

15. Guidance Document on Estimating Persistence and Degradation Kinetics from Environmental Fate Studies on Pesticides in EU Registration: report of the FOCUS Work Group on Degradation Kinetics. EC Sanco/10058/2005 version 2.0. ; 2006 : 434 p.

16. Пестициди. Класифікація за ступенем небезпечності: ДСанПіН 8.8.1.002-98. Затв. 28.08.98. *Зб. важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань*. Київ ; 2000 ; Т. 9 ; Ч. 1 : 249-266.

17. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2016 № 55 «Про затвердження Гігієнічних нормативів і регламентів безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 10.02.2016 р. № 207/28337 (зі змінами).

18. EU Pesticides database : Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=search.as>

19. Постанова № 780 від 11.10.2016 р. «Про затвердження продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення» / КМ України. Київ, 2016.

20. Haosong Li, Yong Li, Wenfeng Wang. Uptake, translocation, and subcellular distribution of three triazole pesticides in rice. *Environmental Science and Pollution Research* (2022) 29:25581-25590. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17467-6>.

21. Вавріневич О.П. Гігієнічна оцінка безпечності об'єктів навколишнього середовища та сільськогосподарських продуктів при застосуванні фунгіцидів класу триазолів. *Український науково-медичний молодіжний журнал* ; 2012 ; 2 : 175-179. *Надійшло до редакції 17.10.2022*

УДК 616-001.28:616.31-008.1 <https://doi.org/10.32402/dovkil2022.04.028>

THE EFFECTS OF SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION IN THE DEVELOPMENT OF THE INCIDENCE OF DISEASES OF THE DIGESTIVE ORGANS IN PERSONS EVACUATED FROM THE 30-KILOMETER ZONE OF THE CHORNOBYL NPP DURING 1992-2016. EPIDEMIOLOGICAL OBSERVATION

Prykashchykova K. Ye., Yaroshenko Zh. S., Kapustynska O. A., Kostyuk G. V., Polianska V. M., Sirovenko V. I., Olepir O. V., Lukianiuk V. A., Shevelova V. I.

ЕФЕКТИ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНOSTI НА ХВОРОБИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ В ОСІБ, ЕВАКУЙОВАНИХ ІЗ 30-КІЛОМЕТРОВОЇ ЗОНИ ЧАЕС, ПРОТЯГОМ 1992-2016 РОКІВ. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

У

світі щорічно збільшується кількість людей, які страждають на захворювання шлунково-кишкового тракту і гепатобіліарної системи. За прогнозами експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, у XXI сторіччі хвороби органів травлення (ХОТ) посідатимуть одне з провідних місць у структурі захворюваності населення нарівні з серцево-судинною патологією [1, 2].

Хвороби органів травлення часто призводять до тривалій непрацездатності та інвалідності, тягнуть за собою

ПРИКАЩИКОВА К.Є., ЯРОШЕНКО Ж.С., КАПУСТИНСЬКА О.А., КОСТЮК Г.В., ПОЛЯНСЬКА В.М., СИРОВЕНКО В.І., ОЛЕПІР О.В., ЛУК'ЯНЮК В.О., ШЕВЕЛЬОВА В.І.

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

ЕФЕКТИ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНOSTI НА ХВОРОБИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ В ОСІБ, ЕВАКУЙОВАНИХ ІЗ 30-КІЛОМЕТРОВОЇ ЗОНИ ЧАЕС, ПРОТЯГОМ 1992-2016 РОКІВ. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Прикащикова К.Є., Ярошенко Ж.С., Капустинська О.А., Костюк Г.В., Полянська В.М., Сировенко В.І., Олєпір О.В., Лук'янюк В.О., Шевельова В.І.

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

Мета дослідження. Епідеміологічна оцінюванка ризиків розвитку непухлинних хвороб органів травлення в евакуйованих осіб із 30-кілометрової зони Чорнобильської атомної електростанції протягом 1992-2016 років дослідження, аналіз впливу іонізуючого випромінювання у малих дозах.

Матеріали і методи. Епідеміологічні дослідження проводились у когорті 4501 дорослої особи, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, з наявністю реконструйованих ефективних доз зовнішнього іонізуючого випроміню-

© **Прикащикова К.Є., Ярошенко Ж.С., Капустинська О.А., Костюк Г.В., Полянська В.М., Сировенко В.І., Олєпір О.В., Лук'янюк В.О., Шевельова В.І. СТАТТЯ, 2022.**

великі прямі і непрямі витрати, пов'язані з недовиробленою продукцією, необхідністю дорогого лікування та реабілітації пацієнтів, завдають величезних економічних збитків. Як свідчать дані літературних джерел, присвячених хворобам органів травлення серед населення, у тому числі постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС, питання нозології, клініки та діагностики хвороб органів травлення (ХОТ) представлені досить повно.

Так, науковцями ІРГЕ ННЦРМ НАМН України за роки після аварії на ЧАЕС проведено чимало досліджень щодо вивчення закономірностей змін у стані здоров'я постраждалих осіб внаслідок аварії на ЧАЕС (у тому числі евакуйованого населення) залежно від впливу радіаційних та нерадіаційних факторів [3-5]. Особливу увагу привертає захворюваність на непухлинні хвороби з пріоритетністю у розвитку хвороб органів травлення, дихання, системи кровообігу [6-9].

Зовнішнього іонізуючого випромінювання зазнали 91600 осіб під час евакуації

із 30-кілометрової зони ЧАЕС. Ця категорія постраждалих зазнала одноразового (декілька днів/тижнів) зовнішнього опромінення усього тіла внаслідок радіаційної дії радіонуклідів ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr . Середня доза індивідуальної ефективної дози зовнішнього гамма-опромінення в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, становить 15,9 мЗв. Ця величина визначається у діапазоні малих доз (1 Зв) [10, 11].

Як відомо, органи травлення зазнають як зовнішнього, так і внутрішнього іонізуючого опромінення. Це пов'язано з тим, що шлунково-кишковий тракт належить до основних тканин-мішеней дії пошкоджувальних факторів іонізуючого випромінювання.

вання діапазоном (0,001 ± 0,38) Зв. Загальну когорту досліджуваних стратифіковано на 2192 особи, які експоновані дозами у діапазоні (0,001 ± 0,05) Зв (КГ) (контрольна група – внутрішній контроль) та на 2309 осіб з дозами діапазону (0,051 ± 0,38) Зв, експонована група (ЕГ). Застосовано такі епідеміологічні показники: абсолютний ризик (AR); відносний ризик (RR) з 95% (±CI) довірчими інтервалами (показник змін величин ризиків з рівнем значимості ($p \leq 0,05$); атрибутивний ризик (ATR). Розрахунки проводилися за кількістю людино-років під ризиком за роки спостереження (вперше виявлені захворювання на 10^3 люд.-років) Ефект (захворів/не захворів) на одиницю значення фактор (1 Зв) (доза-ефект) визначали за експосами відносного ризику (ERR, 95% CI) з довірчим інтервалом та відсотком перевищення атрибутивного ризику (ATR, %), абсолютного ризику у досліджуваних ЕГ.

Результати дослідження. У результаті епідеміологічних досліджень виявлено роль малих доз іонізуючого випроміню-



ПРОБЛЕМИ ЧОРНОБИЛЯ

Проте на популяційному рівні менше вивчені такі епідеміологічні аспекти проблеми, як закономірності та характер змін здоров'я осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, ризики проявів захворюваності.

Потрібно уточнити заходи щодо диспансерного динамічного спостереження за постраждалими, які зазнали радіаційного впливу та мають захворювання органів травлення. Отже, профілактика і протирецидивне лікування цієї патології є не тільки медичною, а й соціальною проблемою.

Встановлення ризиків розвитку захворюваності на хвороби органів травлення в осіб, пов'язаних з іонізуючим випромінюванням у малих дозах під час евакуації із 30-кілометрової зони

вання на формування у дорослих осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, за післяаварійний період патології органів травлення. Визначено достовірне перевищення у хворих, експонованих ефективними дозами у діапазоні (0,051 ± 0,38) Зв показників абсолютного, атрибутивного та відносного ризиків. Найбільші показники абсолютного ризику виявлено за групами «Хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп» (K00-K14) та «хвороби стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки» (K20-K31).

Висновок. На характер та інтенсивність розвитку патологій органів травлення у людей, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, особливий вплив здійснюють малі дози іонізуючого випромінювання. Однак для оцінки питомої ваги внеску даної патології у загальну захворюваність необхідно провести додаткові дослідження.

Ключові слова: евакуйовані особи, хвороби органів травлення, абсолютний ризик, відносний ризик, атрибутивний ризик.

ЧАЕС, було предметом проведених епідеміологічних досліджень у 1992-2016 роках.

Мета дослідження: епідеміологічна оцінка ризиків розвитку непухлинних хвороб органів травлення в евакуйованих осіб із 30-кілометрової зони Чорнобильської атомної електростанції протягом 1992-2016 років дослідження, аналіз впливу іонізуючого випромінювання у малих дозах.

Матеріал і методи дослідження. Для оцінки ефекту малих доз у розвитку патологічних процесів органів травлення розраховували абсолютний (AR),

атрибутивний (ATR) та відносний (RR) ризику розвитку захворюваності у 4501 особи віком від 18 років, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС. Медичне спостереження у післяаварійний період проводилося у 1992-2016 роках. Використовувалися дані інформаційної бази клініко-епідеміологічного реєстру (КЕР) ННЦРМ НАМН України. Результати медичного обстеження за період моніторингу стану здоров'я постраждалих осіб реєструвалися відповідно до статистичної міжнародної класифікації хвороб десятого перегляду (МКХ-10).

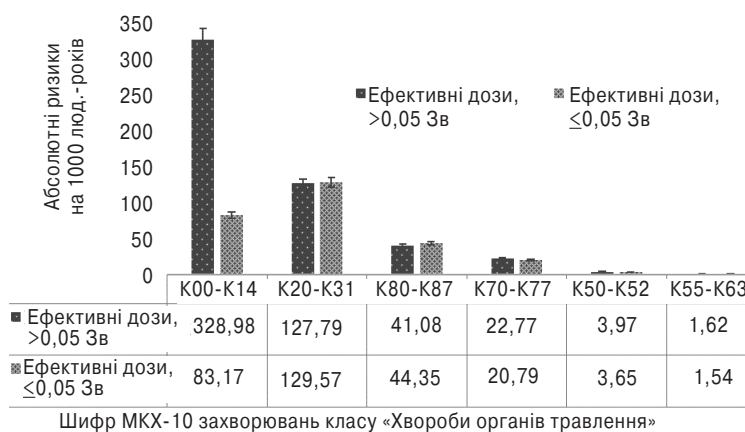
Таблиця 1

Абсолютні ризики розвитку захворюваності на непухлинні хвороби органів травлення в осіб віком від 18 років, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, за 1992-2016 роки медичного спостереження з ефективними дозами зовнішнього опромінення у діапазоні $(0,001 \div 0,38)$ Зв

Група непухлинних хвороб органів травлення (K00-K93, шифр за МКХ-10)	AR (\pm CI 95%)
Хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14)	211,99 (211,81-212,18)
Хвороби стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31)	128,63 (128,49-128,78)
Неінфекційний ентерит та коліт (K50-K52)	3,82 (3,79-3,85)
Інші хвороби кишечника (K55-K63)	1,57 (1,55-1,59)
Хвороби печінки (K70-K77)	21,83 (21,76-21,89)
Хвороби жовчного міхура, жовчовивідних шляхів та підшлункової залози (K80-K87)	42,64 (42,55-42,72)

Рисунок 1

Абсолютні ризики захворюваності на непухлинні хвороби органів травлення в осіб, евакуйованих з 30-кілометрової зони ЧАЕС, за 1992-2016 роки медичного спостереження залежно від ефективної дози зовнішнього іонізуючого випромінювання



Примітка: значення захворювань за шифрами МКХ-10 – у таблиці 1.

Для осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, реконструйовані ефективні дози іонізуючого випромінювання з діапазоном $(0,001 \div 0,38)$ Зв. Застосовувалася методика ретроспективного оцінювання доз іонізуючого випромінювання від основних гамма-випромінюючих радіонуклідів (^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{90}Sr) чорнобильського викиду під час перебування населення у зоні відчуження. Цей метод розроблено в ІРГЕ ННЦРМ НАМН України.

Виявлення можливої залежності розвитку непухлинної захворюваності на хвороби органів травлення від впливу індивідуальної ефективної дози іонізуючого випромінювання проводилося у діапазоні індивідуальних ефективних доз $(0,001 \div 0,38)$ Зв.

Когорту досліджуваних осіб стратифіковано за двома інтервалами доз:

□ перша – 2309 осіб з середньою дозою $(\bar{X} \pm m)$ $(0,07 \pm 0,003)$ Зв у діапазоні $(0,051 \div 0,38)$ Зв $(\leq 0,05)$ (ЕГ);

□ друга – 2192 особи з середньою дозою $(0,04 \pm 0,002)$ Зв у діапазоні $(0,001 \div 0,05)$ Зв $(\leq 0,05)$ (КГ – внутрішній контроль).

Для оцінки впливу радіаційного фактора на розвиток захворювань застосовували абсолютний ризик AR (AR, 95% CI) та відносний (RR, 95% CI) з довірчими інтервалами (CI). 95-процентні інтервали AR та RR вказують на можливі зміни встановленого рівня значимості $(p < 0,05)$ та на статистичну достовірність впливу ефективної дози на розвиток захворювань. Розраховували також атрибутивний ризик (ATR) з визначенням перевищення (ATR, %) абсолютного ризику в ЕГ порівняно з КГ досліджуваних осіб. Коефіцієнти ризиків AR, RR, ATR розраховано за кількістю людино-років перебування під ризиком. Значення RR більше 1,0

THE EFFECTS OF SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION IN THE DEVELOPMENT OF THE INCIDENCE OF DISEASES OF THE DIGESTIVE ORGANS IN PERSONS EVACUATED FROM THE 30-KILOMETER ZONE OF THE CHORNOBYL NPP DURING 1992-2016. EPIDEMIOLOGICAL OBSERVATION
Prykashchykova K. Ye., Yaroshenko Zh. S., Kapustynska O. A., Kostiuk G. V., Poliaska V. M., Sirovenko V. I., Olepir O. V., Lukianiuk V. A., Shevelova V. I.
 State Institution «National Scientific Center of Radiation Medicine of the National Medical Academy of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Epidemiological assessment of the risks of developing non-neoplastic diseases of the digestive organs in evacuees from the 30-kilometer zone of the Chernobyl nuclear power plant in 1992-2016, analysis of the impact of ionizing radiation in small doses.

Materials and methods: Epidemiological studies were conducted in a cohort of 4501 adults evacuated from the 30-kilometer zone of the Chernobyl nuclear power plant, with the presence of reconstructed effective doses of external ionizing radiation in the range of (0.001 ± 0.38) Sv.

The total cohort of subjects was stratified into 2192 individuals with exposed doses in the range of (0.001 ± 0.05) Sv (IG) (internal control) and 2,309 individuals with exposed doses in the range of (0.051 ± 0.38) Sv (EG). Epidemiological indicators used are absolute risk (AR), relative risk (RR) with 95% (±CI) confidence intervals (changes in risk values at the level of significance ($p \leq 0.05$), attributive risk (ATR). Calculations were made by the number of people-

years at risk during the years of observation (diseases detected for the first time per 10^3 person-years).

The effect (of diseases) per unit value of the factor (1 Sv) (dose-effect) was determined by the excesses of the relative risk (ERR, 95% CI) with a confidence interval and the attributive risk (ATR, %) with the percentage of exceeding the absolute risk in the studied EG compared to IG.

Research results: As a result of epidemiological studies, the role of small doses of ionizing radiation in the formation of digestive tract pathology in adults which were evacuated from the 30-kilometer zone of the Chernobyl nuclear power plant during the post-accident period was revealed. A significant excess of absolute, attributive and relative risk indicators was determined in patients which were exposed to effective doses in the range of 0.051 Sv ± 0.38 Sv. The highest absolute risk indicators were found in the groups «Diseases of the oral cavity, salivary glands and jaws» (K00-K14) and «diseases of the esophagus, stomach and duodenum» (K20-K31).

Conclusions: Small doses of ionizing radiation have a special effect on the nature and intensity of the development of digestive organs' pathologies in people, which were evacuated from the 30-kilometer zone of the Chernobyl nuclear power plant. However, in order to estimate the share of this pathology's contribution to the overall morbidity, it is necessary to conduct additional studies.

Keywords: evacuees, diseases of digestive organs, development risks, absolute risk, relative risk, attributive risk.

значення показника та ATR % більше 0,0% від значення показника підтверджує вплив фактора на розвиток захворюваності.

Для оцінки ефекту (доза-ефект) на одиницю значення фактора (1 Зв) застосовували показник експесу відносного ризику (ERR) з 95% довірчим інтервалом (ERR, 95% CI) [12].

Статистичний аналіз даних виконано за програмними пакетами «Microsoft Office Excel 1997-2017».

Результати дослідження. За класом «Хвороби органів травлення (K00-K93)» у період після аварії за 1992-2016 роки (25 років) медичного спостереження за

особами, евакуйованими із 30-кілометрової зони ЧАЕС, вперше виявлено 9666 непухлинних захворювань. За абсолютним ризиком (AR, CI 95%) це становить 410,48 (410,22-410,74) випадків на 10^3 люд.-років.

У загальній когорті досліджуваних осіб за час моніторингу після аварії патологія органів травлення розвивалася за шістьма групами хвороб (табл. 1).

Найбільший AR виявлено у групі «Хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп» (K00-K14). Формування захворюваності цієї групи відбулося насамперед через розвиток карієсу, де AR (CI 95%) становив

105,15 (105,02-105,28), хвороб парадонта, пульпи та періапикальних тканин – 41,19 (41,11-41,27), гінгівіту та хвороб парадонта – 35,5 (35,43-35,58), порушення розвитку і прорізання зубів – 30,02 (29,95-30,09).

Високий AR спостерігався за хворобами стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31). Серед цих хвороб за показником передували гастрити та дуоденіти, виразки шлунка, дванадцятипалої кишки, хвороби стравоходу, де AR (CI 95%) становили 52,02 (51,93-52,11), 24,16 (24,10-24,23), 22,17 (22,11-22,23), 17,03 (16,98-17,01) відповідно. Наступні за рангом

AR – хвороби печінки (K70-K77), жовчного міхура, жовчовивідних шляхів та підшлункової залози (K80-K87). У цих групах захворювань найчастіше реєструвалися токсичне ураження печінки, печінкова недостатність, хронічний гепатит з AR (CI 95%) 17,58 (17,53-17,64), хвороби жовчного міхура, жовчовивідних шляхів – AR (CI 95%) 36,10 (36,02-36,170). Абсолютні ризики розвитку решти груп хвороб незначні.

В евакуйованих осіб AR розвитку непухлинних хвороб органів травлення достовірно різні у досліджуваних діапазонах доз іонізуючого випромінювання.

Так, AR (CI 95%) КГ становить 283,06 – (282,75283,37), а ЕГ – 526,21 (525,81-526,62) люд.-років. В евакуйованих осіб ЕГ встановлено достовірну перевагу розвитку хвороб порожнини рота, слинних залоз, щелеп (K00-K14) на відміну від КГ (рис.). За рештою нозологічних форм достовірних відмінностей величин показника поміж інтервалами доз не виявлено.

У кожному з діапазонів ефективних доз розвиток

хвороб органів травлення різний. В евакуйованих ЕГ переважає розвиток хвороб порожнини рота, слинних залоз, щелеп (K00-K14), а в евакуйованих КГ – хвороб стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31). Надалі у кожному інтервалі доз AR розвитку інших хвороб поступово достовірно знижується. Розвиток хвороб органів травлення (K00-K93) за показником атрибутивного ризику (ATR) в осіб ЕГ перевищував на 243,15 випадки на 10^3 люд.-років, або на 46,21% ATR (%) порівняно з особами КГ (табл. 2). Найвищі ATR та ATR (%) з усіх нозологічних форм спостерігаються за хворобами порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14) в ЕГ. Наступні за величиною показника – виразка шлунка, хронічні хвороби печінки, хвороби стравоходу, неінфекційні гастроентерити, коліти.

За показниками відносного ризику (RR (95% CI) непухлинних захворювань класу «Хвороби органів травлення» (K00-K93) в евакуйованих осіб ЕГ розвиток патології достовірно біль-

шій – 1,86 (1,84-1,88), ніж в осіб КГ. Зафіксовано високі ризики розвитку й окремих непухлинних хвороб у досліджуваних ЕГ. Особливо відрізняються високими показниками захворювання «Порожнини рота, слинних залоз та щелеп», де коливання RR у межах 2,96 (2,94-2,99) ÷ 5,37 (5,35-5,45) (табл. 3). У решти нозологічних форм – 1,05 (1,03-1,07) ÷ 1,21 (1,19-1,24).

У таблиці 3 надано ексцеси щодо відносного ризику (EER, 95% CI) як показники ефекту розвитку захворювань на одиницю фактора (1 Зв).

За класом «Хвороби органів травлення» ексцес становить 12,27 (12,18-12,36) люд.-років на 1 Зв. За групами хвороб найбільший ексцес припадає на хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14) порівняно з іншими хворобами органів травлення.

Таким чином, за період епідеміологічного дослідження після аварії на ЧАЕС (1992-2016) надано дескриптивний і аналітичний аналізи розвитку захворюваності на нозологічні форми класу «Хвороби органів травлення» (K00-K93) в евакуйованих осіб залежно від малих доз зовнішнього іонізуючого випромінювання у діапазоні (0,051 ÷ 0,38) Зв, отриманих під час перебування у зоні відчуження ЧАЕС.

Підсумки. Визначення ризиків розвитку захворюваності на хвороби органів травлення в осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, пов'язаних з іонізуючим випромінюванням у малих дозах від основних гамма-випромінюючих радіонуклідів (^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{90}Sr), отриманих під час евакуації, було предметом проведених епідеміологічних досліджень у 1992-2016 роках.

В осіб, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС,

Атрибутивний ризик розвитку захворюваності на непухлинні хвороби органів травлення в осіб віком 18 років і старших, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, за 1992-2016 роки спостереження залежно від ефективної дози іонізуючого випромінювання

Група хвороб та окремі нозологічні форми (шифр за МКХ-10)	ATR, люд.-років	ATR, %
Хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14)	245,81	74,71
порушення розвитку і прорізування зубів (K01)	31,23	69,58
карієс (K03)	139,68	81,39
хвороби пульпи та періапикальних тканин (K04)	39,78	66,15
гінгівіт та хвороби пародонта (K05)	35,05	67,17
Хвороби стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31)	0,00	0,00
хвороби стравоходу (K20)	1,16	6,62
виразка шлунка (K25)	3,71	14,31
Неінфекційний ентерит та коліт (K50-K52)	0,31	7,85
інші види неінфекційного гастроентерита та коліти (K52)	0,45	17,40
Інші хвороби кишечника (K55-K63)	0,05	4,56
Хвороби печінки (K70-K77)	1,97	8,68
хронічні хвороби (токсичне ураження печінки, печінкова недостатність) (K70-K72)	2,89	15,28

за класом «Хвороби органів травлення» (K00-K93) за роки після аварії вперше виявлено 9666 непухлинних захворювань, або AR (CI 95%) – 410,48 (410,22-410,74) випадків на 10^3 люд.-років спостереження. Серед нозологічних форм органів травлення найпоширенішими є хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14), де найвищий AR (CI 95%) 211,99 (211,81-212,18 люд.-років) та хворобами стравоходу, шлунка, дванадцятипалої кишки (K20-K31) – високий AR (CI 95%) 128,63 (128,49-128,78) люд.-років. Цим обом групам хвороб також належить перевага розвитку нозологічних форм, відповідно AR (CI 95%) від 30,02 (29,95-30,09) до 105,15 (105,02-105,28) та від 17,03 (16,98-17,01) до 52,02 (51,93-52,11) люд.-років. Захворюваність за рештою хвороб значно менша – AR (CI 95%) 1,57 (1,55-1,59) – 42,64 (42,55; 42,72) люд.-років. Зв'язок розвитку захворюваності органів травлення у загальній когорті евакуйованих осіб з дозою іонізуючого випромінювання засвідчено достовірно вищим AR (CI 95%) в ЕГ, ніж у КГ, відповідно 526,21 (525,81-526,62) люд.-років проти 283,06 (282,75-283,37) люд.-років.

Імовірність впливу ефективної дози іонізуючого випромінювання на розвиток непухлинної патології органів травлення підтверджено достовірними RR (CI 95%) 1,86 (1,84-1,88) та перевищенням на 243,15 випадків на 10^3 люд.-років, або на 46,21% ATR (%) у досліджуваних ЕГ порівняно з показниками у КГ. Особливого розвитку під впливом радіації набули хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14), де коливання RR у межах 2,96 (2,94-2,99) ÷ 5,37 (5,35-5,45), тоді як у решти хвороб – 1,05 (1,03-1,07) ÷ 1,21 (1,19-1,24).

Ексцес щодо відносного ризику (ERR, 95% CI) як показника ефекту розвитку захворювань на одиницю фактора (1 Зв) за класом «Хвороби органів травлення» (доза-ефект) становить 12,27 (12,18±12,36) люд.-років на 1 Зв. Найбільший ексцес 42,22 (42,12-42,34) спостерігається за групами хвороб порожнини рота, слинних залоз і щелеп (K00-K14), за окремими нозологічними формами цієї групи – від 27,93 (27,72-28,23) до 62,46 (62,34-62,64) припадає на одиницю фактора впливу. На одиницю фактора інших хвороб органів травлення – від 1,01 (0,61-1,03) до 3,01 (2,26-4,69) люд.-років.

Отже, особи, евакуйовані

із 30-кілометрової зони ЧАЕС, незважаючи на короткотривале (кілька днів/тижнів) перебування під дією малих доз іонізуючого випромінювання (до 1 Зв) – це контингент радіаційного ризику розвитку захворюваності на непухлинні хвороби не лише органів травлення, але й на інші соматичні захворювання.

Донині перед науковцями залишається виклик вивчення віддалених несприятливих медичних наслідків, закономірностей змін стану здоров'я у постраждалих від радіаційного впливу осіб внаслідок катастрофи на ЧАЕС.

Висновки

1. За результатами проведеного епідеміологічного

Таблиця 3

Відносні ризики та їхні ексцеси розвитку захворюваності на непухлинні хвороби органів травлення в осіб віком 18 років і старших, евакуйованих із 30-кілометрової зони ЧАЕС, за 1992-2016 роки спостереження залежно від ефективної дози іонізуючого випромінювання

Група хвороб та окремі нозологічні форми (шифр за МКХ-10)	RR (95% CI)	EER (95% CI)
Хвороби порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14)	3,96 (3,94-4,01)	42,22(42,12-42,34)
порушення розвитку і прорізування зубів (K01)	3,29 (3,27-3,33)	32,68(32,46-33,05)
карієс (K03)	5,37 (5,35-5,45)	62,46(62,34;62,64)
хвороби пульпи та періапикальних тканин (K04)	2,96 (2,94-2,99)	27,93 (27,72-28,23)
гінгівіт та хвороби пародонта (K05)	3,05 (3,03-3,08)	29,22 (29,01-29,55)
Хвороби стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31)	0,99 (0,97-0,99)	–
хвороби стравоходу (K20)	1,07 (1,05-1,09)	1,01 (0,61-1,03)
виразка шлунка (K25)	1,16 (1,15-1,17)	2,38 (2,05-2,81)
Неінфекційний ентерит та коліт (K50-52)	1,09 (1,07-1,11)	1,22 (0,51;2,47)
інші види неінфекційного гастроентерита та коліти (K52)	1,21 (1,19-1,24)	3,01 (2,26-4,69)
Інші хвороби кишечника (K55-K63)	1,05 (1,03-1,07)	1,93 (1,65-7,80)
Хвороби печінки (K70-K77)	1,10 (1,08-1,11)	1,36 (0,99-1,82)
хронічні хвороби печінки (K70-K72)	1,18 (1,16-1,19)	2,58 (2,18-3,09)
Хвороби жовчного міхура, жовчовивідних шляхів та підшлункової залози (K80-K87)	0,93 (0,91-0,95)	–

Примітка: ексцеси за недостовірного відносного ризику не розраховувалися.

дослідження (1992-2016) встановлено існування ризиків виникнення хвороб органів травлення у населення, евакуйованого із 30-кілометрові зони ЧАЕС, від дії малих доз іонізуючого випромінювання. Про це свідчать достовірні перевищення абсолютного (AR), атрибутивного (ATR) та відносного (RR) ризиків в експонованих осіб ефективними дозами діапазону $<(0,051 \pm 0,38)$ Зв.

2. Особливий внесок у розвиток непухлинних хвороб органів травлення в осіб, евакуйованих із 30-кілометрові зони ЧАЕС, за період після аварії під дією досліджуваних ефективних доз іонізуючого випромінювання належав хворобам порожнини рота, слинних залоз і щелеп (K00-K14) та хворобам стравоходу, шлунка та дванадцятипалої кишки (K20-K31), що засвідчено високими показниками ризиків розвитку (AR, ATR, RR) порівняно з іншими хворобами органів травлення.

3. Встановлено ефект впливу дози (доза-ефект) на розвиток захворювань класу «Хвороби органів травлення» на одиницю фактора (1 Зв) за ексцесом щодо відносного ризику (ERR, 95% CI), що становить 12,27 (12,18-12,36) люд.-років на 1 Зв, та за частиною у 46,21% (ATR %) перевищення атрибутивного ризику в евакуйованих осіб експонованими $>0,05$ Зв. Найбільші ексцеси спостерігаються за окремими нозологічними формами групи хвороб порожнини рота, слинних залоз та щелеп (K00-K14), де RR становить 29,22 (29,01-29,55) – 32,68 (32,46-62,64), ATR % – 66,15-81,39 люд.-років.

4. Наведені результати підкреслюють медико-соціальну актуальність захворювань органів травлення у населення, яке постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС, що зумовлює не-

обхідність розробки і впровадження профілактичних заходів у практичну діяльність для боротьби з негативними тенденціями поширення цієї категорії захворювань, підвищення рівня диспансеризації, використання новітніх методів діагностики та лікування, спрямованих на підвищення якості життя даної групи пацієнтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Степанов Ю.М., Скирда І.Ю., Петішко О.П. Хвороби органів травлення – актуальна проблема клінічної медицини. *Гастроентерологія*. 2019. Т. 53. № 1. С. 1-6.

2. United Nations. Prevention and control of noncommunicable diseases: Report of the Secretary General (May 19, 2011). URL : <https://digitallibrary.un.org/record/704820>.

3. Прикащикова К.Є. Аналіз впливу радіаційного опромінення на розвиток непухлинної захворюваності в евакуйованих у дитячому і підлітковому віці із 30-кілометрові зони ЧАЕС. *Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років потому : Програма і тези доп. міжнарод. наук. конф.* Київ, 2016. 215 с.

4. Чумак А.А., Саркісова Е.О., Гасанова О.В. Патологія системи травлення. *Тридцять років Чорнобильської катастрофи: радіологічні та медичні наслідки: Національна доповідь України*. Київ, 2016. С. 130-134.

5. Tsugane S. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci*. 2005. Vol. 96 (1). P. 1-6. <http://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2005.00006.x>.

6. Пирогова О.Я., Бузунов В.О., Цуприков В.А., Домашевська Т.Е. Епідеміологія непухлинних захворювань. Евакуйовані. *Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи:*

1986-2011. За ред. А.М. Сердюка, В.Г. Бешка, Д.А. Базики. Тернопіль : Укрмедкнига, 2011. С. 379-410.

7. Швайко Л.І. Неонкологічні захворювання бронхолегеневої системи в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (результати довгострокового спостереження). *Український пульмонологічний журнал*. 2012. № 4. С. 64-66.

8. Бузунов В.О., Капустинська О.А., Терещенко А.С. Стан здоров'я дорослого населення, евакуйованого із 30-кілометрові зони ЧАЕС. *Тридцять років Чорнобильської катастрофи : радіологічні та медичні наслідки : Національна доповідь України*. Гол. ред. Д.А. Базики. Київ, 2016. С. 45-51.

9. Капустинська О.А., Прикащикова К.Є. Аналітичне дослідження та оцінка ризиків розвитку хвороб системи кровообігу у дорослого населення, евакуйованого із 30-кілометрові зони ЧАЕС, за даними клініко-епідеміологічного реєстру. *Радіологічний вісник*. 2018. № 1-2 (66-67). С. 62-64.

10. Чумак В.В. Дози опромінення населення України внаслідок Чорнобильської аварії. *20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє. Національна доповідь*. Київ : Атіка, 2006. С. 3-13.

11. Ліхтарьов І.А., Працоган М.К., Чумак В.В., Нечаєв С.Ю., Василенко В.В., Циганков М.Я. Дози опромінення. *Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986-2011*. За ред. А.М. Сердюка, В.Г. Бешка, Д.А. Базики. Тернопіль : Укрмедкнига, 2011. С. 45-55.

12. Бузунов В.О., Пирогова О.Я., Краснікова Л.І., Цуприков В.А., Войчунене Ю.С., Домашевська Т.Є. Показники та методи їх розрахунку в епідеміології

неінфекційних захворювань: навч.-метод. посіб. Київ : Авіценна, 2013. 120 с.

REFERENCES

1. Stepanov Yu.M., Skyrda I.Yu. and Petishko O.P. Khvoroby orhaniv travlennia – aktualna problema klinichnoi medytsyny [Digestive Organs' Diseases are an Urgent Problem of Clinical Medicine]. *Gastroenterology*. 2019 ; 53 (1) : 1-6 (in Ukrainian).
2. United Nations. Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: Report of the Secretary General (May 19, 2011). URL : <https://digitallibrary.un.org/record/704820>.
3. Prykashchikova K.Ye. Analiz vplyvu radiatsiinoho oprominennia na rozvytok nepukhlynnoi zakhvoriuvanosti v evakuiovanykh u dytiachomu i pidlitkovomu vitsi iz 30-kilometrovoi zony ChAES [Analysis of Influence from Radiation Exposure on the Development of Non-Tumor Morbidity in Evacuees in Childhood and Adolescence from the 30-kilometer Zone of the ChNPP]. In: *Radiolohichni ta medychni naslidky Chornobylskoi katastrofy – trydtsiat rokiv potomu : Prohrama i tezy dop. mizhnarod. nauk. konf. [Radiological and Medical Consequences of the Chornobyl Disaster – Thirty Years Later: Program and Abstracts of the Report of the International Scientific Conference]*. Kyiv ; 2016 : 215 (in Ukrainian).
4. Chumak A.A., Sarkisova E.O. and Hasanova O.V. Patolohiia systemy travlennia [Pathology of the Digestive System]. In : *Trydtsiat rokiv Chornobylskoi katastrofy: radiolohichni ta medychni naslidky: Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty Years of the Chornobyl Disaster: Radiological and Medical Consequences: National Report of Ukraine]*. Kyiv ; 2016 : 130-134 (in Ukrainian).
5. Tsugane S. Salt, Salted Food Intake, and Risk of Gastric Cancer: Epidemiologic Evidence. *Cancer Sci*. 2005 ; 96 (1) : 1-6. <http://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2005.00006.x>.
6. Pyrohova O.Ya., Buzunov V.O., Tsuprykov V.A. and Domashevska T.E. Epidemiolohiia nepukhlynnnykh zakhvoriuvan. Evakuiovani [Epidemiology of Non-Tumor Diseases. Evacuees]. In : *Medychni naslidky Chornobylskoi katastrofy: 1986-2011 [Medical Consequences of the Chornobyl Disaster: 1986-2011]*. Serdiuk A.V., Bebesheko V.H., Bazyka D.A. (eds.). Ternopil, Ukraine : Ukrmedknyha ; 2011 : 379-410 (in Ukrainian).
7. Shvaiko L.I. Neonkologichni zakhvoriuvannia bronkholehenevoi systemy v uchasnykiv likvidatsii naslidkiv avarii na ChAES (rezultaty dovhostrokovoho sposterezhennia) [Non-Onco logical Diseases of the Bronchopulmonary System in Participants in the Liquidation of ChNPP Accident's Consequences (Results of Long-Term Follow-up)]. *Ukrainskyi pulmonolohichnyi zhurnal*. 2012 ; 4 : 64-66 (in Ukrainian).
8. Buzunov V.O., Kapustynska O.A. and Tereshchenko A.S. Stan zdorovia dorosloho naseleennia, evakuiovanoho iz 30-kilometrovoi zony ChAES [The State of Health of the Adult Population Evacuated from the 30-kilometer Zone of ChNPP]. In : *Trydtsiat rokiv Chornobylskoi katastrofy : radiolohichni ta medychni naslidky : Natsionalna dopovid Ukrainy [Thirty Years of the Chornobyl Disaster: Radiological and Medical Consequences: National Report of Ukraine]*. Kyiv ; 2016 : 45-51 (in Ukrainian).
9. Kapustynska O.A. and Prykashchikova K.Ye. Analitychne doslidzhennia ta otsinka ryzykiv rozvytku khvorob systemy krovoobihu u dorosloho naseleennia, evakuiovanoho iz 30-kilometrovoi zony ChAES, za danymy kliniko-epidemiolohichnoho reiestru [Analytical Study and Risk Assessment of the Development of Circulatory System's Diseases in the Adult Population Evacuated from the 30-kilometer Zone of the ChNPP, According to the Clinical and Epidemiological Register]. *Radiolohichni visnyk*. 2018 ; 1-2 : 62-64 (in Ukrainian).
10. Chumak V.V. Dozy oprominennia naseleennia Ukrainy vnaslidok Chornobylskoi avarii [Radiation Doses to the Ukrainian Population as a Result of the Chornobyl Accident]. In : *20 rokiv Chornobylskoi katastrofy. Pohliad u maibutnie. Natsionalna dopovid [20 Years of the Chornobyl Disaster. A Look into the Future. National Report]*. Kyiv : Atika ; 2006 : 3-13 (in Ukrainian).
11. Likhtarov I.A., Pratsohan M.K., Chumak V.V., Nechaiev S.Yu., Vasilenko V.V. and Tsyhankov M.Ya. Dozy oprominennia [Radiation Doses]. In: *Medychni naslidky Chornobylskoi katastrofy: 1986-2011 [Medical Consequences of the Chornobyl Disaster: 1986-2011]*. Serdiuk A.V., Bebesheko V.H., Bazyka D.A. (eds.). Ternopil, Ukraine : Ukrmedknyha ; 2011 : 45-55 (in Ukrainian).
12. Buzunov V.O., Pyrohova O.Ya., Krasnikova L.I., Tsupryko V.A., Voichulene Yu.S. and Domashevska T.Ye. Pokaznyky ta metody yikh rozrakhunku v epidemiolohii neinfektsiinykh zakhvoriuvan: navch.-metod. posib. [Indicators and Methods of their Calculation in the Epidemiology of Non-Infectious Diseases: Educational and Methodological Manual]. Kyiv : Avitsena; 2013 : 120 p. (in Ukrainian).
Надійшло до редакції 08.08.2022