

УДК: 616.41/42:616-006:614.876(477.46)

В. В. Пармонов✉

Черкаський обласний онкологічний диспансер, вул. Менделєєва, 7, м. Черкаси 18009, Україна

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ НОВОУТВОРЕННЯ В РАДІАЦІЙНО-ЗАБРУДНЕНИХ РЕГІОНАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мета. Метою роботи був аналіз захворюваності та структури абсолютної кількості верифікованих випадків новоутворень кровотворної і лімфоїдної систем у 1980–2014 рр. на радіаційно-забруднених і умовно чистих територіях Черкаської області.

Матеріали і методи. Проаналізовано епідеміологічні показники гематологічних новоутворень в радіаційно-забруднених та умовно чистих регіонах Черкаської області за період 1980–2014 рр. Віднесення територій Черкаської області до радіаційно-забруднених проведено на підставі звітів дозиметричної паспортизації всіх населених пунктів України після Чорнобильської аварії. До радіаційно-забруднених територій Черкащини віднесено 63 населених пункти, до умовно чистих – 11.

Результати. Перші позиції в структурі гематологічних новоутворень і в частоті розвитку нових випадків протягом 1980–2014 рр. на умовно чистих територіях Черкащини займають лімфоїдні лейкомії, лімфома Ходжкіна і мієлоїдні лейкомії, а на радіаційно-забруднених – хронічні та гострі лімфоїдні і мієлоїдні лейкомії та дифузні крупноклітинні лімфоми. У структурі гематологічних новоутворень, зафіксованих на територіях Черкаської області з радіаційним забрудненням, спостерігається менша в 0,84 раза (відносний ризик = 0,84; 95 % ДІ = 0,75–0,93) частка випадків лімфоми Ходжкіна (С81) та більша в 1,15 раза (ВР = 1,15; 95 % ДІ = 1,02–1,30) частка випадків інших і неуточнених злоякісних новоутворень лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин. У 2001 році в радіаційно-забруднених регіонах Черкащини спостерігалось збільшення захворюваності на гострі та хронічні мієлоїдні лейкомії в 2,46 раза ($p = 0,024$), порівняно з умовно чистими її територіями (5,30 на 100 тис. населення, 95 % ДІ = 3,03–8,33 проти 2,15 на 100 000, 95 % ДІ = 0,66–3,64). Розраховано, що відносний ризик розвитку гострої та хронічної мієлоїдної лейкомії (С92) у 2001 році при проживанні на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області складав 1,40 (95 % ДІ = 1,12–1,17), а лімфоми Ходжкіна (С81) при проживанні в умовно чистих районах Черкаської області – 1,70 (95 % ДІ = 1,36–2,12).

Ключові слова: Черкаська область, радіаційно-забруднені території, новоутворення кровотворної та лімфоїдної систем, захворюваність.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2017. Вип. 22. С. 428–449.

✉ Пармонов Віктор Володимирович, e-mail: ds@onko.ck.ua

V. V. Paramonov✉

Cherkasy Regional Oncology Center, Mendeleev str., 7, Cherkasy, 18009, Ukraine

The incidence of hematological neoplasms morbidity on radiation-contaminated territories in Cherkasy region

Objective. The main goal was to analyze the incidence of the morbidity in 1980, 1989, 2001, 2014 years and the structures of the absolute number of hematopoietic and lymphoid neoplasms cases during the period 1980–2014 on radiation-contaminated and not contaminated territories in Cherkasy region.

Materials and methods. The epidemiological indices of hematological neoplasms were analyzed on radiation-contaminated and not contaminated territories in Cherkasy region during the period from 1980 to 2014. Referring the territory in Cherkasy region to radiation-contaminated is based on settlements dosimetry certification of Ukraine after the Chernobyl accident. 63 settlements were enrolled to radiation-contaminated areas in Cherkasy region and 11 settlements assigned as not contaminated areas.

Results. The first positions in the list of the hematological neoplasms structure and frequency among new cases during 1980–2014 on not contaminated territories in Cherkasy region occupied by lymphoid leukemia, Hodgkin's lymphoma and myeloid leukemia and on the radiation-contaminated territories – chronic, acute lymphoid and myeloid leukemia and lymphoma, diffuse large cell lymphoma. In the structure of hematological neoplasms recorded on the contaminated territories in Cherkasy region, there is a smaller proportion of Hodgkin's lymphoma cases (C81) than 0.84-fold (RR = 0.84; 95 % CI = 0.75–0.93) and more than 1.15 times (RR = 1.15; 95 % CI = 1.02–1.30) other unspecified malignant lymphoid and hematopoietic neoplasms. In 2001 on the radiation-contaminated territories in Cherkasy region increase the incidence of acute and chronic myeloid leukemia in 2.46 times ($p = 0.024$) observed compared to non contaminated areas there (5.30 per 100 000, 95% CI = 3.03–8.33 versus 2.15 per 100,000, 95 % CI = 0.66–3.64). It was calculated that RR of acute and chronic myeloid leukemia (C92) in 2001 on radiation-contaminated areas in Cherkasy region is 1.40 (95 % CI = 1.12–1.17) and Hodgkin's lymphoma (C81) on conditionally clean areas Cherkasy region – 1.70 (95 % CI = 1.36–2.12).

Key words: Cherkasy region, radiation-contaminated areas, tumors of hematopoietic and lymphoid system.

Problems of radiation medicine and radiobiology. 2017;22:428–449.

ВСТУП

З кожним роком у світі зростає захворюваність на новоутворення кровотворної і лімфоїдної тканин. Це призводить до збільшення втрат серед загального та працездатного населення, а також зростання рівня витрат на діагностичну, лікувальну і реабілітаційну допомогу хворим з наведеним нозологічним профілем.

Для більшості новоутворень етіологічні фактори невідомі й досі. Аналіз результатів численних досліджень і узагальнення пулу інформації дозволили підтвердити не тільки тригерний вплив іонізуючої радіації на лейкомогенез, а й визначити його стартову патогенетичну ланку, підтверджуючи мутагенну індукованість даного процесу [1–3].

Підвищений ризик розвитку лейкемій зареєстровано у працівників ядерної промисловості, лікарів-радіологів та хворих, які зазнали опромінення під час лікування солідних пухлин тощо [4, 5]. Найбільш репрезентативні дані щодо внеску іонізуючої радіації у підвищення захворюваності на лейкемію представ-

INTRODUCTION

Every year in the world the incidence of hematopoietic and lymphoid tumors is increasing. This leads an increase in total and working-age population losses and increase the level of costs for diagnostic, treatment and rehabilitation care for patients with hemopoietic and lymphoid malignancy.

For many neoplasms the etiologic factors unknown up to now. Analysis of the results of numerous studies allowed to verify not only the triggered influence of ionizing radiation on leukemogenesis, but also to determine its starting pathogenetic item, confirming the mutagenic inductivity this process [1–3].

Increased risk of different type of leukemias is registered in workers of nuclear industry, radiologists and patients who received irradiation to treat solid tumor and other [4, 5]. The most representative data concerning the contribution of ionizing radiation to increase the incidence of leukemia are

лені на когорті осіб, які вижили після ядерного вибуху в Японії [1, 6].

Також досить інформативним виявився аналіз пролейкомогенної ролі іонізуючої радіації, проведений на когорті хворих, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС [7–9]. Так, відповідно до Українсько-Американського дослідження надлишковий відносний ризик виникнення усіх лейкомії в учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на ЧАЕС дорівнює 3,44 на Gy (95 % довірчий інтервал (ДІ) = 0,47–9,78, $p < 0,01$) [9].

Проте на сьогодні існують суперечливі повідомлення про результати досліджень захворюваності, її структури та динаміки розвитку як серед постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи в Білорусії і Росії [7, 8], так і в цілому на різних територіях України, що зазнали радіоактивного забруднення.

Зокрема, відповідно до даних, опублікованих Д. Ф. Глузманом та співавторами [10], в УЛНА через 25 років після аварії на ЧАЕС, порівняно з даними в загальній популяції, визначається збільшення частоти справжньої поліцитемії (СП), Т-клітинної пролімфоцитарної лейкомії, Т-клітинної лейкомії з великих гранулярних лімфоцитів, а також, на межі статистичної доведеності, синдрому Сезарі ($p = 0,068$) і множинної мієломи (ММ) ($p = 0,051$). Хоча за результатами іншого аналізу, проведеного з включенням когорти УЛНА на ЧАЕС протягом перших 21 року після її виникнення, показник захворюваності на ММ не відрізнявся від виявленого для загальної популяції [11].

Це зумовлює необхідність подальшого дослідження захворюваності на неоплазії кровотворної і лімфоїдної тканин на радіоактивно забруднених територіях України для отримання нових даних щодо радіаційних ризиків для розвитку лейкомії та інших захворювань.

Отже, метою роботи був аналіз захворюваності та структури абсолютної кількості верифікованих випадків новоутворень кровотворної і лімфоїдної систем у 1980–2014 рр. на радіаційно-забруднених і умовно чистих територіях Черкаської області.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Аналіз епідеміологічних показників гематологічних новоутворень в Черкаській області проводився з урахуванням радіаційного забруднення різних її регіонів за період 1980–2014 рр. Віднесення територій Черкаської області до радіаційно-забруднених проведено на підставі звітів дозиметричної паспортизації всіх населених пунктів України після Чорнобильської аварії. Відповідно до процедур і вимог інструктивно-методичних вказівок «Методики-96», при розрахунку паспортної дози для кожного насе-

presented on the cohort A-bomb survivors in Japan [1, 6].

On the cohort of persons who suffered from Chernobyl accident received informative data about ionizing radiation induced role on the hemopoiesis [7–9]. According to result of the Ukrainian-American study among the clean-up workers relative excess risk for all leukemias types is at 3.44 per Gray (95 % confidence interval (CI) = 0,47–9,78, $p < 0.01$) [9].

However, at the current time there are conflicting data of the morbidity, its structure and time pattern of development among the victims of the Chernobyl disaster both in the Republic of Belarus and Russian Federation [7, 8] and on the several contaminated territories of Ukraine.

In particular, according to data published by D. F. Gluzman et al. [10], among the liquidators 25 years after the accident is determined by increasing the frequency of polycythemia (PV) T-cell prolymphocytic leukemia, T-cell leukemia with large granular lymphocytes, and also on the border of statistical proof, Sezary syndrome ($p = 0.068$) and multiple myeloma (MM) ($p = 0.051$). Although the results of another analysis conducted with the inclusion of a cohort clean-up workers of Chernobyl accident for the first 21 years after, no differences for MM cases in the incidence rate identified in the general population [11].

Available information require further research to study of the incidence of hematopoietic and lymphoid neoplasia on the contaminated areas in Ukraine to obtain new data of radiation risk for leukemia and other diseases.

So the purpose of the work was to analyze the incidence, structure of morbidity of hematopoietic and lymphoid tumors during the 1980–2014 time period on radiation-contaminated and not-contaminated territories in Cherkasy region.

MATERIALS AND METHODS

Analysis of epidemiological indicies of the hematological morbidity on contaminated and not-contaminated territories in Cherkasy region during the period 1980–2014 was conducted. Referring of territories in Cherkasy region to radiation-contaminated was based on dosimetry certification reports of settlements in Ukraine after the Chernobyl accident. According to the guidelines and procedures «Methods 96» when calculating passport doses for each inhabited locality were

леного пункту використовувались щільність забруднення території ^{137}Cs , ^{90}Sr і ^{239}Pu (у суміші з іншими трансурановими елементами) та результати вимірювань концентрації ^{137}Cs і ^{90}Sr у пробах молока та картоплі (врожай за звітний період).

Відповідно до звітної документації Державної програми по уточненню радіаційної ситуації в Україні і дозиметричної паспортизації Черкаської області, а також результатів дозиметрії її населення, аварія на Чорнобильській АЕС у 1986 році призвела до радіаційного забруднення 103 населених пунктів в тринадцяти районах Черкаської області, з яких 99 відносяться до 4-ї зони (поширеного радіоекологічного контролю), де щільність забруднення ґрунтів ^{137}Cs становить від 1 до 5 Кі/км², та 4 населених пункти – до 3-ї зони (гарантованого добровільного відселення) із щільністю забруднення 5–15 Кі/км². З аналізу виключені ті з населених пунктів, в яких крім радіаційного забруднення виявлена і хімічна контамінація. Отже, в цілому до радіаційно-забруднених територій Черкащини віднесено 63 населених пункти, а до умовно чистої (без радіаційної та хімічної компоненти) – 11.

Населені пункти з дозиметрично доведеним під час їх паспортизації радіаційним забрудненням і чисті від хімічного, радіаційного та комбінованого забруднення регіони наведені в табл. 1.

Для зручності репрезентації територій з урахуванням радіаційного чинника райони Черкаської області розподілено на 2 групи – А та В. До групи А включено умовно чисті райони – без радіаційного і нерадіаційного чинників забруднення, до В – радіаційно-забруднені райони (табл. 1).

Усі зареєстровані випадки злоякісних захворювань кровотворної і лімфоїдної систем розподілено згідно з кодифікатором Міжнародної класифікації захворювань десятого перегляду (МКХ-10).

У дослідження відповідно до класифікатора МКХ-10 включено гематологічні новоутворення, наведені в табл. 2.

Абсолютна кількість зареєстрованих випадків гематологічних новоутворень протягом одного календарного року в групах А і В наведені в табл. 3 та 4, відповідно.

Зважаючи на те, що розподіл абсолютної кількості випадків гематологічних новоутворень, зафіксованих протягом одного календарного року за період із 1980 по 2014 рік, відрізняється від Пуассонівського, розраховано медіану, а не середнє значення, нових випадків новоутворень кровотворної та лімфоїдної тканин в групах А і В. Медіана реєстрації гематологічних

used: the density of contamination by ^{137}Cs , ^{90}Sr and ^{239}Pu (mixed with other transuranium elements); the results of measurements of ^{137}Cs and ^{90}Sr in milk and potatoes samples (harvest for the reporting period).

According to the reporting documentation of the State program of clarification about the radiation situation in Ukraine and dosimetry certification in Cherkasy region and the results of dosimetry its population, the Chornobyl accident in 1986 led to radiation contamination 103 settlements in thirteen districts in Cherkasy region. 99 from them belongs to 4th zones (enhanced radiation monitoring), where the density of soil contamination with cesium-137 is from 1 to 5 Ci/km² and 4 settlements to the 3rd zone (guaranteed voluntary resettlement) with contamination 5–15 Ci/km². The analysis excluded those settlements in which in addition to radiation contamination the chemical contamination was found. So, in general, the radiation-contaminated areas in Cherkasy region are 63 settlements, and 11 is non-contaminated (no radiation and chemical components).

Settlements with dosimetric radiation contamination according to their certification and clean from chemical, radiation and combined pollution set out in Table 1.

For the convenience of representing all the territories in Cherkasy region are divided into two groups – A and B. The group A includes relatively clean areas – no radiation and non-radiation factors of contamination, B – radiation-contaminated areas (Table 1).

All reported cases of malignant hemopoietic and lymphoid diseases are dispensed according to the codificator of International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10).

Hematological tumors that were included in the study according to ICD-10 are pointed in the Table 2.

In Tables 3 and 4 the absolute number of hematologic cases within one calendar year in the groups A and B are shown accordingly.

In spite of the fact that the distribution of the absolute number of cases of hematologic neoplasia recorded during one calendar year during the period from 1980 to 2014 its a different from the Poisson, it was calculated the median for new cases of hemopoietic and lymphoid tumors in the group A and B. Median registration of hematological neoplasms on conditionally clean territory in Cherkasy

Таблиця 1

Розподіл районів Черкаської області відповідно до наявності забруднюючих чинників.

Table 1

Distribution of Cherkasy region to availability contaminating factors.

Райони / districts	Кількість населених пунктів Number of settlements
<i>Райони, віднесені до групи А / districts which are within the A group</i>	
Драбівський / Drabivskiy	2
м. Ватутіно / Vatutino city	1
Кам'янський / Kamianskiy	1
Монастирищенський / Monastyrshchenskiy	2
м. Смїла / Smila city	1
Смільянський / Smilianskiy	2
м. Умань / Uman city	1
Чигиринський / Chyhyrinskiy	1
<i>Райони, віднесені до групи В / districts which are within the B group</i>	
Жашківський / Zhashkivskiy	4
Корсунь-Шевченківський / Korsun-Shevchenkiy	13
Канівський / Kanivskiy	17
Лисянський / Lysianskiy	9
Маньківський / Mankivskiy	2
Тальнівський / Talnivskiy	11
Христинівський / Hrystynivskiy	1
Черкаський / Cherkaskiy	1
Шполянський / Shpolianskiy	5

Таблиця 2

Захворювання відповідно до кодифікатора МКХ-10.

Table 2

Hematological tumors including to study according to ICD-10.

Код (МКХ-10) / Cod (ICD-10)	Захворювання / disease
C81	Хвороба Ходжкіна / Hodgkin disease
C82	Фолікулярна лімфома / follicular lymphoma
C83	Диффузна крупноклітинна лімфома / diffuse large-cell lymphoma
C84	Периферійна Т-клітинна лімфома / peripheral T-cell lymphoma
C85	Неходжкінська лімфома неуточненого типу / non-Hodgkin lymphoma not specified
C88	Парапротеїнемічні гемоблостози / paraproteinemic disorders
C90	Множинна мієлома / multiple myeloma
C91	Гострі та хронічні лімфоїдні лейкомії / acute and chronic lymphoid leukemia
C92	Гострі та хронічні мієлоїдні лейкомії / acute and chronic myeloid leukemia
C93	Моноцитарна лейкомія / monocytic leukemia
C94	Інша лейкомія уточненого типу / other leukemia of specified type
C95	Інша лейкомія неуточненого типу / other leukemia of unspecified type
C96	Інші та неуточнені злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин Other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and related disorders

новоутворень на умовно чистих територіях Черкаської області складає 48 випадків (25- та 75-перцентиль дорівнює 9 та 58 випадкам, відповідно), а на радіаційно-забруднених – 60 випадків (25- та 75-перцентиль становить 10 та 73 випадки, відповідно). Максимальну кількість нових випадків гематологічних новоутворень на умовно чистих територіях Черкащини, яка дорівнювала 86 епізодам, зафіксовано у 2005 році, мінімальну – 1 випадок – у 1982. Виз-

region is 48 cases (25- and 75-percentile is equal to 9 and 58 episodes respectively), and the radiation-contaminated territory – 60 cases (25- and 75-percentile of 10 and 73 respectively episodes). The maximum number of new cases of haematological neoplasms on conditionally clean area in Cherkasy region, which amounted to 86 cases, is recorded in 2005, and the minimum number of new cases of haematological neoplasms with one case – in 1982.

начено, що максимальна кількість нових випадків гематологічних новоутворень на радіаційно-забруднених територіях Черкащини зареєстрована у 2005 році – 90 випадків, мінімальна – у 1980 та 1982 роках – 3 випадки.

Обробку отриманих матеріалів проводили методами математичної статистики. Під час проведення описової статистики за умови невідповідності числового ряду значень параметричних показників Пуассонівському розподілу його охарактеризували медіаною з відповідним 25- та 75-процентилем. Структура новоутворень кровотворної і лімфоїдної тканин наведена у вигляді відсотка (%) з відповідними 95 % довірчими інтервалами (ДІ) та представлена в таблицях як (\pm %).

It was determined that the maximum number of new cases of haematological neoplasms on radiation-contaminated areas of Cherkasy region was registered in 2005 with 90 cases, the minimum – in 1980 and 1982 with 3 cases.

Material processing was carried out according to mathematical statistics. During the descriptive statistics in the case of numerical discrepancy of a number of parametric indices Puasson distributing it was described as the median of the respective 25- and 75-percentile. The structure of neoplasms of hematopoietic and lymphoid systems are presented as a percentage (%) of the corresponding 95 % confidence intervals (CI) and in the tables marked as (\pm %).

Таблиця 3

Кількість зареєстрованих протягом року випадків гематологічних новоутворень в групі А.

Table 3

Number of registered cases of haematological neoplasms during the year in the group A.

Рік / year	C81	C82	C83	C84	C85	C88	C90	C91	C92	C93	C94	C95	C96	Всього / total
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1980	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
1981	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
1982	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1983	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
1984	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
1985	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
1986	3	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	7
1987	3	0	1	0	1	0	0	3	1	0	0	1	0	10
1988	2	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	7
1989	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	9
1990	4	0	1	0	1	0	0	4	1	0	0	2	0	13
1991	7	0	3	0	1	0	0	7	1	0	0	0	0	19
1992	10	0	0	0	3	0	1	7	2	0	2	2	2	29
1993	10	0	7	0	5	0	5	12	7	0	2	4	1	53
1994	11	0	5	0	7	0	4	17	5	0	1	2	1	53
1995	13	0	4	0	6	0	0	20	13	0	1	0	1	58
1996	10	0	6	1	6	0	7	8	17	0	2	1	1	59
1997	6	0	1	0	4	0	4	18	8	1	2	1	1	46
1998	6	0	2	0	8	0	5	10	16	1	1	1	0	50
1999	6	1	5	0	3	0	2	18	9	0	4	0	3	51
2000	10	1	8	1	0	0	5	6	12	0	1	5	2	51
2001	14	0	4	0	4	0	5	10	8	0	0	2	2	49
2002	12	1	12	1	3	0	4	11	12	0	0	1	0	57
2003	7	0	8	2	3	1	3	13	8	1	1	0	1	48
2004	4	1	9	1	4	0	5	15	14	0	0	0	14	67
2005	13	3	11	1	3	0	9	26	6	0	0	3	11	86
2006	9	0	7	0	5	0	6	14	2	0	1	1	2	47
2007	8	0	5	1	4	0	5	11	7	0	1	1	2	45
2008	8	1	10	1	8	0	6	12	8	0	1	2	2	59
2009	5	0	6	1	4	0	6	12	8	0	1	2	2	47
2010	5	1	10	1	8	0	5	14	10	0	1	2	2	59
2011	9	1	8	1	6	0	4	12	9	0	1	1	2	54
2012	9	1	14	1	11	1	6	18	12	1	1	2	3	80
2013	6	1	12	1	9	0	4	16	11	0	1	2	3	66
2014	12	1	9	1	6	0	8	20	14	1	1	2	4	79
Всього / total	232	13	171	16	125	2	110	344	226	5	26	44	62	1376

Таблиця 4

Кількість зареєстрованих протягом року випадків гематологічних новоутворень в групі В.

Table 4

Number of registered cases of haematological neoplasms during the year in the group B.

Рік / year	C81	C82	C83	C84	C85	C88	C90	C91	C92	C93	C94	C95	C96	Всього / total
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1980	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
1981	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
1982	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
1983	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	1	0	7
1984	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5
1985	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	1	3	0	11
1986	3	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	1	9
1987	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
1988	1	0	1	0	0	0	0	5	2	0	0	1	0	10
1989	1	0	0	0	1	0	0	4	2	0	0	1	0	9
1990	3	0	1	0	1	0	0	3	3	0	0	0	1	12
1991	4	0	5	0	1	0	0	4	8	0	0	1	0	23
1992	6	0	7	0	3	0	4	11	10	1	1	3	1	47
1993	11	0	2	0	6	0	1	19	7	0	1	3	1	51
1994	12	0	1	0	7	0	6	17	12	1	1	0	2	59
1995	8	0	4	0	10	1	5	22	21	0	0	6	1	78
1996	7	0	11	1	4	0	4	23	14	1	2	2	1	70
1997	8	0	9	0	7	1	3	20	15	0	1	4	0	68
1998	5	0	7	1	11	0	7	17	16	0	0	1	5	70
1999	14	0	7	0	9	1	5	20	7	1	3	2	4	73
2000	11	2	10	2	5	0	2	7	11	0	1	1	5	57
2001	3	0	12	2	4	0	6	22	21	1	0	1	2	74
2002	8	0	6	0	3	0	2	16	20	1	0	2	2	60
2003	8	0	16	1	5	0	4	16	13	0	0	1	0	64
2004	6	2	10	1	7	0	5	10	4	1	0	1	20	67
2005	7	2	12	0	6	0	14	21	6	2	0	1	19	90
2006	6	1	8	0	6	0	6	14	21	0	0	1	10	73
2007	12	0	7	1	8	0	6	17	15	0	1	2	4	73
2008	4	0	6	1	7	0	2	17	15	0	1	2	4	59
2009	8	1	9	1	9	0	10	16	14	0	1	2	4	75
2010	8	1	3	1	9	0	6	15	20	1	1	2	3	70
2011	10	0	5	1	9	0	3	17	19	0	1	2	4	71
2012	8	1	12	1	10	0	9	18	13	1	1	2	4	80
2013	13	1	13	1	9	0	7	18	12	1	1	2	4	82
2014	6	0	10	1	7	0	5	19	13	1	1	3	4	70
Всього / total	209	11	227	16	165	3	122	434	301	13	19	55	106	1681

Для перевірки гіпотези щодо різниці між пропорціями нозологій, які верифікуються в різних регіонах Черкаської області, використовували Z-тест для незалежних вибірок з розрахунком Z-критерію. Твердження про наявність істотних розбіжностей припускали за вірогідності помилки менше 0,05. Ймовірність зміни категоріальних значень, до яких відносили абсолютну кількість діагностованих випадків гематологічних неоплазій, виражалась у вигляді відносного ризику (ВР) з відповідними 95% ДІ [12].

Розраховано коефіцієнт кумулятивної захворюваності на злоякісні новоутворення кровотворної та лімфоїдної систем в різних регіонах Черкаської об-

For checking the hypothesis concerning the difference between proportions of diseases type in districts in Cherkasy region Z test was used for independent samples with Z-test calculation. Statements about the presence of significant differences are assumed by the probability of error less than 0.05. The probability of changes categorical values, where absolute count of diagnosed cases of hematologic neoplasia were relate to probability of changes categorical values, is expressed as a relative risk (RR) with corresponding 95% CI [12].

Cumulative incidence rate of malignant hematopoietic and lymphoid tumors districts in Cherkasy region was calculated. To determine the

ласті. Для визначення кумулятивної захворюваності на гематологічні неоплазії використано загальнодоступні дані Державної статистичної служби України щодо кількості населення, яке проживає в різних районах Черкаської області. За період з 1980 по 2014 р. у вільному доступі наявна інформація щодо кількості населення в кожному з районів Черкаської області тільки для 1979, 1989, 2001 та 2014 р. Отже, захворюваність у групах А і В, визначено з розрахунку на 100 000 населення, зареєстрованого під час Всеукраїнського перепису проведеного в 1979, 1989 та 2001 роках [13, 14]. Для розрахунку захворюваності на гематологічні неоплазії у 2014 році використано дані щодо чисельності населення, опубліковані в посібнику Державної статистичної служби України [15].

Коефіцієнт кумулятивної захворюваності визначали як відношення абсолютної кількості випадків гематологічних неоплазій, зареєстрованих в поточному році, на чисельність населення, визначену на початок року, і репрезентували з розрахунку на 100 000 населення з відповідним 95 % ДІ. Значення коефіцієнта кумулятивної захворюваності вважали значущим, якщо він знаходився у межах 95 % ДІ і обидва показники останнього були додатними числами. У тексті 95 % ДІ до коефіцієнта кумулятивної захворюваності в таблицях наводили у вигляді $-(\pm n)$. Для підтвердження різниці між двома коефіцієнтами кумулятивної захворюваності використовували показник відносного ризику для кумулятивної захворюваності, який за суттю є співвідношенням між двома показниками [12]. Статистична значущість показника відносного ризику для кумулятивної захворюваності підтверджували за допомогою критерію χ^2 для чотирипільних таблиць з одним ступенем свободи. Методика була, зокрема, описана Н. Sahai та А. Kurshid [16]. Твердження про наявність істотних розбіжностей припускали за вірогідності помилки менше 0,05.

Для порівняння частоти випадків гематологічних новоутворень, зареєстрованих на умовно чистих територіях Черкаської області, з тими, що визначені на радіоактивно забруднених її територіях, був використаний критерій χ^2 для чотирипільних таблиць з поправкою Єйтса. Зважаючи на те, що відомості про загальну кількість осіб, які проживають на різних за рівнем забруднення територіях Черкаської області, наявні для 1980, 1989, 2001 та 2014 років, розрахунок частоти випадків гематологічних новоутворень проведено тільки для зазначених років. Твердження про наявність істотних розбіжностей також припускали за вірогідності помилки менше 0,05.

cumulative incidence of hematologic neoplasia the public datas of the State Statistics Service of Ukraine concerning the number of people living in different parts in Cherkasy region were used. During the period from 1980 to 2014 the information is available concerning the number of people in each of the districts of Cherkasy region only for 1979, 1989, 2001 and 2014. Therefore, the incidence of a disease in the groups A and B is determined according to the rate per 100,000 of population that were registered during the census conducted in 1979, 1989 and 2001 [13, 14]. To calculate the incidence of hematologic neoplasia in 2014 published the data in manual concerning population multiplicity of State Statistics Service of Ukraine were used [15].

Cumulative incidence ratio was defined as the ratio of the absolute number of cases of hematologic neoplasia, registered in the current per population defined at the beginning of the year and were represented with a view to 100,000 of population with corresponding 95 % CI. Factor of cumulative incidence was considered as significant if it was located within the 95 % CI and both indicators were positive. In the text of the 95 % CI for the cumulative incidence ratio tables cited as $-(\pm n)$. To confirm the difference between the both cumulative incidence ratios the indicator of the relative risk for cumulative incidence was used, which in essence is the relation between the both indicators [12]. Statistical significance of relative risk index for the cumulative incidence has been confirmed using χ^2 test for squaring cuts tables with one degree of freedom. The method has been described in particular Н. Sahai and А. Kurshid [16]. Statements about the presence of significant differences was assumed by the probability of error less than 0.05.

To compare the incidence of hematological neoplasms registered on conditionally clean area in Cherkasy region with those that specified on polluted its districts, χ^2 criterion was used for squaring cuts tables with Yates correction. Given the fact that information about the total number of people living in different areas according polluted Cherkasy region is available for 1980, 1989, 2001 and 2014, the calculation of the incidence of hematological neoplasms is conducted only for these years. Statements about the presence of significant differences was suggested by the error probability less than 0.05.

У дослідженні розраховано також ВР, з відповідними 95 % ДІ [12], виникнення гематологічних новоутворень при проживанні на різних за забрудненістю територіях Черкаської області у 1980, 1989, 2001 та 2014 роках.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали на персональному комп'ютері. Цифрові дані аналізували за допомогою програмного забезпечення пакету Statistica 10,0 (StatSoft, США) та за допомогою програми «Excel» з пакету «Microsoft Office 2010».

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Проведено аналіз структури зареєстрованих випадків новоутворень кровотворної та лімфоїдної тканин в умовно чистих і радіаційно-забруднених регіонах Черкаської області – групах А і В, відповідно, протягом 1980–2014 рр. До найбільш поширених і рідкісних гематологічних новоутворень в групах А та В відносили ті, абсолютна кількість яких виходила за межі 25- і 75-перцентилу, та надалі їх значення наводили у відсотках до абсолютної кількості усіх зареєстрованих неоплазій кровотворної і лімфоїдної тканин.

Медіана середньої кількості будь-якого гематологічного захворювання в групі А, що реєструвалися у 1980–2014 рр., складала 62 випадки, а 25- і 75-перцентиль – 16 та 171 випадків відповідно. Отже, перші три позиції в структурі гематологічних новоутворень, з частотою 25,0 % (95 % ДІ = 22,71 – 27,29; 344 випадки), 16,9 % (95 % ДІ = 14,42–18,88; 226 випадки) і 16,4 % (95 % ДІ = 14,44–18,36; 232 випадки), займають лімфоїдні лейкомії (С91), лімфоми Ходжкіна (С81) та мієлоїдні лейкомії (С92), відповідно. До найрідкісніших неоплазій кровотворної і лімфоїдної систем належать фолікулярна лімфома (С82) та моноцитарна лейкомія (С93), частоти яких становлять 0,9 % (95 % ДІ = 0,37–1,36; 13 випадків) та 0,4 % (95 % ДІ = 0,02–0,78; 5 випадків), відповідно. Частота парапротейнімічних гемоблостозів (С88) знаходиться на межі статистичної доведеності.

Також розраховано медіану середньої кількості будь-яких гематологічних захворювань протягом 1980–2014 рр. на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області, що дорівнювала 106 випадкам, а 25- і 75-перцентиль складала 16 та 209 випадків, відповідно. Перші три позиції в загальній структурі новоутворень кровотворної і лімфоїдної систем, що дорівнюють 25,8 % (95 % ДІ = 23,71–27,89; 434 випадки), 17,9 % (95 % ДІ = 16,07–19,73; 301 випадок) і 13,3 % (95 % ДІ = 11,68–14,92; 227 випадків), займа-

Also, in the study RR was calculated, with corresponding 95% CI [12], the occurrence of haematological tumors when living at different polluted areas in Cherkasy region in 1980, 1989, 2001 and 2014 is calculated.

Statistical analysis of the results was performed on a personal computer (PC). Digital data were analyzed using the software package Statistica 10,0 (StatSoft, USA) using «Excel» from the package «Microsoft Office 2010».

RESULTS AND DISCUSSION

An analysis of the reported cases structure of hematopoietic and lymphoid neoplasms in relatively clean and radiation-contaminated districts in Cherkasy region – a group A and B, correspondingly during the period 1980–2014 was performed. The most common and rare hematological neoplasms in the groups A and B are those diseases whose absolute number were beyond the 25th and 75th percentile and then their values were represented in percentage according to the absolute number of all reported hematopoietic and lymphoid neoplasms.

The median of average number of any hematologic disease in group A registered in 1980–2014, consist of 62 cases and the 25th and 75th percentile – 16 and 171 episodes correspondingly. Thus, the first three positions in the structure of hematological neoplasms with episodes frequency of 25.0 % (95 % CI = 22.71–27.29) (344 cases), 16.9 % (95 % CI = 14.42–18.88) (226 cases) and 16.4 % (95 % CI = 14.44–18.36) (232 cases) refer to lymphoid leukemia (C91), Hodgkin's lymphoma (C81) and myeloid leukemia (C92) correspondingly. The rarest neoplasia of lymphoid system is follicular lymphoma (C82) and monocytic leukemia (C93) the frequency of which is 0.9 % (95 % CI = 0.37–1.36) (13 cases) and 0.4 % (95% CI = 0.02–0.78) (5 cases) respectively. The frequency of paraproteinemic neoplasms (C88) is on the burden of statistical evidence.

Also the median of average number of any hematological diseases during 1980–2014 years in radiation-contaminated areas in Cherkasy region amounted 106 cases and 25- and 75-percentile consist of 16 and 209 cases respectively. The first positions in the overall structure of hematopoietic and lymphoid systems neoplasms belong to chronic and acute lymphoid (C91), myeloid (C92) leukemia, diffuse large-cell lymphoma (C83) that equal to 25.8 % (95 % CI = 23.71–27.89) (434

ють хронічні та гострі лімфоїдні (C91) і мієлоїдні (C92) лейкемії та дифузні крупноклітинні лімфоми (C83), відповідно. Найрідкіснішою гематологічною неоплазією на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області протягом 1980-2014 рр. є фолікулярна лімфома (C82), моноцитарна лейкемія (C93) і парапротеїнемічний гемобластоз (C88). Частоти, які фолікулярна лімфома (C82), моноцитарна лейкемія (C93) і парапротеїнемічний гемобластоз (C88) займають у структурі гематологічних неоплазій в групі В, складають 0,7 % (95 % ДІ = 0,29-1,11; 11 випадків), 0,8 % (95 % ДІ = 0,41-1,19; 13 випадків) та 0,2 % (95 % ДІ = 0,02-0,38; 3 випадки), відповідно.

Частота гематологічних неоплазій у загальній структурі новоутворень кровотворної і лімфоїдної тканин, зареєстрованих в умовно чистих (група А) і радіаційно-забруднених (група В) регіонах Черкаської області протягом 1980–2014 рр., наведена в табл. 5.

Було порівняно структуру неоплазій кровотворної та лімфоїдної систем, що зареєстровані в групах А і В. Під час аналізу виявлено, що в структурі гематологічних новоутворень, зафіксованих на територіях Черкаської області з радіаційним забрудненням, спостерігається менша частка випадків лімфоми Ходжкіна (C81) у порівнянні з умовно чистими регіонами (209 із 1681 випадків проти 232 із 1376 випадків; $Z = 3,46$; $p = 0,0005$) (рис. 1).

Ймовірність того, що в структурі новоутворень кровотворної та лімфоїдної тканин доля лімфоми

cases), 17.9 % (95 % CI = 16.07-19.73) (301 cases) and 13.3 % (95 % CI = 11.68-14.92) (227 cases) respectively. The most rare hematological neoplasia in radiation-contaminated areas in Cherkasy region during 1980-2014 is follicular lymphoma (C82), monocytic leukemia (C93) and paraproteinemic hemoblastosis (C88). Follicular lymphoma (C82), monocytic leukemia (C93) and paraproteinemic hemoblastosis (C88) placed in the structure of hematological neoplasms in group B is 0.7 % (95 % CI = 0.29-1.11) (11 cases), 0.8 % (95 % CI = 0.41-1.19) (13 cases) and 0.2 % (95 % CI = 0.02-0.38) (3 cases) respectively.

The frequency of hematologic neoplasia in total structure of hematopoietic and lymphoid neoplasms registered in relatively clean (group A) and radiation-contaminated (group B) territories in Cherkasy region during the 1980–2014 are given in comparison in the Table 5.

It was compared the structure of neoplasia hematopoietic and lymphoid system, registered in groups A and B. The analysis showed that in the structure of hematological neoplasms on contaminated territories in Cherkasy region observed a smaller proportion of Hodgkin's lymphoma cases (C81) compare with non contaminated areas (from 1681 cases – 209 and from 1376 cases – 232; $Z = 3.46$; $p = 0.0005$) (Figure 1).

The probability that the structure of tumors of hematopoietic and lymphoid systems for Hodgkin

Таблиця 5

Структура гематологічних неоплазій, зареєстрованих в умовно чистих (група А) і радіаційно-забруднених (група В) регіонах Черкаської області, % (± %).

Table 5

The structure of hematologic neoplasia registered in relatively clean (group A) and radiation-contaminated (group B) areas of Cherkasy region, % (± %).

Захворювання (код за МКХ-10) / disease (ICD-10)	Група А / Group A	Група В / Group B
Хвороба Ходжкіна / Hodgkin disease (C81)	16,9 (± 1,98)	12,4 (± 1,58)
Фолікулярна лімфома / follicular lymphoma (C82)	0,9 (± 0,53)	0,7 (± 0,41)
Дифузна крупноклітинна лімфома / diffuse large-cell lymphoma (C83)	12,4 (± 1,74)	13,3 (± 1,62)
Периферійна Т-клітинна лімфома / peripheral T-cell lymphoma (C84)	1,2 (± 0,58)	1,0 (± 0,48)
Неходжкінська лімфома неуточненого типу / non-Hodgkin lymphoma unspecified type (C85)	9,1 (± 1,52)	9,8 (± 1,42)
Парапротеїнемічні гемобластози / paraproteinemic hemoblastosis (C88)	0,1 (± 0,12)	0,2 (± 0,18)
Множинна мієлома / multiple myeloma (C90)	8,0 (± 1,43)	7,3 (± 1,24)
Гострі та хронічні лімфоїдні лейкемії / acute and chronic lymphoid leukemia (C91)	25,0 (± 2,29)	25,8 (± 2,09)
Гострі та хронічні мієлоїдні лейкемії / acute and chronic myeloid leukemia (C92)	16,4 (± 1,96)	17,9 (± 1,83)
Моноцитарна лейкемія / monocytic leukemia (C93)	0,4 (± 0,38)	0,8 (± 0,39)
Інший тип лейкемії уточненого типу / other leukemia of specified type (C94)	1,9 (± 0,72)	1,1 (± 0,50)
Інший тип лейкемії неуточненого типу / other leukemia of unspecified type (C95)	3,2 (± 0,93)	3,3 (± 0,85)
Інші та неуточнені злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин (C96)	4,5 (± 1,10)	6,3 (± 1,16)
Other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and related disorders (C96)		

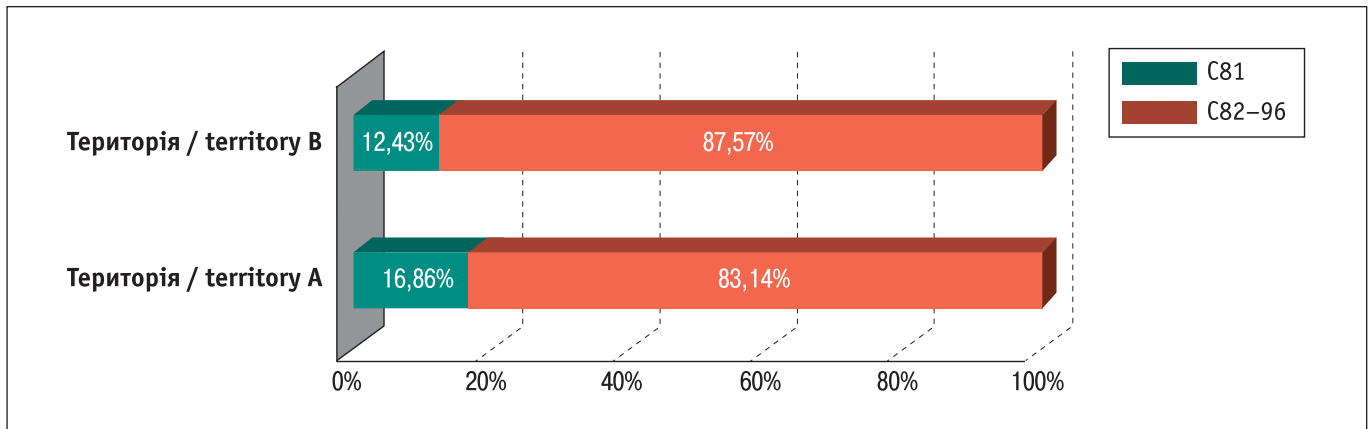


Рисунок 1. Частота випадків ліфноми Ходжкіна в структурі гематологічних новоутворень на радіаційно-забруднених і умовно чистих територіях Черкаської області за період 1980–2014 рр.

Figure 1. The incidence of Hodgkin's lymphoma in the structure of haematological neoplasms in radiation-contaminated and non contaminated areas in Cherkasy region for the period 1980–2014.

Ходжкіна на радіаційно-забруднених територіях Черкащини буде меншою, порівняно з умовно чистими її регіонами, дорівнює 0,84 (ВР = 0,84; 95 % ДІ = 0,75–0,93).

Натомість, більший відсоток у структурі гематологічних новоутворень, зареєстрованих на радіаційно-забруднених територіях Черкащини, у порівнянні з незабрудненими регіонами, займають захворювання, що належать до групи інших та неуточнених злякисних новоутворень лімфоїдної, кровотворної і споріднених їм тканин (С96) (106 із 1681 проти 62 із 1376; $Z = 2,17$; $p = 0,030$) (рис. 2).

Вірогідність того, що в структурі гематологічних неоплазій на територіях групи В, порівняно з територіями групи А, буде спостерігатись відносно пре-

lymphoma destiny in radiation-contaminated areas in Cherkasy region will be lower compared to non contaminated equal to 0.84 (RR = 0.84; 95 % CI = 0.75–0.93).

Instead, diseases from the group of other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia related diseases occupy a higher percentage in the all structure of hematological neoplasms on radiation-contaminated areas in Cherkasy region compared with non contaminated areas (C96) (106 from 1681 against 62 from 1376; $Z = 2,17$; $p = 0.030$) (Figure 2).

The possibility that in the structure of hematologic neoplasia on the territories of group B, compared with group A areas will be observed the dom-

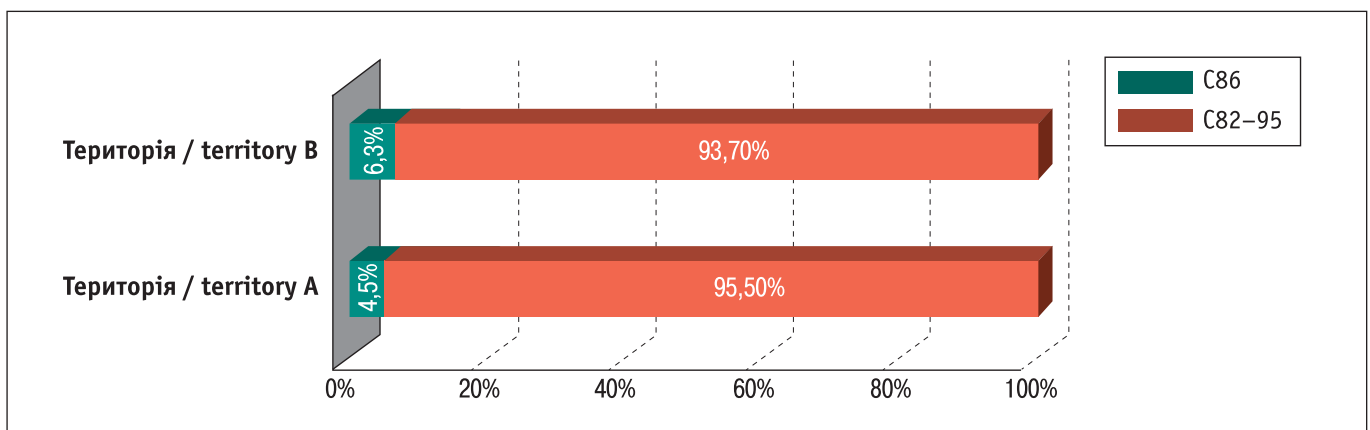


Рисунок 2. Частота випадків інших та неуточнених злякисних новоутворень лімфоїдної, кровотворної і споріднених їм тканин у структурі гематологічних новоутворень на радіаційно-забруднених і умовно чистих територіях Черкаської області, протягом 1980–2014 рр..

Figure 2. The incidence of other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia related diseases on radiation-contaminated and non contaminated areas in Cherkasy region during the 1980–2014.

валювання випадків інших та не уточнених злоякісних новоутворень лімфоїдної, кровотворної і споріднених їм тканин дорівнює 1,15 (BP=1,15; 95% ДІ=1,02–1,30).

Порівняльний аналіз структури нозологій, які належать до групи інших та не уточнених злоякісних новоутворень лімфоїдної, кровотворної і споріднених їм тканин, що включає в себе ретикулоендотеліоз (C96.0), злоякісний гістоцитоз (C96.1), злоякісну тучноклітинну пухлину (C96.2), справжню гістоцитарну лімфому (C96.3), інші уточнені (C96.7) та не уточнені (C96.9) злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та ретикулоендотеліальної тканин, зафіксованих на радіаційно-забруднених і чистих територіях Черкащини, не проводився.

Виявлено, що однакову долю в структурі нозологій, зареєстрованих як на радіаційно-забруднених, так і умовно чистих територіях Черкаської області, займають епізоди фолікулярної лімфоми (C82) (11 із 1681 проти 13 із 1376; $Z = 0,90$, $p = 0,362$), дифузної неходжкінської лімфоми (C83) (198 із 1674 проти 171 із 1376; $Z = 0,54$, $p = 0,582$), периферичної Т-клітинної лімфоми (C84) (16 із 1681 проти 16 із 1376; $Z = 0,57$, $p = 0,568$), неходжкінської лімфоми не уточненого типу (C85) (165 із 1681 проти 125 із 1376; $Z = 0,68$, $p = 0,490$), парапротеїнемій (C88) (3 із 1681 проти 2 із 1376; $Z = 0,22$, $p = 0,818$), множинної мієломи (C90) (122 із 1681 проти 110 із 1376; $Z = 0,76$, $p = 0,441$), гострої та хронічної лімфоїдних (C91) (434 із 1681 проти 344 із 1376; $Z = 0,51$, $p = 0,603$) та мієлоїдної (C92) (301 із 1681 проти 226 із 1376; $Z = 1,07$, $p = 0,280$) лейкемій, моноцитарних лейкемій (C93) (13 із 1681 проти 5 із 1376; $Z = 1,47$; $p = 0,141$), інших лейкемій уточненого (C94) та не уточненого типу (C95) (19 із 1681 проти 26 із 1376; $Z = 1,73$; $p = 0,083$ та 55 із 1681 проти 44 із 1376; $Z = 0,11$; $p = 0,904$, відповідно).

Розраховано кумулятивну захворюваність на злоякісні новоутворення кровотворної і лімфоїдної систем в різних регіонах Черкаської області в 1980, 1989, 2001 та 2014 роках. Захворюваність у групах А і В визначено з розрахунку на 100 000 населення, яке було зареєстровано під час Всеукраїнського перепису, проведеного в 1979, 1989 та 2001 роках. Для розрахунку захворюваності на гематологічні неоплазії у 2014 році використано опубліковані дані щодо чисельності населення Державної статистичної служби України.

На підставі визначення кумулятивного коефіцієнта захворюваності в групах А і В Черкаської області, проведеного з розрахунку на 100 000 населення, встанов-

ination of episodes of other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia disorders it is 1.15 (RR = 1.15; 95% CI = 1,02–1,30).

Comparative analysis of diseases structure attributed to the group of other and unspecified malignancies of lymphoid, hematopoietic and reticuloendothelial tissue including reticuloendotheliosis (C96.0), malignant histiocytosis (C96.1), mast cell malignant tumor (C96.2), histocytic lymphoma (C96.3) and other specified (C96.7) and unspecified (C96.9) malignancies of lymphoid, hematopoietic and reticuloendothelial tissue registered on contaminated and non contaminated areas in Cherkasy region has not been performed.

The equal part in diseases structure registered in radiation-contaminated and non contaminated areas in Cherkasy region have the follicular lymphoma cases (C82) (11 from 1681 against 13 from 1376; $Z = 0.90$, $p = 0.362$), diffuse non-Hodgkin's lymphoma (C83) (198 from 1674 against 171 from 1376; $Z = 0.54$, $p = 0.582$), peripheral T-cell lymphoma (C84) (16 from 1681 against 16 from 1376; $Z = 0.57$, $p = 0.568$), non-Hodgkin's lymphoma, unspecified type (C85) (165 from 125 from 1681 to 1376; $Z = 0.68$, $p = 0.490$), paraproteinemic hemoblastosis (C88) (3 from 1681 against 2 from 1376; $Z = 0.22$, $p = 0.818$), multiple myeloma (C90) (122 from 1681 against 110 from 1376; $Z = 0.76$, $p = 0.441$), acute and chronic lymphoid leukemia (C91) (434 from 1681 against 344 from 1376; $Z = 0.51$, $p = 0.603$) and myeloid leukemia (C92) (301 from 1681 against 226 from 1376; $Z = 1.07$, $p = 0.280$), monocytic leukemia (C93) (13 from 1681 against 5 from 1376; $Z = 1.47$; $p = 0.141$) and other specified leukemias (C94) and unspecified type (C95) (19 from 1681 against 26 from 1376; $Z = 1.73$; $p = 0.083$ and 55 from 1681 against 44 from 1376; $Z = 0.11$; $p = 0.904$, respectively).

The cumulative incidence of hematopoietic and lymphoid malignant tumors in different districts in Cherkasy region in 1980, 1989, 2001 and 2014 was calculated. The incidence in the groups A and B was determined according to the rate per 100,000 population and the population census conducted in 1979, 1989 and 2001. To calculate the incidence of hematologic neoplasia in 2014 the published data on the multitude of the population of the State Statistics Service of Ukraine were used.

On the grounds of cumulative rates of disease in the groups A and B in Cherkasy region (conducted with a view to 100,000 population), it was found

лено, що показник захворюваності як для всіх гематологічних неоплазій, так і окремих їх типів у групах А, В Черкаської області у 1980 р. визначається на межі статистичної похибки. Зважаючи на це, порівняння значень кумулятивної захворюваності між різними регіонами Черкащини вважаємо некоректним.

Значущий показник захворюваності, розрахований на підставі даних щодо абсолютної кількості нових випадків, отриманих від Черкаського обласного онкологічного диспансеру в 1989 році, визначено в групі В. Виявлено, що загальна захворюваність на злоякісні новоутворення кровотворної та лімфоїдної систем у 1989 році на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області становить 1,999 (95 % ДІ = 0,693–3,305) випадків на 100 000 населення, а захворюваність на гострі та хронічні лімфоїдні лейкомії (С91) дорівнює 0,888 (95 % ДІ = 0,018–1,758) випадків на 100 000 населення. Значення показників захворюваності на інші неоплазії кровотворної та лімфоїдної систем у 1989 році, розраховані для групи В, відповідають статистичній похибці. Показник захворюваності як на всі гематологічні неоплазії, так і на окремі їх типи в групі А Черкаської області у 1989 році визначається на межі статистичної похибки. Зважаючи на це, порівняння значень кумулятивної захворюваності між групами А і В Черкащини вважаємо некоректним.

Коефіцієнт кумулятивної захворюваності, визначений в групах А і В Черкаської області в 1980 і 1989 рр. з розрахунку на 100 000 населення, представлено в табл. 6.

Виявлено, що в 2001 році на умовно чистих та радіаційно-забруднених територіях Черкаської області загальна кумулятивна захворюваність на злоякісні новоутворення кровотворної і лімфоїдної систем становила 13,187 (95 % ДІ = 9,495–16,879) та 18,682 (95 % ДІ = 14,426–16,879) випадків на 100 000 населення, відповідно.

У групах А і В Черкаської області у 2001 році визначено значущий показник кумулятивної захворюваності щодо хвороби Ходжкіна (С81), неходжкінських лімфом неуточненого типу (С85), множинної мієломи (С90), гострих і хронічних лімфоїдних (С91) та мієлоїдних лейкомії (С92). Також значущий рівень захворюваності в радіаційно-забруднених регіонах Черкащини розраховано для дифузної крупноклітинної лімфоми (С83). Значення показників захворюваності на інші неоплазії кровотворної та лімфоїдної систем у 2001 році, розраховані для груп А і В Черкаської області, відповідають статистичній похибці (табл. 8).

У 2014 році в умовно чистих і радіаційно-забруднених регіонах Черкащини показник загальної куму-

lated incidence rate as in all hematologic neoplasia and on their individual types in both group in 1980 have been determined on the burden of statistical error. In view of this comparison the cumulative incidence among different districts in Cherkasy region we consider as incorrect.

Significant incidence rate, calculated on the basis of data on the absolute number of new cases received from Cherkasy Regional Oncology Center in 1989 and it was determined in the group В. It was found that the overall incidence of hematopoietic and lymphoid malignancies in 1989 on radiation-contaminated areas in Cherkasy region is 1.999 (95% CI = 0.693–3.305) cases per 100,000 population and the incidence for acute and chronic lymphoid leukemia (C91) is equal to 0.888 (95 % CI = 0.018–1.758) cases per 100 000 population. The value of the incidence of other hematopoietic and lymphoid neoplasia in 1989 calculated for the group В meet to statistical deviation. The incidence rate as to all hematologic neoplasia and for separate types of group А in Cherkasy region in 1989 is determined on the burden of statistical error. In view of this comparison the cumulative incidence between the groups А and В in Cherkasy region we consider as incorrect.

Cumulative incidence ratio, which is defined in the groups А and В in Cherkasy region in 1980 and 1989 with a view to 100,000 population are presented in Table. 6.

In 2001 on relatively clean and radiation-contaminated areas in Cherkasy region overall cumulative incidence of hematopoietic and lymphoid malignant tumors was 13.187 (95 % CI = 9.495–16.879) and 18.682 (95 % CI = 14.426–16.879) cases on 100,000 population correspondingly.

In groups А and В in Cherkasy region in 2001 a significant increase of the cumulative incidence of Hodgkin disease (C81), non-Hodgkin lymphoma unspecified type (C85), multiple myeloma (C90), acute and chronic lymphoid (C91) and myeloid leukemia (C92) is identified. The same tendency on radiation-contaminated areas in Cherkasy region was designed for diffuse large-cell lymphoma (C83). The value of the incidence of other hematopoietic and lymphoid neoplasia in 2001, calculated for groups А and В in Cherkasy region meet statistical level of accuracy (Table 8).

In 2014 on relatively clean and radiation-contaminated areas in Cherkasy region the indicator

Таблиця 6

Коефіцієнт кумулятивної захворюваності, визначений в групах А і В Черкаської області в 1980 і 1989 рр. із розрахунку на 100 000 населення.

Table 6

Cumulative incidence ratio which is defined in the groups A and B in Cherkasy region in 1980 and 1989 on 100,000 population.

Захворювання (код за МКХ-10) Disease (ICD-10)	1980 рік / year 1980		1989 рік / year 1989	
	Група А / Group A	Група В / Group B	Група А / Group A	Група В / Group B
Хвороба Ходжкіна (C81) Hodgkin disease (C81)	0	0,398 ± 0,780	0,751 ± 0,849	0,222 ± 0,435
Фолікулярна лімфома (C82) Follicular lymphoma (C82)	0	0	0	0
Дифузна крупноклітинна лімфома (C83) Diffuse large-cell lymphoma (C83)	0	0	0	0
Периферійна Т-клітинна лімфома (C84) Peripheral T-cell lymphoma (C 84)	0,247 ± 0,484	0	0	0
Неходжкінська лімфома неуточненого типу (C85) Non Hodgkin lymphoma not specified type (C85)	0	0	0	0,222 ± 0,435
Парапротеїнемічні гемобластози (C88) Paraproteinemic hemoblastosis (C88)	0	0	0	0
Множинна мієлома (C90) Multiple myeloma (C90)	0	0	0	0
Гострі та хронічні лімфоїдні лейкомії (C91) Acute and chronic lymphoid leukemia (C91)	0	0	0,751 ± 0,849	0,888 ± 0,870*
Гострі та хронічні мієлоїдні лейкомії (C92) Acute and chronic myeloid leukemia (C92)	0,247 ± 0,484	0	0,500 ± 0,693	0,444 ± 0,615
Моноцитарна лейкомія (C93) Monocytic leukemia (C93)	0	0	0	0
Інший тип лейкомії уточненого типу (C94) Other leukemia of specified type (C94)	0	0	0	0
Інший тип лейкомії неуточненого типу (C95) Other leukemia of unspecified type (C95)	0	0,199 ± 0,394	0,250 ± 0,490	0,222 ± 0,435
Інші та неуточнені злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин (C96) Other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia related disorders (C96)	0	0	0	0
Всього / total	0,495 ± 0,686	0,597 ± 0,674	2,254 ± 2,886	1,999 ± 1,306*

Примітки. * – достовірні відмінності між значеннями, розрахованими для регіонів А і В, $p \leq 0,05$.
Notes. * – $p \leq 0,05$ between the values calculated for groups A and B.

лятивної захворюваності на злоякісні новоутворення кровотворної та лімфоїдної систем дорівнював 23,619 (95 % ДІ = 18,412–28,826) і 20,281 (95 % ДІ = 15,531–25,031), відповідно.

Значущий показник кумулятивної захворюваності у групах А і В Черкаської області виявлено в 2014 році щодо хвороби Ходжкіна (C81), дифузної крупноклітинної лімфоми (C83), неходжкінських лімфом неуточненого типу (C85), множинної мієломи (C90), гострих і хронічних лімфоїдних (C91) та мієлоїдних лейкомії (C92), а також інших і неуточнених злоякісних новоутворень лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин (C96).

Коефіцієнт кумулятивної захворюваності, визначений у різних регіонах Черкаської області в 2001 і

of overall cumulative incidence of hematopoietic and lymphoid malignant tumors amounted to 23.619 (95 % CI = 18.412–28.826) and 20.281 (95 % CI = 15.531–25.031), correspondingly.

It was found the significant indicator of cumulative incidence in the group A and B in Cherkasy region in 2014 concerning Hodgkin's disease (C81), diffuse large-cell lymphoma (C83), non-Hodgkin lymphoma unspecified type (C85), multiple myeloma (C90), acute and chronic lymphoid (C91) and myeloid leukemias (C92) and other unspecified malignant lymphoid, hematopoietic and leukemia related neoplasms (C96).

Cumulative incidence ratio which is defined in different districts in Cherkasy region in 2001 and

2014 роках з розрахунку на 100 000 населення, представлений в табл. 7.

Для порівняння значень кумулятивного коефіцієнта захворюваності на всі гематологічні новоутворення загалом та на ті їх варіанти, що знаходяться в межах статистичної значущості, у різних за забрудненістю регіонах Черкащини, розраховувався показник відносного ризику для кумулятивної захворюваності з визначенням його значущості, що за суттю є співвідношенням між двома показниками.

У 2001 році в радіаційно-забруднених регіонах Черкаської області виявлено превалювання захворюваності на гострі та хронічні мієлоїдні лейкоїї (C92), а також, на межі статистичної значущості, на дифузну крупноклітинну лімфому (C83) ($p = 0,061$), гострі та хронічні лімфоїдні лейкоїї (C91) ($p = 0,052$) і загаль-

2014 per 100,000 population, is presented in Table 7.

For comparison of cumulative factor of the incidence of all hematologic tumors in general and those variants that are within the statistical significance at different polluted districts in Cherkasy region, the index of relative risk for the cumulative incidence with determined its value, was calculated and this is the relation between the two indicators.

In 2001 on the radiation-contaminated territories in Cherkasy region the prevalence of acute and chronic myeloid leukemia (C92) and on the border of statistical significance, the diffuse large-cell lymphoma (C83) ($p = 0.061$), acute and chronic lymphoid leukemia (C91) ($p = 0.052$) and overall hema-

Таблиця 7

Коефіцієнт кумулятивної захворюваності, визначений в регіонах А і В Черкаської області у 2001 та 2014 роках із розрахунку на 100 000 населення.

Table 7

Cumulative incidence ratio, which is defined in the groups A and B in Cherkasy region in 2001 and 2014 on 100,000 population.

Захворювання (код за МКХ-10) Disease (ICD-10)	2001 рік / year 2001		2014 рік / year 2014	
	Група А / Group A	Група В / Group B	Група А / Group A	Група В / Group B
Хвороба Ходжкіна (C81) Hodgkin disease (C81)	3,767 ± 1,973*	0,757 ± 0,856	3,587 ± 2,029*	1,738 ± 1,390*
Фолікулярна лімфома (C82) Follicular lymphoma (C82)	0	0	0,298 ± 0,585	0
Дифузна крупноклітинна лімфома (C83) Diffuse large-cell lymphoma (C83)	1,076 ± 1,054*	3,029 ± 1,713*	2,690 ± 1,757*	2,897 ± 1,795*
Периферійна Т-клітинна лімфома (C84) Peripheral T-cell lymphoma (C 84)	0	0,504 ± 0,699	0,298 ± 0,585	0,289 ± 0,567
Неходжкінська лімфома неуточненого типу (C85) Non Hodgkin lymphoma not specified type (C85)	1,076 ± 1,054*	1,009 ± 0,989*	1,793 ± 1,435*	2,098 ± 1,528*
Парапротеїнемічні гемобластози (C88) Paraproteinemic hemoblastosis (C88)	0	0	0,298 ± 0,585	0
Множинна мієлома (C90) Multiple myeloma (C90)	1,345 ± 1,179*	1,514 ± 1,211*	2,391 ± 1,657*	1,448 ± 1,269*
Гострі та хронічні лімфоїдні лейкоїї (C91) Acute and chronic lymphoid leukemia (C91)	2,691 ± 1,667*	5,554 ± 2,320*	5,979 ± 2,620*	5,504 ± 2,475*
Гострі та хронічні мієлоїдні лейкоїї (C92) Acute and chronic myeloid leukemia (C92)	2,152 ± 1,491*	5,301 ± 2,267*	4,185 ± 2,192*	3,766 ± 2,047*
Моноцитарна лейкоїї (C93) Monocytic leukemia (C93)	0	0,252 ± 0,494	0,298 ± 0,585	0,289 ± 0,567
Інший тип лейкоїї уточненого типу (C94) Other leukemia of specified type (C94)	0	0	0,298 ± 0,585	0,289 ± 0,567
Інший тип лейкоїї неуточненого типу (C95) Other leukemia of unspecified type (C95)	0,538 ± 0,745	0,252 ± 0,494	0,597 ± 0,828	0,869 ± 0,983
Інші та неуточнені злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин (C96) Other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia related disorders (C96)	0,538 ± 0,745	0,504 ± 0,699	1,195 ± 1,171*	1,158 ± 1,135*
Всього / total	13,187 ± 3,692*	18,682 ± 4,256*	23,619 ± 5,207*	20,281 ± 4,750*

Примітки, * – достовірні відмінності між значеннями, розрахованими для регіонів А і В, $p \leq 0,05$.
Notes, * – $p \leq 0.05$ between the values calculated for regions A and B.

Таблиця 8

Показник відносного ризику для кумулятивної захворюваності на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області у 2001 році.

Table 8

Relative risk for the cumulative incidence on radiation-contaminated areas in Cherkasy region in 2001.

Захворювання (код за МКХ-10) Disease (ICD-10)	Відносний ризик для кумулятивної захворюваності The relative risk for cumulative incidence	p
Дифузна крупноклітинна лімфома / diffuse large-cell lymphoma (C83)	2,814	0,061
Неходжкінська лімфома неуточненого типу / non Hodgkin lymphoma not specified type (C85)	0,938	0,928
Множинна мієлома / multiple myeloma (C90)	1,125	0,844
Гострі та хронічні лімфоїдні лейкомії / acute and chronic lymphoid leukemia (C91)	2,063	0,052
Гострі та хронічні мієлоїдні лейкомії / acute and chronic myeloid leukemia (C92)	2,462	0,024
Всього / total	1,416	0,057

ної гематологічної захворюваності ($p = 0,057$), порівняно з умовно чистими її територіями (табл. 8).

У 2014 році не спостерігалось збільшення як загальної гематологічної захворюваності, так і захворюваності на певні типи неоплазій кровотворної та лімфоїдної систем у радіаційно-забруднених регіонах Черкаської області, порівняно з умовно чистими її територіями (табл. 9).

Додатково визначено ризик виникнення гематологічних неоплазій за наявності такого чинника, як проживання в радіаційно-забруднених регіонах Черкащини. Першим етапом визначення ризику виникнення гематологічних неоплазій з урахуванням радіаційного чинника було порівняння частоти випадків гематологічних новоутворень, зареєстрованих в умовно чистих регіонах, з частотою, виявленою у радіаційно-забруднених регіонах Черкаської області. Для безпосереднього визначення частоти випадків гематологічних новоутворень використано загальнодоступні дані щодо кількості населення, яке

тологічної захворюваності ($p = 0,057$) was revealed in comparison with conventionally clean area (Table 8).

In 2014 there was no overall increase of both crude incidence rate of hematologic diseases and incidence of hematopoietic and lymphoid neoplasia on radiation-contaminated areas in Cherkasy region compared to conventionally clean there (Table 9).

Additionally the risk of hematologic neoplasia upon condition of such factors as living in radiation-contaminated territories in Cherkasy region was identified. The first step to determine the hematological neoplasia risk of considering radiation factor was to compare the incidence of hematological tumors which are registered on conditionally clean areas with the frequency that found in radiation-contaminated territories in Cherkasy region. To directly determine the hematological neoplasms incidence the public data on the number of people living in different parts in Cherkasy

Таблиця 9

Показник відносного ризику для кумулятивної захворюваності на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області у 2014 році.

Table 9

Relative risk for the cumulative incidence on radiation-contaminated areas of Cherkasy region in 2014.

Захворювання (код за МКХ-10) Disease (ICD-10)	Відносний ризик для кумулятивної захворюваності The relative risk for cumulative incidence	p
Хвороба Ходжкіна / Hodgkin disease (C81)	1,049	0,903
Дифузна крупноклітинна лімфома / diffuse large-cell lymphoma (C83)	1,399	0,435
Неходжкінська лімфома неуточненого типу / non Hodgkin lymphoma unspecified (C85)	1,453	0,475
Множинна мієлома / multiple myeloma (C90)	0,605	0,374
Гострі та хронічні лімфоїдні лейкомії / acute and chronic lymphoid leukemia (C91)	0,920	0,796
Гострі та хронічні мієлоїдні лейкомії / acute and chronic myeloid leukemia (C92)	0,899	0,784
Інші та неуточнені злоякісні новоутворення лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин (C96)	0,9691	0,964
Other and unspecified malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and leukemia related disorders (C96)		
Всього	0,858	0,352

проживає в різних районах Черкаської області, Державної статистичної служби України. За період з 1980 по 2014 р. у вільному доступі наявна інформація щодо кількості населення в кожному з районів Черкаської області тільки для 1979, 1989, 2001 та 2014 рр.

У 1980, 1989 і 2014 роках не виявлено більшої частоти жодного з новоутворень кровотворної та лімфоїдної систем, що зареєстровані на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області у порівнянні з умовно чистими її регіонами.

Виявлено, що в умовно чистих районах групи А у 2001 році визначалась більша частота випадків лімфоми Ходжкіна (С81) (14 із 371 576 проти 3 із 396 093; 6,55, $p = 0,010$), ніж у радіаційно-забруднених районах групи В. Натомість визначено тенденцію щодо превалювання випадків гострої та хронічної лімфоцитарної лейкемії (С91) у 2001 році (22 із 396 093 проти 10 із 371 576; 3,11; $p = 0,077$) на радіаційно-забруднених територіях (група В) (7 із 98 271 проти 10 із 371 576; 3,08, $p = 0,079$), порівняно з умовно чистими (група А). Також виявлена тенденція більшої частоти загальної кількості гематологічних новоутворень у групі В, що характеризується радіаційною контамінацією, порівняно з умовно чистими територіями (група А) (74 із 396 093 проти 49 із 371 576; 3,28, $p = 0,070$).

Підтверджено, що на радіаційно-забруднених територіях (група В) Черкащини у 2001 році спостерігалось превалювання випадків гострої та хронічної мієлоїдної лейкемії (С92) (21 із 396 093 проти 8 із 371 576; 4,23, $p = 0,039$), порівняно з показниками на умовно чистих територіях (група А).

Розраховано, що ВР розвитку гострої та хронічної мієлоїдної лейкемії (С92) в 2001 році при проживанні на радіаційно-забруднених територіях (група В) складає 1,40 (95 % ДІ = 1,12–1,17), а лімфоми Ходжкіна (С81) при проживанні на умовно чистих територіях (група А) Черкаської області – 1,70 (95 % ДІ = 1,36–2,12).

Перші три позиції в структурі гематологічних новоутворень і частоті розвитку нових випадків протягом 1980–2014 рр. на умовно чистих територіях Черкащини займають лімфоїдні лейкемії (С91), лімфома Ходжкіна (С81) та мієлоїдні лейкемії (С92), а на радіаційно-забруднених – хронічні та гострі лімфоїдні (С91) і мієлоїдні (С92) лейкемії та дифузні крупноклітинні лімфоми (С83). Четверте місце як в групі А, так і В належить множинній мієломі (С90).

За даними епідеміологічного дослідження, заснованого на результатах аналізу реєстру гематологічних неоплазій Великої Британії «The Haematological

region from the State Statistics Service of Ukraine were used. During the period from 1980 to 2014 the information on the people number in each of the districts in Cherkasy region only for 1979, 1989, 2001 and 2014 is available.

In 1980, 1989 and 2014 the greater frequency from any of hematopoietic and lymphoid tumors registered in radiation-contaminated areas in Cherkasy region compared with its relatively clean territory was not found.

It was found that on conditionally clean areas in 2001 a more frequency of Hodgkin's lymphoma (C81) cases (14 from 371,576 against 3 from 396,093; 6.55, $p = 0.010$) than on the radiation-contaminated territory was determined. As well as the tendency in the prevalence of cases of acute and chronic lymphocytic leukemia (C91) in 2001 (22 from 396 093 against 10 from 371,576; 3.11, $p = 0.077$) on the radiation-contaminated (group B) (7 from 98,271 against 10 from 371,576; 3.08, $p = 0.079$) compared to its relatively clean areas (group A) was identified. Also a tendency of greater frequency of total number of hematological neoplasms in the group B with radiation contamination in comparison with conventionally clean areas (group A) (74 from 396,093 against 49 from 371,576; 3.28, $p = 0.070$) was identified.

It was confirmed that on the radiation-contaminated territories (group B) in Cherkasy region in 2001 the prevalence of acute and chronic myeloid leukemia cases (C92) (21 from 396,093 against 8 from 371,576 to 8; 4.23, $p = 0.039$) was more than on its relatively clean areas (group A).

It was calculated that relative risk (RR) of acute and chronic myeloid leukemia (C92) in 2001 on radiation-contaminated areas (group B) is 1.40 (95 % CI = 1.12–1.17) and Hodgkin's lymphoma (C81) in relatively clean territories (group A) in Cherkasy region – 1.70 (95 % CI = 1.36–2.12).

The first three positions in the structure of hematological neoplasms and frequency of new cases during 1980–2014 on the clean territories in Cherkasy region is lymphoid leukemia (C91), Hodgkin's lymphoma (C81) and myeloid leukemia (C92) and on radiation-contaminated areas – chronic and acute lymphoid (C91) and myeloid leukemia (C92) and diffuse large-cell lymphoma (C83). Fourth place belongs to multiple myeloma (C90) in the group A and B.

According to epidemiological study based on an analysis of hematologic neoplasia register of British «The Haematological Malignancy Research

Malignancy Research Network» [17], та проекту HAEMACARE [18], що базується на Європейському канцер-реєстрі, протягом 2004–2009 і 2000–2002 рр., відповідно, домінуюче місце серед нових новоутворень кровотворної та лімфоїдної систем займали гостра та хронічна лімфоїдна (С91) і міелоїдна (С92) лейкемія, дифузна крупноклітинна лімфома (С83) та множинна міелома (С90).

Привертає увагу те, що у структурі гематологічних новоутворень, зареєстрованих на умовно чистих територіях Черкаської області протягом 1980–2014 рр., порівняно з радіаційно-забрудненими регіонами, більша частка належить лімфомі Ходжкіна. Проте, по-перше, показники захворюваності на лімфому Ходжкіна в умовно чистих регіонах у 2001 році (3,76 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 1,79–5,74) і 2014 році (3,587 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 1,55–5,61), а також на радіаційно-забруднених територіях у 2014 році (1,738 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,34–3,12), враховуючи довірчі інтервали, були близькими до значень, що визначені в інших випробуваннях – «The Haematological Malignancy Research Network» (2,5 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 2,4–2,6) та проект HAEMACARE (2,49 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 2,42–2,55) [17, 18]. По-друге, не виявлено різниці при порівнянні значень кумулятивного коефіцієнта захворюваності на лімфому Ходжкіна в 2014 році, розрахованих для умовно чистих та радіаційно-забруднених регіонів Черкащини. Таким чином, найбільш імовірне пояснення визначеному тренду щодо відносного превалювання випадків лімфоми Ходжкіна в структурі гематологічних неоплазій умовно чистих регіонів, порівняно з радіаційно-забрудненими, полягає в перерозподілі кількості гематологічних випадків у бік даної нозології за рахунок ймовірної гіподіагностики інших новоутворень кровотворної та лімфоїдної тканин.

Також виявлено, що як у чистих, так і радіаційно-забруднених регіонах Черкащини в 2001 році (1,34 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,16–3,13 та 1,51 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,33–2,72, відповідно) та 2014 році (2,39 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,73–4,04 та 1,448 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,17–2,71, відповідно) спостерігається значна гіподіагностика множинної міеломи (С90). Зокрема, за даними Європейського та Британського канцер-реєстрів, у період 2000–2009 рр. захворюваність на множинну міелому (С90) дорівнювала 5,44 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 5,35–5,54 та 4,7 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 4,6–4,9, відповідно [17, 18].

Network» [17] and the project HAEMACARE [18] based on the European Cancer Registry during 2004–2009 and during 2000–2002 accordingly the dominant place among the first tumors of hematopoietic and lymphoid system belongs to acute and chronic lymphoid (C91) and myeloid (C92) leukemia, diffuse large-cell lymphoma (C83) and multiple myeloma (C90).

It is noteworthy that in the hematological neoplasms structure registered in relatively clean areas in Cherkasy region during 1980–2014 years, compared to the radiation-contaminated territories a greater proportion occupied by Hodgkin's lymphoma. But firstly – the incidence of Hodgkin's lymphoma in conditionally clean areas in 2001 (3.76 per 100,000 population, 95 % CI = 1.79–5.74) and 2014 (3.587 per 100,000 population, 95% CI = 1.55–5.61) and also in radiation-contaminated areas in 2014 (1.738 per 100,000 population, 95 % CI = 0.34–3.12) including confidence intervals were close to the values specified for other trials – «The Haematological Malignancy Research Network» (2.5 per 100,000 population, 95 % CI = 2.4–2.6) and the project HAEMACARE (2.49 100,000 population, 95 % CI = 2.42–2.55) [17, 18]. Secondly – there is no differences by comparison the cumulative incidence coefficient for Hodgkin's lymphoma in 2014, which is designed for relatively clean and radiation-contaminated areas in Cherkasy region. So the most likely explanation of defined trend concerning relative prevalence of Hodgkin's lymphoma cases in the hematologic neoplasia structure on conditionally clean areas compared with radiation-contaminated involves redistributing the number of hematological cases regarding types by means of probable underdiagnosed of other tumors of hematopoietic and lymphoid tissue.

Also it was found that on both pure and radiation-contaminated territories in Cherkasy region in 2001 (1.34 per 100,000 population, 95 % CI = 0.16–3.13 and 1.51 per 100,000 population 95 % CI = 0,33–2.72, respectively) and 2014 (2.39 per 100,000 population, 95 % CI = 0.73–4.04 and 1.448 per 100,000 population, 95 % CI = 0.17–2.71, respectively) a significant underdiagnosed of multiple myeloma cases (C90) was observed. In particular according to the European and British Cancer Registry in the period from 2000 to 2009 the incidence of multiple myeloma cases (C90) was equal to 5.44 per 100,000 population, 95 % CI = 5.35–5.54 and 4.7 100,000 population, 95 % CI = 4.6–4.9, respectively [17, 18].

Звертає на себе увагу те, що показник загальної захворюваності на гематологічні неоплазії, захворюваності на окремі типи новоутворень кровотворної та лімфоїдної систем на радіаційно-забруднених і умовно чистих територіях Черкаської області у 1980 і 1989 роках визначався на межі статистичної похибки. Із двома винятками, що стосуються показника загальної захворюваності на злоякісні новоутворення кровотворної і лімфоїдної систем у 1989 році на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області та захворюваності на гострі і хронічні лімфоїдні лейкозії у тому ж році. Скоріш за все, це пояснюється значною гіподіагностикою гематологічних неоплазій за рахунок обмежених діагностичних можливостей не тільки в Черкаській області, але й в Україні в цілому у 80-х роках минулого сторіччя. Так, мінімальна кількість нових випадків гематологічних новоутворень на умовно чистих територіях Черкащини була зафіксована у 1982 році – 1 випадок, а максимальна – 86 випадків – виявлена у 2005 році. На радіаційно-забруднених територіях Черкаської області мінімальна кількість нових випадків гематологічних новоутворень зареєстрована у 1980 і 1982 роках – 3 випадки, максимальна – у 2005 році – 90 випадків. У цілому з часом прослідковується стійка тенденція до збільшення реєстрації нових випадків лейкозій і лімфом як на чистих, так і радіаційно-забруднених територіях Черкащини.

На радіаційно-забруднених територіях Черкаської області з 1989 по 2001 рр. спостерігалось зростання в 9,342 раза (1,999; 95 % ДІ = 0,69–3,305 проти 18,682 95 % ДІ = 14,426–16,879; $p < 0,0001$) захворюваності на неоплазії кровотворної та лімфоїдної систем. Натомість збільшення рівня захворюваності на гематологічні новоутворення протягом 1989–2001 рр. на умовно чистих територіях Черкащини не доведене. Показник захворюваності на гематологічні новоутворення в групі В не відрізнявся між 2001 та 2014 рр.

Під час аналізу було підтверджено, що у 2001 році на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області спостерігалось збільшення захворюваності на гострі та хронічні мієлоїдні лейкозії в 2,462 ($p = 0,024$), порівняно з умовно чистими її територіями (5,30 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 3,03–8,33 проти 2,15 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,66–3,64). У цілому, зростання захворюваності на мієлоїдні новоутворення в осіб через 5–10 років після впливу іонізуючої радіації внаслідок впливу випробувань ядерної зброї, опромінення з лікувальною метою солідних пухлин тощо є підтвердженим у численних дослідженнях фактом [5, 9, 19, 20].

It is noteworthy that the overall rate of hematologic neoplasia incidence, the incidence of some types of hematopoietic and lymphoid tumors on radiation-contaminated and relatively clean areas in Cherkasy region in 1980, 1989 was determined on the threshold of statistical error. But there were two exceptions concerning the general index of the incidence of hematopoietic and lymphoid malignant tumors in 1989 on radiation-contaminated areas in Cherkasy region and the incidence for acute and chronic lymphoid leukemia. Most likely this is due to a significant underdiagnosed hematologic neoplasia due to the limited diagnostic capabilities not only in Cherkasy region, but also in Ukraine as a whole in the 80s of last century. Thus, the minimum number of new haematological cases on relatively clean areas in Cherkasy region was recorded in 1982 (one episode) and the maximum was found in 2005 – 86 cases. On radiation-contaminated areas in Cherkasy region the minimum number of new hematological cases was registered in 1980 and 1982 and minimum – 3 cases and maximum – 90 cases in 2005. Overall a steady tendency in process of time of increasing number the new leukemia and lymphoma cases on both pure and radiation-contaminated areas in Cherkasy is traced.

Eventually on the radiation-contaminated areas in Cherkasy region from 1989 to 2001 had been observed an increase in 9.342 times (1.999; 95 % CI = 0.69–3.305 to 18.682 95 % CI = 14.426–16.879, $p < 0,0001$) of the hematopoietic and lymphoid neoplasia incidence. In the same time an increase of the hematological neoplasms incidence in the observed period on the conditionally clean territory in Cherkasy region has not been proven. Incidence rate for hematological neoplasms in group B was not differ between 2001 and 2014.

The analysis confirmed that in 2001 on the radiation-contaminated territories of Cherkasy region the incidence rate for acute and chronic myeloid leukemia was in 2.462 times higher than compared ($p = 0.024$) to conventionally clean there (5.30 per 100,000 95 % CI = 3.03–8.33 vs. 2.15 per 100,000, 95 % CI = 0.66–3.64). Taking all things together, an increase in the incidence rate for myeloid neoplasms in patients 5–10 years after radiation exposure, irradiation with curative intent for solid tumors has been confirmed as fact in numerous studies [5, 9, 19, 20].

ВИСНОВКИ

1. Отримані результати проведеної роботи свідчать про те, що в структурі гематологічних захворювань і частоті розвитку нових випадків протягом 1980–2014 рр. на умовно чистих територіях Черкащини переважають лімфоїдні лейкемії (C91), лімфома Ходжкіна (C81) та мієлоїдні лейкемії (C92), а на радіаційно-забруднених – хронічні та гострі лімфоїдні (C91) і мієлоїдні (C92) лейкемії та дифузні крупноклітинні лімфоми (C83).
2. Аналіз тренду зростання новоутворень за роками свідчить про підвищення частоти розвитку випадків зі злоякісними гематологічними захворюваннями на забруднених територіях Черкаської області порівняно із умовно чистими.
3. Однак у структурі гематологічних новоутворень, зафіксованих на території Черкаської області з радіаційним забрудненням, спостерігається менша в 0,84 раза (ВР = 0,84; 95 % ДІ = 0,75–0,93) частка випадків лімфоми Ходжкіна (C81) та більша в 1,15 раза (ВР = 1,15; 95% ДІ = 1,02–1,30) частка випадків інших та неуточнених злоякісних новоутворень лімфоїдної, кровотворної та споріднених їм тканин.
4. У 2001 році в радіаційно-забруднених регіонах Черкаської області спостерігалось збільшення показника захворюваності на гострі та хронічні мієлоїдні лейкемії в 2,462 раза ($p = 0,024$) порівняно з умовно чистими її територіями (5,30 на 100 тис. населення, 95 % ДІ = 3,03–8,33 проти 2,15 на 100 000 населення, 95 % ДІ = 0,66–3,64).
5. Підтверджено, що в радіаційно-забруднених регіонах Черкащини у 2001 році спостерігався вищий рівень верифікації гострої та хронічної мієлоїдної лейкемії (C 92) (21 із 396093 проти 8 із 371576; 4,23, $p = 0,039$), ніж в умовно чистих її регіонах. Розраховано, що ВР розвитку гострої та хронічної мієлоїдної лейкемії (C92) у 2001 році при проживанні на радіаційно-забруднених територіях Черкаської області складає 1,40 (95 % ДІ = 1,12–1,17), а лімфоми Ходжкіна (C81) при проживанні в умовно чистих регіонах Черкаської області – 1,70 (95 % ДІ = 1,36–2,12).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Little J. B. Cellular, molecular, and carcinogenic effects of radiation. *Hematol. Oncol. Clin. North. Am.* 1993. Vol. 7. P. 337-352.
2. Rassool F. V., Gaymes T. J., Omidvar N., Brady N., Beurlet S., Pla M., Reboul M., Lea N., Chomienne C., Thomas N. S., Mufti G. J., Padua R. A. Reactive oxygen species, DNA damage, and error-prone repair: a model for genomic instability with progression in myeloid leukemia? *Cancer. Res.* 2007. Vol. 67, No. 18. P. 8762-8771.

CONCLUSION

1. The results of this work indicate in the structure of hematological neoplasms and in the frequency of new cases during 1980–2014 on clean territories in Cherkasy region occupy by lymphoid leukemia (C91), Hodgkin's lymphoma (C81) and myeloid leukemia (C92) and on radiation-contaminated area – chronic and acute lymphoid (C91) and myeloid (C92) leukemia and diffuse large-cell lymphoma (C83).
2. Analysis of the trend over the years indicates an increase in the incidence of cases of hematologic malignant neoplasms in the contaminated areas in Cherkasy region compared to the relatively clean.
3. In the structure of hematological neoplasms recorded on the territories in Cherkasy region with radiation contamination, there is a smaller proportion of Hodgkin's lymphoma cases (C81) in 0.84 times (RR = 0.84; 95 % CI = 0.75–0.93) and the larger proportion of cases with other and unspecified malignant lymphoid, hematopoietic and leukemia related neoplasms in 1.15 times (RR = 1.15; 95 % CI = 1.02–1.30).
4. But it was determined that in 2001 on the radiation-contaminated areas in Cherkasy region the incidence rate of acute and chronic myeloid leukemia was increased in 2.462 times ($p = 0.024$) compared to conventionally clean areas (5.30 per 100,000 95 % CI = 3.03–8.33 % against 2.15 per 100,000, 95 % CI = 0.66–3.64).
5. It was confirmed that on the radiation-contaminated territories in Cherkasy region in 2001 there was a higher rate of of new acute and chronic myeloid leukemia cases (C92) (21 from 396,093 against 8 from 371,576; 4.23, $p = 0.039$) than in conventionally clean area. It was calculated that RR of acute and chronic myeloid leukemia (C92) in 2001 on radiation-contaminated areas in Cherkasy region is 1.40 (95 % CI = 1.12–1.17) and Hodgkin's lymphoma (C81) on relatively clean territories in Cherkasy region – 1.70 (95 % CI = 1.36–2.12).

REFERENCES

1. Little JB. Cellular, molecular, and carcinogenic effects of radiation. *Hematol Oncol Clin North Am.* 1993;7:337-52.
2. Rassool FV, Gaymes TJ, Omidvar N, Brady N, Beurlet S, Pla M, Reboul M, Lea N, Chomienne C, Thomas NS, Mufti GJ, Padua RA. Reactive oxygen species, DNA damage, and error-prone repair: a model for genomic instability with progression in myeloid leukemia? *Cancer Res.* 2007;67(18):8762-71.

3. Rothkamm K, K?hne M., Jeggo P. A., L?brich M. Radiation-induced genomic rearrangements formed by nonhomologous end-joining of DNA double-strand breaks. *Cancer Res.* 2001. Vol. 61, No. 10. P. 3886-3893.
4. Delwail V., Jais J. P., Colonna P., Andrieu J. M. Fifteen-year secondary leukaemia risk observed in 761 patients with Hodgkin's disease prospectively treated by MOPP or ABVD chemotherapy plus high-dose irradiation. *Br. J. Haematol.* 2002. Vol. 118. P. 189-194.
5. Finch S. C., Dyagil I., Reiss R. F., Gudzenko N., Babkina N., Lyubarets T., Bebeshko V., Romanenko A., Chumak V. V., Bouville A., Hatch M., Little M. P., Bazyka D., Zablotska L. B. Clinical characteristics of chronic lymphocytic leukemia occurring in chornobyl cleanup workers. *Hematol Oncol.* 2016 Jan 25. doi: 10.1002/hon.2278.
6. Preston D. L., Kusumi S., Tomonaga M., Izumi S., Ron E., Kuramoto A., Kamada N., Dohy H., Matsuo T., Matsui T., et al. Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part III. Leukemia, lymphoma and multiple myeloma, 1950-1987. *Radiat. Res.* 1994. Vol. 137, No. 2. P. 68-97.
7. Edwards A., Voisin P., Sorokine-Durm I., Maznik N., Vinnikov V., Mikhalevich L., Moquet J., Lloyd D., Delbos M., Durand V. Biological estimates of dose inhabitants of Belarus and Ukraine following the Chernobyl accident. *Radiat. Protect. Dosimetry.* 2004. Vol. 11, No. 2. P. 211-219.
8. Ivanov V., Gorski A., Tsyb A., Maksoutov M. A., Tumanov K. A., Vlasov O. K. Radiation risks of leukemia among russian emergency workers, 1986-1997. *Rad. Envir. Biophys.* 1997. Vol. 36. P. 9-16.
9. Romanenko A. Ye., Finch S., Hatch M., Lubin J. H., Bebeshko V. G., Bazyka D. A., Gudzenko N., Dyagil I. S., Reiss R. F., Bouville A., Chumak V. V., Trotsiuk N. K., Babkina N. G., Belyayev Y., Masnyk I., Ron E., Howe G. R., Zablotska L. B. The Ukrainian-American study of leukemia and related disorders among Chornobyl cleanup workers from Ukraine: III. Radiation risks. *Radiat. Res.* 2008. Vol. 170, No. 6. P. 711-720.
10. Gluzman D. F., Sklyarenko L. M., Zavelevich M. P., Koval S. V., Ivanivska T. S., Rodionova N. K. Overview on association of different types of leukemias with radiation exposure. *Exp. Oncol.* 2015. Vol. 37, No 2. P. 89-93.
11. Bazyka D. A., Gudzenko N. A., Dyagil I. S., Babkina N. G., Chumak V. V., Bakhanova E. V., Paramonov V. V., Romanenko A. Ye. Multiple myeloma among Chornobyl accident clean-up workers - state and perspectives of analytical study. *Probl. Radiac. Med. Radiobiol.* 2013. Vol. 18. P. 169-172.
12. Орлов А. И. Прикладная статистика: учебник. М.: Экзамен, 2004. 656 с.
13. Державний комітет УРСР по статистиці. Населення Української РСР (за даними Всесоюзного перепису населення 1989 року). Київ, 1990. 287 с.
14. Про кількість та склад населення Черкаської області за підсумками Всеукраїнського перепису населення 2001 року. Київ : Державний комітет статистики України, 2003-2004. URL: <http://2001.ukrcensus.gov.ua/results/general/estimated/cherkasy/> (дата звернення 10.06.2016).
15. Державна служба статистики України. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2015 року. Київ, 2015. 111 с.
16. Sahai H., Kurshid A. Statistics in epidemiology: methods techniques and applications. CRC Press, 1996. 352 p.
17. Smith A., Howell D., Patmore R., Jack A., Roman E. Incidence of haematological malignancy by sub-type: a report from the Haematological
3. Rothkamm K, K?hne M, Jeggo PA, L?brich M. Radiation-induced genomic rearrangements formed by nonhomologous end-joining of DNA double-strand breaks. *Cancer Res.* 2001;61(10:3886-93.
4. Delwail V, Jais JP, Colonna P, Andrieu JM. Fifteen-year secondary leukaemia risk observed in 761 patients with Hodgkin's disease prospectively treated by MOPP or ABVD chemotherapy plus high-dose irradiation. *Br J Haematol.* 2002;118:189-94.
5. Finch SC, Dyagil I, Reiss RF, Gudzenko N, Babkina N, Lyubarets T, Bebeshko V, Romanenko A, Chumak W, Bouville A, Hatch M, Little MP, Bazyka D, Zablotska LB. Clinical characteristics of chronic lymphocytic leukemia occurring in Chornobyl cleanup workers. *Hematol Oncol.* 2016. doi: 10.1002/hon.2278.
6. Preston DL, Kusumi S, Tomonaga M, Izumi S, Ron E, Kuramoto A, et al. Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part III. Leukemia, lymphoma and multiple myeloma, 1950-1987. *Radiat Res.* 1994;137(2):68-97.
7. Edwards A, Voisin P, Sorokine-Durm I, Maznik N, Vinnikov V, Mikhalevich L, Moquet J, Lloyd D, Delbos M, Durand V. Biological estimates of dose inhabitants of Belarus and Ukraine following the Chernobyl accident. *Radiat Protect Dosimetry.* 2004; 11(2):211-9.
8. Ivanov V, Gorski A, Tsyb A, Maksoutov MA, Tumanov KA, Vlasov OK. Radiation risks of leukemia among russian emergency workers, 1986-1997. *Radiat Envir Biophys.* 1997;36:9-16.
9. Romanenko AYe, Finch S, Hatch M, Lubin JH, Bebeshko VG, Bazyka DA, Gudzenko N, Dyagil IS, Reiss RF, Bouville A, Chumak W, Trotsiuk NK, Babkina NG, Belyayev Y, Masnyk I, Ron E, Howe GR, Zablotska LB. The Ukrainian-American study of leukemia and related disorders among Chornobyl cleanup workers from Ukraine: III. Radiation risks. *Radiat Res.* 2008;170(6:711-20.
10. Gluzman DF, Sklyarenko LM, Zavelevich MP, Koval SV, Ivanivska TS, Rodionova NK. Overview on association of different types of leukemias with radiation exposure. *Exp Oncol.* 2015;37(2):89-93.
11. Bazyka DA, Gudzenko NA, Dyagil IS, Babkina NG, Chumak W, Bakhanova EV, Paramonov W, Romanenko AYe. Multiple myeloma among Chornobyl accident clean-up workers - state and perspectives of analytical study. *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2013;18:169-72.
12. Orlov AI. Applied statistics: text-book. Moscow: Examination; 2004. 656 p.
13. State Committee USSR on Statistics. Population of Ukrainian USSR (based on All-Soviet Union population census 1989 year). Kyiv; 1990. 287 p.
14. State Statistics Service of Ukraine. Number and structure of population of Cherkasy region based on results of All Ukrainian population census 2001 year [Internet]. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine, 2003-2004. Available from: <http://2001.ukrcensus.gov.ua/results/general/estimated/cherkasy/> (cited 10.06.2016).

- Malignancy Research Network. Br. J. Cancer. 2011. Vol. 105. P. 1684-1692.
18. Sant M., Allemani C., Tereanu C., De Angelis R., Capocaccia R., Visser O., Marcos-Gragera R., Maynadi? M., Simonetti A., Lutz J. M., Berrino F. Incidence of hematologic malignancies in Europe by morphologic subtype: results of the HAEMACARE project. Blood. 2010. Vol. 116, No. 19. P. 3724-3734.
19. Descatha A., Jenabian A., Conso F., Ameille J. Occupational exposures and haematological malignancies: overview on human recent data. Cancer Causes Control. 2005. Vol. 16. P. 939-953.
20. Sill H., Olipitz W., Zebisch A., Schulz E., W?fler A. Therapy-related myeloid neoplasms: pathobiology and clinical characteristics. Br. J. Pharmacol. 2011. Vol. 162. P. 792-805.
15. State Statistics Service of Ukraine. Population of Ukraine for January 1, 2015. Kyiv; 2015. 111 p.
16. Sahai H, Kurshid A. Statistics in epidemiology: methods techniques and applications. CRC Press; 1996. 352 p.
17. Smith A, Howell D, Patmore R, Jack A, Roman E. Incidence of haematological malignancy by sub-type: a report from the Haematological Malignancy Research Network. Br J Cancer. 2011;105:1684 - 1692.
18. Sant M, Allemani C, Tereanu C, De Angelis R, Capocaccia R, Visser O, et al. Incidence of hematologic malignancies in Europe by morphologic subtype: results of the HAEMACARE project. Blood. 2010;116(19):3724-34.
19. Descatha A, Jenabian A, Conso F, Ameille J. Occupational exposures and haematological malignancies: overview on human recent data. Cancer Causes Control. 2005;16:939-53.
20. Sill H, Olipitz W, Zebisch A, Schulz E, W?fler A. Therapy-related myeloid neoplasms: pathobiology and clinical characteristics. Br J Pharmacol. 2011;162:792-805.

Стаття надійшла до редакції 1.11.2016

Received: 1.11.2016