слід відмітити превалювання хронічної ІХС. Найвищі рівні відмічені в другому періоді за всіма нозологічними формами.

У третьому періоді відбулося зниження рівня хронічної ІХС.

Ураження судин головного мозку (цереброваскулярні хвороби).

Результати епідеміологічних досліджень

Результати довготривалих ЕД захворюваності на ЦВХ дорослого евакуйованого населення (табл. 3.9) свідчать, що післяаварійний період характеризується зростанням рівня цереброваскулярної патології.

Динаміка рівня захворюваності на цереброваскулярні хвороби у дорослого евакуйованого населення залежно від віку та статі за періодами спостереження (ІД/10³ люд.-років, 95 % СІ)

Стать	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Чоловіки	1,7 ± 0,3	5,8 ± 0,4*	8,1 ± 0,5*	10,7 ± 0,6*	11,1 ± 0,6*	8,6 ± 0,7*
Жінки	1,9 ± 0,2	5,8 ± 0,4*	14,1 ± 0,5*	14,8 ± 0,5*	9,7 ± 0,5*	8,7 ± 0,5*
Разом	1,8 ± 0,1	5,8 ± 0,3*	11,8 ± 0,4*	13,2 ± 0,4*	10,2 ± 0,4*	8,7 ± 0,4*
40–60 років						
Чоловіки	5,9 ± 0,6	13,6 ± 0,9*	30,1 ± 1,3*	34,3 ± 1,5*	19,9 ± 1,5*	15,8 ± 1,6*
Жінки	9,1 ± 0,6	16,5 ± 0,8*	25,9 ± 0,9*	19,6 ± 0,9*	11,3 ± 0,8*	9,7 ± 0,9
Разом	7,7 ± 0,4	15,3 ± 0,6*	27,6 ± 0,8*	25,1 ± 0,8*	14,4 ± 0,7*	11,7 ± 0,8*
18–60 років						
Чоловіки	3,5 ± 0,3	8,8 ± 0,4*	15,9 ± 0,6*	17,9 ± 0,6*	13,4 ± 0,6*	10,3 ± 0,6*
Жінки	4,9 ± 0,3	9,8 ± 0,4*	18,2 ± 0,5*	16,3 ± 0,4*	10,1 ± 0,4*	9,0 ± 0,5*
Разом	4,3 ± 0,2	9,4 ± 0,3*	17,3 ± 0,4*	16,9 ± 0,4*	11,3 ± 0,3*	9,5 ± 0,4*

Примітка. *Різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

Зростання захворюваності починається з другої п'ятирічки, тобто через 7 років з дати аварії, незалежно від віку. Піки захворюваності припадають на третю та четверту п'ятирічки (1998–2007 рр.). Починаючи з 2008 р. відбувається поступове зниження захворюваності на ЦВХ. В останньому періоді рівень захворюваності ще перевищує показники раннього періоду.

Захворюваність дорослого евакуйованого населення віком 40–60 років упродовж усіх періодів спостереження перевищувала показники вікової групи 18–39 років.

В останні роки захворюваність на ЦВХ осіб віком 18–39 років перевищила значення першого періоду в 4,8 раза, а в осіб вікової групи 40–60 років – у 1,5 раза. У перші п'ятирічки найбільш високі рівні захворюваності спостерігалися в жінок віком 18–60 років на дату аварії, а в більш віддалені – у чоловіків. В останні

роки порівняно з першою п'ятирічкою рівень захворюваності залишається вищим у чоловіків – у 2,9 раза, у жінок – у 1,9 раза.

Якщо в першому етапі спостереження (1988–1992 рр.) ЦВХ у структурі захворюваності на хвороби системи кровообігу осіб віком 18–39 років займали останнє місце, то вже в пізньому періоді (2008–2016 рр.) вони вийшли на друге місце, а в осіб віком 40–60 років – відповідно з четвертого місця перемістилися на друге.

Надалі аналіз проведено за нозологічними формами ЦВХ (I60.0–I69.9) згідно з МКХ–10, а саме: інсульт (усі форми I64.0–I65.0), інфаркт головного мозку (I63.0–I63.9), цереброваскулярний атеросклероз (I67.2–I67.2), гіпертензивна енцефалопатія (I67.4–I67.4), наслідки цереброваскулярних хвороб (I69.0–I69.8) (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Рівень захворюваності за періодами спостереження на основні форми цереброваскулярних хвороб у когорті дорослого евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

У післяаварійному періоді в евакуйованих відзначається зростання частки цереброваскулярного атеросклерозу та гіпертензивної енцефалопатії. Частка таких форм цереброваскулярної патології, як інсульт та інфаркт мозку, мають певні тенденції до зростання.

До найтяжкіших проявів ЦВХ слід віднести інсульт.

Найнижчі показники захворюваності інсультом дорослого евакуйованого населення (вік 18–60 років на дату аварії) були на початку спостереження (1988–1992 рр.), найвищі – через 12–21 рік після аварії.

Відстрочений початок і повільне підвищення рівня захворюваності на інсульт можна пояснити тим, що генетично обумовлений дефіцит енергетичного метаболізму починає проявляти свою шкідливу дію в процесі старіння або після приєднання інших факторів ризиків, до яких можна віднести ІВ. Патологічний процес полягає в прогресуючому зниженні активності ферментів, які беруть участь у мітохондріальному транспорті електронів, а також у наростанні процесів окисного пошкодження мітохондріальної ДНК.

Отримані нами дані співзвучні з даними [260] стосовно зростання ЦВХ у осіб як молодшої вікової групи, так і більш старшої групи у віддалений період спостереження. Актуальною проблемою у всьому світі в XXI століття залишається високий рівень захворюваності, зростання інвалідності серед популяції після перенесеного інсульту [261].

3.2. Динаміка рівня інвалідності дорослого евакуйованого населення від основних хвороб системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС

До найбільш несприятливих наслідків Чорнобильської катастрофи для здоров'я та соціального благополуччя належить інвалідизація постраждалого населення. Як свідчить міжнародний досвід, ХСК є однією з головних причин інвалідності та смертності населення більшості країн світу і продовжують посідати перше місце у структурі причин первинної інвалідності серед дорослого населення України.

За 30-річний період спостереження в структурі загальної інвалідності дорослого евакуйованого населення внаслідок НХ перше місце як серед загальної когорти евакуйованих (18–60 років), так і визначених субкогорт (18–39 і 40–60 років) посідають хвороби СК.

Отримані результати співпадають з даними статистичних показників [262, 263] про те, що хвороби СК продовжують в останні десятиліття посідати перше місце в структурі причин інвалідності серед дорослого населення України. У той самий час питома вага визнаних інвалідами серед дорослого евакуйованого населення в 2016 р. становила 56,6 % і переважала над часткою осіб дорослого населення України, визнаних інвалідами (22,5 %).

У структурі інвалідності в пізньому періоді перше рангове місце припадає на ІХС, друге – ЦВХ, третє – ГХ.

Динаміку загального рівня інвалідності евакуйованих від хвороб СК залежно від віку наведено на рисунку 3.9.

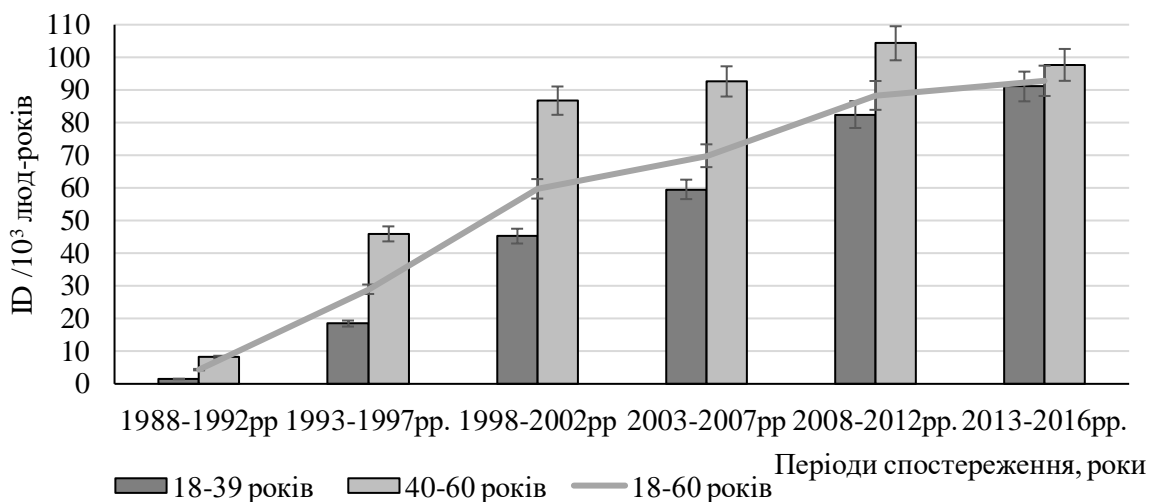


Рис. 3.9. Післяаварійна динаміка загального рівня інвалідності евакуйованого населення від хвороб системи кровообігу залежно від віку на дату аварії (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Із часом, що минув після аварії, рівень інвалідності підвищувався порівняно з першим періодом і досягнув найвищих рівнів у п'ятому періоді (2008–2016 рр.) незалежно від віку. У найвіддаленіші роки від часу аварії показники загальної інвалідності від хвороб СК перевищили аналогічні в першому періоді у вікових групах 18–39 і 40–60 років, при цьому відмічено значний скачок рівня інвалідності в більш молодшій віковій групі 18–39 років.

Отримані результати показали, що рівень інвалідності незалежно від статі та віку евакуйованих з часом підвищувався й максимальних значень досяг у п'ятому періоді.

У першому періоді показники інвалідності вищі в чоловіків порівняно з жінками, у другому періоді ці показники зрівнялися в осіб віком 18–39 років, а у віці 40–60 років – вищі в чоловіків, у третьому періоді – майже на одному рівні у віці 18–39 років і вищі в жінок віком 40–60 років. Слід відзначити, що в найвіддаленіші роки від дати аварії не виявлені розбіжності за віком і статтю.

Враховуючи обмежені дані щодо розподілу за групами осіб, первинно визнаних інвалідами, було проведене поглиблене вивчення цього питання серед дорослого евакуйованого населення (рис. 3.10).

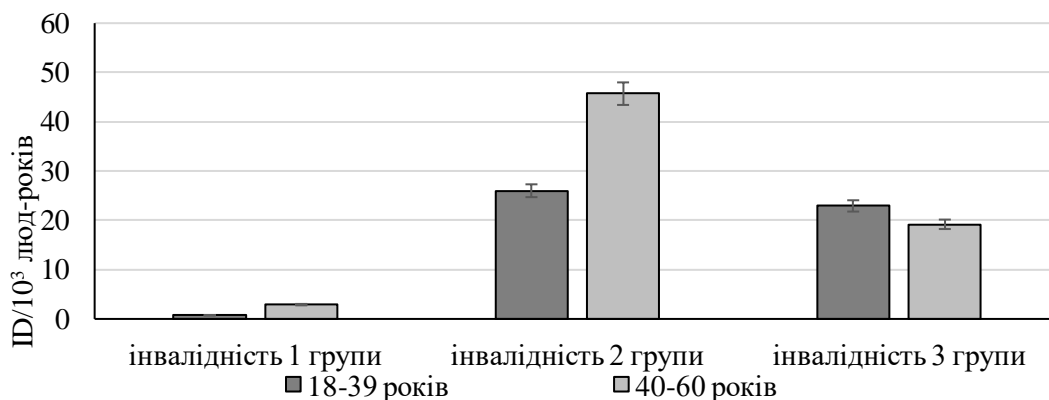


Рис. 3.10. Показники інвалідності евакуйованого населення від хвороб системи кровообігу за групами залежно від віку на дату аварії за період 1988–2016 рр. (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

У класі хвороб СК у представників обох вікових категорій превалює друга група інвалідності, у той час як за даними В. М. Коваленко, В. М. Корнацького [264] у розподілі інвалідності переважають інваліди третьої групи серед дорослого населення України.

Наприклад, у 2015 р. частка інвалідів III групи серед дорослого населення України від хвороб СК складала 44,8 %, а серед дорослого евакуйованого населення – 37,1 %, поступаючись інвалідам II групи – 59,8 %. У першому та другому періодах більш високі показники інвалідності I і II груп у евакуйованих віком 40–60 років, а у віці 18–39 років – інвалідності III групи.

Дані про динаміку рівня інвалідності евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії за основними групами хвороб СК надано в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Динаміка загального рівня інвалідності евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії за основними групами хвороб системи кровообігу (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Назва захворювання	Період спостереження (п'ятирічка), роки						
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016	1988–2016
Хвороби системи кровообігу, із них:	4,36 ± 0,21	28,97 ± 0,49*	59,73 ± 0,66*	69,87 ± 0,71*	88,34 ± 0,92*	92,81 ± 1,12*	55,64 ± 0,29
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	1,10 ± 0,11	9,96 ± 0,29*	20,29 ± 0,39*	22,23 ± 0,41*	25,26 ± 0,51*	24,87 ± 0,60*	17,14 ± 0,16
ішемічна хвороба серця	1,99 ± 0,15	10,02 ± 0,29*	23,39 ± 0,42*	28,77 ± 0,46*	32,14 ± 0,57*	33,43 ± 0,70*	21,19 ± 0,18
цереброваскулярні хвороби	0,57 ± 0,08	7,25 ± 0,25*	13,31 ± 0,32*	16,52 ± 0,35*	27,87 ± 0,5*3	31,73 ± 0,68*	15,08 ± 0,15
хвороби артерій, артеріол і капілярів	0,13 ± 0,04	0,33 ± 0,05*	0,24 ± 0,04*	0,39 ± 0,06*	0,63 ± 0,08*	0,75 ± 0,11*	0,39 ± 0,02
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	0,06 ± 0,03	0,43 ± 0,06*	0,52 ± 0,06*	0,59 ± 0,07*	0,81 ± 0,09*	0,81 ± 0,11*	0,53 ± 0,03

Примітка. *Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Вікові особливості загальної інвалідності наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Післяаварійна динаміка загального рівня інвалідності евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії за основними групами хвороб системи кровообігу (ID/10³ люд.-років)

Назва захворювань	Період спостереження (п'ятирічка), роки						
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016	1988–2016
18–39 років							
Хвороби системи кровообігу, із них:	1,49 ± 0,17	18,47 ± 0,50*	45,25 ± 0,72*	59,56 ± 0,79*	82,49 ± 1,04*	91,08 ± 1,30*	49,65 ± 0,34
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	0,61 ± 0,11	7,24 ± 0,31*	18,06 ± 0,46*	21,62 ± 0,49*	24,02 ± 0,58*	23,85 ± 0,69*	16,37 ± 0,20
ішемічна хвороба серця	0,22 ± 0,06	2,71 ± 0,19*	11,76 ± 0,37*	18,36 ± 0,45*	25,23 ± 0,59*	28,58 ± 0,75*	14,34 ± 0,18
цереброваскулярні хвороби	0,30 ± 0,07	6,77 ± 0,30*	12,72 ± 0,39*	16,83 ± 0,43*	29,93 ± 0,65*	35,71 ± 0,84*	16,55 ± 0,20
хвороби артерій, артеріол і капілярів	0,04 ± 0,03	0,30 ± 0,06*	0,25 ± 0,06*	0,47 ± 0,07*	0,69 ± 0,10*	0,81 ± 0,13*	0,42 ± 0,03
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	0,0 ± 0,0	0,34 ± 0,07*	0,42 ± 0,07*	0,57 ± 0,08*	0,66 ± 0,10*	0,61 ± 0,11*	0,45 ± 0,03
40–60 років							
Хвороби системи кровообігу, із них:	8,19 ± 0,45	45,93 ± 0,99*	86,74 ± 1,33*	92,63 ± 1,44*	104,31 ± 1,91*	97,69 ± 2,26*	67,39 ± 0,54
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	1,74 ± 0,21	14,35 ± 0,56*	24,47 ± 0,73*	23,59 ± 0,75*	28,62 ± 1,04*	27,70 ± 1,25*	18,63 ± 0,29
ішемічна хвороба серця	4,35 ± 0,33	21,82 ± 0,69*	45,10 ± 0,98*	51,75 ± 1,10*	50,98 ± 1,38*	47,39 ± 1,62*	34,63 ± 0,40
цереброваскулярні хвороби	0,94 ± 0,15	8,02 ± 0,42*	14,40 ± 0,56*	15,83 ± 0,62*	22,25 ± 0,92*	20,27 ± 1,07*	12,20 ± 0,24
хвороби артерій, артеріол і капілярів	0,25 ± 0,08	0,38 ± 0,09	0,22 ± 0,07	0,22 ± 0,07	0,47 ± 0,14	0,58 ± 0,18	0,32 ± 0,04
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	0,15 ± 0,06	0,58 ± 0,11*	0,72 ± 0,13*	0,64 ± 0,13*	1,21 ± 0,22*	1,39 ± 0,28*	0,68 ± 0,06

Примітка. *Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Аналіз загальної інвалідності евакуйованого населення у віці 18–60 років на дату аварії показав, що з кожним етапом спостереження відбувалося підвищення показників як класу хвороб СК, так і окремих її видів. Найбільш високими є показники загальної інвалідності від ІХС, ГХ, ЦВХ. Найвисокішими темпами в останні роки порівняно з раннім періодом зростає інвалідність від ЦВХ – у 55,7 разів, від ГХ – у 22,6 разів, від ІХС – у 16,8 разів.

Результати, надані в таблиці 3.11, демонструють зростання показників загальної інвалідності в післяаварійний період у евакуйованого населення у віці 18–39 років за всіма групами хвороб СК. У першому та другому періодах найбільш високі показники загальної інвалідності від ГХ. У третьому періоді найбільш високі темпи зростання загальної інвалідності від ЦВХ, далі – ІХС, потім – ГХ. Визначені закономірності співпадають з даними статистичної звітності в Україні [262, 263] про те, що серед дорослого населення України перше рангове місце посідають хвороби СК й у цьому класі продовжує превалювати первинна інвалідність унаслідок цереброваскулярної патології та ІХС. Більш високі показники інвалідності у віці 18–39 років порівняно з віком 40–60 років спостерігали за такими нозологічними формами, як ГХ, ЦВХ, хвороби артерій, хвороби вен. В останньому періоді серед осіб 18–39 років переважає інвалідність від ЦВХ і ГХ, а у віці 40–60 років – від ІХС.

У віці 40–60 років у післяаварійний період найбільш високі показники загальної інвалідності були від ІХС, далі – від ГХ, потім – від ЦВХ. У третій період найбільш високі темпи зростання інвалідності – від ЦВХ (у 21,6 разів), від ГХ (у 15,9 разів), від ІХС (у 10,8 разів). Таким чином, порівняльний аналіз загальної інвалідності свідчить про різницю в показниках за нозологічними формами хвороб СК залежно від віку евакуйованих.

Результати показників за групами інвалідності залежно від віку наведено в таблиці 3.12.

Динаміка розподілу рівня інвалідності евакуйованого населення за групами
залежно від віку на дату аварії (ID/10³ люд.-років)

Назва захворювань	Вік, років	Період спостереження (п'ятирічка), роки						
		1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016	1988–2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I група інвалідності								
Хвороби системи кровообігу, із них:	18–39	0,2 ± 0,06	0,36 ± 0,07	0,73 ± 0,09*	0,74 ± 0,09*	1,09 ± 0,12*	1,38 ± 0,17*	0,74 ± 0,04
	40–60	0,84 ± 0,14	2,27 ± 0,22*	3,48 ± 0,28*	3,49 ± 0,29*	4,03 ± 0,40*	4,82 ± 0,53*	2,90 ± 0,12
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	18–39	0,07 ± 0,04	0,17 ± 0,05	0,25 ± 0,06*	0,18 ± 0,04	0,07 ± 0,03	0,22 ± 0,07	0,17 ± 0,02
	40–60	0,15 ± 0,06	0,44 ± 0,10*	0,40 ± 0,10*	0,82 ± 0,14*	1,17 ± 0,21*	0,93 ± 0,23*	0,58 ± 0,05
ішемічна хвороба серця	18–39	0,02 ± 0,02	0,08 ± 0,03	0,17 ± 0,04*	0,15 ± 0,04*	0,34 ± 0,07*	0,49 ± 0,10*	0,20 ± 0,02
	40–60	0,45 ± 0,11	1,09 ± 0,16*	2,31 ± 0,23*	2,13 ± 0,23*	1,56 ± 0,25*	2,85 ± 0,41*	1,62 ± 0,09
цереброваскулярні хвороби	18–39	0,09 ± 0,04	0,06 ± 0,03	0,23 ± 0,05*	0,38 ± 0,07*	0,60 ± 0,09*	0,65 ± 0,11*	0,33 ± 0,03
	40–60	0,15 ± 0,06	0,56 ± 0,11*	0,70 ± 0,12*	0,47 ± 0,11*	1,25 ± 0,22*	0,99 ± 0,24*	0,61 ± 0,05
хвороби артерій, артеріол і капілярів	18–39	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
	40–60	0,0 ± 0,0	0,02 ± 0,02	0,02 ± 0,02	0,07 ± 0,04	0,04 ± 0,04	0,06 ± 0,06	0,03 ± 0,01
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	18–39	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,01 ± 0,01	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0
	40–60	0,0 ± 0,0	0,04 ± 0,03	0,04 ± 0,03	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,02 ± 0,01
II група інвалідності								
Хвороби системи кровообігу, із них:	18–39	0,80 ± 0,12	9,62 ± 0,36*	23,14 ± 0,52*	31,08 ± 0,58*	42,27 ± 0,76*	50,30 ± 0,98*	26,01 ± 0,25
	40–60	5,88 ± 0,38	30,44 ± 0,81*	59,36 ± 1,12*	63,13 ± 1,21*	69,44 ± 1,59*	67,14 ± 1,91*	45,70 ± 0,45
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	18–39	0,24 ± 0,07	3,52 ± 0,22*	8,86 ± 0,32*	10,58 ± 0,34*	10,75 ± 0,39*	11,76 ± 0,49*	7,85 ± 0,14
	40–60	1,02 ± 0,16	9,44 ± 0,46*	15,79 ± 0,59*	15,11 ± 0,61*	18,69 ± 0,85*	19,17 ± 1,04*	12,15 ± 0,24
ішемічна хвороба серця	18–39	0,19 ± 0,06	1,68 ± 0,15*	6,71 ± 0,28*	11,50 ± 0,36*	16,04 ± 0,48*	18,81 ± 0,61*	9,0 ± 0,15
	40–60	3,30 ± 0,29	15,40 ± 0,58*	31,98 ± 0,83*	36,92 ± 0,94*	36,01 ± 1,16*	32,76 ± 1,36*	24,54 ± 0,34

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
цереброваскулярні хвороби	18–39	0,15 ± 0,05	3,43 ± 0,22*	6,18 ± 0,27*	7,87 ± 0,30*	13,80 ± 0,44*	17,96 ± 0,60*	7,95 ± 0,14
	40–60	0,65 ± 0,13	4,51 ± 0,32*	9,49 ± 0,46*	10,16 ± 0,50*	13,14 ± 0,71*	13,53 ± 0,88*	7,66 ± 0,14
хвороби артерій, артеріол і капілярів	18–39	0,0 ± 0,0	0,19 ± 0,05*	0,16 ± 0,04*	0,19 ± 0,05*	0,29 ± 0,06*	0,43 ± 0,09*	0,20 ± 0,02
	40–60	0,17 ± 0,07	0,31 ± 0,08	0,18 ± 0,06	0,12 ± 0,06	0,43 ± 0,13	0,46 ± 0,16	0,25 ± 0,03
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	18–39	0,0 ± 0,0	0,11 ± 0,04*	0,13 ± 0,04*	0,10 ± 0,03*	0,29 ± 0,06*	0,22 ± 0,07*	0,14 ± 0,02
	40–60	0,12 ± 0,06	0,29 ± 0,02	0,47 ± 0,10*	0,45 ± 0,10*	0,82 ± 0,18*	1,10 ± 0,25*	0,46 ± 0,05
III група інвалідності								
Хвороби системи кровообігу, із них:	18–39	0,71 ± 0,11	8,49 ± 0,34*	21,38 ± 0,50*	27,74 ± 0,55*	39,13 ± 0,73*	39,40 ± 0,88*	22,93 ± 0,23
	40–60	3,65 ± 0,30	13,22 ± 0,54*	23,91 ± 0,72*	26,01 ± 0,79*	30,85 ± 1,08*	25,73 ± 1,21*	19,20 ± 0,30
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	18–39	0,24 ± 0,07	3,55 ± 0,22*	8,94 ± 0,33*	10,86 ± 0,35*	13,20 ± 0,43*	11,88 ± 0,49*	8,35 ± 0,14
	40–60	0,74 ± 0,14	4,47 ± 0,31*	8,28 ± 0,43*	7,67 ± 0,43*	8,76 ± 0,58*	7,61 ± 0,66*	5,94 ± 0,17
ішемічна хвороба серця	18–39	0,17 ± 0,06	0,95 ± 0,11*	4,88 ± 0,24*	6,71 ± 0,27*	8,84 ± 0,35*	9,28 ± 0,43*	5,16 ± 0,11
	40–60	2,01 ± 0,22	5,33 ± 0,34*	10,81 ± 0,49*	12,71 ± 0,56*	13,41 ± 0,72*	11,79 ± 0,82*	8,74 ± 0,20
цереброваскулярні хвороби	18–39	0,06 ± 0,03	3,29 ± 0,21*	6,31 ± 0,27*	8,59 ± 0,31*	15,52 ± 0,47*	17,11 ± 0,58*	8,28 ± 0,14
	40–60	0,47 ± 0,11	2,96 ± 0,26*	4,22 ± 0,31*	5,19 ± 0,36*	7,86 ± 0,55*	5,75 ± 0,58*	3,99 ± 0,14
хвороби артерій, артеріол і капілярів	18–39	0,04 ± 0,03	0,11 ± 0,04	0,10 ± 0,03	0,28 ± 0,06*	0,40 ± 0,08*	0,39 ± 0,09*	0,22 ± 0,02
	40–60	0,20 ± 0,07	0,04 ± 0,03*	0,02 ± 0,02*	0,02 ± 0,02*	0,0 ± 0,0*	0,06 ± 0,06	0,06 ± 0,02
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	18–39	0,0 ± 0,0	0,23 ± 0,06*	0,29 ± 0,06*	0,46 ± 0,07*	0,37 ± 0,07*	0,39 ± 0,09*	0,30 ± 0,03
	40–60	0,05 ± 0,04	0,24 ± 0,07*	0,20 ± 0,07*	0,20 ± 0,07*	0,39 ± 0,12*	0,29 ± 0,13	0,21 ± 0,03

Примітка. *Різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

Як свідчать дані таблиці 3.12, I група інвалідності формується за рахунок ІХС, ЦВХ, ГХ. Із часом показники інвалідності зростають і максимальних значень досягають у третьому періоді. Рівень інвалідності у віці 40–60 років

вищий, ніж у віці 18–39 років. У третьому періоді у віці 18–39 років переважає інвалідність від ЦВХ, а у віці 40–60 років – від ІХС.

Аналізуючи показники II групи інвалідності, слід відзначити більш розширений спектр нозологічних форм хвороб. Як і в I групі показники інвалідності з часом зростають і в третьому періоді переважає інвалідність від ІХС в обох вікових групах. Більш помітні коливання в показниках інвалідності III групи за нозологічними формами. Так, у віці 18–39 років переважає інвалідність від ГХ, а у віці 40–60 років – від ІХС. Друге місце у віці 18–39 років припадає на ЦВХ, а у віці 40–60 років – на ГХ.

Аналіз інвалідності внаслідок ГХ показав, що показники інвалідності I і II груп вищі в осіб віком 40–60 років, а III групи – в осіб віком 18–39 років на дату аварії. Найвищий показник інвалідності II групи зафіксовано в осіб віком 40–60 років – 12,15 (ID/10³ люд.-років), а в осіб віком 18–39 років – II групи – 8,35 (ID/10³ люд.-років).

Стосовно ІХС, то показники за всіма групами інвалідності вищі у віці 40–60 років відносно осіб 18–39 років на дату аварії. Упродовж всього періоду найбільша кількість осіб з II групою інвалідності. З часом, незалежно від віку, показники інвалідності збільшуються.

Аналіз інвалідності внаслідок ЦВХ виявив, що більш високі показники в II і III групах у осіб віком 18–39 років, а I групи – у віці 40–60 років.

Таким чином, у післяаварійному періоді відсутня тенденція до зменшення питомої ваги та рівня інвалідності від хвороб СК серед дорослого евакуйованого населення. Хвороби СК продовжують посідати перше місце в структурі інвалідності досліджуваної групи спостереження. Значний скачок рівня інвалідності дорослого евакуйованого населення був у більш молодшій групі 18–39 років. У класі хвороб СК продовжує превалювати інвалідність внаслідок ІХС і ЦВХ. Наявність осіб з III групою інвалідності передбачає високий реабілітаційний потенціал та позитивний прогноз щодо реабілітації

3.3. Динаміка рівня смертності дорослого евакуйованого населення від основних хвороб системи кровообігу у віддалений період після аварії на ЧАЕС

За даними В. О. Бузунова, О. Я. Пирогової [265, 266] встановлено, що саме хвороби СК стали однією з головних причин зростання смертності евакуйованого населення.

За результатами проведених досліджень встановлено, що серед причин смертності евакуйованого населення перше місце впродовж усього періоду спостереження (1988–2016 рр.) займають хвороби СК (рис. 3.11).

Причини та складові, що формують смертність дорослого евакуйованого населення за статтю та віком, різні. На них впливають не тільки загальнобіологічні, а й гендерні особливості, а також вплив екзогенних факторів, зокрема, ІВ і час, що минув з часу аварії на ЧАЕС.

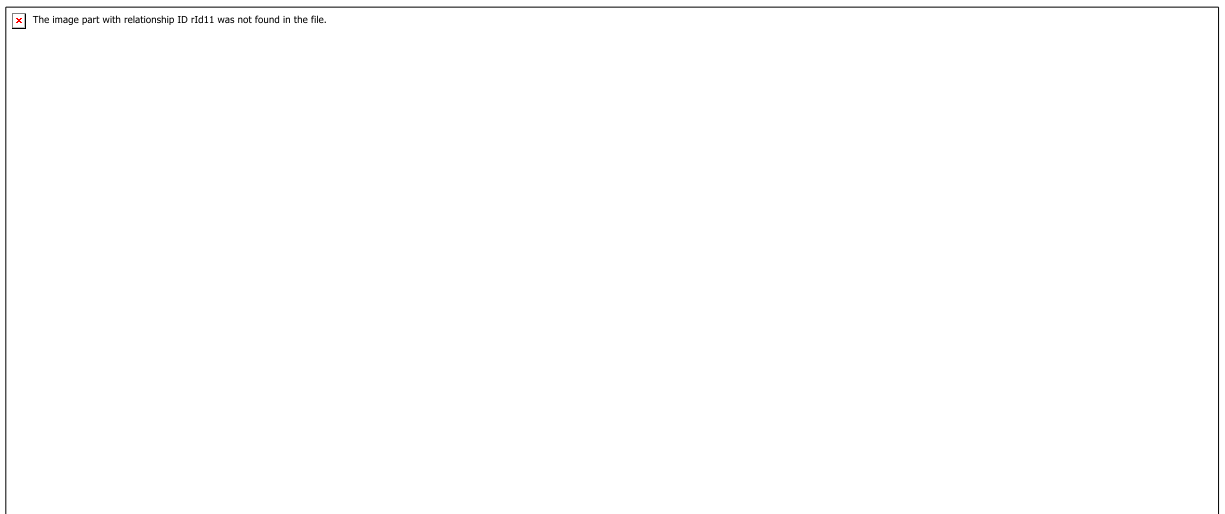


Рис. 3.11. Структура смертності від непухлинних хвороб дорослого евакуйованого населення за період спостереження 1988–2016 рр.

Динаміку смертності від хвороб СК дорослого евакуйованого населення залежно від віку на час аварії наведено на рисунку 3.12.

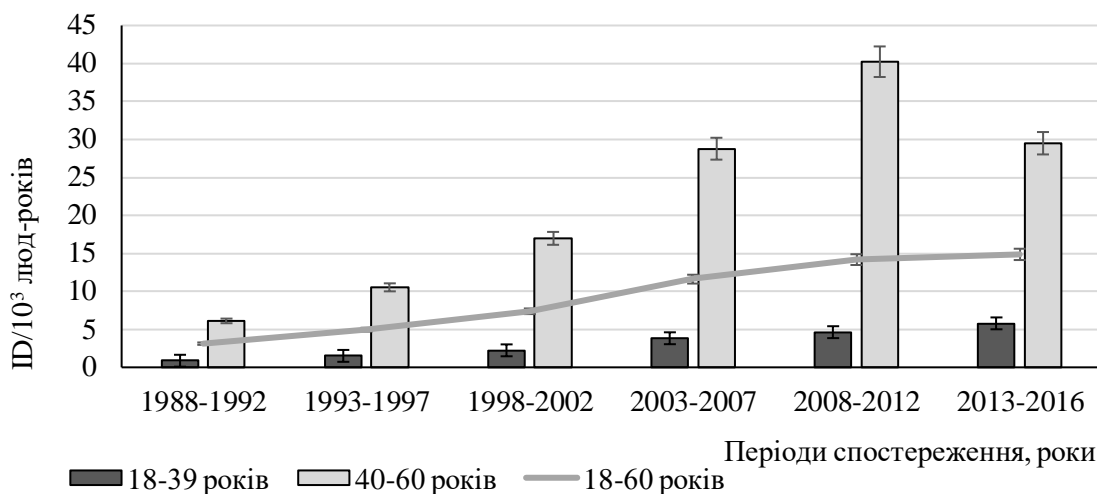


Рис. 3.12. Післяаварійна динаміка рівня смертності від хвороб системи кровообігу евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії

Неухильне зростання смертності від хвороб СК відбувалося за всіма періодами спостереження, що погоджується з оцінкою попередньо проведених в інституті досліджень й утримується на високому рівні. За даними Державної служби статистики [252], протягом 2016 р. померло 446 осіб, які евакуйовані з зони дії радіації, що становить 10,6 на 1000 осіб, і цей показник залишається впродовж останніх п'яти років.

Показники смертності в осіб віком старше 40 років перевищують рівень у когорті до 40 років. Незважаючи на те, що рівень смертності в осіб старше 40 років в останні роки зменшився, однак він перевищує значення раннього періоду в 4,8 раза. Пік рівня смертності цієї вікової групи припадає на 2008–2012 рр., тобто, на період 22–26 років після аварії.

Рівень смертності осіб віком 18–39 років з кожним етапом зростав і максимуму досяг в останньому (2013–2016 рр.), при цьому перевищив показники першого періоду в 6,7 раза.

Вивчення показників смертності за статтю та віком виявило вищі її рівні серед чоловічого населення (рис. 3.13).

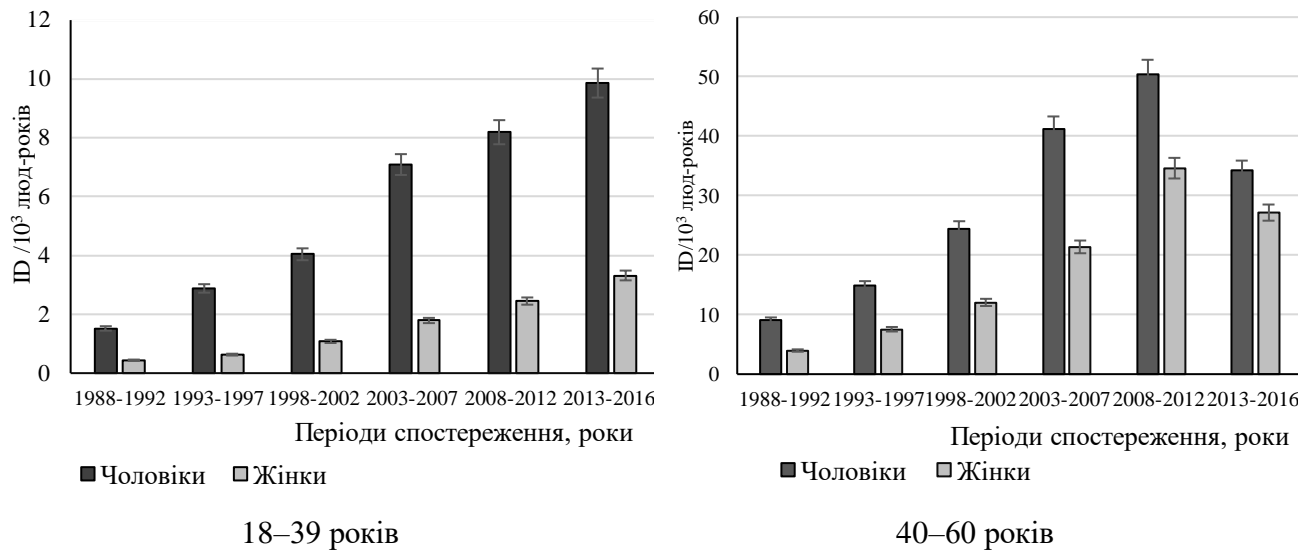


Рис. 3.13. Динаміка рівня смертності від хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення за періодами спостереження залежно від статті та віку евакуйованих на дату аварії (ID/10³ люд.-років)

За період спостереження рівень смертності від хвороб СК серед чоловіків і жінок обох вікових груп неухильно підвищувався. Показники смертності від хвороб СК у чоловіків і жінок віком 40–60 років вищі, ніж у віці 18–39 років.

У структурі смертності від хвороб СК у пізньому періоді незалежно від віку перші місця посідають ІХС, ЦВХ, хвороби артерій, ГХ.

В останні роки порівняно з першим періодом (табл. 3.13) найвідчутнішим є підвищення рівнів смертності від ІХС (у 8,2 разу) у евакуйованих у віці 18–39 років на дату аварії. У евакуйованих 40–60 років – суттєве підвищення рівня смертності від хвороб артерій (у 8,8 раза), ІХС (у 5,8 раза), ГХ (у 3,5 раза).

Таблиця 3.13

Післяаварійна динаміка рівня смертності від основних груп хвороб системи кровообігу евакуйованого населення за періодами спостереження залежно від віку на дату аварії (ID/10³ люд.-років)

Назва захворювань	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Хвороби системи кровообігу, із них:	0,87 ± 0,13	1,51 ± 0,14*	2,24 ± 0,16*	3,83 ± 0,21*	4,63 ± 0,26*	5,79 ± 0,34*
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	0,15 ± 0,04	0,06 ± 0,03*	0,08 ± 0,03	0,16 ± 0,04	0,23 ± 0,06	0,06 ± 0,04
ішемічна хвороба серця	0,52 ± 0,10	0,94 ± 0,11*	1,49 ± 0,13*	2,48 ± 0,17*	3,40 ± 0,22*	4,28 ± 0,29*
цереброваскулярні хвороби	0,19 ± 0,06	0,43 ± 0,08*	0,36 ± 0,07*	0,52 ± 0,08*	0,63 ± 0,10*	0,83 ± 0,13*
хвороби артерій, артеріол і капілярів	0,09 ± 0,04	0,01 ± 0,01	0,07 ± 0,03	0,18 ± 0,04	0,11 ± 0,04	0,20 ± 0,06
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,04 ± 0,03
40–60 років						
Хвороби системи кровообігу, із них:	6,11 ± 0,39	10,53 ± 0,48*	16,98 ± 0,6*1	28,78 ± 0,83*	40,23 ± 1,23*	29,50 ± 1,29*
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	0,10 ± 0,05	0,29 ± 0,08*	0,36 ± 0,09*	0,32 ± 0,09*	0,35 ± 0,12*	0,35 ± 0,14
ішемічна хвороба серця	3,82 ± 0,31	6,75 ± 0,39*	12,36 ± 0,52*	22,40 ± 0,74*	29,40 ± 1,06*	22,13 ± 1,12*
цереброваскулярні хвороби	1,19 ± 0,17	2,64 ± 0,24*	2,76 ± 0,25*	2,18 ± 0,23*	4,18 ± 0,40*	2,27 ± 0,36*
хвороби артерій, артеріол і капілярів	0,50 ± 0,11	0,36 ± 0,09	0,72 ± 0,13	3,31 ± 0,29*	5,43 ± 0,46*	4,40 ± 10,51*
хвороби вен, лімфатичних судин і лімфатичних вузлів	0,01 ± 0,01	0,07 ± 0,04	0,07 ± 0,04	0,05 ± 0,03	0,12 ± 0,07	0,01 ± 0,01

Примітка. *Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Важливе місце серед причин, що призводять до передчасної смерті, припадає на ІХС. За останні роки показник смертності від ІХС достовірно збільшився серед дорослого евакуйованого населення (у третьому періоді

порівняно з раннім у 5,8 разу). Смертність чоловіків віком 18–60 років на дату аварії перевищує смертність від ІХС у жінок у першому періоді в 2,5 раза, у другому – у 2,3 раза та в третьому – у 1,5 раза.

Смертність чоловіків віком 18–39 років на дату аварії є вищою аналогічних показників у жінок у першому періоді в 3,1 раза, у другому – у 3,9 раза, у третьому – у 3,1 раза. У віці 40–60 років смертність чоловіків від ІХС перевищує смертність жінок у першому періоді – у 2,4 раза, у другому – у 2,0 раза, у третьому – показники смертності чоловіків і жінок зрівнялися.

Смертність дорослого евакуйованого населення від ІХС обумовлена трьома основними нозологічними формами: стенокардією, ІМ і хронічною ІХС (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Динаміка рівня смертності дорослого евакуйованого населення від ішемічної хвороби серця за періодами спостереження залежно від нозологічної форми, статі та віку на дату аварії (ID/10³ люд.-років)

Назва захворювання	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Стенокардія	0,0	0,04 ± 0,02	0,05 ± 0,02*	0,11 ± 0,04*	0,09 ± 0,04*	0,14 ± 0,05*
Інфаркт міокарда	0,13 ± 0,05	0,21 ± 0,05	0,13 ± 0,04	0,17 ± 0,04	0,16 ± 0,05	0,18 ± 0,06
Хронічна ішемічна хвороба серця	0,39 ± 0,09	0,73 ± 0,10*	1,20 ± 0,12*	2,02 ± 0,15*	2,88 ± 0,20*	3,80 ± 0,28*
40–60 років						
Стенокардія	0,07 ± 0,04	0,31 ± 0,08*	0,25 ± 0,07*	0,52 ± 0,11*	0,55 ± 0,15*	0,35 ± 0,14
Інфаркт міокарда	0,55 ± 0,12	0,64 ± 0,12	0,58 ± 0,11	0,49 ± 0,11	0,55 ± 0,15	0,41 ± 0,15
Хронічна ішемічна хвороба серця	3,25 ± 0,28	6,11 ± 0,37*	11,44 ± 0,50*	20,92 ± 0,71*	27,68 ± 1,02*	21,26 ± 1,10*
18–60 років						
Стенокардія	0,03 ± 0,02	0,14 ± 0,04*	0,12 ± 0,03*	0,24 ± 0,04*	0,21 ± 0,05*	0,23 ± 0,06*
Інфаркт міокарда	0,31 ± 0,06	0,37 ± 0,06	0,29 ± 0,05	0,27 ± 0,05	0,26 ± 0,05	0,33 ± 0,07
Хронічна ішемічна хвороба серця	1,62 ± 0,13	2,79 ± 0,15*	4,77 ± 0,19*	7,91 ± 0,25*	9,53 ± 0,31*	10,50 ± 0,40*

Примітка. *Різниця достовірна (p < 0,05) відносно 1988–1992 рр.

Тенденція до підвищення рівня смертності від хронічної хвороби серця з часом, що минув після аварії, чітко простежується в осіб віком 18–39 років включно останніх років, коли рівень смертності перевищив показники першого періоду в 9,7 разу, у той час, як у віці 40–60 років – у 6,5 разу. Значне зростання показників смертності від стенокардії спостерігали починаючи з другого періоду у віці 18–39 років на дату аварії. Якщо показник смертності від ІМ у третьому періоді у віці 18–39 років вищий за показники першого періоду, то у віці 40–60 років навпаки зменшився.

Смертність чоловіків від ІМ у віці 18–39 років на дату аварії є вищою відносно смертності в жінок (у першому періоді в 9,3 раза), у другому – у 15,5 раза, на початку третього періоду – у 19,0 раза. Показники смертності чоловіків у віці 40–60 років також перевищують аналогічні показники в жінок.

Суттєве місце серед причин смерті займають ЦВХ, достовірно підвищення відзначено з другої п'ятирічки (1993–1997 рр.). Найвищі показники смертності від ЦВХ спостерігаються в евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії. Найзначніше підвищення рівня захворюваності відбулося в третьому періоді.

Аналіз смертності серед чоловіків і жінок залежно від віку (рис. 3.15) показав, що показники смертності в представників чоловічої та жіночої статі у віці 40–60 років перевищують аналогічні показники у віці 18–39 років. Віково-статеві особливості смертності від ЦВХ полягають у тому, що смертність у чоловіків незалежно від віку є вищою, ніж у жінок.

Із часом смертність у чоловіків підвищується й максимальних величин досягає в третьому періоді (у віці 18–39 років у другій половині, а у віці 40–60 років у першій). Аналогічна закономірність простежується зі смертністю в жінок. Як наслідок розвитку ЦВХ причиною смерті виступають інсульт та інфаркт мозку (табл. 3.15).

У третьому періоді показники смертності від інфаркту головного мозку в 5,3 раза перевищують показники першого періоду у віці 18–39 років, а у віці 40–60 років – у 3,4 раза.

Таблиця 3.15

Динаміка рівня смертності дорослого евакуйованого населення від цереброваскулярних хвороб за періодами спостереження залежно від нозологічної форми, статі та віку та дати аварії (ID/10³ люд.-років)

Назва захворювання	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992	1993–1997	1998–2002	2003–2007	2008–2012	2013–2016
18–39 років						
Інфаркт головного мозку	0,06 ± 0,03	0,18 ± 0,05*	0,08 ± 0,03	0,11 ± 0,04	0,17 ± 0,05*	0,32 ± 0,08*
Інсульт (усі форми)	0,02 ± 0,02	0,10 ± 0,04	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,10 ± 0,04	0,04 ± 0,03
Цереброваскулярний атеросклероз	0,02 ± 0,02	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,06 ± 0,03	0,04 ± 0,02	0,14 ± 0,05
40–60 років						
Інфаркт головного мозку	0,17 ± 0,07	0,98 ± 0,15*	0,65 ± 0,12*	0,62 ± 0,12*	1,41 ± 0,23*	0,58 ± 0,18*
Інсульт (усі форми)	0,32 ± 0,09	0,62 ± 0,12*	0,54 ± 0,11	0,27 ± 0,08	0,47 ± 0,14	0,06 ± 0,06*
Цереброваскулярний атеросклероз	0,02 ± 0,02	0,11 ± 0,05	0,11 ± 0,05	0,47 ± 0,11*	0,98 ± 0,20*	0,93 ± 0,23*
18–60 років						
Інфаркт головного мозку	0,11 ± 0,03	0,48 ± 0,06*	0,28 ± 0,05*	0,27 ± 0,05*	0,50 ± 0,07*	0,51 ± 0,09*
Інсульт (усі форми)	0,15 ± 0,04	0,30 ± 0,05*	0,22 ± 0,04	0,12 ± 0,03	0,20 ± 0,05	0,06 ± 0,03
Цереброваскулярний атеросклероз	0,02 ± 0,02	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,19 ± 0,04*	0,29 ± 0,06*	0,44 ± 0,08*

Примітка. *Різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно 1988–1992 рр.

Показники смертності від інсульту виглядають таким чином: у віці 18–39 років – перевищення в останньому періоді в 2,0 раза, а у віці 40–60 років навпаки – зниження в 5,3 раза. Інфаркт мозку та інсульт серед причин смерті превалює як у чоловіків, так і в жінок старшого віку.

Опрацьовані результати дослідження підтверджують, що провідною причиною смертності в Україні залишаються хвороби системи кровообігу. [267, 268].

Висновки до розділу 3.

У ході ЕД отримані результати, які свідчать, що впродовж усього періоду спостереження хвороби СК займають перше місце (25–36 %) у структурі НЗ, інвалідність – 54,8 % і смертність – 87,6 % та мають певні часові, вікові та статеві особливості. Максимальний рівень захворюваності зафіксовано на етапі 1998–2002 рр. У третьому періоді рівень захворюваності порівняно з першим періодом зменшився в 2,0 разу, у той самий час рівень інвалідності та смертності зростав і пікових значень інвалідність досягла на етапі 2008–2012 рр., а смертність – на етапі 2013–2016 рр.

З'ясовано, що на формування структури та перебігу захворювань евакуйованого населення суттєво вплинув час, що минув після аварії на ЧАЕС. У захворюваності евакуйованого населення можна виділити дві хвилі підйому: на початку дослідження захворюваності (1988–1992 рр.) і на етапі (1998–2002 рр., тобто через 12–17 років після аварії на ЧАЕС). Достовірне зниження захворюваності в 2,0 рази в подальшому обумовлено збільшенням ускладнень окремих нозологічних форм, смертністю певної частини дорослого евакуйованого населення, які на час аварії були старше 40–60 років.

Найбільшу залежність розвитку хвороб СК встановлено від віку евакуйованих на дату аварії. На всіх етапах спостереження захворюваність осіб віком 40–60 років на дату аварії перевищила аналогічну в осіб віком 18–39 років (від 2,9 до 5,6 раза), що відповідає загальнопопуляційним тенденціям і частково є неминучим наслідком старіння населення. У той час, як рівень захворюваності Загроу віці 40–60 років на останньому етапі достовірно знизився в 3,5 раза порівняно з раннім, то у віці 18–39 років він навпаки достовірно зріс у 1,3 раза.

У першому періоді незалежно від віку захворюваність жінок була децю вищою, ніж у чоловіків, надалі захворюваність чоловіків стає вищою (у третьому періоді на 6,3 %), що опосередковано свідчить про більш високу частоту та несприятливий перебіг цієї патології в чоловіків.

Значні відмінності зафіксовано в динаміці окремих груп захворювань СК. Високий рівень захворюваності на ІХС, із піковим значенням у періодах 12–21 рік після аварії, зростання ЦВХ, ХА, у періоді 7–16 років, ХВ – 12–21 рік. У першому періоді підвищений рівень захворюваності встановлено для ГХ і ІХС, що обумовлено не тільки ефектом «скринінгу», а й впливом соціально-психологічного стресу.

Із збільшенням часу після Чорнобильської катастрофи та віку евакуйованого населення ускладнюється перебіг захворювань СК, що підтверджується підвищенням рівня ГХ із переважним ураженням серця в 1,5 раза, ІМ у 1,4 раза, інфаркту мозку в 7,3 раза, інсульту в 1,7 раза і свідчить про те, що розвиток хвороб СК у даного контингенту постраждалих ще продовжується, тому не виключається вплив на розвиток хвороб СК малих доз опромінення (віддалені за часом ефекти) .

У післяаварійному періоді відсутня тенденція до зменшення питомої ваги та рівня інвалідності від хвороб СК серед дорослого евакуйованого населення. Хвороби СК продовжують посідати перше місце в структурі інвалідності досліджуваної групи спостереження. У всі періоди спостереження серед дорослого евакуйованого населення відмічається більший рівень інвалідів II групи, пов'язаної з аварією на ЧАЕС, у той час як серед дорослого населення України переважають інваліди III групи. Значний скачок рівня інвалідності дорослого евакуйованого населення в більш молодшій групі 18–39 років. У класі хвороб СК продовжує превалювати інвалідність внаслідок ІХС і ЦВХ.

Упродовж усього періоду спостереження смертність від хвороб СК посідає перше місце в структурі смертності від НЗ і зберігає тенденцію до зростання її показників. Якщо рівень смертності у осіб більш молодшої вікової категорії продовжує підвищуватися, то у осіб більш старшої вікової категорії він починає зменшуватися. Загальною закономірністю є вищий рівень смертності у чоловіків

порівняно з жінками. У структурі смертності від хвороб СК перші місця посідають ІХС, ЦВХ, хвороби артерій, ГХ.

Вказане визначає пріоритетність питань профілактики серцево-судинних захворювань і подальшого удосконалення спеціалізованої кардіологічної, реабілітаційної і медико-соціальної допомоги.

Матеріали досліджень представлено в публікаціях: 270–289.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА РОЗВИТОК ОСНОВНИХ ХВОРОБ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ

4.1. Дескриптивний аналіз захворюваності системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду

У результаті проведеного огляду літератури було встановлено, що радіаційна обстановка на час аварії на ЧАЕС визначалася, головним чином, радіонуклідами йоду, переважно ^{131}I , зокрема, у евакуйованого населення. Тому принципово важливим є проведення аналізу зв'язку розвитку основних захворювань СК у дорослого евакуйованого населення, у віддаленому періоді аварії, залежно від дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду.

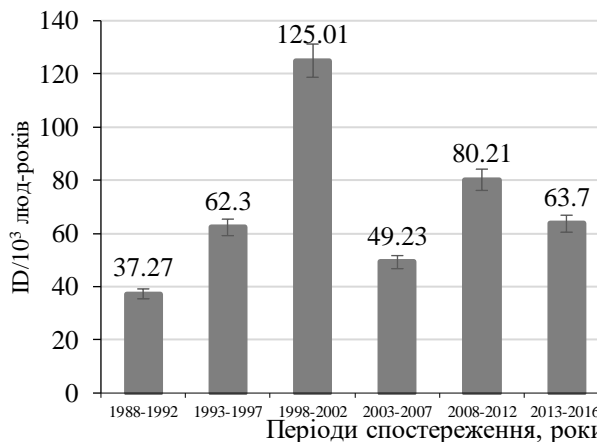
Можливість дозової залежності розвитку захворювань СК евакуйованого населення вивчали за чотирма дозовими інтервалами (табл. 4.1.), двома віковими групами та загальною 18–60 років на дату аварії.

Таблиця 4.1

Статистичні дані щодо випадків захворювань системи кровообігу когорти населення, евакуйованого у віці 18–60 років з дозою опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за період спостереження 1988–2016 рр. (за даними ДРУ),
($\text{ID}/10^3$ люд.-років, 95 % СІ)

Доза опромінення, Гр	Середня доза опромінення, Гр	Чисельність когорти віком 18–60 років, осіб	Число випадків захворювань системи кровообігу			
			хвороби системи кровообігу	гіпертонічна хвороба	ішемічна хвороба серця	цереб्रो-васкулярні хвороби
$\leq 0,3$	$0,18 \pm 0,09$	276	182	66	50	34
$> 0,30-0,75$	$0,52 \pm 0,12$	208	278	60	85	81
$> 0,75-2,0$	$1,46 \pm 0,55$	335	188	48	68	33
$> 2,0$	$4,28 \pm 1,63$	138	96	21	29	15

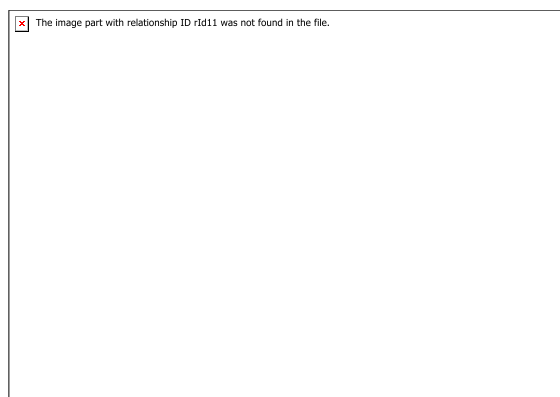
Протягом досліджаного періоду часу спостерігається висока захворюваність СК у різних дозових інтервалах (рис. 4.1).



Доза опромінення ЩЗ $\leq 0,3$ Гр



Доза опромінення ЩЗ $> 0,30-0,75$ Гр



Доза опромінення ЩЗ $> 0,75-2,0$ Гр

Доза опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр

Рис. 4.1. Динаміка рівня захворюваності системи кровообігу в населення, евакуйованого у віці 18–60 років, залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Із рисунку 4.1 витікає, що в першому періоді найбільш високі показники захворюваності СК зафіксовані в дорослого евакуйованого населення, які отримали опромінення ЩЗ у діапазоні $> 2,0$ Гр. У другому та третьому періодах найбільш високі рівні захворюваності зафіксовані в дозовому інтервалі $> 0,30-$

0,75 Гр. У третьому періоді показники захворюваності СК у дозових інтервалах $\leq 0,3$ Гр і $> 0,30-0,75$ Гр є вищими порівняно з першим періодом. Таким чином, у першому періоді найбільші рівні захворюваності СК дорослого евакуйованого населення зафіксовані у тих, хто отримав більшу дозу опромінення ЩЗ ізотопами йоду ($> 2,0$ Гр), а з другою по п'ятий період – у дозовому інтервалі $> 0,30-0,75$ Гр (достовірно підтверджено). В останньому періоді спостерігається поступове зниження захворюваності СК відносно першого періоду спостереження (крім дози опромінення $\leq 0,3$ Гр), але рівень захворюваності залишається високим.

Результати аналізу захворюваності в когорті евакуйованого населення віком 18–39 років на дату аварії залежно від дози опромінення ЩЗ наведено на рисунку 4.2.

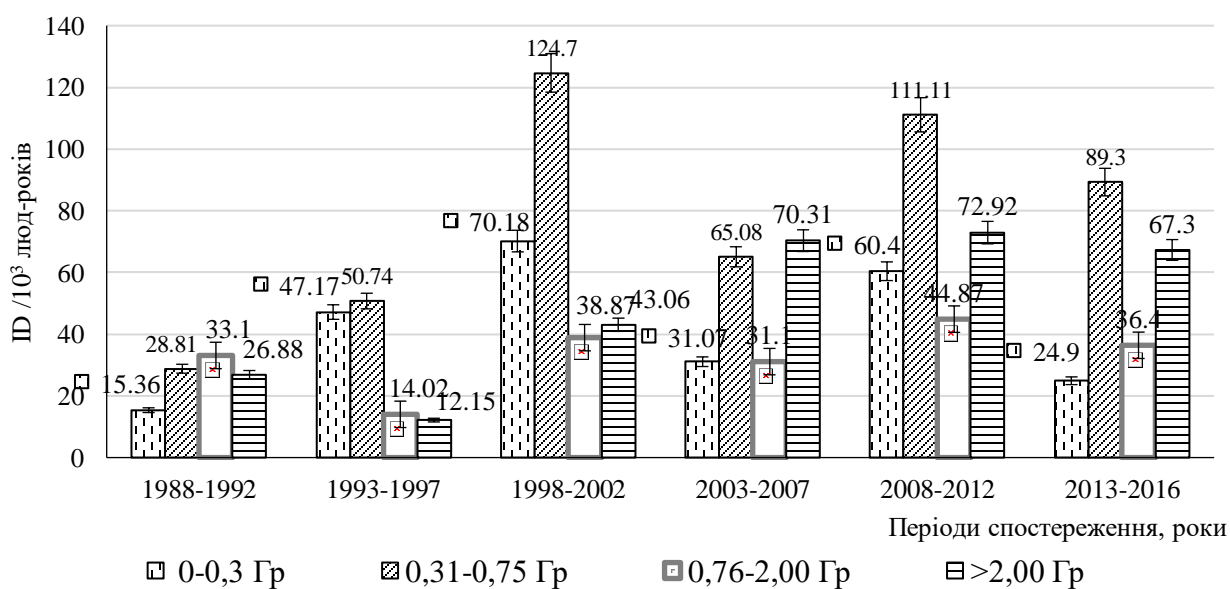


Рис. 4.2. Динаміка рівня захворюваності системи кровообігу в когорті населення, евакуйованого у віці 18–39 років на дату аварії, залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду ($ID/10^3$ люд.-років, 95 % CI)

У першому періоді найбільший рівень захворюваності СК був у осіб віком 18–39 років у дозовому інтервалі $> 0,75-2,0$ Гр. У другому періоді відбулося підвищення рівня з дозами опромінення $\leq 0,3$ Гр і $> 0,30-0,75$ Гр майже у 2 рази.

У третьому рівні захворюваності СК залишаються високими, особливо з дозами опромінення $\leq 0,3$ Гр і $> 0,30-0,75$ Гр (які найбільші саме у цьому періоді). Слід відмітити, що найбільші рівні захворюваності СК зафіксовані при дозі опромінення $> 0,30-0,75$ Гр з двома підйомами в 1998–2002 рр. і 2008–2012 рр. (достовірно підтверджено відносно раннього періоду). В останньому періоді захворюваність почала поступово знижуватись, але залишається більш високою порівняно з першим періодом в залежності від дози у 2 – 3 рази.

Результати аналізу захворюваності в когорті евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії залежно від дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду наведено на рисунку 4.3.

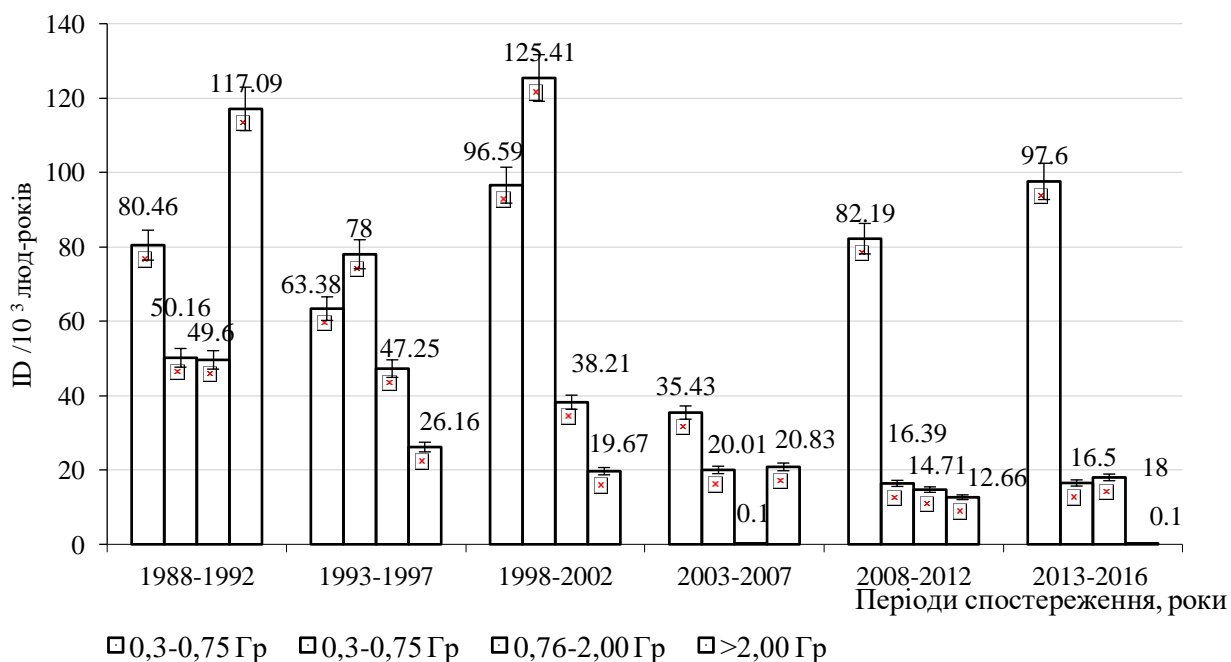


Рис. 4.3. Динаміка рівня захворюваності системи кровообігу в населення, евакуйованого у віці 40–60 років, залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду ($ID/10^3$ люд.-років, 95 % CI)

У першому періоді відмічено високий рівень захворюваності СК і пікові значення при дозі опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр. У другому періоді в осіб віком 40–60 років відбулося незначне зниження захворюваності в усіх дозових

діапазонах. У третьому періоді відбулося зростання рівня захворюваності в дозових інтервалах $\leq 0,3$ Гр і $> 0,30-0,75$ Гр та зменшення в дозових інтервалах $> 0,75-2,0$ Гр і $> 2,0$ Гр. У наступних періодах в осіб віком 40–60 років відбулося зниження захворюваності в усіх дозових діапазонах окрім $\leq 0,3$ Гр.

Таким чином, у віковій групі 18–39 років рівні захворюваності поступово збільшуються (найбільша захворюваність в усіх періодах, крім першого з дозою опромінення $> 0,30-0,75$) і залишаються вищими відносно першого періоду.

У віковій групі 40–60 років в першому періоді зафіксовані більш високі рівні захворюваності, особливо в дозовому інтервалі $> 2,0$ Гр. Далі рівень захворюваності СК у цій віковій групі знижується і в останніх двох періодах переважає рівень захворюваності у віковій групі 18–39 років на момент аварії.

Подальший етап стосувався аналізу захворюваності СК дорослого евакуйованого населення залежно від статі за дозовими інтервалами опромінення ЩЗ ізотопами йоду.

Рівень захворюваності СК чоловіків і жінок у когорті евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії за періодами спостереження (ID/103 люд.-років) залежно від дози опромінення ЩЗ наведено в таблиці 4.2.

Як свідчать дані таблиці 4.2, у першому періоді показники захворюваності жінок незалежно від дози опромінення перевищили показники захворюваності в чоловіків (більше, ніж у 2 рази). У цьому періоді були найвищі показники захворюваності СК з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр як у жінок, так і в чоловіків. У другому періоді захворюваність жінок залишається більш високою, ніж у чоловіків. Рівень захворюваності в цьому періоді зростає порівняно з першим у всіх дозових інтервалах, крім дозового інтервалу $> 2,0$ Гр. Найвищі рівні захворюваності СК зафіксовані з дозою опромінення ЩЗ $> 0,30-0,75$ Гр у чоловіків і жінок. У третьому періоді більш високі рівні захворюваності СК з дозою опромінення ЩЗ $> 0,30-0,75$ Гр у чоловіків та жінок.

Рівень захворюваності системи кровообігу чоловіків і жінок у когорті населення, евакуйованого у віці 18–60 років, за періодами спостереження залежно від дози внутрішнього опромінення ізотопами йоду (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
Чоловіки						
≤ 0,3	19,61 ± 6,86	34,67 ± 9,45	63,49 ± 15,36	25,57 ± 8,41	78,95 ± 6,87	68,18 ± 26,87
> 0,3–0,75	33,23 ± 9,85	41,53 ± 11,28	88,46 ± 17,61	32,73 ± 10,73	53,48 ± 16,45	91,60 ± 25,20
> 0,75–2,0	18,93 ± 6,99	21,41 ± 5,66	34,35 ± 8,05	17,70 ± 7,16	22,42 ± 9,91*	16,57 ± 9,49
> 2,0	59,57 ± 15,44*	11,19 ± 6,43*	27,15 ± 10,93	40,0 ± 19,60	53,57 ± 11,59	12,35 ± 12,27
Жінки						
≤ 0,3	60,74 ± 11,12	68,34 ± 12,04	89,78 ± 15,91	38,37 ± 9,41	54,79 ± 15,38	19,48 ± 11,14
> 0,3–0,75	40,08 ± 9,01	75,10 ± 11,72	145,65 ± 16,45*	59,63 ± 11,34	93,58 ± 10,41*	55,56 ± 13,94*
> 0,75–2,0	62,95 ± 9,19	41,50 ± 7,18	41,54 ± 7,83*	17,16 ± 6,43	40,96 ± 11,58	33,46 ± 10,96
> 2,0	104,87 ± 18,75*	27,86 ± 9,16	30,72 ± 10,08*	46,51 ± 16,06	42,02 ± 18,39	41,67 ± 16,65

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр).

В останніх періодах рівні захворюваності у жінок знижуються, окрім дози опромінення ЩЗ > 0,30–0,75 Гр. У чоловіків в останніх періодах відмічається зниження в дозових інтервалах > 0,75–2,0 Гр і > 2,0 Гр.

Аналіз захворюваності за окремими групами та нозологічними формами хвороб системи кровообігу дорослого евакуйованого населення, яке отримало різні дози опромінення щитоподібної залози

Гіпертонічна хвороба

Рівні захворюваності ГХ дорослого евакуйованого населення залежно від віку та дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років) наведено в таблицях 4.3 і 4.4.

Порівнюючи показники захворюваності ГХ дорослого евакуйованого населення за віком, встановлено, що вищими вони були в першому періоді в осіб віком 40–60 років. Починаючи з другого періоду у більшості дозових інтервалах переважає захворюваність осіб віком 18–39 років.

Таблиця 4.3

Рівень захворюваності гіпертонічної хвороби населення, евакуйованого у віці 18–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	18,41 ± 4,56	25,80 ± 5,56	36,52 ± 7,82	2,60 ± 1,84	13,48 ± 5,99	4,13 ± 4,12
> 0,30–0,75	14,91 ± 4,27	23,20 ± 5,26	23,61 ± 5,66	2,81 ± 1,99	12,48 ± 4,69	7,48 ± 4,30
> 0,75–2,0	13,28 ± 3,20	4,91 ± 1,85*	9,42 ± 2,83*	8,35 ± 2,67	11,63 ± 4,72	6,67 ± 3,84
> 2,0	15,94 ± 5,59	5,08 ± 2,99*	3,89 ± 2,75*	18,38 ± 8,14	5,71 ± 5,70	8,89 ± 6,26

Примітка. *Різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр).

Аналіз часового співвідношення показав, що рівень захворюваності ГХ максимально зріс через 12–16 років у віковій категорії 18–39 років. У віці 40–60 років найвищий показник припадає на перший період.

Таблиця 4.4

Рівень захворюваності гіпертонічної хвороби в населення, евакуйованого у віці 18–39 і 40–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження (ID / 10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
18–39 років						
≤ 0,3	5,76 ± 3,31	30,19 ± 7,43	40,10 ± 9,82	3,88 ± 2,74	10,07 ± 5,78	4,98 ± 4,96
> 0,30–0,75	10,29 ± 4,58	27,48 ± 7,52	35,97 ± 9,12	4,34 ± 3,06	18,52 ± 6,93	7,14 ± 5,03
> 0,75–2,0	11,67 ± 4,74	4,67 ± 2,69*	10,60 ± 4,30	9,57 ± 4,76	16,03 ± 7,11	9,93 ± 5,71
> 2,0	16,13 ± 9,24	8,10 ± 5,70*	9,57 ± 6,73*	31,25 ± 15,38	11,91 ± 4,92	19,23 ± 13,47
40–60 років						
≤ 0,3	37,36 ± 10,17	17,61 ± 7,80	28,41 ± 12,52	20,12 ± 3,29	22,40 ± 19,11	3,92 ± 1,01
> 0,30–0,75	21,94 ± 8,20	17,34 ± 7,02	6,60 ± 4,65	3,58 ± 0,91	6,13 ± 1,79	8,26 ± 3,23
> 0,75–2,0	14,36 ± 4,30	5,11 ± 1,55	8,31 ± 3,70	7,29 ± 4,56	4,90 ± 1,49	3,61 ± 0,69
> 2,0	15,82 ± 7,02	2,91 ± 2,90	7,45 ± 4,01	6,94 ± 6,92	12,66 ± 9,58	6,08 ± 1,06

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр).

Ішемічна хвороба серця

Рівні захворюваності ІХС дорослого евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії та дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду наведено в таблицях 4.5, 4.6 і 4.7.

У першому періоді захворюваність формується, головним чином, за рахунок евакуйованого населення у віці 40–60 років на дату аварії з найвищим рівнем при дозі опромінення ЩЗ > 2,0 Гр.

По-іншому виглядають показники захворюваності евакуйованого населення у віці 18–39 років. Із часом показники захворюваності навпаки збільшуються за всіма дозами й досягають максимальної величини в останніх двох періодах (захворюваність збільшилась порівняно з першим періодом більше ніж у 10 раз). У цих періодах залишаються високі показники для всіх дозових інтервалів, порівняно з першим періодом.

Таблиця 4.5

Рівень захворюваності ішемічної хвороби серця в населення, евакуйованого у віці 18–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження (ІД/10³ люд.-років, 95 % СІ)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	10,36 ± 3,43	11,06 ± 3,67	15,65 ± 5,18	14,30 ± 4,28	18,87 ± 7,06	20,66 ± 9,14
> 0,30–0,75	4,97 ± 2,48	20,76 ± 4,98	44,44 ± 7,68*	14,06 ± 4,42	26,74 ± 6,81	17,46 ± 6,54
> 0,75–2,0	10,94 ± 2,91	18,95 ± 3,61	14,55 ± 3,50	13,11 ± 5,14	13,57 ± 5,02	6,67 ± 3,84
> 2,0	31,87 ± 7,84*	11,69 ± 2,69	9,73 ± 4,33	11,03 ± 6,33	11,43 ± 8,03	8,89 ± 6,26

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр)

Таблиця 4.6

Рівень захворюваності ішемічної хвороби серця в населення, евакуйованого у віці 18–39 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження
(ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	1,02 ± 0,36	5,66 ± 3,26	10,03 ± 4,99	13,59 ± 5,10	16,78 ± 7,44	19,90 ± 9,85
> 0,30–0,75	2,06 ± 0,66	8,46 ± 3,21	21,58 ± 7,12	19,52 ± 6,44	39,68 ± 10,04	25,0 ± 9,33
> 0,75–2,0	1,06 ± 0,74	1,56 ± 0,56	8,83 ± 3,93	11,10 ± 3,41	22,44 ± 8,38	10,93 ± 4,71
> 2,0	1,57 ± 0,58	3,77 ± 1,32	14,35 ± 8,23	7,81 ± 7,78	20,83 ± 14,58	19,23 ± 9,47

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр)

Таблиця 4.7

Рівень захворюваності ішемічної хвороби серця в населення, евакуйованого у віці 40–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження
(ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	25,86 ± 8,51	21,13 ± 8,53	28,41 ± 12,52	15,75 ± 7,81	27,40 ± 19,11	24,39 ± 8,09
> 0,30–0,75	9,40 ± 5,40	37,57 ± 10,22	75,91 ± 15,22*	4,0 ± 3,99	3,17 ± 0,81*	4,95 ± 0,43*
> 0,75–2,0	18,28 ± 4,84	33,21 ± 6,40	19,93 ± 5,70	15,14 ± 4,18	12,64 ± 3,17	9,15 ± 4,51
> 2,0	50,63 ± 12,33	12,91 ± 2,90	6,56 ± 4,62	13,89 ± 9,75	10,11 ± 2,91	7,84 ± 2,66

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр)

Цереброваскулярні хвороби

Рівні захворюваності ЦВХ дорослого евакуйованого населення залежно від віку та дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду за періодами спостереження (ID/10³ люд.-років) надано в таблицях 4.8, 4.9 і 4.10.

Таблиця 4.8

Рівень захворюваності цереброваскулярних хвороб у населення, евакуйованого у віці 18–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження
(ID/10³ люд-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	3,45 ± 1,49	4,91 ± 2,45	12,17 ± 4,57	13,0 ± 4,09	21,56 ± 7,54	8,26 ± 3,12
> 0,30–0,75	7,45 ± 3,03	8,55 ± 3,22	36,11 ± 6,95*	23,91 ± 5,73	23,17 ± 6,35	29,93 ± 8,51*
> 0,75–2,0	3,91 ± 1,74	3,51 ± 1,57	10,27 ± 2,95	6,69 ± 2,98	5,81 ± 3,35	6,67 ± 2,84
> 2,0	9,96 ± 4,43	6,77 ± 3,37	3,89 ± 2,75	4,17 ± 2,41	17,14 ± 9,81	4,44 ± 1,73

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр)

Рівні захворюваності ЦВХ евакуйованого населення у віці 18–39 років найнижчі у першому періоді незалежно від дози, далі поступово зростають, максимум досягають у двох останніх періодах. У віці 40–60 років на дату аварії встановлені високі рівні захворюваності ЦВХ протягом усіх періодах. У першому періоді найвищі показники з дозою опромінення ЩЗ > 2,0 .

Таблиця 4.9

Рівень захворюваності цереброваскулярних хвороб у населення, евакуйованого у віці 18–39 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження
(ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	3,06 ± 1,26	5,66 ± 2,26	10,03 ± 4,99	11,65 ± 4,73	20,13 ± 8,14	24,19 ± 5,23
> 0,30–0,75	4,12 ± 1,90	6,34 ± 3,65	38,37 ± 9,41*	32,54 ± 8,26*	29,10 ± 8,65	39,29 ± 11,61
> 0,75–2,0	1,95 ± 0,64	1,56 ± 0,56	12,37 ± 4,65	11,96 ± 5,32	3,21 ± 1,20	6,62 ± 4,67
> 2,0	2,17 ± 0,89	4,05 ± 1,04	11,12 ± 3,87	15,13 ± 4,15	31,25 ± 9,76*	9,62 ± 3,57

Примітка. * – різниця достовірна (p < 0,05) відносно групи контролю (≤ 0,3 Гр)

Рівень захворюваності цереброваскулярних хвороб у населення, евакуйованого у віці 40–60 років, залежно від дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження
(ID/10³ люд.-років, 95 % CI)

Доза опромінення, Гр	Період спостереження (п'ятирічка), роки					
	1988–1992 перший	1993–1997 другий	1998–2002 третій	2003–2007 четвертий	2008–2012 п'ятий	2013–2016 шостий
≤ 0,3	8,62 ± 2,96	3,52 ± 1,51	17,05 ± 9,76	15,75 ± 7,8	27,40 ± 19,11	30,78 ± 23,64
> 0,30–0,75	12,54 ± 6,23	14,45 ± 6,42	33,0 ± 10,26	8,0 ± 5,63	10,93 ± 7,69	11,26 ± 2,23
> 0,75–2,0	5,22 ± 2,60	5,11 ± 2,55	8,31 ± 2,70	9,61 ± 3,14	9,80 ± 4,90	17,96 ± 10,28
> 2,0	15,82 ± 7,02	8,72 ± 2,81	6,56 ± 1,62	8,45 ± 2,17	10,48 ± 2,91	11,81 ± 3,15

Примітка. * – різниця достовірна ($p < 0,05$) відносно групи контролю ($\leq 0,3$ Гр)

Таким чином, рівень захворюваності ГХ максимально зріс через 12–16 років у віковій категорії 18–39 років (другий період). Показники захворюваності ГХ були вищими в першому періоді в осіб віком 40–60 років, далі поступове зниження захворюваності. Починаючи з другого періоду, переважає захворюваність осіб віком 18–39 років і тільки в останні роки (2013–2016 рр.) показники майже зрівнялись.

У першому періоді захворюваність на ІХС і ЦВХ формується, головним чином, за рахунок евакуйованого населення у віці 40–60 років на дату аварії з найвищим рівнем при дозі опромінення ЩЗ > 2,0 Гр. Надалі, з другого періода, показники захворюваності зростають у віковій категорії 18–39 років, досягаючи найвищих значень у останньому періоді.

4.2 Аналітичний аналіз та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду (за даними ДРУ)

Для аналізу зв'язку розвитку основних форм хвороб СК з дозою опромінення ЩЗ розраховувалися значення відносного ризику (RR) та ексцесів

відносних ризиків (ERR/Гр). Аналіз розвитку хвороб СК проведено за періодами спостереження, а також у пікові періоди спостереження (1993–2007 рр., 1993–2012 рр.) і за весь період спостереження (1988–2016 рр.). Доза опромінення ЩЗ $\leq 0,3$ Гр прийнята за групу порівняння.

Відносні ризики (RR) розвитку хвороб СК дорослого евакуйованого населення (18–60 років на дату аварії) та ексцеси відносних ризиків (ERR/Гр) залежно від дози опромінення ЩЗ і часу після аварії наведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Відносні ризики (RR) та ексцеси відносних ризиків (ERR) розвитку основних хвороб системи кровообігу в населення, евакуйованого у віці 18–60 років, залежно від дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду за періодами спостереження (група порівняння – підгрупа з дозою опромінення $\leq 0,3$ Гр)

Період спостереження, роки	Доза опромінення, Гр					
	> 0,30–0,75		> 0,75–2,0		> 2,0	
	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)
1988–1992	0,90 0,55–1,46		1,04 0,69–1,58	0,25 0,17–0,40	2,02* 1,29–3,15	0,24 0,16–0,40
1993–2007	1,49* 1,18–1,89	0,95 0,75–1,20	0,59 0,46–0,78		0,54 0,38–0,78	
1993–2012	1,45* 1,17–1,80	0,87 0,70–1,08	0,58 0,45–0,74		0,56 0,40–0,78	
1988–2016	1,38* 1,15–1,67	0,74 0,61–0,89	0,67 0,55–0,83		0,84 0,66–1,08	

Примітка. *Значення достовірне ($p < 0,05$).

Достовірний зв'язок ($p < 0,05$) встановлено в субкогорті з дозою опромінення ЩЗ $> 0,30$ – $0,75$ Гр у всіх періодах спостереження, крім першого, та з дозою опромінення ЩЗ > 2 Гр, навпаки, тільки в першому періоді.

Дослідженнями ризиків розвитку хвороб СК встановлено певні відмінності в показниках залежно від віку евакуйованих на дату аварії (табл. 4.12) за періодами спостереження.

Таблиця 4.12

Відносні ризики (RR) та ексцеси відносних ризиків (ERR) розвитку основних хвороб системи кровообігу за періодами спостереження в когорті евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії та дози опромінення щитоподібної залози (група порівняння – підгрупа з дозою опромінення $\leq 0,3$ Гр)

Період спостереження (п'ятирічка), роки	Доза опромінення, Гр					
	> 0,3–0,75		> 0,75–2,0		> 2,0	
	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR (95 % CI)
18–39 років						
1988–1992	1,88* 1,09–4,47	1,80* 1,08–4,30	2,15* 1,23–4,99	0,81 0,35–1,86	1,75* 1,02–5,35	0,18 0,06–0,54
1993–1997	1,08 0,71–1,88	0,16 0,09–0,28	0,30 0,14–0,64		0,26 0,08–0,85	
1998–2002	1,78* 1,12–2,81	1,59* 1,01–2,53	0,55 0,32–0,97		0,61 0,29–1,30	
2003–2007	2,09* 1,14–3,84	2,25* 1,22–4,13	1,00 0,58–2,08		2,26* 1,00–5,12	0,29 0,13–0,67
2008–2012	1,84* 1,06–3,20	1,73* 1,07–3,00	0,74 0,37–1,49		1,21 0,90–2,89	1,49* 1,02–4,17
2013–2016	3,59* 1,37–9,38	5,33* 2,04–13,92	1,46* 1,01–4,21	0,33 0,11–0,93	2,71* 1,36–8,53	0,40 0,13–1,27
40–60 років						
1988–1992	0,62 0,34–1,15		0,62 0,38–1,0		1,46* 1,02–2,38	0,11 0,07–0,18
1993–1997	1,23* 1,00–2,24	0,42 0,23–0,76	0,75 0,42–1,31		0,41 0,19–0,92	
1998–2002	1,30* 1,02–2,30	0,54 0,31–0,96	0,40 0,21–0,74		0,20 0,08–0,52	
2003–2007	0,56 0,19–1,68		0,13 0,01–1,24		0,59 0,16–2,17	
2008–2012	0,20 0,05–0,80		0,18 0,04–0,72		0,15 0,02–1,28	
2013–2016	0,17 0,03–0,93		0,18 0,04–0,82		0,16 0,02–1,34	

Примітка. * – значення достовірне ($p < 0,05$).

У віці 18–39 років на дату аварії зареєстровані статистично достовірні відносні ризики у першому та в останньому періодах в усіх дозових групах. У дозовій групі > 0,3–0,75 Гр отримані статистично достовірні відносні ризики в усіх періодах спостереження, крім періоду 1993–1997 р. У другому періоді отримані достовірні відносні ризики в дозових групах > 0,3–0,75 Гр і > 2,0 Гр.

При аналізі ризику розвитку хвороб СК у когорті евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії встановлені достовірні відносні ризики в першому періоді з дозою опромінення ЩЗ > 2,0 Гр. У другому та третьому періодах зареєстровані достовірні відносні ризики при дозі опромінення > 0,30–0,75 Гр.

Для встановлення вікових особливостей розвитку окремих груп хвороб СК дорослого евакуйованого населення досліджені відносні ризики та ексцеси відносних ризиків за період спостереження 1988–2016 рр. (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Відносні ризики (RR) та ексцеси відносних ризиків (ERR) розвитку основних хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від віку та дози опромінення щитоподібної залози за період спостереження 1988–2016 рр. (група порівняння – підгрупа з дозою опромінення $\leq 0,3$ Гр)

Нозологічні форми хвороб	Шифр за МКХ-10	Доза опромінення, Гр					
		> 0,30–0,75		> 0,75–2,0		> 2,0	
		RR (95 % CI)	ERR/Гр (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR/Гр (95 % CI)	RR (95 % CI)	ERR/Гр (95 % CI)
1	2	3	4	5	6	7	8
18–39 років							
Хвороби системи кровообігу, із них:	I00– I99.9	1,88* 1,09–4,47	1,80 1,08–4,30	2,15* 1,23–4,99	0,81 0,35–1,86	1,75* 1,02–5,35	0,18 0,06–0,54
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском (ГХ)	I10.0– I15.9	1,06 0,89–1,62	0,13 0,08–0,19	0,59 0,36–0,96		0,81 0,43–1,50	
ішемічна хвороба серця	I20– I25.9	1,93* 1,17–3,19	1,92* 1,16–3,17	0,62 0,33–1,18		0,88 0,40–1,98	
цереброваскулярні хвороби	I60– I69.9	3,01* 1,80–5,06	4,15* 2,47–6,96	0,80 0,42–1,54		0,67 0,25–1,79	
хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0– I79.8	5,93* 2,71–11,22	10,14* 1,22–24,18	1,79* 1,07–4,73	0,55 0,50–1,06	1,39* 1,06–4,03	0,42 0,30–1,01
хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів	I80– I89.9	1,81* 1,07–4,90	1,67* 1,02–4,51	1,04 0,85–3,11	0,03 0,01–0,09	4,66* 1,72–12,59	0,86 0,32–2,33

Продовження таблиці 4.13

1	2	3	4	5	6	7	8
40–60 років							
Хвороби системи кровообігу, із них:	I00– I99.9	0,62 0,34–1,15		0,62 0,38–1,0		1,46* 1,02–2,38	0,11 0,07–0,18
хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском (ГХ)	I10.0– I15.9	0,49 0,26–0,93		0,35 0,19–0,62		0,29 0,13–0,64	
ішемічна хвороба серця	I20– I25.9	1,14 0,90–1,87	0,26 0,18–0,43	0,79 0,50–1,26		0,70 0,40–1,24	
цереброваскулярні хвороби	I60– I69.9	1,18 0,92–2,27	0,33 0,18–0,64	0,49 0,25–0,98		0,60 0,27–1,33	
хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0– I79.8	0,11 0,01–0,90		0,06 0,02–0,48		0,39 0,10–1,49	
хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів	I80– I89.9	0,93 0,28–3,04		0,58 0,18–1,82		1,79 0,91–5,26	

Примітка. * – $p < 0,05$

У віковій когорті 18–39 років на дату аварії встановлені наступні особливості: у дозовій групі $> 0,3–0,75$ Гр отримані статистично достовірні відносні ризики для усіх основних хвороб системи кровообігу, окрім гіпертонічної хвороби; для хвороби артерій, артеріол і капілярів встановлені достовірні ризики в усіх дозових групах.

У віковій когорті 40–60 років статистично достовірні ризиків не має.

Гіпертонічна хвороба серця

Значення відносних ризиків (RR) у евакуйованих у віці 18–39 років вищі, ніж у віці 40–60 років. Більші значення відносних ризиків (RR) розраховано в осіб з меншим дозовим навантаженням.

Ішемічна хвороба серця

При дослідженні розвитку ІХС достовірний відносний ризик у осіб віком 18–39 років на дату аварії за 30-річний період (1988–2016 рр.) визначено в дозовому інтервалі $> 0,30–0,75$ Гр.

Цереброваскулярні хвороби

Аналіз відносних ризиків (RR) розвитку ЦВХ у дорослого евакуйованого населення залежно від віку на дату аварії та дози опромінення ЩЗ показав, що ризик виявлено в осіб віком 18–39 років у дозовому інтервалі $> 0,30\text{--}0,75$ Гр.

Таким чином, достовірні значення відносного ризику (RR) та ексцеси відносного ризику (ERR) в евакуйованих у віці 18–39 років встановлені в розвитку ІХС, ЦВХ, ХА і ХВ з дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду в діапазоні $> 0,30\text{--}0,75$ Гр. З дозою опромінення $> 0,75\text{--}2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку ХА. З дозою опромінення $> 2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку ХА та ХВ. Достовірний дозо-залежний ефект у розвитку хвороб СК у результаті опромінення ЩЗ ізотопами йоду у віковій категорії евакуйованих 40–60 років виявлено з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр тільки в першому періоді спостереження для хвороб системи кровообігу:– відносний ризик (RR) становив 1,46; 95 % CI (1,02; 2,38).

4.3 Аналітичний аналіз та оцінка ризиків розвитку основних хвороб системи кровообігу, зумовлених впливом зовнішнього іонізуючого опромінення (за даними КЕР)

Кількість випадків захворювань СК у евакуйованих у віці 18–60 років на дату аварії залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла, що зафіксовано в БД КЕР станом на 1 січня 2017 р., наведено в таблиці 4.14.

Найбільша кількість випадків на одного обстеженого зафіксована з дозою зовнішнього опромінення всього тіла $0,050\text{--}0,099$ Гр.

За групу порівняння прийняли групу дорослого евакуйованого населення з дозою зовнішнього опромінення всього тіла $< 0,05$ Гр. Таким чином була використана група внутрішнього контролю.

Кількість випадків захворювань системи кровообігу в евакуйованих у віці 18–60 років на дату аварії залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла за період спостереження 1992–2016 рр.

Доза зовнішнього опромінення всього тіла, Гр	Кількість обстежених у віці 18–60 років	Абсолютна кількість випадків
0,010–0,049	782	1 609
0,050–0,099	847	1 870
0,10–0,325	187	353
0,050–0,325 (об'єднана група 2+3)	1 034	2 223

У таблиці 4.15 надано кількість випадків захворювань СК за нозологічними формами в когорті евакуйованих у віці 18–60 років на дату аварії залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла.

Таблиця 4.15

Кількість випадків захворювань системи кровообігу за групами в когорті евакуйованих у віці 18–60 років на дату аварії залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла

Нозологічні групи хвороб	Код за МКХ–10	Доза зовнішнього опромінення всього тіла, Гр			
		0,010–0,049	0,050–0,099	0,10–0,325	0,050–0,325
Гіпертонічна хвороба	I10.0–I15.9	270	341	55	396
Ішемічна хвороба серця	I20.0–I25.9	55	92	25	117
Інші хвороби серця	I30.0–I52.8	758	805	143	948
Цереброваскулярні хвороби	I60.0–I69.9	345	424	90	514
Хвороби артерій, артеріол і капілярів	I70.0–I79.9	115	146	23	169
Хвороби вен, лімфатичних судин	I80.0–I89.9	8	20	5	25

У класі хвороб СК виявлена найбільша кількість випадків захворювань у евакуйованих, які отримали дозу зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр. У всіх дозових інтервалах найбільша кількість випадків припадає на ЦВХ.

У таблиці 4.16 надано відносні ризики (RR) розвитку хвороб СК залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла та віку на дату аварії.

Таблиця 4.16

Відносні ризики (RR) розвитку хвороб системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення залежно від дози зовнішнього опромінення та віку на дату аварії за період 1992–2016 рр. (група порівняння – дозова група < 0,05 Гр)

Доза, Гр	Відносні ризики (RR) розвитку хвороб системи кровообігу (95 % CI)		
	18–39 років	40–60 років	18–60 років
0,050–0,099	1,08* (1,01–1,16)	0,98 (0,80–1,21)	1,07* (1,00–1,15)
0,10–0,325	0,89 (0,79–1,01)	0,98 (0,74–1,31)	0,92 (0,82–1,03)
0,050–0,325	1,05 (0,98–1,12)	0,98 (0,81–1,20)	1,04 (0,98–1,11)

Примітка. * – значення достовірне ($p < 0,05$).

Встановлено достовірні відносні ризики (RR) розвитку хвороб СК у діапазоні доз зовнішнього опромінення всього тіла 0,050–0,099 Гр у евакуйованих віком 18–39 років і загальній когорті 18–60 років.

Більші значення відносних ризиків (RR) встановлені для розвитку хвороб СК у осіб віком 18–39 років на дату аварії, які отримали дозу зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр.

У таблиці 4.17 наведено відносні ризики (RR) розвитку окремих груп хвороб СК у евакуйованого населення віком 18–39 років на дату аварії на ЧАЕС у період 1992–2016 рр. залежно від доз зовнішнього опромінення всього тіла.

В евакуйованих у віці 18–39 років на час аварії встановлені достовірні відносні ризики (RR) розвитку ГХ – 1,19 (1,01–1,41) та ІХС – 1,47 (1,0–2,15) з дозою зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр, для інших видів і нозологічних форм – недостовірні. У дозовому інтервалі 0,050–0,099 Гр показники відносних ризиків (RR) розвитку ІХС – 1,47 (1,0–2,15) вищі, ніж для ГХ – 1,19 (1,01–1,41), а в дозовому інтервалі 0,10–0,245 Гр – більш високі для ІХС, ЦВХ, хвороб артерій. Не виявлені достовірні значення відносних ризиків (RR) для розвитку нозологічних форм хвороб СК у осіб віком 40–60 років на дату аварії.

Таблиця 4.17

Відносні ризики (RR) розвитку окремих груп хвороб системи кровообігу у евакуйованого населення залежно від доз зовнішнього опромінення всього тіла та віку в період 1992–2016 рр. (контроль – дозова група < 0,05 Гр)

18–39 років									
Нозологічні форми хвороб	0,050–0,099 Гр			0,10–0,325 Гр			0,050–0,325 Гр		
	RR	CI–	CI+	RR	CI–	CI+	RR	CI–	CI+
Хвороби системи кровообігу	1,08*	1,01	1,16	0,89	0,79	1,01	1,05	0,98	1,12
Гіпертонічна хвороба	1,19*	1,01	1,41	0,86	0,63	1,17	1,14	0,97	1,33
Ішемічна хвороба серця	1,47*	1,0	2,15	1,58	0,88	2,85	1,49	1,03	2,15
Цереброваскулярні хвороби	1,09	0,93	1,27	0,99	0,76	1,30	1,07	0,92	1,24
Хвороби артерій, артеріол та капілярів	1,13	0,86	1,48	0,66	0,38	1,16	1,04	0,80	1,36
40–60 років									
Хвороби системи кровообігу	0,98	0,80	1,21	0,98	0,74	1,31	0,98	0,81	1,20
Гіпертонічна хвороба	1,13	0,63	2,04	0,97	0,41	2,26	1,10	0,62	1,95
Ішемічна хвороба серця	1,24	0,61	2,49	1,76	0,75	4,15	1,35	0,69	2,64
Цереброваскулярні хвороби	1,13	0,78	1,63	1,18	0,72	1,94	1,14	0,80	1,63
Хвороби артерій, артеріол та капілярів	1,04	0,58	1,85	1,03	0,46	2,30	1,04	0,59	1,81

Примітка. * – значення достовірне ($p < 0,05$).

Висновки до розділу 4.

1. Порівняльний аналіз захворюваності СК дорослого евакуйованого населення (18–60 років на дату аварії) за визначеними дозовими інтервалами дозволив виділити основну їхню особливість: у першому періоді спостереження достовірні та максимальні значення відносних ризиків (RR) зафіксовані в дозовому інтервалі > 2,0 Гр, у другому та третьому періодах – у дозовому інтервалі > 0,30–0,75 Гр, що достовірно підтверджено ($p < 0,05$). У віці 18–39 років на дату аварії зареєстровані статистично достовірні відносні ризики у першому та в останьому періодах в усіх дозових групах. У дозовій групі > 0,3–0,75 Гр отримані статистично достовірні відносні ризики в усіх періодах спостереження, крім періоду 1993–1997 р. У другому періоді отримані достовірні відносні ризики в дозових групах > 0,3–0,75 Гр і > 2,0 Гр.

При аналізі ризику розвитку хвороб СК у когорті евакуйованого населення віком 40–60 років на дату аварії встановлені достовірні відносні ризики (RR) у першому періоді з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр. У другому та третьому періодах зареєстровані достовірні відносні ризики при дозі опромінення $> 0,30–0,75$ Гр.

2. За результатами ризик-аналізу більш вразливими до ІВ виявилися евакуйовані, вік яких на дату аварії становив 18–39 років. Через 30 років після аварії евакуйовані у віці 18–39 років мали більш виражені достовірні ризики та ексцеси відносних ризиків (RR) розвитку хвороб СК. У віці 40–60 років встановлено достовірний відносний ризик у першому періоді тільки з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр.

3. Незважаючи на те, що пік захворюваності в обох вікових групах (18–39 і 40–60 років) припадає на другий період спостереження, тобто через 12–16 років після аварії, простежуються протилежні тенденції в динаміці захворюваності в третьому періоді. У віковій групі 18–39 років у третьому періоді захворюваність підвищилася в усіх дозових інтервалах порівняно з першим періодом. Навпаки, у віці 40–60 років уже на ранньому етапі зафіксовані більш високі рівні захворюваності, особливо в дозовому інтервалі $> 2,0$ Гр. У третьому періоді в цій віковій групі зафіксовано зниження рівня захворюваності й показники є значно нижчими, ніж у першому періоді.

4. Достовірні значення відносного ризику (RR) та ексцеси відносного ризику (ERR) в евакуйованих у віці 18–39 років встановлені в розвитку ІХС, ЦВХ, ХА і ХВ з дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду в діапазоні $> 0,30–0,75$ Гр. З дозою опромінення $> 0,75–2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку ХА. З дозою опромінення $> 2,0$ Гр встановлені достовірні значення відносного ризику в розвитку ХА та ХВ.

5. В евакуйованих у віці 18–39 років на час аварії залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла встановлені достовірні відносні ризики

(RR) розвитку ГХ – 1,19 (1,01–1,41) та ІХС – 1,47 (1,0–2,15) з дозою зовнішнього опромінення 0,050–0,099 Гр. Не виявлені достовірні значення відносних ризиків (RR) для розвитку нозологічних форм хвороб СК у осіб віком 40–60 років на дату аварії.

Таким чином, результати досліджень підтвердили дані попереднього розділу 3, а саме: у третьому періоді більш чутливими виявилися особи у віці 18–39 років на дату аварії на ЧАЕС та особи чоловічої статі. Крім того, підтвердилися дані стосовно відмінностей у показниках захворюваності евакуйованих за основними групами та нозологічними формами хвороб СК.

Отримані дані співпадають з результатами досліджень В. О. Бузунова, О. Я. Пирогової зі співавт., які досліджували НЗ постраждалих від аварії на ЧАЕС і встановили, що в перше десятиріччя після аварії з підвищенням дози опромінення ЩЗ ризик окремих хвороб, зокрема хвороб СК, зростає.

Матеріали досліджень представлено в публікаціях: 290 –297.

РОЗДІЛ 5

УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

За роки, що минули з дати аварії на ЧАЕС, проведені чисельні дослідження з оцінки медичних наслідків Чорнобильської катастрофи. Результати клінічних, дозиметричних, епідеміологічних, експериментальних досліджень засвідчили про негативні тенденції змін здоров'я постраждалого населення в післяаварійному періоді. Крім класичних стохастичних ефектів дії радіації на здоров'я людини у вигляді збільшення частоти злоякісних новоутворень, найвагомим наслідком аварії стало зростання непухлинної захворюваності, яка на даному етапі виступає суттєвим фактором ризику втрати працездатності та смертності.

До числа категорій населення високого ризику втрат здоров'я внаслідок аварії на ЧАЕС відносяться евакуйовані із зони відчуження ЧАЕС. Евакуація 91,2 тис. осіб з 30-км зони була проведена в короткий термін. Складна радіаційна обстановка, масове опромінення ЩЗ ^{131}I , а також зовнішнє гамма-опромінення всього тіла короткоживучими осколковими радіонуклідами, потужний психосоціальний стрес, ломка динамічного стереотипу, що склався роками, спричинили необхідність адаптації цього контингенту до нових умов життєдіяльності.

У ННЦРМГО з 1986 р. доктор медичних наук, професор В. О. Бузунов і доктор медичних наук О. Я. Пірогова розпочали епідеміологічні дослідження (ЕД) здоров'я евакуйованого населення. Значний обсяг ЕД був проведений у період з 1988 по 2012 рік. Встановлене суттєве зростання рівня непухлинних захворювань. Уже в 2012 р. частка хворих на загальні соматичні захворювання серед евакуйованих із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років складала 87,9 %. Основний внесок у погіршення здоров'я зазначеного населення внесли

захворювання СК, які в структурі НХ уже в період 1993–2012 рр. становили в евакуйованих 22 %, а в структурі причин смертності – 69 % .

Стало очевидним, що в системі охорони здоров'я населення, залученого в наслідки Чорнобильської катастрофи, профілактика захворювань СК у віддаленому періоді після аварії має першочергове значення й повинна базуватися на знаннях закономірностей розвитку хвороб, визначенні факторів ризику, причинно-наслідкових зв'язків. Саме ці аспекти в дослідженнях оцінки змін здоров'я, зокрема евакуйованого населення, у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС залишалися недостатньо дослідженими і вивченими. Зазначене послужило підставою для планування та проведення спеціальних ЕД, у тому числі даної дисертаційної роботи.

Мета дослідження – на основі тривалих ЕД встановити основні закономірності змін здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС, обумовлених основними хворобами СК, визначити вплив радіаційного та окремих нерадіаційних факторів ризику, розробити напрями та заходи профілактики.

Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

– На основі даних медико-інформаційних систем – ДРУ та КЕР – сформулювати когорти осіб, евакуйованих із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років;

– Провести на основі когортних ЕД дескриптивний аналіз захворюваності СК у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на час аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.;

– Провести на основі когортних ЕД дескриптивний аналіз інвалідності, обумовленої основними хворобами СК у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.;

– Провести на основі когортних ЕД дескриптивний аналіз смертності від основних хвороб СК у дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС з урахуванням віку на дату аварії та статі. Період спостереження – 1988–2016 рр.;

– Провести на підставі даних ДРУ дескриптивний та аналітичний аналіз зв'язку розвитку основних захворювань СК у дорослого евакуйованого населення з дозами внутрішнього іонізуючого опромінення ЩЗ ізотопами йоду з урахуванням віку та часу з дати аварії на ЧАЕС. Період аналізу – 1988–2016 рр.;

– На підставі КЕР, здійсненого на базі ННЦРМГО, провести аналіз залежності розвитку основних захворювань СК у евакуйованих від дози зовнішнього гамма-опромінення всього тіла. Період спостереження – 1992–2016 рр.;

– Розробити напрями та заходи профілактики захворювань СК у евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС.

Дисертаційна робота виконана відповідно до плану трьох НДР ННЦРМГО.

Для досягнення мети були сплановані та проведені когортні ЕД, які тривали з 1988 по 2016 р. Предметом цих досліджень стали захворюваність, інвалідність, смертність за найпоширенішими групами та нозологічними формами хвороб СК, визначення впливу ІВ на розвиток хвороб. Джерелом інформації послужили дані ДРУ (період дослідження – 1988–2016 рр.) і КЕР (період дослідження – 1992–2016 рр.).

За розробленими формами, які увійшли до МТЗ, були зібрані дані стосовно показників здоров'я дорослого евакуйованого населення (42 982 особи) і сформовані інформаційні бази стратифікованих даних про стан захворюваності, інвалідності, смертності від хвороб СК за 1988–2016 рр.

Для визначення впливу ІВ на розвиток хвороб СК у дорослого евакуйованого населення проведено аналіз дозозалежних ефектів:

– залежно від дози опромінення ЩЗ ^{131}I (дозові діапазони: $> 0,30\text{--}0,75$ Гр; $> 0,75\text{--}2,0$ Гр; $> 2,0$ Гр); за групу порівняння прийняли субкогорту з дозою на ЩЗ $\leq 0,3$ Гр, яка була в 1986 р. прийнята МОЗ СРСР як безпечна аварійна доза. До досліджуваної когорти увійшли 957 осіб дорослого евакуйованого населення (вік 18–60 років на дату аварії), які перебувають на обліку ДРУ;

– залежно від дози зовнішнього гамма-опромінення (дозові діапазони: $< 0,05$ Гр; $0,05\text{--}0,09$ Гр; $0,10\text{--}0,32$ Гр); за групу порівняння (неекспонованих) прийняли групу дорослого евакуйованого населення з дозою зовнішнього опромінення всього тіла $< 0,05$ Гр. До когорти увійшли 1 816 осіб з визначеними дозами зовнішнього опромінення всього тіла за даними поглибленого клініко-епідеміологічного дослідження по програмі КЕР ДУ за період 1992–2016 рр.

Комплексним ЕД встановлено, що показники здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддалений період після аварії погіршилися. Упродовж усього періоду спостереження хвороби СК займали перші місця в структурі непухлинної захворюваності (36,0 %), інвалідності (54,8 %) та смертності (87,6 %). У післяаварійний період відмічені більш швидкі темпи зростання показників захворюваності СК серед дослідницької когорти порівняно з усією популяцією дорослого населення України: найвищі рівні захворюваності СК дорослого населення України спостерігалися в 2004–2008 рр., у той час, як серед дорослого евакуйованого населення – у 2001–2004 рр., що можливо вказує на те, що радіаційних вплив може спричинити прискорений розвиток хвороб СК.

За результатами дослідження встановлені закономірності розвитку захворювань СК залежно від віку, статі, дози опромінення та часу після аварії. Встановлені три основні періоди в динаміці післяаварійних змін здоров'я досліджуваного контингенту:

– перший період (перші 7 років з дати аварії) – період ранніх ефектів. Характеризується високим рівнем захворюваності на ГХ, у першу чергу осіб, вік яких на дату аварії становив 18–39 років, у осіб, евакуйованих у віці 40–60 років,

поряд з цим – ІХС і ЦВХ. Високі рівні захворюваності обумовлені впливом таких факторів, як «скринінг-ефект», психосоціальний стрес, фактор «вік» та ІВ;

– другий період (12–21 років з дати аварії) – відставлений за часом період суттєвого зростання рівня хронічних форм захворювань СК, основними з яких є ІХС, ЦВХ, ГХ; а також поступовим зростанням інвалідності та смертності від зазначених хвороб;

– третій період (22–30 років після аварії) – період поступового зниження рівня захворюваності СК, особливо в осіб віком 40–60 років на дату аварії, на фоні високого рівня інвалідності (зростання в 21,3 разу) та смертності (зростання в 4,8 разу) від вказаних вище захворювань.

Одержані нами результати щодо погіршення здоров'я постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС підтверджуються даними, висвітленими в науковій літературі. Структура захворюваності СК дорослого евакуйованого населення ідентична й подібна розподілу серед дорослого населення України. За результатами когортних було встановлено збільшення рівня захворюваності на хвороби СК в УЛНА 1986–1987 рр. у післяаварійному періоді, найвищий рівень припадає на 1998–2002 рр. Також наші дані узгоджуються з результатами досліджень О. Я. Пірогової, В. О. Бузунова, проведених у попередні роки, про те, що в когорті евакуйованого населення встановлено наростання серцево-судинної захворюваності з максимальними величинами в 1998–2002 рр.

Найбільшу залежність розвитку хвороб СК встановлено від віку евакуйованих. У всі періоди спостереження більш високий рівень захворюваності СК виявлявся в осіб старшої вікової групи (40–60 років на дату аварії), що відповідає загальнопопуляційним тенденціям і частково є неминучим наслідком старіння населення. В останні роки спостереження захворюваність СК формується, головним чином, за рахунок вікової групи 18–39 років. Про це свідчать дані про те, що рівень захворюваності у віці 40–60 років достовірно знизився в 3,5 разу порівняно з першим періодом, а у віці 18–39 років він навпаки

достовірно зріс у 1,3 раза. Отримані дані співзвучні з даними В. О. Бузунова зі співавт., які встановили, що на етапі 2008–2012 рр. захворюваність в УЛНА віком 18–39 років на дату аварії залишається на стабільно високому рівні, а в осіб віком 40–60 років на дату аварії спостерігається певне зниження. Результати отриманих досліджень також підтверджуються даними, що в УЛНА віком 40 років і старше рівень хвороб СК у цілому та окремих, найпоширеніших нозологій значно вищий порівняно з віковою групою до 40 років, однак, швидкість приросту захворюваності в динаміці спостереження є вищою в молодшій віковій групі.

На перших етапах спостережень захворюваність жінок була дещо вищою, ніж у чоловіків. Проте, починаючи з 2003 р., захворюваність чоловіків стає вищою. У жінок більш високі рівні захворюваності зареєстровані в період 1988–2002 рр., тобто, у перші 16 післяаварійних років, у чоловіків – у період 2003–2012 рр., тобто, через 17–26 років після аварії. За рівнем захворюваності провідними патологіями в жінок були ГХ, ІХС, ЦВХ, а в чоловіків – ІМ та інсульт, ІХС.

Значні відмінності зафіксовано в динаміці показників захворюваності окремих груп захворювань СК. У перший післяаварійний період підвищений рівень захворюваності встановлено для ГХ та ІХС. Патогенез ГХ, особливо на початкових етапах, більшість дослідників пов'язують з вегетативними розладами. За даними А. Е. Романенко і співавт. [порушення нейровегетативної регуляції різного ступеня вираженості (нейро-циркуляторна та вегето-судинна дистонія) у евакуйованих складає 25–27 %. Високий рівень захворюваності на ІХС з піковими значеннями був у періодах 12–21 рік після аварії, зростання ЦВХ, ХА – у періоді 6–16 років, ХВ – 12–21 рік після аварії. У третьому періоді в структурі захворюваності СК ГХ склала 20 %, ІХС – 35 %, ЦВХ – 22 %. У осіб старше 40 років пріоритетною нозологічною формою на відміну від осіб до 40 років, де частіше виявлялася ГХ, зареєстровано ІХС. Рівень захворюваності на ЦВХ порівняно з першим періодом підвищився в осіб віком 18–39 років на дату

аварії в 9,7 раза, а у віці 40–60 років – у 1,5 раза. Дані узгоджуються з результатами попередніх досліджень щодо зростання рівня захворюваності ІХС в УЛНА та евакуйованих у період 1998–2007 рр.

Зі збільшенням часу після Чорнобильської катастрофи і віку евакуйованого населення ускладнювався перебіг захворювань СК, що підтверджується підвищенням рівня ГХ з переважним ураженням серця в 1,5 раза, ІМ у 1,4 раза, інфаркту мозку в 7,3 разу, інсульту в 1,7 разу і свідчить про те, що розвиток хвороб СК у даного контингенту постраждалих ще продовжується. Тому, не виключається вплив на розвиток хвороб СК малих доз опромінення (віддалені за часом ефекти).

У структурі загальної інвалідності дорослого евакуйованого населення внаслідок НХ перше місце як серед загальної когорти евакуйованих (18–60 років), так і визначених субкогортах (18–39 і 40–60 років) перше місце посідають хвороби СК. Рівень інвалідності незалежно від віку та статі евакуйованих з часом підвищувався як в цілому по класу хвороб СК, так і окремим групам хвороб. Найвищі показники зафіксовані в третьому періоді (підвищення рівня інвалідності в 21,3 раза відносно першого періоду, головним чином за рахунок вікової групи 18–39 років на час аварії). У найвіддаленіші роки від часу аварії відзначено значний сплеск рівня інвалідності у більш молодшій віковій групі 18–39 років порівняно з раннім періодом.

Найбільшими темпами в останньому періоді порівняно з раннім зростала інвалідність від ЦВХ – у 55,7 раза, від ГХ – у 15,8 раза, від ІХС – у 10,6 раза. У третьому періоді у віці 18–39 років переважає інвалідність від ЦВХ, а у віці 40–60 років – від ІХС. Отримані результати співпадають з даними статистичних показників [262, 263] про те, що хвороби СК продовжують в останні десятиліття посідати перше місце в структурі причин інвалідності серед дорослого населення України. Однак питома вага визнаних інвалідами серед дорослого евакуйованого населення в 2016 р. становила 56,6 % і переважала над часткою осіб дорослого

населення України, визнаних інвалідами (22,5 %). Серед дорослого евакуйованого населення відмічається більший рівень інвалідів II групи від захворювань, пов'язаних з наслідками Чорнобильської катастрофи, у той час як серед дорослого населення України переважають інваліди III групи загального захворювання. Отримані нами дані співзвучні з даними стосовно зростання інвалідності в УЛНА на ЧАЕС, за післяаварійний період – від 2 % (1988 р.) до 250 % (2012 р.), а також із даними про те, що найчастіше причинами інвалідності виступають хвороби СК (55 %).

Неухильне зростання смертності від хвороб СК відбувалося за всіма періодами спостереження, що відповідає оцінці попередньо проведених у ННЦРМГО досліджень і утримується на високому рівні. Смертність у віці 40–60 років є вищою, ніж у віці 18–39 років, однак у третьому періоді смертність 18–39-річних на дату аварії зросла в 6,7 раза, а у віці 40–60 років – у 4,8 раза порівняно з першим періодом. Рівень смертності від хвороб СК серед чоловіків і жінок неухильно підвищувався в осіб віком 18–39 років впродовж усіх періодів спостереження, а у віці 40–60 років – включно 2008–2012 рр. з подальшим зменшенням показників смертності. Загальною закономірністю є вищий рівень смертності у чоловіків порівняно з жінками. У структурі смертності від хвороб СК перші місця посідають ІХС, ЦВХ, хвороби артерій, ГХ. Наші дослідження близькі до результатів досліджень Семипалатинської ретроспективної когорти щодо чіткого довгострокового тренду підвищення ризику смертності від серцево-судинних захворювань у більш пізніші після опромінення періоди спостереження.

Зведені показники захворюваності, інвалідності, смертності від хвороб СК у дорослого евакуйованого населення за весь період спостереження (1988–2016 рр.) за даними ДРУ (ID/10³ люд.-років) надано в додатку В.

Порівняльний аналіз захворюваності СК дорослого евакуйованого населення (18–60 років на дату аварії) за різними дозовими інтервалами

опромінення ЩЗ ізотопами йоду показав, що найвищі рівні захворюваності СК встановлені в дозовому інтервалі $> 2,0$ Гр, що статистично достовірно підтверджено ($p < 0,05$) у першому періоді спостереження, у другому та третьому періодах – у дозовому інтервалі $> 0,30-0,75$ Гр. Динаміка захворюваності різних вікових категорій залежно від доз опромінення ЩЗ повторює ті самі закономірності, що й визначені для загальної захворюваності СК в евакуйованого населення.

Більш вразливими до ІВ виявилися евакуйовані, вік яких на дату аварії становив 18–39 років. Через 30 років після аварії евакуйовані у віці 18–39 років мали більш виражені достовірні ризики та ексцеси відносних ризиків розвитку хвороб СК. У віці 40–60 років встановлено достовірний відносний ризик у першому періоді тільки з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр.

Дозозалежний ризик розвитку захворюваності встановлено також і для окремих нозологічних груп хвороб СК. За весь період спостереження у осіб віком на дату аварії 18–39 років встановлено достовірний дозо-залежний ефект у дозовому діапазоні $> 0,30-0,75$ Гр у розвитку ІХС, ЦВХ, ХА, ХВ; у дозовому діапазоні $> 0,75-2,0$ Гр для ХА; у дозовому діапазоні $> 2,0$ Гр для ХА і ХВ. Достовірний дозо-залежний ефект у розвитку окремих нозологічних груп хвороб СК в осіб віком на дату аварії 40–60 років не виявлено. Більш високі показники відносних ризиків (RR) за весь період спостереження при дозі опромінення $> 0,30-0,75$ Гр виявлено для ЦВХ та ІХС.

Найбільші показники відносних ризиків (RR) за визначеними нозологічними формами в евакуйованих були з дозою зовнішнього опромінення $0,050-0,099$ Гр. У всіх дозових інтервалах найбільша кількість випадків припадає на ЦВХ. Отримані результати збігаються з результатами, які виявили достовірні відносні ризики (RR) розвитку захворювань СК у субкогорті УЛНА віком 18–39 років на момент опромінення при дозі зовнішнього опромінення в діапазоні від

0,05 до 0,70 Гр. Дозозалежний ефект встановлено як для всього класу хвороб СК, так і окремих груп – ІХС, ЦВХ.

Зважаючи на зазначені результати є підстави вважати, що організм евакуйованих у молодшому віці (18–39 років) більш вразливий до дії ІВ. Це призвело до більш раннього розвитку хвороб СК і зростання смертності від зазначеної патології. Тому є певні підстави висловити положення щодо зниження радіочутливості з віком (із старінням організму).

Таким чином, на основі когортних ЕД встановлено, що опромінення ЩЗ і зовнішнє опромінення всього тіла, які відбулися до часу евакуації населення із зони відчуження, можуть бути фактором ризику розвитку хвороб СК у евакуйованих із зони відчуження. У випадку з аварією на ЧАЕС евакуація розпочалася на другу добу після вибуху реактора й тривала майже 2 місяці без здійснення відповідних заходів протирадіаційного захисту мешканців.

Проведений метаналіз 93 досліджень, що оцінював зв'язки між серцево-судинними захворюваннями та впливом радіації в різних умовах, виявив докази додозалежного збільшення серцево-судинних ризиків у широкому діапазоні доз опромінення. підкріплює докази, що пов'язують низькі дози радіації з ризиком захворювань системи кровообігу [269]. Отримані нами дані узгоджуються з зарубіжними дослідженнями, зокрема з даними стосовно постраждалих внаслідок ядерних бомбардувань міст Хіросіми і Нагасакі про те, що в структурі смертності постраждалого населення перше місце займають причини, пов'язані з захворюваннями ССС, та корелюють зі статистичними даними про те, що в структурі смертності населення України хвороби СК займають перше місце і становлять від 56,8 до 68 %.

Проведені дослідження можливо інтерпретувати як додаткові докази того, що ризики серцево-судинних захворювань можуть бути підвищені за рахунок впливу іонізуючого випромінювання, особливо для ішемічної хвороби серця та цереброваскулярних захворювань, а також що малі (низькі) дози іонізуючого

випромінювання не слід вважати несуттєвими для ризику соматичних та спадкових мутацій, а також пухлинних та непухлинних захворювань у людини. Представлені результати ЕД є важливим підґрунтям для планування та реалізації медико-соціальних програм профілактики розвитку хвороб СК на різних рівнях, розробки заходів протирадіаційного, медичного та соціального захисту населення в умовах ядерних аварій та інших надзвичайних ситуаціях.

Дисертаційна робота завершена досягненням мети, виконанням поставлених завдань дослідження з формуванням висновків.

РОЗДІЛ 6

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОФІЛАКТИКИ ОСНОВНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ СИСТЕМИ КРОВООБИГУ В ДОРΟΣЛОГО ЕВАКУЙОВАНОГО НАСЕЛЕННЯ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС

В Україні з часів незалежності була введена й донині функціонує державна система медико-соціального захисту постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи. Вона базується на Законі України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 28 лютого 1991 р. № 796-ХІІ. Соціальний захист передбачає надання пільг і компенсацій за шкоду здоров'ю у зв'язку з наслідками катастрофи. Медичний захист включає щорічну диспансеризацію, створення спеціалізованих диспансерів радіологічного захисту населення та підрозділів у всіх медичних установах для надання медичної допомоги постраждалим. Створений і діє «Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи». МОЗ України щорічно проводить збір і узагальнення результатів медичного спостереження за показниками здоров'я осіб, які піддалися опроміненню внаслідок аварії на ЧАЕС. У сучасних мовах звичайної експлуатації ядерних технологій основними завданнями системи медичного забезпечення залишаються контроль за дотриманням щорічних ефективних доз опромінення, попередній і поточний медогляди, медична допомога за показаннями.

Основною метою медико-соціального захисту населення, яке постраждало внаслідок Чорнобильської катастрофи, у країні, у сучасних умовах, повинно залишатися виконання державних програм в різні післяаварійні періоди для максимально можливого зниження негативних наслідків дії опромінення на здоров'я постраждалих. При здійсненні цих заходів повинні враховуватися й зміни в системі медичного захисту населення у зв'язку зі здійснюваною в країні медичною реформою.

Диспансеризацію постраждалих здійснюють лікувально-профілактичні заклади за територіальним принципом та спеціалізовані медичні заклади з надання медичної допомоги постраждалим, які створено відповідно до постанов Кабінету Міністрів України від 4 жовтня 1996 р. за № 1218, від 29 травня 2000 р. за № 852 і від 25 жовтня 2002 р. за № 1600.

Персональну відповідальність за проведення щорічної диспансеризації постраждалих несуть керівники органів і установ охорони здоров'я. Методичне керівництво диспансеризацією покладається на організаційно-методичні відділи (кабінети) спеціалізованих центрів, обласних і центральних районних лікарень, районних об'єднань.

Відомо, що профілактика тих чи інших захворювань є ефективною, якщо вона базується на знаннях закономірностей розвитку хвороби, факторів ризику, причинно-наслідкових зв'язків.

За результатами виконаних ЕД, які охопили тривалий період (1988–2016 рр.), встановлено, що хвороби СК у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС внесли визначальний внесок у зміну здоров'я населення, евакуйованого із зони аварії ЧАЕС у віці 18–60 років. У загальній структурі непухлинних захворювань частка хвороб СК складає 36 %, інвалідності – 54,8 %, смертності – 87,6 %. Пік захворюваності, незалежно від віку та статі, припадає на період 12–21 років з дати аварії (1998–2007 рр), інвалідності – на 17–26 років (2003–2012 рр.), смертності – на 27–30 років (2013–2016 рр). Визначені основні хвороби СК, які стали головною причиною зростання захворюваності, інвалідності та смертності в досліджувального контингенту постраждалих. У розвитку захворювань СК у евакуйованих встановлені такі фактори, як вік на дату аварії, стать, доза внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду, головним чином ^{131}I , зовнішнього опромінення всього тіла.

З урахуванням отриманих даних проведених досліджень, окремих наукових публікації, до зовнішніх факторів ризику розвитку захворювань СК у

дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС слід віднести два основних фактори: перший – потужний психосоціальний стрес, який обумовлений терміною примусовою евакуацією, корінною ломкою сформованого впродовж десятиріч стереотипу життєдіяльності, необхідності адаптації до абсолютно нових умов, деякі фактори соціально-економічного характеру; другий – іонізуюче опромінення внаслідок аварії на ЧАЕС.

На підґрунті отриманих у дослідженні результатів нами розроблені відповідні заходи профілактики захворювань СК у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС. Вони ґрунтуються на реалізації трьох профілактичних рівнів.

Первинний рівень профілактики (первинна профілактика) базується на забезпеченні психічного, фізичного, соціального та економічного благополуччя, що передбачає:

- заходи, спрямовані на мінімізацію хронічного соціально-психологічного стресу (нормальні умови проживання, матеріальний достаток, доступність ринку праці та медичного забезпечення: оздоровлення, медичної та соціальної реабілітації);

- заходи, спрямовані на забезпечення здорового способу життя (відмова від шкідливих звичок (куріння, зловживання алкоголем), раціональне харчування, фізична активність);

- заходи, спрямовані на підвищення освітнього рівня населення, зокрема в області радіаційної гігієни та безпеки. Пропаганда в засобах масової інформації (телебачення, радіо, друк) засобів та способів здорового способу життя.

Визначення факторів ризику розвитку хвороб СК і заходи з реалізації профілактичних та освітніх програм щодо підвищення рівня обізнаності населення проводиться в двох напрямках:

- на індивідуальному рівні, спрямованому на виявлення осіб з ризиком захворювань СК і подальшими профілактичними заходами. Ці особи повинні

отримувати інформацію про фактори ризику, рекомендації щодо зміни способу життя та з фармакологічного втручання з метою зменшення модифікованих факторів ризику. Запобіжні заходи й рано розпочате лікування дозволять запобігти появі нових скарг і розвитку важких ускладнень;

– на популяційному рівні – вплив на фактори ризику в загальній популяції (законодавчі акти, програми профілактики життєвоzagрозливих серцево-судинних подій (відмова від куріння, поліпшена дієта, обмеження споживання алкоголю, фізична активність, зниження ваги тощо). Хоча деякі з основних факторів ризику (спадковість, вік) не піддаються зміні, інших факторів можна уникнути шляхом зміни звичок і способу життя. Серед основних змінюваних, тобто керованих факторів ризику, є: табакокуріння, високий рівень холестерину в крові та фізична бездіяльність. Цукровий діабет, тучність і стрес стають обтяжливими факторами ризику, що у сполученні з іншими факторами можуть підвищити ймовірність виникнення серцево-судинних захворювань.

Вторинний рівень профілактики (вторинна профілактика) передбачає:

– визначення пріоритетних груп евакуйованого населення з різним прогнозованим терміном розвитку захворювання, що дасть можливість диференційовано підійти до спостереження за ними та лікування, тобто оптимізувати їхню диспансеризацію;

– розробку комплексу заходів, спрямованих на уповільнення прогресування вже наявних у пацієнтів захворювань і зменшення їхніх несприятливих наслідків, контроль за перебігом основного захворювання, своєчасне виявлення ускладнень і супутніх хвороб, адекватне медичне лікування, психологічну та соціальну підтримку.

Третинний рівень профілактики (третинна профілактика) передбачає:

– попередження у хворого на хвороби СК рецидивування та хронізації патологічного процесу;

– забезпечення медико-соціальної реабілітації;

– попередження передчасної смертності постраждалих.

Результати проведеного наукового дослідження засвідчили, що існує необхідність в удосконаленні надання медичної допомоги населенню, евакуйованому із зони відчуження ЧАЕС.

При проведенні диспансеризації необхідно виділити та врахувати чотири категорії нагляду (спостереження) залежно від дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду, за якими визначаються рівні диспансеризації (табл. 6.1), перелік фахівців, обсяг і частоту проведення інструментальних та лабораторних досліджень при найпоширеніших захворюваннях СК, розвиток яких пов'язаний з впливом негативних чинників аварії (табл. 6.2).

Таблиця 6.1

Рівні установ для диспансерного спостереження населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, з урахуванням категорії нагляду (спостереження)

Категорія нагляду	Доза опромінення, Гр	Рівень установ для диспансерного спостереження	Рівень реєстру
1	$\leq 0,3$	За місцем проживання – у районних, міських, обласних лікарнях (за показаннями консультуються в спеціалізованих і профільних медичних установах)	Державний, обласний, районний
2	$> 0,30-0,75$	За місцем проживання – у районних, міських, обласних лікарнях (за показаннями консультуються в спеціалізованих і профільних медичних установах)	Державний, обласний, районний
3	$> 0,75-2,0$	ННЦРМ НАМН України, обласні спеціалізовані медичні установи, центральні районні лікарні, районні лікарні	Державний, обласний, районний
4	$> 2,0$	ННЦРМ НАМН України, обласні спеціалізовані медичні установи, центральні районні лікарні, районні лікарні	Державний, обласний, районний

Рекомендований обсяг клінічних досліджень населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, при найпоширеніших захворюваннях системи кровообігу

Нозологічна група	Основний фахівець	Допоміжні фахівці	Лабораторні та інструментальні діагностичні дослідження (основні й додаткові) для підтвердження діагнозу
Гіпертонічна хвороба	Кардіолог, терапевт	Офтальмолог, уролог, ендокринолог, невропатолог, інші – за показаннями	Загальне дослідження крові та біохімічне на холестерин загальний, холестерин ЛПВЩ, холестерин ЛПНЩ, тригліцериди, креатинін, цукор крові, загальний аналіз сечі; добовий моніторинг АТ, ЕКГ; ЕхоКГ; РЕГ; велоергометрія; дослідження очного дна; інші дослідження – за показаннями
Ішемічна хвороба серця	Кардіолог, терапевт	Офтальмолог, невропатолог, ендокринолог, інші – за показаннями	Загальне дослідження крові та біохімічне на холестерин загальний, холестерин ЛПВЩ, холестерин ЛПНЩ, тригліцериди, коагулограма; цукор крові, ЕКГ; ЕхоКГ; РЕГ; велоергометрія; функціональні проби; інші дослідження – за показаннями
Церебро-васкулярні хвороби	Кардіолог, терапевт, невропатолог	Офтальмолог, психіатр, ендокринолог, невропатолог, інші – за показаннями	Загальне дослідження крові та біохімічне на холестерин, цукор крові, протромбін; імунологічні дослідження, загальний аналіз сечі; ЕКГ; РЕГ; ЕЕГ; ЕхоКГ; термографія; комп'ютерна томографія, рентгенографія – за показаннями
Хвороби артерій, артеріол та капілярів	Терапевт, судинний хірург	Офтальмолог, ендокринолог, невропатолог, інші – за показаннями	Загальне дослідження крові та біохімічне на холестерин, цукор крові; коагулограма, загальний аналіз сечі; ЕКГ; РЕГ; РВГ; ЕхоКГ; термографія; інші дослідження – за показаннями

Особливу увагу слід приділити особам, негативні зміни здоров'я яких у віддаленому періоді після аварії пов'язані з радіаційним чинником або з поєднаним впливом ІВ та інших шкідливих факторів внаслідок аварії на ЧАЕС. Зазначені особи направляються на додаткове поглиблене обстеження в поліклініку радіаційного реєстру та клініку ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України» або інші спеціалізовані заклади та профільні НДІ.

Висновки до розділу 6.

1. На основі проведеного когортного ЕД захворюваності СК і смертності від зазначеної патології встановлено зростання рівня захворюваності та смертності в евакуйованого населення у віддаленому періоді після аварії.

Зростання захворюваності відбувається за рахунок ГХ, ІХС, ЦВХ, хвороб судин (артерій та вен). Зазначені дані дозволяють висказати положення про те, що в надзвичайних радіаційних ситуаціях профілактика захворювань СК у потенційно постраждалого населення має першорядне значення.

2. При проведенні диспансеризації потрібно виділити та врахувати чотири категорії нагляду (спостереження) залежно від дози опромінення ЩЗ ізотопами йоду, за якими визначаються рівні диспансеризації, перелік фахівців, обсяг та частоту проведення інструментальних і лабораторних досліджень при найпоширеніших захворюваннях СК.

3. Для збереження здоров'я населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, важливим є не тільки удосконалення лікувально-реабілітаційних заходів, а й особливе значення набуває розробка програм, в яких чільне місце посідає санітарно-освітня робота, спрямована на пропаганду здорового способу життя.

Широке впровадження запропонованих заходів профілактики дозволить покращити здоров'я та знизити ризики й рівні захворюваності СК населення, яке зазнало впливу ІВ.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на основі когортних епідеміологічних досліджень, які охопили тривалий період (1988–2016 рр.) встановлені суттєві післяаварійні зміни стану здоров'я населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років, обумовлені захворюваннями СК. Визначені основні хвороби СК, закономірності їх розвитку в залежності від віку, статті та часу з дати аварії, дози опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду, зовнішнього гамма опромінення всього тіла.

1. На основі даних ДРУ та КЕР було сформовано когорти осіб, евакуйованих з 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років на момент аварії, які містять персоналізовану інформацію щодо демографічних характеристик (42 982 особи), офіційних оцінок дози зовнішнього гамма опромінення (1816 осіб) та внутрішнього опромінення щитоподібної залози (957 осіб), необхідних для проведення епідеміологічного дослідження змін стану здоров'я за рахунок захворювань системи кровообігу, асоційованих із опроміненням.

2. За результатами дескриптивного аналізу динаміки змін стану здоров'я евакуйованих, обумовлених захворюваннями СК впродовж довгострокового періоду спостереження (1988–2016 рр) визначено три основні періоди, які різняться за домінуючими змінами в показниках захворюваності, інвалідності і смертності, залежно від віку на момент аварії і статі: перший період – період ранніх ефектів (перші 7 років з дати аварії), другий – відставлений за часом період (12–21 років з дати аварії) третій – віддалений період (22–30 років після аварії).

3. Встановлені суттєві вікові відмінності в рівнях захворюваності СК у евакуйованих у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС. Найбільш високі показники захворюваності в цілому за весь період спостереження виявлені у евакуйованих у віці 40–60 років на дату аварії ($91,90 \pm 0,63$ випадків на 10^3 люд.-років) порівняно з віковою групою 18–39 років ($41,20 \pm 0,31$ випадків на 10^3 люд.-років). У структурі захворюваності СК в осіб віком 18–39 років на дату аварії найбільшу

частку складають хвороби, що характеризуються підвищенням кров'яним тиском (гіпертонічна хвороба) – 26,4 %, а у віці 40–60 років – ішемічна хвороба серця (47,7 %).

4. Післяаварійний період характеризується поступовим зростанням рівня інвалідності, від захворювань СК, переважно за рахунок другої групи. Пік рівня інвалідності в обох вікових групах встановлено в другому періоді і склав: у осіб молодшої вікової групи $82,49 \pm 1,04$ випадків на 10^3 люд-років, в старшій віковій групі $104,31 \pm 1,91$ випадків на 10^3 люд-років. Найбільш високими темпами, незалежно від віку, зростала інвалідність від цереброваскулярних хвороб (у 28,1 раза) та від ішемічної хвороби серця (у 16,7 раза).

5. Доведено, що віддалений період аварії на ЧАЕС характеризується поступовим зростанням рівня смертності від захворювань СК. Найбільший рівень смертності встановлено в осіб 40–60 років ($29,50 \pm 0,14$ випадків на 10^3 люд.-років, зростання в 4,8 раза порівняно із першим періодом спостереження). Це безумовно пов'язано з дією фактора «вік». У осіб віком 18–39 років на дату аварії рівень смертності від захворювань СК становив $5,79 \pm 0,34$ випадків на 10^3 люд-років, зростання в 6,7 раза порівняно з першим періодом спостереження. Встановлено, що рівень смертності у чоловіків, незалежно від віку, є вищий порівняно з жінкам. Основними причинами смертності від хвороб СК у молодшій віковій групі є: ІХС – 70 %, ЦВХ – 15,5 %, ГХ – 2,5 %, хвороби артерій, артеріол та капілярів – 2,4 %; у осіб старшого віку: ІХС – 75 %, ЦВХ – 13,5 %, ГХ – 1,5 %, хвороби артерій, артеріол та капілярів – 7,8 %.

6. Визначено особливості захворюваності СК у дорослого евакуйованого населення віком 18–60 років на дату аварії в залежності від дози внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду. За результатами ризик-аналізу більш вразливими до ІВ виявилися евакуйовані, вік яких на дату аварії становив 18–39 років. Для осіб цієї вікової групи визначено достовірні значення відносного ризику та ексцесу відносного ризику розвитку хвороб СК: ІХС, ЦВХ, ХА і ХВ з

дозою внутрішнього опромінення ЩЗ ізотопами йоду в діапазоні $> 0,30-0,75$ Гр. З дозою опромінення $> 0,75-2,0$ Гр встановлено достовірні значення відносного ризику розвитку ХА. З дозою опромінення $> 2,0$ Гр встановлено достовірні значення відносного ризику розвитку ХА та ХВ. У віці 40–60 років встановлено достовірний відносний ризик тільки у першому періоді тільки у осіб з дозою опромінення ЩЗ $> 2,0$ Гр.

7. Визначено достовірний зв'язок розвитку гіпертонічної хвороби та ішемічної хвороби серця ($p < 0,05$) у евакуйованих у віці 18–39 років з дозою зовнішнього гамма опромінення всього тіла $0,05-0,099$ Гр. У осіб старшої вікової групи достовірних значень RR в досліджуваних діапазонах доз зовнішнього опромінення $0,05-0,325$ Гр не виявлено

8. На основі отриманих результатів досліджень розроблено рекомендації щодо заходів профілактики захворювань СК, оптимізації медичного контролю в системі диспансерного нагляду за станом здоров'я дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії на ЧАЕС.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Отримані результати наукового дослідження дозволяють:

лікарям загальної практики – сімейної медицини та установам, які надають медичну допомогу на первинному рівні, під час первинного звернення пацієнта визначати основні фактори ризику хвороб СК і ставити на диспансерний облік тих пацієнтів, які мають достовірно впливові фактори ризику, посилити первинну профілактику хвороб СК шляхом ознайомлення пацієнтів з основами здорового способу життя під час прийому лікарями;

установам, які надають медичну допомогу на вторинному рівні, при проведенні медичних оглядів особливу увагу приділяти виявленню захворювань радіаційного генезу, радіаційно-індукованих патологічних станів, що виникли або перебувають у стадії загострення, та визначати групи підвищеного ризику

розвитку хвороб СК серед осіб, які підпадали під вплив ІВ, посилити профілактику виникнення непухлинних захворювань у осіб, які підпадають під вплив дії ІВ, у першу чергу хвороб СК, серед яких пріоритетними є ГХ, ІХС, ЦВХ та їхні наслідки;

установам, які надають третинну високоспеціалізовану діагностичну та лікувальну допомогу, оптимізувати організацію та контроль за проведенням диспансерних оглядів постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, забезпечити формування БД осіб, які отримали диференційовані дози внутрішнього опромінення ЩЗ і загального опромінення всього тіла, з метою розробки колективних й індивідуальних програм лікування;

службам соціального забезпечення вирішувати питання оздоровлення, медичної та соціальної реабілітації осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Long-term radiation-related health effects in a unique human population: lessons learned from the atomic bomb survivors of Hiroshima and Nagasaki. E. B. Double, K. Mabuchi, H. M. Cullings et al. *Disaster Medicine and Public Health Preparednes*. 2011. Vol. 5 (1). P. 122–133.
2. Sources, effects and risks of ionizing radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2020/2021. Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume III – Scientific Annex C: Biological mechanisms relevant for the inference of cancer risks from low-dose and low-dose-rate radiation. New York:United Nations, 2021. 242 p.
3. Бази́ка Д. А., Чу́мак А. А., Ру́щак Л. В., Ива́нко О. М., Пота́пчук В. А., Євче́нко Д. О. Ради́аційна безпе́ка та протирадіаційний захист військовослужбовців – оці́нка чинної нормативної бази в Украї́ні через при́зму проблем во́єнного ста́ну. *Украї́нський жу́рнал військової ме́дицини*. 2. 2024. Т. 5. С. 28–36.
4. Sources and Effects of Ionizing Radiation, Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly. Annex J: Exposures and effects of the Chernobyl accident. United Nations publication. 2000.
5. Воро́ненко В. В., Тоду́ров І. М., Якиме́ць В. М., Слабкий Г. О., Печи́борщ В. П., Йо́сипенко І. О., Лису́н Д. М. Потенці́йні джерела радіо́нуклідного забрудне́ння та пробле́мні пита́ння ліквіда́ції ме́дико-са́нітарних наслідків ава́рії на Чорно́бильській АЕС. *Здо́ров'я на́ції*. 2019. № 1 (54). С. 40–47.
6. Матві́йчук А. О. Пра́вове регулюва́ння захи́сту лю́дини від впливу іо́нізую́чого випромі́нюван́ня. Науко́вий ві́сник Ужгоро́дського Націо́нального Універсі́тету, Се́рія ПРА́ВО. Випу́ск 80: ча́стина 1. 2023. С 360–369.
7. Комі́сова Т. Є., Гонча́ренко М. С., Слі́пцова Н. А. Осно́вні джерела іо́нізую́чого випромі́нюван́ня та його́ вплив на насе́лення. Науко́ві допові́ді НУБі́П Украї́ни № 3 (103). 2023
8. Sources, effects and risks of ionizing radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2020/2021. Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume III –
9. Scientific Annex C: Biological mechanisms relevant for the inference of cancer risks from low-dose and low-dose-rate radiation. New York:United Nations, 2021. 242 p.

10. Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. / A. Hasegawa, K. Tanigawa, A. Ohtsuru et al. *Lancet*. 2015. Vol. 386. P. 479–488.
11. Проблеми радіаційної медицини та безпеки України в XXI столітті: історичне минуле та сучасні завдання. А. М. Сердюк та ін. *Науковий журнал МОЗ України*. 2013. № 1 (2). С. 7–18.
12. Радіаційна медицина України – чверть сторіччя прогресу та пріоритети на майбутнє. Д. А. Базика та ін. *Журнал НАМН України*. 2018. Т. 24 (1–2). С. 26–42.
13. Preston D. I., Shimizu Y., Mabuchi K. Studies of mortality of atomic bomb survivors: Report 13: Solid cancer and non-cancer disease mortality: 1950–1997. *Radiat. Res*. 2003. Vol. 160. P. 381–407.
14. Актуальні питання радіобіології – 2023. *Радіобіологічне товариство України*. Житомир, 2023. 160 с.
15. World Health Organization. Health effects of the Chernobyl accident and special health care programmes. Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group «Health» (EGH); ed. by B. Bennet, M. Repacholo, Zh. Carr. Geneva : WHO, 2006. 160 p.
16. Сушко В. О., Колосинська О. О. Стислі підсумки медичних наслідків Чорнобильської катастрофи у віддаленому післяаварійному періоді (до 38 роковин аварії на ЧАЕС) XXXI щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (Київ, 27–31 травня 2024 року) : анотації до доповідей. Київ : Ін-т ядерних дослідж., 2024. С. 215–2016.
17. Чорна Т. М. Медико-соціальні наслідки аварії на Чорнобильській атомній Науковій праці НУХТ 2016. Том 22. № 4. С.
18. 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.
19. Systematic review of epidemiological associations between low and moderate doses of ionizing radiation and late cardiovascular effects, and their possible mechanisms. / M. P. Little et al. *Radiat. Res*. 2008. Vol. 169. P. 99–109.
20. Ionizing radiation-induced circulatory and metabolic diseases / S. Tapio, M. P. Little, J. C. Kaiser, N. Impens, N. Hamada, A. G. Georgakilas, D. Simar, S. Salomaa. *Environment International*. 2021. Vol. 146. 106235. 27 p.
21. JACC: “Past, Present, and Future of Radiation-Induced Cardiotoxicity” (2021) – [bmj.com](https://www.bmj.com)+[ajacc.org](https://www.ajacc.org)+[frontiersin.org](https://www.frontiersin.org)+6

22. Global burden of cardiovascular diseases: projections from 2025 to 2050. Chong B., Jayabaskaran J., Jauhari S. M. et al. *Eur. J. Preventi. Cardiol.* 2024. p. 281. doi.org/10.1093/eurjpc/zwae281.

23. Little MP et al. (BMJ, 2023. Ionising radiation and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis

24. Belzile-Dugas E, Eisenberg MJ. Radiation-induced cardiovascular disease: review of an underrecognized pathology. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(18):e021686. DOI: [10.1161/JAHA.121.021686](https://doi.org/10.1161/JAHA.121.021686).

25. Національні доповіді України, 2001, 2006, 2011, 2016, 2021.

26. Эпидемиология неопухолевых эффектов ионизирующего облучения. В. А. Бузунов и др. *Журнал АМН України.* 2006. Вип. 12, № 1. С. 174–184.

27. Бази́ка Д. А., Сушко В. О., Чумак, А. А., Федірко П. А., Талько, В. В. Янович Л. А. Результати роботи ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології Національної академії медичних наук України» у 2023 році. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології.* 2024. Вип. 29. С. 10–18.

28. Бази́ка О. Д. Оптимізація прогнозування розвитку найбільш поширених захворювань системи кровообігу в структурі коморбідної патології в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської аварії на підставі 30-річного медичного спостереження: автореф. дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.04 «внутрішні хвороби». Харківський Національний медичний університет. Харків, 2019. 21 с.

29. Чумак В. В. Дозиметрія евакуантів. Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього: Національна доповідь України. Київ: КіМ, 2011. С. 108–116.

30. Протийодні заходи на ранньому етапі аварії. Чорнобильська катастрофа. І. А. Ліхтарьов, Г. М. Гілько, І. А. Кайро, Б. Г. Соколов. Київ: Наукова думка. 1996. С. 561–563.

31. Ліхтарьов І. А. Опромінення різних контингентів населення, що постраждало внаслідок Чорнобильської катастрофи. *Журнал НАМН України.* 2011. Т. 17. № 2. С. 120–126.

32. Логановський К. М. Дискусійні питання щодо ролі іонізуючого випромінювання і стресу в генезі нейропсихіатричних наслідків Чорнобильської катастрофи. *Журнал АМН України.* 2006. Т. 12, № 1. С. 185–195.

33. Radiation risk analysis of neuropsychiatric disorders in Ukrainian Chornobyl catastrophe liquidators / K. N. Loganovsky, S. V. Masiuk, V. A. Buzunov et al. *Frontiers in Psychiatry.* 2020. Vol. 11. P. 553420.

34. Tang F. Ru., Loganovsky K. Low dose or low dose rate ionizing radiation*induced health effect in the human. *J. Environ. Radioact.* 2018. Vol. 192. P. 32–47. doi: 10.1016/j.jenvrad.2018.05.018.

35. Ionizing radiation: brain effects and related neuropsychiatric manifestations / D. Marazziti, A. Piccinni, F. Mucci et al. *Probl. Radiac. Med. Radiobiol.* 2016. Vol. 21. P. 64–90.

36. Issues in Interpreting Epidemiologic Studies of Populations Exposed to Low-Dose, High-Energy Photon Radiation / E. S. Gilbert, M. P. Little, D. L. Preston et al. *Cancer Inst Monogr.* 2020. Vol 56. P. 176–187. doi: 10.1093/jncimonographs/fgaa004..

37. Low-dose ionizing radiation increases the mortality risk of solid cancers in nuclear industry workers: A meta-analysis / Shu-Gen Qu, Jin Gao, Bo Tang et al. *Molecular and Clinical Oncology.* 2018. Vol. 8. P. 703–711. doi: 10.3892/mco.2018.1590.

38. Бузунов В. О., Терещенко В. М., Войчулене Ю. С. Епідеміологічне дослідження динаміки інвалідності і смертності серед учасників ліквідації Чорнобильської аварії. *Гігієна населених місць.* 2002. Вип. 39. С. 223–228.

39. Эпидемиология неопухолевых болезней участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. / В. А. Бузунов, Е. А. Пирогова, В. М. Терещенко и др. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології.* 2004. Вип. 10. С. 187–207.

40. Красникова Л. И., Бузунов В. А. Риски неопухолевой патологии участников ликвидации последствий Чернобыльской аварии по данным углубленного клинико-эпидемиологического мониторинга. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології.* 2007. Вип. 13. С. 199–208.

41. Бузунов В. А., Пирогова Е. А., Цуприков В. А. Неопухолевая заболеваемость и смертность эвакуированного населения. Двадцать пять лет Чернобыльской катастрофы. Безопасность будущего. Национальный доклад Украины. Киев: КІМ, 2011. С. 163–174.

42. Епідеміологічне вивчення непухлинної захворюваності дорослого населення, евакуйованого з зони відчуження Чорнобильської АЕС. О. Я. Пирогова та ін. *Гігієна населених місць.* 2003. Вип. 42. С. 298–302.

43. Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого внаслідок Чорнобильської катастрофи (епідеміологічне дослідження). О. Я. Пирогова, В. О. Бузунов, К. Є. Прикащиков, Т. Є. Домашевська. *Екологічний вісник.* 2006. № 5. С. 14–20.

44. Эпидемиологический анализ развития сердечно-сосудистой заболеваемости у жителей радиоактивно загрязненных территорий вследствие

катастрофы на ЧАЭС за 1988–2010 гг. в зависимости от доз ионизирующего облучения, пола, возраста. В. А. Бузунов, Е. Е. Прикащикова, Г. В. Костюк, И. Г. Губина. *Здоровье и окружающая среда*. Минск. РНМБ. 2013. Вып. № 23. С. 189–193.

45. Захворюваність на хвороби системи кровообігу у мешканців радіоактивно забруднених територій. Аналіз впливу хронічного іонізуючого опромінення в малих дозах. В. О. Бузунов, К. Є. Прикащикова, Ж. С. Ярошенко та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 107–119.

46. Бузунов В. О., Пирогова О. Я., Краснікова Л. І. Епідеміологічні дослідження непухлинної захворюваності та смертності дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті та 30-км зони ЧАЕС. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Київ: «Діа», 2007. С. 448–476.

47. Пирогова О. Я., Бузунов В. О., Домашевська Т. Є. Серцево-судинна захворюваність евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС населення в після евакуаційному періоді (епідеміологічне дослідження). *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2011. Вип. 16. С. 50–58.

48. Фактори радіаційної і нерадіаційної природи та їх вплив на перебіг ішемічної хвороби серця у учасників ліквідації наслідків Чорнобильської аварії. Д. О. Білий, О. М. Настіна, Ж. М. Габулавичене та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2014. Вип. 19. С. 213–222.

49. Особливості хвороб системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської аварії 25 років по тому. І. М. Хомазюк та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, 2011. С. 411–459.

50. Настіна О. М. Радіаційні та нерадіаційні фактори ризику в розвитку хронічної ішемічної хвороби серця в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи у віддалений період. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2010. Вип. 15. С. 145–152.

51. Білий Д. О., Настіна О. М., Сидоренко Г. В., Габулавичене Ж. М., Курсіна Н. В., Базика О. Д., Білая В. В., Ковальов О. С. Оцінка коморбідної патології в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС з захворюваннями серцево-судинної системи. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020. Вип. 25. С. 402–420.

52. Репін В. С. Радіаційно-гігієнічне значення джерел та доз опромінення населення 30-км зони після аварії на ЧАЕС: докторська дисертація. Київ, 1996. 288 с.

53. Петриченко О. О. Організація медико-санітарних заходів у процесі ліквідації великомасштабної радіаційної аварії на АЕС: ретроспективи та сьогодення. Чорнобильської катастрофи в аспекті міжнародного наукового співробітництва. *Проблеми радіаційної медицини і радіології*. 2007. Вип. 13. С. 256–266.

54. Прилипко В. А. и др. Социальная и психологическая адаптированность переселенцев в отдаленный период после аварии на ЧАЭС. Health Effects of the Chernobyl Accident: Results of 15 Year Follow Studies : III Int. Konf. 2001. Kyiv. 2001. 277 с.

55. Бузунов В. О., Логановський К. М., Краснікова Л. І., Бомко М. О., Беляєв Ю. М., Ярошенко Ж. С., Домашевська Т. Є. Соціально-психологічний стан дорослого евакуйованого населення. фактори ризику негативних змін *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2017. Вип. 22. С. 79–96.

56. Бузунов В. О. Стан здоров'я дорослого населення, постраждалого внаслідок Чорнобильської катастрофи. Напрямки та заходи медико-соціального захисту. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому: Програма і тези доповідей міжн. наук. конф. Київ, 2016. С. 187.

57. Гржибовський Я. Л., Любінець О. В. Медикосоціальні детермінанти здоров'я (огляд світової літератури). Український медичний часопис. 2020. № 2 (2) (136). III/IV. С. 29–34. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.136.175646>.

58. Динаміка стану здоров'я населення в умовах війни в Україні: Посіб./ Т. С. Манойленко, А. Г. Кириченко, Ю. В. Корнацький та ін.; за ред. В. М. Коваленко, В. М. Корнацького Черкаси: Видавець О. М. Третяков, 2024. 100 с.

59. Коваленко А. В., Клименко В. І. Медико-організаційні недоліки профілактики хвороб системи кровообігу в Україні та шляхи їх подолання *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2014. № 4. С. 12–16.

60. Ковтун Г. І., Орлова Н. М. Хвороби системи кровообігу в Україні: результати ретроспективного аналізу захворюваності та сучасні проблеми її моніторингу. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023. Т. 27, № 3. С. 447–454.

61. Гудков І. М., Дрозд І. П. 50 найдраматичніших радіаційних і ядерних подій в історії людства: причини та наслідки. 2022. Одеса: Олді+, 2022. 298 с.

62. Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950–2003. Yukiko Shimizu et al. *BMJ*. 2010. Vol. 340. P. 5349

63. Little M. Cancer and non-cancer effects in Japanese atomic bomb survivors. *Journal of Radiological Protection*. 2009. Vol. 29 (2A) P. 43–59. <https://doi.org/10.1088/0952-4746/29/2A/S04>.

64. Зубайр Ахмад. Генезис техногенних катастроф. *Юридичний науковий електронний журнал*. № 6. 2023. С. 724–729.

65. Еволюція моніторингу навколишнього середовища – від радіаційного глобальних випадіннь до комплексного радіаційного еколого-гігієнічного. Завдання та методологія / Б. С. Пристер, О. В. Войцехович, Т. Д. Лев, М. М. Талерко // Досвід військових формувань у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС через призму радіаційних та хімічних загроз / Київ : ВМА. 2024. 36 с.

66. Еволюція системи радіаційної безпеки в Рекомендаціях МКРЗ 2007 року. І. П. Лось, О. М. Цимбалюк, О. Є. Тарасюк. *Вісник гігієни та епідеміології*. 2007. Т. 11, № 2. С. 259–26.

67. Серцево судинні ускладнення асоційовані з променевою терапією (огляд літератури) / С. М. Кожухов, О. Є. Базика, Н. В. Довганич та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020. Вип. 25. С. 56–74.

68. Гущук І. В, Лико Д. В. До питання вивчення медико-екологічних ризиків для населення після аварії на ЧАЕС. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2010. Вип. 4 (52). С. 126–135.

69. Проблемы безопасности атомной энергетики. Уроки Чернобыля: монография / Б. С. Пристер, А. А. Ключников, В. Г. Барьяхтар, В. М. Шестопапов, В. П. Кухарь; под ред. акад. НААН Украины Б. С. Пристера; 2-е изд., доп.; НАН Украины, Ин-т проблем безопасности АЭС. Чернобыль (Киев. обл.): Ин-т проблем безопасности АЭС. 2016. 356 с.

70. Wakeford R. The Windscale reactor accident – 50 years on. *J. Radiol. Prot.* 2007. Vol. 27 (3). P. 211–215.

71. Three Mile Island. A report to the commissioners and to the public / NUREG/CR-1250. Nuclear Regulatory Commission, Special Inquiry Group. 1980. Vol. 1 (2). P. 308–805.

72. Mortality from Cardiovascular Diseases in the Semipalatinsk Historical Cohort, 1960-1999, and its Relationship to Radiation Exposure. B. Grosche, D. T. Lackland, C. E. Land et al. *Radiation Research*. 2011. Vol. 176 (5). P. 660–669.

73. Устінов О.В. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС: 25 років потому. *Український медичний часопис*. 2011. № 2. С. 10 Посилання:

([www.umj.com.ua/uk/publikatsia-10958-medichni-naslidki-avarii-na-chornobilskij - aes-25-rokiv-po-tomu](http://www.umj.com.ua/uk/publikatsia-10958-medichni-naslidki-avarii-na-chornobilskij-aes-25-rokiv-po-tomu)).

74. Авария на АЭС «Фукусима-1»: опыт реагирования и уроки; науч. ред. Р. В. Арутюнян. 2013. С. 151–153.

75. Карманний Є. В., Ковжого С. О., Тузіков С. А. Наслідки аварії на японській АЕС «Фукусіма»: міфи та реальність. Матеріали III-ї студентської наукової конференції «Безпека життєдіяльності людини в регіонах України», 19–20 квіт. 2012 р. м. Харків. 2012. С. 10–11.

76. Национальный доклад Украины, 1996 г. Десять лет после аварии на Чернобыльской АЭС. Киев: Минчернобыль, 1996.

77. Гунько Н. В. Екологічна міграція в Україні, як міра захисту населення внаслідок Чорнобильської катастрофи та її наслідки. Міжнародна конференція Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи, Безпека майбутнього 20–22 квітня 2011. Київ, Україна: збірка тез. 2011. С. 168–169.

78. Романенко А. Ю., Авраменко О. І, Петриченко О. О. Медичне забезпечення населення, яке потерпіло, у гострому періоді аварії. Чорнобильська катастрофа; під ред. академіка НАНУ В. Г. Бар'яхтара. Київ: *Наукова думка*. 1996. С. 537–539.

79. Медико-демографические последствия аварии на Чернобыльской АЭС. Н. И. Омелянец, Г. И. Мирецкий, М. М. Сауров, В. Ф. Торбин. Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской атомной электростанции: материалы науч. конф. Киев, 11–13 мая 1988 г. Киев: *Здоров'я*, 1988. С. 187–192.

80. Простер Б. С., Шестопапов В. М., Кухарь В. П. О неусвоенных уроках Чернобыля: оглянуться, осознать, не повторить. Чорнобильський науковий вісник «Бюлетень стану зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення». 2011. № 1 (37). С. 3–28.

81. Петриченко А. А. Задачи и организационные принципы психосоциальной медицины. Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: материалы междунар. конф. Киев, 1995 г. Киев, 1995. С. 152.

82. Прилипко В. А. Гігієнічні та соціальні фактори формування здоров'я працездатного населення у віддалений період аварії на ЧАЕС: докторська дисертація. 1999.

83. Медицинские последствия аварии на ЧАЭС; А. И. Нягу и др. *Информационный бюллетень*. Киев, 1991. С. 256–266.

84. Копчинський Г. А., Штейнберг Н. А. Безопасность атомных станций. Чернобыль: О прошлом, настоящем и будущем. Киев: *Основа-Принт*. 2011. С. 29–42.
85. Сердюк А. М. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС: 25 років потому. *Український медичний часопис*. 2011. № 2 (82). 10 с.
86. Лібанова Е. М. Демографічні наслідки Чорнобильської катастрофи. *Журнал НАМН України*. 2011. Т. 17. С. 110–119.
87. Гунько Н. В. Соціально-географічні проблеми евакуації населення України із зони радіаційної катастрофи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук. Київ, 1996. 20 с.
88. Всестороння оцінка ризиків в результаті аварії на ЧАЕС; редкол.: В. Г. Барьяхтар, В. П. Кухар і др. Київ: *Укр. Научн-техн. Центр*. 1998. С. 38–77.
89. Likhtarev I. A., Chumak V. V., Repin V. S. Retrospective reconstruction of individual and collective external gamma-doses of population evacuated after the chernodyl accident. *Health Phys.* 1994. Vol. 66 (6). P. 643–652.
90. Репин В. С., Берковский В. Б., Чумак В. В. Сравнительный анализ вариантов реконструкции индивидуальных доз облучения эвакуированного населения. *Проблемы радиационной медицины*. 1989. Вып. 2. С. 29–48.
91. Чумак В. В., Лихтарев И. А., Репин В. С. Чернобыльская катастрофа; под ред. В. Г. Барьяхтар. Киев: *Наукова думка*. 1995. С. 396–398.
92. Чернобыльский опыт дозиметрического сопровождения крупномасштабных эпидемиологических исследований. В. Чумак, Е. Баханова, С. Шолом, В. Крючков, А. Бувиль. Двадцять років Чорнобильської катастрофи. Погляд в майбутнє. Міжнародна конференція 24–26 квітня 2006 року. Київ, Україна. Київ: Інноваційно-видавничий центр «ХОЛТЕХ», 2006. С. 190–191.
93. Актуальні проблеми дозиметрії післячорнобильського періоду. І. А. Ліхтарьов та ін. *Журнал АМН України*. 2006. № 1. С. 148.
94. Щодо методики розрахунку паспортних доз населених пунктів України, які зазнали радіоактивного забруднення в результаті аварії на ЧАЕС / Д. А. Базика, В. О. Сушко, О. М. Іванова, В. В. Василенко, А. Б. Білоник, Г. В. Федосенко, В. Б. Будерацька, З. Н. Бойко, М. І. Чепурний, М. С. Курята, В. В. Морозов, С. Г. Горбачов, С. В. Масюк. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2023. Вип. 28. С. 110–142.
95. Постанова Кабінету Міністрів України від 18.11.2020 № 1141 «Деякі питання створення єдиної державної системи контролю та обліку індивідуальних доз опромінення»

96. Іванова О. М., Ковган Л. М., Масюк С. В. Методика реконструкції індивідуалізованих доз опромінення осіб, що мешкають на радіоактивно забруднених територіях України. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 164–187.

97. Дози опромінення. Розділ 3. І. А. Ліхтарьов, Л. М. Ковган, В. В. Чумак та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, 2011. С. 35–64.

98. Загальнодозиметрична паспортизація населених пунктів України та реконструкція індивідуалізованих доз суб'єктів Державного реєстру України осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (досвід, результати та перспективи) / І. А. Ліхтарьов, Л. М. Ковган, О. М. Іванова та ін. *Журнал Національної академії медичних наук України*. 2016. Т. 22, № 2. С. 208–221.

Дози опромінення на щитоподібну залозу

99. 25 років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. Національна доповідь. Київ: КІМ, 2011. 3.1.2. *Дозиметрія евакуантів*. С. 115–124.

100. Ковган Л. М., Ліхтарьов І. А., Чепурний М. І. Трехуровневая система реконструкции доз облучения щитовидной железы населения Украины в результате Чернобыльской аварии. *Довкілля та здоров'я*. 2005. № 1. С. 39–44.

101. Thyroid doses in Ukraine due to ¹³¹I intake after the Chernobyl accident. Report I: Revision of direct thyroid measurements / S. Masiuk, M. Cherpurny, V. Buderatska et al. *Radiat. Environ. Biophys.* 2021. (In print).

102. Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: Національна доповідь України. Київ, 2021. *Дозиметрія евакуантів*. С. 29–35.

103. ICRP Publication 26. Recommendations the international radiological of commission protection. *Ann. ICRP*. 1977. Vol. 1, № 3. 53 p.

104. ICRP Publication 60. 1990 Recommendations the international radiological of commission protection. *Ann. ICRP*. 1991. Vol. 21, № 1–3. 201 p.

105. ICRP Publication 103. The 2007 Recommendations of the international commission on radiological protection. *Ann. ICRP*. 2007. Vol. 37, № 2–4. 332 p.

106. Бончук Ю. В. Вплив системи тканинних зважуючих факторів на оцінки доз. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2013. Вип. 18. С. 38–49.

107. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешко, Д. А. Базики. Київ: ДІА, 2007. Розділ 8. С. 170–198.

108. Бойчак М. П. Гостра променева хвороба. Внесок українських вчених. Монографія. Київ, 2023. 512 с.

109. Білий Д. О., Сушко В. О., Базика Д. А. Гостра променева хвороба людини: етіопатогенез, клініка, діагностика та лікування (лекція). *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2023. Вип. 28. С. 519–543. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prmtr_2023_28_37.

110. Федирко П. А., Хилинская В. Ю. Состояние хрусталика у детей, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения. Анализ результатов долгосрочного наблюдения. *Офтальм. журнал*. 1998. № 2. С. 155–158.

111. Федірко П. А. Радіаційне опромінення і хвороби ока. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Київ: ДІА, 2007. С. 186–190.

112. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешко, Д. А. Базики. Київ : ДІА. 2007. Розділ 5.1. С. 85–91.

113. Білоус Н. І., Абраменко І. В., Чумак А. А., Дягіль І. С., Мартіна З. В. Стереотипні випадки в українській когорті хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію залежно від впливу іонізуючого випромінювання. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2023. Вип. 28. С. 519–543.

114. Ионизирующая радиация и онкогематологические заболевания. Под ред. В.Ф. Чехуна и Д.Ф. Глузмана. Киев: ДИА, 2016. 284 с

115. Effects of A-Bomb Radiation on the Human Body; Eds. I. Sbigematsu, C. Ito, N. Kamada et al. *Harwood Academic Publishers*. 1995. 419 p.

116. Уроки Чорнобиля. Висновки і рекомендації Міжнародної конференції «Двадцять років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє». *Вісник НАН України*. 2007. № 423. С. 23–41.

117. Черенько С. М, Смоляр В.А, Шаповал Н.О. Рак щитоподібної залози серед «дітей Чорнобиля»: чи актуальна ця проблема через 30 років після аварії на ЧАЕС?. 2017 *Clin Endocrinol Endocr Surg (Ukraine)* 13. <http://jcees.endocenter.kiev.ua/article/view/96980>.

118. Thyroid cancer after childhood exposure to external radiation: An updated pooled analysis of 12 studies /L. H. Veiga, E. Holmberg, H. Anderson et al. 2016. *Radiat. Res*. 2016. Vol. 185. P. 473–484.

119. Радіаційні ризики раку щитоподібної залози в учасників ліквідації аварії на ЧАЕС з урахуванням альтернативних оцінок доз зовнішнього опромінення / А. Є. Присяжнюк, Н. К. Троцюк, Н. А. Гудзенко та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 200–215.

120. Риск рака в групах населення, пострадавшего вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Л. Е. Присяжнюк и др. *Довкілля та здоров'я*. 2013. № 3 (66). С. 34–41.

121. Дьоміна Е. А., Барияк І. Р. Медико-генетичні наслідки радіаційних аварій. *Цитологія і генетика*. 2010. № 3. С. 73–81.

122. Особливості експресії генів-регуляторів апоптозу та клітинного циклу лімфоцитів периферичної крові при порушеннях когнітивних функцій у учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. / І. М. Ільєнко, Д. А. Бази́ка, С. А. Чумак, К. М. Логановський. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2012. Вип. 17. С. 163–175.

123. Low-dose irradiation alters the transcript profiles of human lymphoblastoid cells including genes associated with cytogenetic radiadaptive response. M. A. Coleman et al. *Radiat. Res.* 2005. Vol. 164. P. 369–382.

124. [Чехун В. Ф.](#), [Дьоміна Е. А.](#) Сучасний погляд на стохастичні ефекти іонізуючого випромінювання (до 36-ї річниці Чорнобильської катастрофи). *Онкологія. Науково-практичний журнал* 2022. Т. 24. 1. <https://doi.org/10.32471/oncology.2663-7928.t-24-1-2022-g.10339>.

125. Зміни генної експресії, асоційовані з непухлинними ефектами віддаленого періоду після опромінення в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС / І. М. Ільєнко, Д. А. Бази́ка, Н. А. Голярник та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020. Вип. 25. С. 456–477.

126. Иммунологические эффекты у реконвалесцентов острой лучевой болезни – результаты пятнадцатилетнего мониторинга. А. А. Чумак и др. *Український журнал гематології та трансфузіології*. 2002. № 5. С. 40–41.

127. Застосування нових біологічних маркерів у діагностики ефектів іонізуючої радіації в імунній системі людини : методичні рекомендації / Д. А. Бази́ка, І. М. Ільєнко, Н. А. Голярник та ін. Київ, 2018. 39 с.

128. Психологія стресу та стресових розладів : навч. посіб. / Укладач О. Ю. Овчаренко. К.: Університет «Україна», 2023. 266 с.

129. Клевец Л. Н. Социально-психологические условия формирования психосоматических расстройств. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2012. Вип. 4. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/ejournals/Vnadsps/2012_4/12klnfpr.pdf.

130. Соціально-психологічний стан дорослого евакуйованого населення. Фактори ризику негативних змін / В. О. Бузунов, К. М. Логановський, Л. І. Краснікова та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2017. Вип. 22. С. 79–96.

131. Международный Чернобыльский проект. Оценка радиологических последствий и защитных мер: Технический доклад. Доклад Международного консультативного комитета. Вена: МАГАТЭ, 1992. 740 с.

132. Exposures and effects of the Chernobyl accident. Annex J. UNSCEAR 2000 report to the General Assembly. *Int. J. Radiat. Med.*, Special issue. 2000. Vol. 2–4, № 6–8. P. 3–109.

133. Перчук Ірина, Куц Костянтин, Крейніс Георгій, Зданевич Наталія, Чумак Станіслав. Досвід вивчення нейропсихіатричних змін у осіб, що постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. Вебінар "Ментальне здоров'я при надзвичайних ситуаціях в Україні. 2024, Випуск 1. С. 362–366.

134. Бомко М. О. Морфометрична нейровізуалізаційна характеристика органічного ураження головного мозку у віддалений період впливу іонізуючого випромінювання внаслідок Чорнобильської катастрофи. *Український медичний часопис*. 2004. № 3 (40). С. 96–101.

135. Куц К. В., Логановська Т. К., Крейніс Г. Ю., Перчук І. В., Антипчук К. Ю., Сушко В. О., & Дикан І. М. Нейрофізіологічний базис комбінованих ефектів гострого стресу та малих доз іонізуючого випромінювання на головний мозок людини. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2023. Вип. 28. С. 348–373. <https://doi.org/10.33145/2304-8336-2023-28-348-373>.

136. Психічне здоров'я і нейропсихіатричні ефекти в учасників ЛНА. К. М. Логановський, В. О. Бузунов, О. К. Напрєєнко, К. Ю. Антипчук та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за редакцією А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 522–549.

137. Loganovsky K. N., Masiuk S.V., Buzunov V. A., Marazziti D., & Voychulene Yu. S. (2020). Radiation risk analysis of neuropsychiatric disorders in Ukrainian Chernobyl catastrophe liquidators. *Frontiers in Psychiatry*. № 11. 553420. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.553420>

138. Базика, Д. А. (Ред.). (2021). Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження. Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України». https://nrcrm.gov.ua/downloads/2021/national_report_2021.pdf. С. 142.

139. Стресс и сердечно-сосудистые заболевания / В. Н. Коваленко, М. И. Лутай, Е. И. Митченко, А. Н. Пархоменко, Ю. Н. Сиренко и др. *Здоров'я України*. 2015. № 8 (357). С. 38–39.

140. Дмитренко С. А. Роль психоэмоционального стресса в развитии артериальной гипертензии. *Український медичний часопис*. 1999. № 5 (13). URL: <http://m.umj.com.ua>.

141. Шушковська Ю. Ю., Афанасюк О. І., Шмалій В. І. Стрес і діяльність серцево-судинної системи: сучасний стан проблеми (огляд літератури). *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023, Т. 27, № 3. С. 489–494.

142. Катеренчук І. П., Файнзільберг Л. С., Катеренчук О. І., Вакуленко К. Є. Роль психосоціальних стресових факторів у розвитку серцево-судинної патології: можливості фазаграфії у попередженні їх негативного впливу. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017 Вип. 4, том 1 (139). С. 42–46.

143. Прилипко В. А., Петриченко О. О., Озерова Ю. Ю. соціально-психологічний стан населення, яке проживає на радіоактивно забруднених територіях, у віддалений період чорнобильської катастрофи. Україна. *Здоров'я нації*. 2 (18). 2011. С. 22–32.

144. Слободяник Н.В. Стресостійкість як психологічний ресурс особистості в ситуації змін. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Психологія*. Том 35 (74) № 4 2024. С. 91–95

145. Грицик О. Дослідження впливу психосоматики на розвиток соматичних та онкологічних захворювань. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2020. Випуск 7. С. 17–22.

146. Maeda M., & Oe M. (2017). Mental health consequences and social issues after the Fukushima disaster. *Asia Pac. J. Public Health*, 29 (2). 36S–46S. <https://doi.org/10.1177/1010539516689695.Oe,M.>

147. Takebayashi, Y., Sato, H., & Maeda, M. (2021). Mental health consequences of the Three Mile Island, Chernobyl, and Fukushima nuclear disasters: a scoping review. *Int. J. Environ. Res. and Public Health*, 18(14). 7478. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147478>.

148. Is ionizing radiation harmful at any exposure? An echo that continues to vibrate. E. I. Azzam, N. W. Colangelo, J. D. Domogauer et al. *Health Physics*. 2016. Vol. 110. № 3. С. 249–251.

149. Риск развития нарушений неспецифической резистентности при длительном воздействии малых доз радиации. / Л. М. Пивина, Ю. М. Семенова, Т. И. Белихина и др. *Наука и Здравоохранение*. 2017. № 5. С. 158–171. Казахстан.

150. Перекисне окиснення ліпідів у крові щурів за умов тривалого внутрішнього опромінення. / Ю. П. Гриневич, Л. І. Маковецька, Я. І. Серкіз та ін. *Проблеми радіаційної медицини і радіобіології*. 2008. Вип. 13. С. 98–102.

151. Ретроспективний аналіз стану перекисного окислення ліпідів окисної модифікації білків в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС у різні періоди

після опромінення. / Л. М. Овсяннікова, А. А. Чумак, А. В. Кубашко та ін. *Проблеми радіаційної медицини і радіобіології*. 2009. Вип. 14. С. 211–220.

152. Стан ліпідно-ліпопротеїнового обміну за дії іонізуючого випромінювання в малих дозах (експериментальне дослідження). / В. В. Талько, С. М. Дмитрук, Л. К. Бездробна та ін. *Проблеми радіаційної медицини і радіобіології*. 2009. Вип. 14. С. 169–175.

153. 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.

154. Коваленко В. М., Дорогой А. П. Серцево-судинні хвороби: медично-соціальне значення та стратегія розвитку кардіології в Україні. *Український кардіо-логічний журнал*. 2016. Додаток 3. С. 5–14.

155. 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>).

156. Медико-демографічна ситуація як глобальна проблема громадського здоров'я України / Г. О. Слабкий, І. С. Миронюк, І. І. Кошеля, С. В. Дудник. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2019. № 3 (81). С. 62–67.

157. Гржибовський Я. Л., Любінець О. В. Медико-соціальні детермінанти здоров'я (огляд світової літератури). *Український медичний часопис*. 2020. № 2 (136). С. 29–34.

158. Дослідження поширеності неінфекційних хвороб у різних популяціях, оцінка факторів ризику і розробка стратегій профілактики. / О. Слободян, В. Ятищук, Н. Теренда, Н. Панчишин, Т. Ващук. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2024. № 3 (101). С. 35–40.

159. Глобальний план дій ВООЗ із запобігання неінфекційним захворюванням (GAP) та Глобальна система моніторингу (GMF) / *Всесвітня організація охорони здоров'я*. 2024. <https://moz.gov.ua/article/news/moz-ta-vooz-opriljudnili-novu-strategiju-spivpraci->.

160. Дослідження STEPS: результати епідеміологічного нагляду за факторами ризику неінфекційних захворювань в Україні / *Центр громадського здоров'я МОЗ України*. К., 2020. <https://phc.org.ua/naukova-diyalnist/doslidzhennya/doslidzhennya-z-neinfekciynikh-zakhvoryuvan/nacionalne-doslidzhennya-steps-v-ukraini>.

161. 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*. 2007. Вип. 13. С. 56–67.

162. Эпидемиология неопухолевых эффектов ионизирующего облучения / В. А. Бузунов, Е. А. Пирогова, Л. И. Красникова и др. *Журн. АМН України*, 2006. Т. 12. № 1. С. 174–184.

163. Бузунов В. А., Красникова Л. И., Войчулене Ю. С. Неопухолевая заболеваемость и смертность участников ликвидации последствий аварии. Двадцать пять лет Чернобыльской катастрофы. Безопасность будущего. Национальный доклад Украины. Київ КІМ, 2011. С. 137–143.

164. 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>.

165. Епідеміологічні дослідження кардіо- та церебро- васкулярних захворювань в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС: аналіз впливу радіаційного і нерадіаційних факторів. / В. О. Бузунов, Л. І. Краснікова, Ю. С. Войчулене та ін. *Журнал НАМН України*. 2016. Т. 22. № 2. С. 153–162.

166. Рівні і відносні ризики смертності учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр. від основних непухлинних хвороб (період спостереження 1988–2021 рр.) / П. А. Федірко, Т. Ф. Бабенко, О. А. Капустинська, Ю. М. Беляєв, С. О. Терещенко, Р. Ю. Дорічевська. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2024. випуск 29. С. 182–199.

167. Післяаварійні зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр. (період спостереження 1988–2012 рр.). / В. О. Бузунов, Ю. С. Войчулене, Т. Є. Домашевська, Т. П. Хабарова, Г. І. Картушін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2010. Вип. 15. С. 100–114.

168. Епідеміологічні дослідження ризиків розвитку непухлинної захворюваності дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження Чорнобильської АЕС, за дії малих доз іонізуючого випромінювання. / В. О. Бузунов, О. Я. Пирогова, В. А. Цуприков, Т. Є. Домашевська. *Довкілля і здоров'я*. 2010. № 4. С. 33–38.

169. Непухлинна захворюваність дорослого населення, евакуйованого з 30–км зони ЧАЕС: Динаміка, вплив малих доз іонізуючого випромінювання. Епідеміологічні дослідження. / О. Я. Пирогова, В. О. Бузунов, В. А. Цуприков, Т. Є. Домашевська. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. Вип. 15. 2010. С. 100–114.

170. Зміни у структурах непухлинної захворюваності та смертності у мешканців радіоактивно забруднених територій: епідеміологічний моніторинг за 1988–2015 роки / К. Є. Прикащикова, Є. Є. Павловський, Г. В. Костюк,

О. А. Капустинська, Ж. С. Ярошенко, В. О. Лук'янюк, О. В. Олєпір, В. І. Сировенко, Н. Т. Романенко. *Environment & health*. 2017. № 4. С. 8–14. http://nbuv.gov.ua/UJRN/dtz_2017_4_4.

171. Результати довготривалих досліджень впливу іонізуючого опромінення та інгаляційного надходження радіонуклідів на бронхолегеневу систему в умовах аварії на Чорнобильській АЕС. Сушко В. О. та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 465–476.

172. Неонкологічні захворювання бронхолегеневої системи в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (результати довгострокового спостереження). / Л. І. Швайко, К. Д. Базика, М. В. Шиленко, А. А. Савченко, Н. А. Ткачук. *Український пульмонологічний журнал*. 2012. № 4. С. 64–66.

173. Закономірності розвитку клінічних, функціональних порушень стану бронхолегеневої системи у післяаварійному періоді в осіб, які зазнали впливу іонізуючого випромінювання / Л. І. Швайко, К. Д. Базика, М. В. Шиленко, А. А. Савченко, Н. А. Ткачук. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2024. Вип. 29. С. 425–434. doi: 10.33145/2304-8336-2024-29-425-434.

174. Хронічне обструктивне захворювання легень в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС у віддаленому післяаварійному періоді (клінічне дослідження) / Л. І. Швайко, К. Д. Базика, В. О. Сушко, С. В. Масюк. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 490–498. doi: 10.33145/2304\8336-2018-23-490-498.

175. Функціональний стан бронхолегеневої системи та відносна довжина теломер в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС у віддаленому післяаварійному періоді / Л. І. Швайко, К. Д. Базика, В. О. Сушко, І. М. Ільєнко, Д. А. Базика. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2019. Вип. 24. С. 503–515. doi: 10.33145/2304-8336-2019-24-503-515.

176. Ураження бронхолегеневої системи внаслідок впливу іонізуючого опромінення та інгаляційного надходження радіонуклідів в умовах Чорнобильської катастрофи (узагальнення досвіду 35 років досліджень). / В. О. Сушко, Л. І. Швайко, К. Д. Базика, О. В. Апостолова, О. О. Колосинська. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2021. Вип. 26. С. 98–123.

177. Стан органів травлення у постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Д. І. Комаренко, Д. М. Якименко, Г. З. Мороз та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 318–326.

178. Патологія органів системи травлення в осіб, які зазнали впливу малих доз іонізуючого випромінювання. Е. О. Саркісова та ін. Медичні наслідки

Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 614–634.

179. Керецман А.О. Медико-соціальна оцінка демографічних втрат, спричинених хворобами органів травлення та обґрунтування функціонально-організаційної моделі їх мінімізації дис. 14.02.03 – соціальна медицина. Ужгород, 2018.

180. Керецман А. О., Рингач Н. О. Хвороби органів травлення: історичні паралелі змін класифікації та епідеміологічної ситуації. *Сімейна медицина*. 2015. 4 (60). С. 137–141.

181. Післяаварійні зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр. (період спостереження 1988–2012 рр.). В. О. Бузунов, Ю. С. Войчулене, Т. Є. Домашевська та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2015. Вип. 20. С. 157–173.

182. Радіаційне ураження нервової системи ендоканабіноїди / Г. В. Косякова, С. А. Чумак, А. Г. Бердишев, І. Я. Пінчук, Н. М. Гула, А. А. Чумак. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020 Вип. 25 С. 75–89.

183. Войчулене Ю. С. Епідеміологічне дослідження захворюваності на хвороби щитоподібної залози в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 03.04.2009. Київ: Вид. «Науковий світ», 2009. 19 с.

184. Бузунов В. О., Краснікова Л. І., Войчулене Ю. С. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на розвиток непухлинної тиреоїдної патології в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2010. Вип. 15. С. 76–89.

185. Головний мозок та орган зору як потенційні мішені для впливу іонізуючого випромінювання. Частина І. Цереброофтальмологічні ефекти опромінення в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС / К. М. Логановський, П. А. Федірко, К. В. Куц та ін. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020. Вип. 25. С. 90–129. doi: 10.33145/2304833620202590129.

186. Федірко П. А., Гарькава Н. А. Закономірності розвитку судинної патології сітківки у віддаленому періоді після радіаційного впливу. *Офтальмол. журн.* 2016. № 6. С. 24–28.

187. Зміни судин сітківки в співробітників Чорнобильської атомної електростанції, які зазнали тривалого ненормованого радіаційного впливу на робочому місці внаслідок окупації ЧАЕС у 2022 році / Д. А. Базики, В. О. Сушко, П. А. Федірко, Т. Ф. Бабенко. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2022. Вип. 27. С. 423–430.

188. Папиллярный рак щитовидной железы в Украине в период после аварии на Чернобыльской АЭС 20 Международный эндокринологический журнал, ISSN 2224-0721 № 2(74) 2016 Передовая статья /Leading Article/ Н. Д. Тронько, И. В. Комиссаренко, А. Е. Коваленко, А. В. Омельчук. *Эндокринология*. 2011. Т. 6. № 1. С. 4–12.

189. Кравченко В. І. Йодний дефіцит як причина високої розповсюженості тиреоїдної патології серед населення регіонів, що постраждали після аварії на ЧАЕС. *Журнал НАМН України*. 2013. Т. 19. № 3. С. 355–364.

190. Изучение и оценка особенностей течения тиреоидной патологии среди населения южных районов восточно-казахстанской области, подвергавшегося облучению при испытаниях ядерного оружия. / А. Е. Изатова, Е. М. Рослякова, А. С. Алипбекова и др. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Медицинские науки*. 2017. № 2. С. 190–192.

191. Klein I., Danzi S. Thyroid disease and the heart. *Circulation*. 2007. Vol. 116. P. 1725–173.

192. Нетяженко В. З., Ляхоцька А. В. Дисфункція щитоподібної залози й серцево-судинні захворювання: стан проблеми, шляхи вирішення *Міжнародний ендокринологічний журнал*. 2020. Т. 16. № 4. С. 333–336. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mezh_2020_16_4_10.

193. Бузунов В. О., Терещенко В. М., Стрій Н. І. Непухлинна захворюваність та смертність учасників ліквідації аварії на ЧАЕС. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешко, Д. А. Базики. Київ: ДІА, 2007. С. 216–223.

194. Захворюваність, інвалідність та смертність від непухлинних хвороб в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС за період 1988–2003 рр. (епідеміологічні дослідження). В. М. Терещенко, В. О. Бузунов, В. А. Цуприков, Т. Є. Домашевська. Епідеміологія медичних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. 20 років по тому: Тези доповідей. 2007. С. 41–42.

195. Особенности неопухолевой заболеваемости, инвалидности и смертности взрослого эвакуированного населения в послезавакуационным периоде. / Е. А. Пирогова, В. А. Бузунов, Г. И. Картушин и др. Епідеміологія медичних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. 20 років по тому: Тези доповідей. 2007. С. 39–40.

196. Епідеміологічний аналіз ризиків непухлинної захворюваності у дорослого евакуйованого населення внаслідок радіаційного опромінення. О. Я. Пирогова, В. О. Бузунов, В. А. Цуприков, Т. Є. Домашевська. *Гігієна населених місць*. 2008. Вип. 52. С. 292–300.

197. Коваленко В. М. Динаміка стану здоров'я народу України та регіональні особливості; під ред. В. М. Коваленко, В. М. Корнацького. Київ: Інститут кардіології ім. Н.Д Стражеска АМН України, 2012. С. 54–62.

198. Крапівіна А. А. Захворюваність на хвороби системи кровообігу та їх поширеність серед дорослого населення України в 2010 році: гендерний аспект. *Здоров'я нації*. 2011. № 4 (20). С. 12–18.

199. Гржибовський Я. Л., Любінець О. В. Медикосоціальні детермінанти здоров'я (огляд світової літератури). *Український медичний часопис*. 2020. № 2 (2) (136). III/IV. С. 29–34. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.136.175646>.

200. 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.

201. Власенко Р. П., Шовкун Т. М., Андрійчук Т. В., Лаврик О. Д. Просторовий аналіз і тенденції захворюваності населення України на серцево-судинні хвороби. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2023. 27(2(41)). 124–136. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2\(41\).268711](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2(41).268711).

202. Гутор Тарас, Колінковський Олександр, Лафаренко Олександр та ін. Епідеміологія серцево-судинних захворювань в Україні: загальні тенденції. *Public Health Journal* 2025. Вип. 1(7) С. 77–84.

203. Дячук Д. Д., Мороз Г. З., Гідзинська І. М., Кравченко А. М., Ласиця Т. С., Дзизінська О. О. Профілактика серцево-судинних захворювань: теоретичні засади та практичне впровадження. Монографія Київ 2019.

204. Кравчун П. П., Кузнецов І. Е., Дунаєва І. П. Новітня парадигма лікування і профілактики серцево-судинних захворювань із застосуванням стратегії полікапсул. *Укр. мед. часопи*. 2025. № 1 (167). І. С. 3–10. DOI: 10.32471/umj.1680-3051.262834.

205. Epidemiology of cardiovascular disease in Europe. / N. Townsend, D. Kazakiewicz, F. Lucy Wright, A. Timmis, R. Huculeci, A. Torbica et al. *Nature Reviews Cardiology*. 2022. № 19 (2). P. 133–43. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00607-3>.

206. Timmis A., Vardas P., Townsend N., Torbica A., Katus H., De Smedt D., Achenbach S. European Society of Cardiology, on behalf of the Atlas Writing Group, European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics. *European Heart Journal*. 2022. № 8 (43). P. 716–799. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab892>.

207. Сіренко Ю. М. Стан проблеми серцево-судинної захворюваності та смертності в Україні. *Ліки України*. 2022. № 2 (258), додаток 1. С. 11–14.

208. Федоров С. В. Ішемічна хвороба серця – основна причина смертності хворих на серцево-судинні захворювання. *Ліки України*. 2022. № 2 (258). додаток 1. С. 15–17.

208. Горбась І. М. Епідеміологічні та медико-соціальні аспекти артеріальної гіпертензії. *Український кардіологіч. журн.* 2010. № 1. С. 16–21.

209. Фадеєнко Г. Д., Ушкварок Л. Б., Лавренко Л. Т. Рівень факторів ризику хронічних неінфекційних захворювань як складова частина стану здоров'я населення. *Український терапевтичний журнал*. 2006. № 2. С. 6–11.

210. Теренда Н. О., Слободян Н. О., Юрїїв К. Є. Хвороби системи кровообігу та соціально-екологічні фактори ризику. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2017. № 3. С. 159-164.

211. Рубан Л., Санін М. Характеристика факторів ризику розвитку серцево-судинних захворювань осіб другого періоду зрілого віку. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова* 2025 Серія 15, № 2 (187). С. 159–163. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02\(187\).30](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.02(187).30).

212. Онищенко О. В., Кошеля І. І., Рябенко Д. В. & Єпанчінцева О. А. Первинна профілактика серцево-судинних захворювань та шляхи покращення оцінки ризику їх розвитку в клінічній практиці. *Клінічна та профілактична медицина*. 2024. № 6. С. 138–156. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.6.2024.17>.

213. Товт-Коршинська М., & Дурунда М. Поширеність факторів ризику серцево-судинних захворювань та особливості психоемоційного стану пацієнтів у практиці сімейного лікаря в умовах гуманітарної кризи. *Україна. Здоров'я нації*. 2025. № 2. С. 52–58. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2025.2/08>.

214. Заремба О. В., Манецька О. М., Хамуляк Х. М., Сало В. М. Регресійний аналіз факторів ризику серцево-судинних захворювань і стану коронарних судин у пацієнтів з ішемічною хворобою серця в поєднанні із тривожно-депресивними розладами. Серцево-судинні захворювання. *Практикуючий лікар*. 2022. Том 11. № 4. <http://www.plr.com.ua/>.

215. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European № 47

216. Baker John E., Moulder John E., Hopewell John W. Radiation as a Risk Factor for Cardiovascular Disease. *Antioxidants & Redox Signaling*. 2011. Vol. 15 (7). P. 1945–1956. <https://doi.org/10.1089/ars.2010.3742>.

217. McGale Paul, Darby Sarah C. Commentary: A dose-response relationship for radiation-induced heart disease-current issues and future prospects. *International Journal of Epidemiology*. 2008. Vol. 37 (3). P. 518–523. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn067>.

218. Richard Wakeford Radiation in the workplace-a review of studies of the risks of occupational exposure to ionising radiation Dalton Nuclear Institute, The University of Manchester, Pariser Building-G Floor, PO Box 88, Sackville Street, Manchester M60 1QD, UK 2009. № 141. *J. Radiol. Prot.* 2009. Vol. 29. P. A61–A79. <https://doi.org/10.1088/0952-4746/29/2A/S05>.

219. Ionizing radiation-induced circulatory and metabolic diseases / S. Tapio, M. P. Little, J. C. Kaiser, N. Impens, N. Hamada, A. G. Georgakilas, D. Simar, S. Salomaa. *Environment International*. 2021. Vol. 146. 106235. 27 p.

220. Issues in Interpreting Epidemiologic Studies of Populations Exposed to Low-Dose, High-Energy Photon Radiation / E. S. Gilbert, M. P. Little, D. L. Preston et al. *Cancer Inst Monogr*. 2020. Vol 56. P. 176–187. doi: 10.1093/jncimonographs/lgaa004.

221. Особливості реакцій серцево-судинної системи на дію іонізуючого випромінювання / О. Журавльов, Л. Бурбан, О. Дмитроца, С. Швайко. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки*; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. Луцьк, 2016. № 7 (332) Серія: Біологічні науки. С. 184–194.

222. Studies of the mortality of A-bomb survivors. 9. Mortality, 1950–1985: part 3. Non-cancer mortality based on the recently revised doses (DS86). Y. Shimizu, H. Kato, W. J. Schull, D. G. Hoel. *Radiat. Res.* 1992. Vol. 130 (2). P. 249–266.

223. Кожухов С. М., Бази́ка О. Є., Довгани Н. В., Яринкіна О. А, Тхор Н. В. Серцево-судинні ускладнення, асоційовані з променевою терапією (огляд літератури). *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2020. Вип. 25. С. 56–74.

224. Cardiovascular disease after Hodgkin lymphoma treatment: 40-year disease risk / F. A. van Nimwegen, M. Schaapveld, C. P. Janus et al. *JAMA Intern. Med.* 2015. Vol. 175, № 6. P. 1007–1017. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.1180.

225. Бази́ка Д. А., Литвиненко О. О., Дем'янов В. О. Радіаційно-індуковані ураження серцево-судинної системи після променевої терапії у жінок, хворих на рак молочної залози. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2022. Вип. 27. С. 60–83.

226. Бек Н. С., Радченко О. М. Радіаційно-індукована хвороба клапана серця (огляд літератури та клінічний випадок). *Кардіологія*. 2018. Т. 7. № 2. С. 16–20.

227. Belzile-Dugas E, Eisenberg MJ. Radiation-Induced Cardiovascular Disease: Review of an Underrecognized Pathology. *J Am Heart Assoc*. 2021 Sep 21;10(18):e021686. doi: 10.1161/JAHA.121.021686. Epub 2021 Sep 6. Erratum in: *J*

Am Heart Assoc. 2023 May 16;12(10):e027687. doi: 10.1161/JAHA.121.027687. PMID: 34482706; PMCID: PMC8649542.

228. Raghunathan D, Khilji MI, Hassan SA, Yusuf SW. Radiation-Induced Cardiovascular Disease. *Curr Atheroscler Rep*. 2017 № 19(5) 22 p. doi: 10.1007/s11883-017-0658-x. PMID: 28315200.

229. Wang KX, Ye C, Yang X, Ma P, Yan C, Luo L. New Insights into the Understanding of Mechanisms of Radiation-Induced Heart Disease. *Curr Treat Options Oncol*. 2023 Jan;24(1):12-29. doi: 10.1007/s11864-022-01041-4. Epub 2023 Jan 4. PMID: 36598620.

230. Darby S., McGale P., Peto R. et al. Mortality from cardiovascular disease more than 10 years after radiotherapy for breast cancer: nationwide cohort study of 90,000 Swedish women. *Br. Med. J*. 2003; 326: 256–257.

231. Girinsky T., Cosset J.M. Pulmonary and cardiac late effects of ionizing radiations alone or combined with chemotherapy. *Cancer Radiotherapy*. 1997. № 1 (6) P. 735–743.

232. Mortality from diseases other than cancer following low doses of ionizing radiation: results from the 15-Country Study of nuclear workers. / M Vrijheid et al. *International Journal of Epidemiology*. 2007. Vol. 36. P. 1126–1135. № 30

233. The non-cancer mortality experience of male workers at Britain Nuclear Fuels plc, 1946–2005. D. Mc Geoghegan, K. Binks, M. Gillies et al. *International Journal of Epidemiology*. 2008. Vol. 37 (3). P. 506–518.

234. Peters CE, Quinn EK, Rodriguez-Villamizar LA, MacDonald H, Villeneuve PJ. Exposure to low-dose radiation in occupational settings and ischaemic heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2023 № 80 (12). P. 706–714. doi: 10.1136/oemed-2023-108865. PMID: 37857488; PMCID: PMC10715561.

235. Gillies M., Richardson D. B., Cardis E., Daniels R. D., O'Hagan J. A., Haylock R., Laurier D., Leuraud K., Moissonnier M., Schubauer-Berigan M. K., Thierry-Chef I., Kesminiene A. Mortality from Circulatory Diseases and other Non-Cancer Outcomes among Nuclear Workers in France, the United Kingdom and the United States (INWORKS). *Radiat Res*. 2017 № 188 (3). P. 276–290. doi: 10.1667/RR14608.1. Epub 2017 Jul 10. PMID: 28692406; PMCID: PMC5651512.

Чорнобильська катастрофа

236. Особливості хвороб системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської аварії 25 років по тому. І. М. Хомазюк, Ж. М. Габулавичене, О. М. Настіна та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 411–459.

237. Хомазюк І. Н. Сердечно-сосудистая система. Чернобыльская катастрофа. Киев: Наукова думка, 1995. С. 465–468.
238. Бебешко В. Г., Зайцева А. Л. Серцево-судинні захворювання в структурі непухлинної соматичної патології в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. *Проблеми радіаційної медицини і радіобіології*. 2010. Вип. 15. С. 158–164.
239. Хвороби системи кровообігу. / І. М. Хомазюк та ін. Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції; за ред. О. Ф. Возіанова, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Київ: ДІА, 2007. С. 224–249.
240. Турубаров Ф. С., Зверева З. Ф. Оценка риска сосудистых заболеваний головного мозга у лиц, подвергающихся воздействию от источников внешнего и внутреннего облучения. *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. 2005. № 3. С. 25–32.
241. Сравнительная оценка влияния гипертрофии миокарда на толерантность к физической нагрузке у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС и больных общей популяции с гипертонической болезнью. / И. Н. Хомазюк, Ж. М. Габулавичене, Н. В. Курсина. *Проблемы радиационной медицины и радиобиологии*. 2012. Вып. 17. С. 325–333.
242. Стеченко Л. О., Іщенко І. С., Куфтирева Т. П. Ультраструктура ендотелію гемомікроциркуляторного русла міокарда правого передсердя при дії низьких доз іонізуючої радіації. *Вісник морфології*. 2006. № 12. С. 46–49.
243. Особливості хронічної ішемічної хвороби серця в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської аварії, які перенесли інфаркт міокарда. І. М. Хомазюк та ін. / Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль : ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 436–445.
244. Логановський К. Н. Влияет ли ионизирующая радиация на головной мозг человека. *Український медичний часопис*. 2009. № 3 (71). С. 56–69.
245. Логановський К. М. Клінічні нейронауки – спектр сучасної імплементації. *Журнал НАМН України*. 2019. т. 25. № 1. С. 25–38.
246. Зданевич Н. А. Особливості церебральної гемодинаміки у постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції із посттравматичним стресовим розладом у віддалений період. *Укр. мед. часопис*. 2011. № 6 (86) – XI/XII С. 108–111.
247. Сутковой Д. А. Стан окисно-антиоксидантної системи головного мозку під дією іонізуючої радіації та його корекція: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: 03.00.01. Дем'ян Аврамович Сутковой; Наук. центр радіаційної медицини АМН України. Київ, 2005. 45 с.

248. Нейропсихіатричні особливості стану нервової системи та психіки при дії малих доз іонізуючого випромінювання / К. В. Куц, І. В. Перчук, З. Л. Василенко, К. Ю. Антипчук, Г. Ю. Крейніс XXXI щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (Київ, 27–31 травня 2024 року): анотації до доповідей. Київ: Ін-т ядерних дослідж. 2024. С. 204–205.

249. Показники та методи їх розрахунку в епідеміології неінфекційних захворювань: навчально-методичний посібник. В. О. Бузунов, О. Я. Пирогова, Л. І. Краснікова та ін.; МОЗ України; НАМН України. Київ : ВД «Авіцена», 2013. 120 с.

250. Альбом А., Норрел С. Введение в современную эпидемиологию. Таллин: Институт экспериментальной и клинической медицины (Эстония) и Датское противораковое общество, 1996. 122 с.

251. Hennekens C. H., Buring J. E. Epidemiology in medicine. Boston/Toronto: Little Brown and company, 1987. 344 p.

252. Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2017 році. *Статистичний бюлетень державної служби статистики України*. Київ, 2018. 109 с.

253. Нягу А. И. Социальные и психологические последствия Чернобыльской катастрофы на Украине. «Чернобыль-96». Сб. тез. Междунар. науч. конф. Зеленый Мыс, 1996. С. 20–21.

254. Романенко А. Е., Пятак О. А., Коваленко А. Н. Здоровье участников ликвидации последствий аварии. Чернобыльская катастрофа. Киев, 1995. С. 417–421.

255. Заремба О. В., Манецька О. М., Хамуляк Х. М., Сало В. М. Регресійний аналіз факторів ризику серцево-судинних захворювань і стану коронарних судин у пацієнтів з ішемічною хворобою серця в поєднанні із тривожно-депресивними розладами. Серцево-судинні захворювання www.plr.com.ua | ПЛ, том 11, № 4, 2022. С. 35–39.

256. Гіпертонічна хвороба І. М. Хомазюк та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бебешка, Д. А. Базики. Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2011. С. 412–436.

257. Візір В. А., Волошина І. М. Особливості перебігу та корекції артеріальної гіпертензії у хворих з супутньою вегетативною дисфункцією. *Новости медицины и фармации*. 2007. № 216. С. 4–5.

258. Теренда Н. О. Тенденції та прогноз поширеності стенокардії та інфаркту міокарда в Україні. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2015. № 3 (65). С. 35–40.

259. 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.

260. Цереброваскулярні захворювання та інші ураження головного мозку у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи / К. М. Логановський, С. А. Чумак, М. О. Бомко та ін. *Журнал Національної академії медичних наук України*. 2016. Т. 22, № 2. С. 163–178.

261. Онопрієнко О. П., Тріщинська М. А., Колосова Т. В. Госпітальна оцінка динаміки смертності та первинного виходу на інвалідність після інсульту серед учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС у Лівобережному регіоні України (сучасний погляд на проблему і власні дослідження). *International Neurological Journal (Ukraine)*, ISSN 2224-0713 (print), ISSN 2307-1419 (online) Vol. 20, No. 6, 2024. С 305-315

262. Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України за 2015 рік: аналітико-інформаційний довідник; за ред. начальника відділу організації соціальної допомоги окремим категоріям громадян, а також питань МСЕК МОЗ України С. І. Черняка. А. В. Іпатов та ін. Дніпропетровськ. *Роял-Принт*. 2016. 162 с.

263. Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України за 2014 рік: аналітико-інформаційний довідник; за ред. начальника відділу організації соціальної допомоги окремим категоріям громадян, а також питань МСЕК МОЗ України С. І. Черняка. А. В. Іпатов та ін. Дніпропетровськ. *Роял-Принт*. 2015. 167 с.

264. Коваленко В.М., Корнацький В.М. Проблеми здоров'я і медичної допомоги та модель покращання у сучасних умовах: посібник. Київ, 2016. 262 с.

265. Епідеміологічний аналіз смертності від непухлинної патології дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті і 30-км зони Чорнобильської атомної електростанції. / О. Я. Пирогова, В. О. Бузунов, Г. І. Картушин, Т. Є. Домашевська. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2005. Вип. 11. С. 299–307.

266. Медицинские эффекты Чернобыльской катастрофы: неопухолевая заболеваемость, смертность, влияние малых доз ионизирующего излучения. В. А. Бузунов, Е. А. Пирогова, Л. И. Красникова и др. *Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи, Безпека майбутнього. Збірка тез. міжнар. конфер.* Київ. 20–22 квітня 2011. Київ, 2011.

267. Рингач О., Власик Л. Зміни у структурі смертності в Україні: реальні та прогнозовані. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2022. № 2 (92) С. 25–31.

268. Рингач Н. О., Керецман А. О. Структурні особливості втрат внаслідок смертності: Україна та Європа. *International Scientific-Practical Conference Modern Transformation of Economics and Management in the Era of Globalization: Conference Proceedings. Lithuania, January 29, 2016*. Klaipeda: Baltija Publishing. 2016. P. 234–238.

269. Little MP, Azizova TV, Richardson DB, Tapio S, Bernier MO, Kreuzer M, Cucinotta FA, Bazyka D, Chumak V, Ivanov VK, Veiga LHS, Livinski A, Abalo K, Zablotska LB, Einstein AJ, Hamada N. Ionising radiation and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2023. 380 p. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072924> (Published 08 March 2023) Cite this as: *BMJ* 2023;380:e072924.

270. Капустинська О. А. Порушення системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті та 30-км зони, у віддалений період після аварії на ЧАЕС. *Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія*. 2013. № 1. С. 62–70.

271. Капустинська О. А. Смертність дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, від хвороб системи кровообігу в залежності від віку, статі та часу під ризиком. *Гігієна населених місць*. 2013. Вип. № 62. С. 219–226.

272. Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження та аналіз динаміки розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2014. № 4 (71). С. 49–54.

273. Капустинська О. А. Особливості формування патології системи кровообігу евакуйованого населення, яке зазнало впливу іонізуючого опромінення на щитоподібну залозу, у постчорнобильський період. *Медичні перспективи*. 2014. Т. XIX, № 4. С. 169–177.

274. Бузунов В. О., Войчулене Ю. С., Капустинська О. А. Кардіо- та цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічного дослідження. *Радіоекологія–2014: зб. матер. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, Київ, 23–26 квітня 2014 р.* Київ, 2014. С. 63–67.

275. Характеристика загальних закономірностей формування непухлинної захворюваності у населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, за даними проспективного спостереження (1992–2014 роки). О. А. Капустинська, К. Є. Прикащикова, Ж. С. Ярошенко та ін. *Медицина транспорту – 2015: сб. матер. III Междунар. конгресса, Одесса, 15–17 сентября 2015 года*. Одесса: УкрНИИ медицины транспорта, 2015. С. 98–100.

276. Kapustynskaia O. A. Coronary heart disease among adult population evacuated from the 30-km zone of the Chernobyl NPP (Descriptive epidemiologic research results). Observation period 1988–2012. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015. Vol. 5 (2) P. 53-65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15081>.

277. Health status of evacuees. V. Buzunov et al. Health effects of the Chornobyl accident thirty years aftermath; ed. by. D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, V. Chumak, L. Yanovych. Kyiv : DIA, 2016. P. 244–258.

278. Бузунов В. О., Капустинська О. А., Терещенко А. С. Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки: Національна доповідь України; гол. ред. Д. А. Бази́ка. Київ, 2016. С. 45–51.

279. Капустинська О. А., Бузунов В. О. Гіпертонічна хвороба у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження Чорнобильської АЕС. *Результати епідеміологічних досліджень. Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2017. № 1 (47). С. 52–60.

280. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є. Післяаварійна динаміка захворюваності на непухлинні хвороби у населення, постраждалого внаслідок Чорнобильської катастрофи. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення: *збірн. наук. праць міжн. наук.-практ. конф. Житомир, 2018*. С. 138–144.

281. Капустинская О. А., Бузунов В. А. Сердечно-сосудистая заболеваемость у взрослого населения, эвакуированного из 30-километровой зоны Чернобыльской атомной электростанции, анализ влияния ионизирующего облучения щитовидной железы ¹³¹йодом. Результаты эпидемиологических исследований. *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда» (Минск, 15–16 ноября 2018 г.): в 2 т. М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены*. Минск: РНМБ, 2018. Т. 1. С. 56–58.

282. Епідеміологія непухлинних захворювань, як актуальна соціальна, медична і радіобіологічна проблема в дослідженнях, оцінці і профілактиці віддалених наслідків чорнобильської катастрофи / В. О. Бузунов, К. Є. Прикащикова, О. А. Капустинська, К. М. Логановський, І. Г. Губіна, С. О. Терещенко, Г. І. Картушін. *Загальні збори Національної академії медичних наук України до 35 роковин Чорнобильської катастрофи: програма та тези доповідей*, 14 квітня 2021 року, м. Київ, 2021. С. 10–11.

283. Смертність дорослого населення евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років від хвороб системи кровообігу. Епідеміологічні дослідження за період 1988–2016 рр. *Зб. праць наук.-практ. конф. з міжнар.*

участю «Сучасні проблеми медицини сьогодні: роль лікаря в житті суспільства. Сучасні проблеми офтальмології» 25–26 лютого 2021 р., м. Київ / за ред. Федірка П. А. та ін. Київ: 2021. С. 12.

284. Непухлинні ефекти в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС 1986–1987 рр. Розділ 3.1.1. / В. О. Бузунов, Ю. М. Беляєв, Ю. С. Войчулене, О. А. Капустинська, С. О. Терещенко. *Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: Національна доповідь України* гол. ред. Д. А. Базики. Київ, 2021. С. 96–105. ISBN 978-966-7656-10-2.

285. Непухлинні ефекти у дорослого евакуйованого населення. Розділ 3.1.2. / В. О. Бузунов, І. Г. Губіна, О. А. Капустинська. *Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи : радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: Національна доповідь України* гол. ред. Д. А. Базики. Київ, 2021. С. 105–116. ISBN 978-966-7656-10-2.

286. Капустинська О.А. Порівняльна оцінка стану захворюваності на хвороби системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованого дорослого населення в післяаварійний період. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2022. Том 18. № 2. С.138–146.

287. Стан інвалідності внаслідок хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2022. № 3 (104). С. 23–28.

288. Ішемічна хвороба серця в дорослого евакуйованого населення як причина втрати здоров'я у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС. *Результати епідеміологічних досліджень (1988–2016 роки). Медичні перспективи*. 2022. том XXVII. 4. с. 250–258.

289. Епідеміологічний аналіз розвитку хвороб системи кровообігу в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження (1992–2022 роки спостереження) / О. А. Капустинська, К. Є. Прикащикова, Ж. С. Ярошенко, Г. В. Костюк, В. І. Шевельова, В. І. Сировенко, О. В. Олєпір, В. О. Лук'янюк, В. М. Полянська, І. В. Литвинюк. *Український журнал з проблем медицини праці* 2023 № 3(76). 2023. том. 19. С. 189–196.

290. Динаміка рівня цереброваскулярних хвороб у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС з дозами опромінення щитоподібної залози у діапазоні 0–2 Гр. Результати дескриптивного аналізу. О. А. Капустинська, К. Є. Прикащикова, Ж. С. Ярошенко та ін. *Збірник матеріалів наук.-пр. конф. «Довкілля і здоров'я»*. 23 квітня 2015 р. Тернопіль, 2015. С. 23–24.

291. Епідеміологічне дослідження рівня непухлинної захворюваності осіб, евакуйованих в дитячому і підлітковому віці залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла, статі та віку на момент аварії на ЧАЕС. К. Є. Прикащикова, В. О. Бузунов, Ж. С. Ярошенко та ін. *Матеріали III Науково-практичної конференції «Стан здоров'я, особливості плин, лікування та реабілітації, осіб, що постраждали при аварії на ЧАЕС у віддалений період»*. Харків, 2016. С. 87–89.

292. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Ризик-аналіз розвитку хвороб системи кровообігу дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, залежно від дози опромінення щитоподібної залози та віку на момент аварії. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому: *Програма і тези доповідей міжн. наук. конф.* Київ, 2016. С. 215.

293. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження цереброваскулярної захворюваності населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років. Аналіз впливу внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози 131I. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 96–106.

294. Капустинська О. А., Прикащикова К. Є. Аналітичне дослідження та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС, за даними клініко-епідеміологічного реєстру. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1–2 (66–67). С. 62–64.

295. Непухлинні захворювання щитоподібної залози у мешканців радіоактивно забруднених територій та дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Період спостереження 1988–2016 роки. / К. Є. Прикащикова, О. А. Капустинська, Ж. С. Ярошенко та ін. *Довкілля та здоров'я*. 2018. № 4 (89). С. 40–47.

296. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії: непухлинна захворюваність, інвалідність, смертність, ефекти зовнішнього γ -опромінення. *XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України*. Київ. 21–25 вересня 2020. С. 232–234.

297. Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Полянська В. М., Шевельова В. І., Сировенко В. І., Олєпир О. В. Захворюваність на непухлинні хвороби системи кровообігу в осіб, евакуйованих з 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження, у післяаварійний період: ефект малих доз радіації. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2024. Вип 20 (2) С 129–137. <https://doi.org/10.33573/ujoh2024.02.129>.

ДОДАТОК А

Перелік основних груп і нозологічних форм хвороб системи кровообігу
для розрахунку захворюваності, інвалідності, смертності
(відповідно до МКХ–9 і МКХ–10)

№ з/п	Клас, групи і нозологічні форми хвороб системи кровообігу	МКХ–9	МКХ–10
1	Хвороби системи кровообігу (клас IX)	390.0–459.9	I00.0–I99.0
2	<i>Хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском</i>	401.0–405.9	I10.0–I15.9
3	есенціальна (первинна) гіпертензія	401.0–401.9	I10.0–I10.9
4	гіпертензивна (гіпертонічна) хвороба з переважним ураженням серця	402.0–402.9	I11.0–I11.9
5	гіпертензивна (гіпертонічна) хвороба з переважним ураженням нирок	403.0–403.9	I12.0–I12.9
6	гіпертензивна (гіпертонічна) хвороба з переважним ураженням серця і нирок	404.0–404.9	I13.0–I13.9
7	вторинна гіпертензія	405.0–405.9	I15.0–I15.9
8	<i>Ішемічна хвороба серця, у т. ч.:</i>	410.0–414.9	I20.0–I25.9
9	стенокардія	413.0–413.9	I20.0–I20.9
10	гострий інфаркт міокарда	410.0–410.9	I21.0–I21.9
11	повторний інфаркт міокарда	412.0–412.9	I22.0–I22.9
12	хронічна ішемічна хвороба серця	413.0–414.9	I25.0–I25.9
13	<i>Цереброваскулярні хвороби</i>	430.0–438.9	I60.0–I69.9
14	інфаркт головного мозку	434.0–434.9	I63.0–I63.9
15	інсульт (всі форми)	436.0–436.9	I64.0–I65.0
16	цереброваскулярний атеросклероз	437.0	I67.2–I67.2
17	гіпертензивна енцефалопатія	437.2	I67.4–I67.4
18	<i>Хвороби артерій, артеріол та капілярів</i>	440.0–448.9	I70.0–I79.8
19	атеросклероз	440.0–440.9	I70.0–I70.9
20	емболія і тромбоз артерій	444.0–444.9	I74.0–I74.9
21	<i>Хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів, не класифіковані в інших рубриках, у т. ч.:</i>	451.0–459.9	I80.0–I89.9
22	флебіт і тромбофлебіт	451.0–451.9	I80.0–I80.9
23	тромбоз і емболії вен	452.0–453.9	I81.0–I82.9
24	варикозне розширення вен нижніх кінцівок	454.0–454.9	I83.0–I83.9

ДОДАТОК Б

Таблиця Б1

Захворюваність, інвалідність, смертність від хвороб системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення за весь період спостереження (1988–2016 рр.) за даними ДРУ (ID/10³ люд.-років)

№ з/п	Нозологічні форми хвороб	18–39 років			40–60 років			18–60 років		
		захворюваність	інвалідність	смертність	захворюваність	інвалідність	смертність	захворюваність	інвалідність	смертність
1	Хвороби системи кровообігу	41,20±0,31	49,65±0,34	3,09±0,09	91,90±0,63	67,39±0,54	19,60±0,30	58,32±0,30	55,64±0,29	8,98±0,12
2	Хвороби, що характеризуються підвищеним кров'яним тиском	10,88±0,16	16,37±0,20	0,11±0,02	12,59±0,24	18,63±0,29	0,29±0,04	11,46±0,13	17,14±0,16	0,17±0,02
8.	Ішемічна хвороба серця, в т. ч.:	10,76±0,16	14,34±0,18	2,13±0,07	43,92±0,44	34,63±0,40	14,30±0,26	21,96±0,18	21,19±0,18	6,49±0,10
9.	– стенокардія	2,99±0,08	5,74±0,12	0,07±0,01	6,58±0,18	14,51±0,26	0,32±0,04	4,20±0,08	8,70±0,12	0,16±0,02
10, 11	– інфаркт міокарда	0,26±0,02	0,09±0,01	0,16±0,02	0,86±0,06	0,46±0,05	0,55±0,05	0,46±0,03	0,22±0,02	0,30±0,02
12	– хронічна ішемічна хвороба серця	8,02±0,14	9,02±0,01	1,78±0,07	37,70±0,41	22,91±0,32	13,31±0,25	18,05±0,17	13,71±0,15	5,90±0,10
13	Цереброваскулярні хвороби, в т. ч.:	9,13±0,15	16,55±0,20	0,48±0,05	17,90±0,29	12,20±0,24	2,46±0,11	12,09±0,14	15,08±0,15	1,19±0,04
14	–інфаркт головного мозку	0,15±0,02	0,02±0,01	0,15±0,02	0,24±0,03	0,03±0,01	0,71±0,06	0,18±0,02	0,02±0,01	0,35±0,02
15	–інсульт (всі форми)	0,14±0,02	0,09±0,01	0,06±0,01	0,42±0,04	0,15±0,03	0,42±0,04	0,23±0,02	0,11±0,01	0,18±0,02
16	–цереброваскулярний атеросклероз	2,57±0,08	1,32±0,06	0,04±0,01	6,17±0,17	1,46±0,08	0,33±0,04	3,79±0,08	1,36±0,05	0,15±0,02
17	–гіпертонічна енцефалопатія	2,80±0,08	7,24±0,13	0,02±0,01	3,61±0,13	4,81±0,15	0,03±0,01	3,07±0,07	6,42±0,10	0,03±0,01
18	–наслідки цереброваскулярних хвороб	0,58±0,04	1,12±0,05	0,01±0,01	2,02±0,10	1,27±0,08	0,18±0,03	1,06±0,04	1,17±0,04	0,07±0,01
19	Хвороби артерій, артеріол і капілярів, у т. ч.:	1,97±0,07	0,42±0,03	0,11±0,02	6,11±0,17	0,32±0,04	1,96±0,10	3,37±0,07	0,39±0,02	0,75±0,03
20	–атеросклероз	1,37±0,06	0,23±0,02	0,07±0,01	5,04±0,15	0,23±0,03	1,89±0,09	2,61±0,06	0,23±0,02	0,71±0,03
22	Хвороби вен, лімфатичних судин та лімфатичних вузлів	5,66±0,12	0,45±0,03	0,01±0,01	7,78±0,19	0,68±0,06	0,05±0,02	6,38±0,10	0,53±0,03	0,03±0,01

Продовження ДОДАТКУ Б

Таблиця Б2

Захворюваність, інвалідність, смертність від хвороб системи кровообігу у дорослого евакуйованого населення за весь період спостереження (1988–2016 рр.) залежно від статі та віку а даними ДРУ

№ з/п	18–39 років						40–60 років						18–60 років					
	захворюваність		інвалідність		смертність		захворюваність		інвалідність		смертність		захворюваність		інвалідність		смертність	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловік и	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1	41,51	41,01	49,41	49,80	5,49	1,58	101,25	85,96	69,79	65,86	25,81	15,67	61,69	56,19	56,30	55,22	12,63	6,67
2	10,49	11,13	16,16	16,51	0,14	0,09	12,65	12,55	18,49	18,72	0,37	0,23	11,22	11,61	16,95	17,26	0,22	0,13
8	11,23	10,47	16,71	12,85	3,84	1,04	44,91	43,28	37,03	33,12	19,05	11,29	22,61	21,55	23,58	19,69	9,21	4,76
9	3,20	2,85	6,40	5,33	0,14	0,03	7,79	5,82	15,33	14,00	0,50	0,21	0,75	3,86	9,41	8,25	0,26	0,10
10, 11	0,42	0,16	0,12	0,07	0,36	0,04	1,40	0,51	0,64	0,35	0,93	0,31	0,75	0,28	0,30	0,16	0,58	0,13
12	8,40	7,78	10,95	7,80	3,10	0,93	37,60	37,77	25,56	21,23	17,51	10,64	18,27	15,88	12,33	14,92	8,18	4,46
13	7,94	9,89	14,27	18,00	0,84	0,26	20,17	16,46	12,09	12,26	3,42	1,85	12,07	12,10	13,53	16,07	1,75	0,83
14	0,19	0,13	0,04	0,00	0,24	0,09	0,40	0,14	0,07	0,01	0,99	0,53	0,26	0,13	0,05	0,01	0,50	0,25
15	0,15	0,13	0,07	0,09	0,10	0,03	0,57	0,33	0,29	0,07	0,59	0,31	0,29	0,20	0,15	0,09	0,27	0,12
16	2,23	2,78	1,03	1,50	0,07	0,02	6,31	6,08	1,39	1,50	0,47	0,25	3,61	3,90	1,15	1,50	0,22	0,10
17	2,55	2,95	6,67	7,59	0,05	0,00	4,64	2,96	4,18	5,21	0,05	0,02	3,26	2,95	5,83	6,79	0,05	0,01
18	0,53	0,61	1,26	1,03	0,02	0,00	2,18	1,92	1,67	1,01	0,29	0,11	1,09	1,05	1,40	1,03	0,12	0,04
19	2,89	1,38	0,47	0,39	0,14	0,09	9,77	3,79	0,60	0,14	2,06	1,89	5,22	2,19	0,51	0,30	0,79	0,73
20	2,44	0,70	0,35	0,16	0,09	0,06	8,31	2,98	0,44	0,10	1,95	1,85	4,42	1,47	0,38	0,04	0,72	0,70
22	5,73	5,61	0,57	0,37	0,02	0,00	8,45	7,36	0,75	0,64	0,04	0,06	6,65	6,20	0,63	0,46	0,03	0,02

Примітка – позначки нумерації згідно додатку Б.

ДОДАТОК В

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Розділи у монографії:

1. Buzunov V. O., **Капустинська О. А.**, Tereschenko S. O., Khabarova T. P.; Eds. D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, V. Chumak, L. Yanovych. *Монографія: Health status of survivors. Risk factors. Chapter 11. Health status of evacuees. Chapter 11.3. Health effects of the Chernobyl Accident Thirty Years Aftermath.* Kyiv: DIA, 2016. P. 244–258. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази та статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

2. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Терещенко А. С. *Національна доповідь: Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС [Електронний ресурс]. Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки: Національна доповідь України; [гол. ред. Д. А. Базика]. Київ, 2016. С. 45–51. (national dopovid 2016_ new (pdf). URL: <https://drive.google.com/file/d/0B1bUIW1YACgZUWZoZm1vMGEyUnM/view>.*

(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

3. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.**, Губіна І. Г. Непухлинні ефекти у дорослого евакуйованого населення. Розділ 3.1.2. / Тридцять п'ять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки, стратегії захисту та відродження: *Національна доповідь України гол. ред.*

Д. А. Бази́ка. Київ, 2021. С 105–116. ISBN 978-966-7656-10-2. (Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, узята участь у формулюванні висновків).

4. Buzunov V. O., **Капустинська О. А.**, Gubina I. G. Nonneoplastic effects in adult evacuees. Thirtyfive years of the Chernobyl disaster: radiological and medical consequences, strategies of protection and revival: *National Report of Ukraine*. Київ, 2022. P. 105-116. ISBN 9789667656140. (Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріал, у підготовка матеріалів до друку).

Наукові статті:

5. **Капустинська О. А.** Порушення системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з м. Прип'яті та 30-км зони, у віддалений період після аварії на ЧАЕС. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2013. № 1. С. 62–70.

6. **Капустинська О. А.** Смертність дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, від хвороб системи кровообігу в залежності від віку, статі та часу під ризиком. *Гігієна населених місць*. 2013. Вип. № 62. С. 219–226.

7. **Капустинська О. А.** Епідеміологічні дослідження та аналіз динаміки розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2014. № 4 (71). С. 49–54.

8. **Капустинська О. А.** Особливості формування патології системи кровообігу евакуйованого населення, яке зазнало впливу іонізуючого опромінення на щитоподібну залозу, у постчорнобильський період. *Медичні перспективи*. 2014. Т. XIX, № 4. С. 169–177.

9. **Капустинська О. А.** Coronary heart disease among adult population evacuated from the 30-km zone of the Chernobyl NPP (Descriptive epidemiologic research results). Observation period 1988–2012. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015. V. 5 (2). P. 53–65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15081>.

(Дисертанткою здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, взята участь у формулюванні висновків).

10. **Капустинська О. А., Бузунов В. О.** Гіпертонічна хвороба у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження чорнобильської АЕС. Результати епідеміологічних досліджень *Актуальные проблемы транспортной медицины*, 2017. № 1 (47), С. 52–60. *(Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узят участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

11. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Епідеміологічні дослідження цереброваскулярної захворюваності населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років. Аналіз впливу внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози ^{131}I . *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2018. Вип. 23. С. 96–106. *(Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і аналіз результатів досліджень, узят участь у формулюванні висновків).*

12. Прикащикова К.Є., **Капустинська О.А.**, Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Лук'янюк В. О., Сировенко І. М., Олєпір О. В., Романенко Н.Т., Полянська В.М. Непухлинні захворювання щитоподібної залози у мешканців радіоактивно забруднених територій та дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС. Період спостереження 1988-2016 роки. *Довкілля та здоров'я*. 2018 № 4(89). С.40-47. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників непухлинної захворюваності щитоподібної залози серед евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узят участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

13. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є. Аналітичне дослідження та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС за даними клініко-епідеміологічного реєстру. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1–2 (66–67). С. 62–64. (Дисертантом особисто здійснена статистична обробка та аналіз даних, узяті участь в інтерпретації отриманих результатів).

14. **Капустинська О. А.** Порівняльна оцінка стану захворюваності на хвороби системи кровообігу в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та евакуйованого дорослого населення в післяаварійний період. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2022. № 2(71) 2022, том. 18. С. 138–146.

15. **Капустинська О. А.** Стан інвалідності внаслідок хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. *Довкілля та здоров'я*. 2022. № 3(104). С. 23–28.

16. **Капустинська О. А.** Ішемічна хвороба серця в дорослого евакуйованого населення, як причина втрати здоров'я у віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічних досліджень 1988–2016 роки. *Медичні перспективи*. 2022. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2022.4.271241>.

17. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Шевельова В. І., Сировенко І. М., Олєпір О. В., Лук'янюк В. О., Полянська В. М., Литвинюк І. В. Епідеміологічний аналіз розвитку хвороб системи кровообігу в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження (1992–2022 роки спостереження). *Український журнал з проблем медицини праці* 2023 № 3(76). Том. 19. С. 189–196. (Дисертантом проведено аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узяті участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

18. Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Полянська В. М., Шевельова В. І., Сировенко В. І., Олєпір О. В. Захворюваність на непухлинні хвороби системи кровообігу в осіб, евакуйованих з 30-кілометрової чорнобильської зони відчуження, у післяаварійний період: ефект малих доз радіації. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2024. Вип 20 (2) С 129–137. <https://doi.org/10.33573/ujoh2024.02.129>. (Дисертантом проаналізовані літературні джерела, взята участь у формуванні бази даних і статистичному аналізі показників здоров'я евакуйованих, і формулюванні висновків).

Методичні рекомендації:

19. Бузунов В. О., Пирогова О. Я., Войчулене Ю. С., Краснікова Л. І., Прикащикова К. Є., Цуприков В. А., Домашевська Т. Є., Капустинська О. А., Костюк Г. В., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Кардіо- і цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи. Фактори ризику, напрямки оптимізації медичного контролю і заходів профілактики. Київ, 2013. 29 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/publications/mr>. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

20. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., Капустинська О. А., Беляєв Ю. М., Ярошенко Ж. С., Терещенко С. О., Хабарова Т. П., Губіна І. Г. Стан здоров'я дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС. Стратегічні напрямки профілактики непухлинних захворювань у віддаленому періоді. Київ, 2018. 30 с. URL: <http://nrcrm.gov.ua/downloads/2018/mr>. (Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, підготовлений

ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).

Інформаційні листи:

21. **Капустинська О. А.** Ретроспективний аналіз захворюваності населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС, за 2008–2011 рр. Український центр наукової медичної інформації та патентно ліцензійної роботи МОЗ України. Київ, 2015. 4 с. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз стану захворюваності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

22 Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Показники інвалідності від непухлинних хвороб дорослого населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС, та учасників ЛНА на ЧАЕС 1986–1987 рр. віком 18–60 років на момент аварії. Період спостереження 1988–2016 рр.: Інф. лист 2018. 6 с. *(Дисертантом самостійно проаналізовані літературні джерела, здійснено формування бази даних і статистичний аналіз стану інвалідності евакуйованих, підготовлений ілюстраційний матеріал, узята участь в обговоренні результатів досліджень і формулюванні висновків).*

Наукові праці апробаційного характеру (тези доповідей на наукових конференціях, симпозіумах) за темою дисертації:

23. Капустинська О. А. Епідеміологічні дослідження та аналіз рівня і структури смертності від хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, період спостереження 1988-2010 рр. Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (дев'яті марзєєвські читання). Вип. 13, Київ, 2013. С. 98.

24. Бузунов В. О., Войчулене Ю. С., **Капустинська О. А.** Кардіо та цереброваскулярна патологія у постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Результати епідеміологічного дослідження. *Наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Радіоекологія-2014» : збірник матер. тез.* Київ, 2014. С. 63–67. *(Дисертантом проаналізовані літературні джерела, здійснена обробка та аналіз результатів, узята участь в обговоренні результатів дослідження з точки зору інтерпретації виявлених особливостей кардіо та цереброваскулярної патології у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС та у формулюванні висновків відносно виявлених порушень у здоров'ї визначеної категорії постраждалих).*

25. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Динаміка рівня цереброваскулярних хвороб у дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС з дозами опромінення щитоподібної залози у діапазоні 0–2 Гр. Результати дескриптивного аналізу. *Зб. матеріалів наук.-пр. конф. «Довкілля і здоров'я», 23 квітня 2015 р., Тернопіль.* Тернопіль, 2015. С. 23–24. *(Дисертанту належить ідея дослідження, огляд сучасних літературних джерел з даної проблеми, аналіз результатів дослідження, підготовка матеріалів до друку).*

26. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є., Ярошенко Ж. С., Романенко Н. Т., Костюк Г. В., Рибак О. А., Сировенко І. М. Характеристика загальних закономірностей формування непухлинної захворюваності у населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС за даними проспективного спостереження (1992–2014 роки). *Сборник материалов III Международного конгресса «Медицина транспорта – 2015» (15–17 сентября 2015 года).* Одесса : УкрНИИ медицины транспорта, 2015. С. 98–100. *(Дисертантом особисто здійснено статистичну обробку та аналіз результатів даних, інтерпретацію отриманих результатів стосовно хвороб системи кровообігу).*

27. Прикащикова К. Є., Бузунов В. О., Капустинська О. А., Ярошенко Ж. С., Костюк Г. В., Михайловська В. М., Романенко Н. Т., Рибак О. А., Сировенко І. М., Лук'янюк В. О. Епідеміологічне дослідження рівня непухлинної захворюваності осіб, евакуйованих в дитячому і підлітковому віці залежно від дози зовнішнього опромінення всього тіла, статі та віку на момент аварії на ЧАЕС. *Матеріали III Науково-практичної конференції «Стан здоров'я, особливості плинну, лікування та реабілітації, осіб, що постраждали при аварії на ЧАЕС у віддалений період»*. Харків, 2016. С. 87–89. (Дисертантом особисто здійснена статистична обробка даних, узятя участь в інтерпретації отриманих результатів).

28. Бузунов В. О., Капустинська О. А. Ризик-аналіз розвитку хвороб системи кровообігу дорослого населення, евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС, залежно від дози опромінення щитоподібної залози та віку на момент аварії. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому: Програма і тези доповідей міжн. наук. конф. Київ, 2016. С. 215. (Дисертанту належить огляд сучасних літературних джерел з даної проблеми, набір хворих, узагальнення і тлумачення отриманих результатів, підготовка матеріалів до друку).

29. Капустинская О. А., Бузунов В. О. Сердечно-сосудистая заболеваемость у взрослого населения, эвакуированного из 30-километровой зоны Чернобыльской атомной электростанции, анализ влияния ионизирующего облучения щитовидной железы ¹³¹йодом. Результаты эпидемиологических исследований. *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье и окружающая среда»* (Минск, 15–16 ноября 2018 г.): в 2 т. М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены. Минск: РНМБ, 2018. Т. 1. С. 56–58. (Дисертантом самостійно здійснено формування бази даних і статистичний аналіз показників здоров'я евакуйованих, узятя участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).

30. **Капустинська О. А.**, Прикащикова К. Є. Післяаварійна динаміка захворюваності на непухлинні хвороби у населення, постраждалого внаслідок Чорнобильської катастрофи. *Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення : Збірн. наук. праць міжн. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 138–144. (Дисертантом особисто проведений аналітичний огляд літератури, здійснена обробка та аналіз результатів досліджень, узята участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*

31. Бузунов В. О., **Капустинська О. А.** Зміни стану здоров'я учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, дорослого евакуйованого населення у віддаленому періоді аварії: непухлинна захворюваність, інвалідність, смертність, ефекти зовнішнього γ -опромінення. *XXVII щорічна наукова конференція. Інститут ядерних досліджень НАН України. До 50-річчя ІЯД НАН України. Київ, 21-25 вересня 2020. С.232-234, анотації до доповідей. (Дисертант приймав участь у теоретичному обтрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів)*

32. **Капустинська О. А.** Смертність дорослого населення евакуйованого із зони відчуження ЧАЕС у віці 18–60 років від хвороб системи кровообігу. Епідеміологічні дослідження за період 1988–2016 рр. *Зб. праць наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні проблеми медицини сьогодення: роль лікаря в житті суспільства. Сучасні проблеми офтальмології» 25–26 лютого 2021 р., м. Київ / за ред. Федірка П. А. та ін. Київ: 2021. С. 12.*

33. Бузунов В. О., Прикащикова К. Є., **Капустинська О. А.**, Логановський К. М., Терещенко С. О., Губіна І. Г., Картушів Г. І. Епідеміологія непухлинних захворювань, як актуальна соціальна, медична і радіобіологічна проблема в дослідженнях, оцінці і профілактиці віддалених наслідків чорнобильської катастрофи. *Загальні збори Національної академії медичних наук України до 35 роковин Чорнобильської катастрофи: програма та тези доповідей, 14 квітня 2021 року, м. Київ, 2021. С. 10–11. (Дисертант приймав*

участь у теоретичному обґрунтуванні, формулюванні задач дослідження та інтерпретації результатів)

34. **Капустинська О. А.** Непухлинні хвороби щитоподібної залози у дорослого евакуйованого населення, результати епідеміологічних досліджень за період 1988–2016 рр. / *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини» / Київ, (17 березня 2021 р) К., 2021. С. 95–97.*

35. **Капустинська О. А.** Ефекти внутрішнього іонізуючого опромінення щитоподібної залози ізотопами йоду на розвиток захворювань системи кровообігу в дорослого евакуйованого населення. *Загальні збори Національної академії медичних наук України “Тридцять п’ять років Чорнобильської катастрофи існуючі та майбутні дослідження радіологічних та медичних наслідків” 2021.С.18–19.*

36. **Капустинська О. А.** Ризик гіпертонічної хвороби серед населення, евакуйованого із 30-км зони Чорнобильської АЕС. / *Зб. тез доп. науково-практичної конференції присвяченої сімнадцятим марзеєвським читанням «Актуальні питання громадського здоров’я та екологічної безпеки України» / Київ, (21–22 жовтня 2021 р) К., 2021. Вип. 21. С. 295–299.*

37. **Капустинська О. А., Прикащикова К. Є.** Радіаційні ризики непухлинних захворювань серед населення, евакуйованого з 30-км зони ЧАЕС. *Практична офтальмологія. Медичні та екологічні проблеми сучасності: збірник праць Міжнародної наук.-практ. міждисциплінарної конф. (Київ, 23–24 лютого 2023). Київ, 2023. С. 50–52. (Дисертантом проведено підбір, аналіз та систематизація матеріалу, участь в обговоренні результатів досліджень та формулюванні висновків).*