

УДК 615.849

Д. А. Бази́ка, В. О. Сушко, А. А. Чу́мак, П. А. Фе́дірко, В. В. Талько, Л. А. Янович✉

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», вул. Юрія Ілленка 53, м. Київ, 04050, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ДУ «НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ» У 2019 РОЦІ

Щорічний звіт відображує основні результати діяльності Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ) з медичних проблем Чорнобильської катастрофи, радіаційної медицини, радіобіології, радіаційної гігієни та епідеміології, співпраці з ВООЗ в мережі медичної готовності та допомоги при радіаційних аваріях у 2019 р. У звіті представлені результати виконання науково-дослідних робіт фундаментального та прикладного характеру в області вивчення радіаційних ефектів і медичних наслідків аварії на ЧАЕС.

У звіті також відображено результати науково-організаційної, лікувально-профілактичної роботи, підготовки кадрів та впровадження.

Звіт ННЦРМ затверджено Науковою радою НАМН України.

Ключові слова: ННЦРМ, Чорнобиль, радіаційні ефекти, епідеміологія, радіаційна гігієна, лікування постраждалих, міжнародне співробітництво, кадри.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2020. Вип. 25. С. 10–17. doi: 10.33145/2304-8336-2020-25-10-17

D. Bazyka, V.Sushko, A. Chumak, P. Fedirko, V. Talko, L. Yanovych✉

State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», 53 Yuriia Illienka St., Kyiv, 04050, Ukraine

STATE INSTITUTION «NATIONAL RESEARCH CENTER FOR RADIATION MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES OF UKRAINE» – RESEARCH ACTIVITIES AND SCIENTIFIC ADVANCE IN 2019

Research activities and scientific advance achieved in 2019 at the State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (NRCRM) concerning medical problems of the Chernobyl disaster, radiation medicine, radiobiology, radiation hygiene and epidemiology in collaboration with the WHO network of medical preparedness and assistance in radiation accidents are outlined in the annual report. The report presents the results of fundamental and applied research works of the study of radiation effects and health effects of the Chernobyl accident.

The report also shows the results of scientific-organizational and health care work, staff training.

The Scientific Council meeting of NAMS approved the NRCRM Annual Report.

Key words: NRCRM, Chernobyl, radiation effects, epidemiology, radiation hygiene, treatment of victims, international cooperation, personnel.

Problems of Radiation Medicine and Radiobiology. 2020;25:10-17. doi: 10.33145/2304-8336-2020-25-10-17

✉ Янович Лариса Ананіївна, e-mail: ianovich@ukr.net

✉ Larysa Yanovych, e-mail: ianovich@ukr.net

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ) є головною установою в Україні з медичних проблем Чорнобильської катастрофи, радіаційної медицини, радіобіології та з питань радіаційної гігієни, радіаційної епідеміології, є центром, який співпрацює з ВООЗ в мережі медичної готовності та допомоги при радіаційних аваріях, учбовою базою для студентів Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця.

У 2019 р. на базі ННЦРМ функціонували дві спеціалізовані вчені ради із захисту докторських і кандидатських дисертацій за фахом «Радіобіологія» та «Генетика», а також проблемні комісії МОЗ і НАМН України «Радіаційна медицина», «Гематологія і трансфузіологія».

У 2019 р. виконувалось 28 науково-дослідних робіт, що фінансувалися НАМН України з державного бюджету (фундаментальних – 13, прикладних – 15). У 2019 р. завершені 4 НДР (фундаментальних – 3, прикладних – 1).

Дослідження у 2019 році проводились у напрямку вивчення механізмів розвитку пухлинних і непухлинних ефектів іонізуючого випромінювання, визначення радіаційних ризиків. Продовжено також виконання епідеміологічних і дозиметричних досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановлено, що експресія гена *c-MYC* у хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію (ХЛЛ) залежить від кількості копій гена в геномі і розвитку вторинних солідних пухлин. Водночас на рівень експресії не впливають мутаційний статус генів варіабельних ділянок імуноглобулінів, поліморфні варіанти rs2124594 і rs6983267. Частота ампліфікації гена *c-MYC* (5,2 %) у опромінених хворих не відрізняється від інших когорт хворих на ХЛЛ. Ампліфікація гена *c-MYC* асоційована з підвищенням експресії гена, скороченням періоду до призначення терапії та загального виживання хворих і може бути використана як незалежний маркер прогнозу перебігу захворювання. Носійство С алеля rs2124594 асоційоване з ризиком розвитку ХЛЛ (OR = 2,45; 1,54–3,91), несприятливими симптомами при діагностиці ХЛЛ. Запропоновано метод визначення поліморфізму rs2124594 як маркера ризику розвитку ХЛЛ (OR = 2,37; 95 % CI = 1,50–3,73). Генотип GG за поліморфізмом rs6983267 асоційо-

State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» is the main institution in Ukraine in the issues of medical problems of the Chernobyl accident, radiation medicine, radiobiology, radiation hygiene, and radiation epidemiology. NRCRM collaborates with the WHO network of medical preparedness and assistance in radiological accidents. NRCRM also serves as a training base for students of the Bogomolets National Medical University.

Two specialized scientific councils for the defense of doctoral and candidate's dissertations on the specialties «Radiobiology» and «Genetics» were functioning on the basis of the NRCRM during 2019, as well as the problem commissions of the Ministry of Health and Science of Ukraine «Radiation Medicine», «Hematology and Transfusiology».

In 2019 there were 28 research projects carried out at the NRCRM (13 of basic and 15 of the applied research) using the NAMS budget funds.

Research in 2019 was conducted in the direction of studying the mechanisms of development of tumor and non-tumor effects of ionizing radiation, determination of radiation risks. Epidemiological and dosimetric studies have also been continued.

RESULTS OF BASIC RESEARCH

It has been established that the expression of the *c-MYC* gene in patients with chronic lymphocytic leukemia (CLL) depends on the number of copies of the gene in the genome and the development of secondary solid tumors. At the same time, the expression level is not affected by the mutational status of the genes of the variable regions of immunoglobulins, polymorphic variants rs2124594 and rs6983267. The frequency of amplification of the *c-MYC* gene (5.2 %) in irradiated patients does not differ from other cohorts of patients with CLL. Amplification of the *c-MYC* gene is associated with increased gene expression, reduced preoperative therapy, and overall patient survival and can be used as an independent marker of disease prognosis. Carriers of the C allele rs2124594 are associated with a risk of developing CLL (OR = 2.45; 1.54–3.91), adverse symptoms in the diagnosis of CLL. A method for determining the rs2124594 polymorphism as a marker of CLL risk (OR = 2.37; 95 % CI = 1.50–3.73) has been proposed. The GG genoty-

ваний з ризиком розвитку вторинних пухлин (OR = 3,78; 1,53–9,37). Виявлено залежність частоти мутацій гена *NOTCH1* у некодуючій ділянці та в 34-му екзоні від структури В-клітинного рецептора.

Показано, що порушення *BRCA*-системи більш характерне для жінок, яким на момент впливу іонізуючого випромінювання було менше 16 років, ніж для жінок старшого віку. Після дії радіаційного фактору рак яєчників у *BRCA*-позитивних осіб реалізується у більш ранньому віці, ніж у пацієнтів без мутацій. *BRCA*-позитивний статус хворих на рак яєчників асоціюється з обтяженістю сімейного анамнезу. Розроблено алгоритм виявлення мутацій *BRCA1/2* у пацієнтів з радіаційним анамнезом.

При визначенні асоціативного зв'язку між носійством мутацій генів *MPL*, *CALR*, *JAK2* і анамнестичними, клініко-гематологічними, лабораторними показниками у хворих на Ph-негативні мієлопроліферативні неоплазії (МПН) з радіаційним анамнезом було встановлено вплив цих мутацій на перебіг захворювання (тромботичні ускладнення, лейкемічна трансформація). Додатково до основних драйверних мутацій генів *JAK2*, *MPL* та *CALR* у хворих на радіаційно-асоційовані МПН, зокрема первинний мієлофіброз, було виявлено патогенні та потенційно патогенні варіанти генів *ASXL1*, *U2AF1*, *PEG3*, *LAMB4*, *NF1*, *JARID2*, *EZH2*, *DNMT3A*, *TET2* та *ATM*. Виявлення комплексного аналізу клініко-гематологічних показників з ідентифікацією молекулярно-генетичних додаткових маркерів, поглибило знання щодо патогенетичних механізмів розвитку радіаційно-асоційованих і спонтанно виниклих МПН, що сприяє ефективності їх діагностики з визначенням груп ризиків та вибору адекватної тактики лікування.

За цитогенетичними і молекулярно-генетичними показниками пошкодження геному соматичних клітин людини вперше встановлено особливості розвитку прямого та зворотного феноменів *bystander response* внаслідок взаємодії між інтактними нормальними лімфоцитами периферійної крові умовно здорових осіб (клітинами-свідками) та опроміненими *in vitro* гамма-квантами ^{137}Cs в дозі 0,50 Гр малігнізованими клітинами крові пацієнтів з ХЛЛ (клітинами-індукторами).

За даними дослідження сформованої розширеної аналітичної вибірки встановлено достовірне підвищення експресії гістону $\gamma\text{-H2AX}$ у лімфоцитах периферичної крові учасників ліквідації наслідків

pe by the rs6983267 polymorphism is associated with the risk of developing secondary tumors (OR = 3.78; 1.53–9.37). The dependence of the frequency of *NOTCH1* gene mutations in the noncoding region and in exon 34 on the structure of the B-cell receptor was revealed.

It has been shown that disorders of the *BRCA* system are more common in women who were less than 16 years old at the time of exposure to ionizing radiation than in older women. After exposure to radiation, ovarian cancer in *BRCA*-positive individuals is realized at an earlier age than in patients without mutations. *BRCA*-positive status of patients with ovarian cancer is associated with a burdensome family history. An algorithm for detecting *BRCA1/2* mutations in patients with a history of radiation has been developed.

In determining the associative relationship between the carrier of mutations in the genes *MPL*, *CALR*, *JAK2* and anamnestic, clinical and hematological, laboratory parameters in patients with Ph-negative MPN with radiation history, the effect of these mutations on the disease (thrombotic complications, leukemic transformation) was established. In addition to the major driver mutations in the *JAK2*, *MPL*, and *CALR* genes in patients with radiation-associated MPNs, including primary myelofibrosis, pathogenic and potentially pathogenic variants of the *ASXL1*, *U2AF1*, *PEG3*, *LAMB4*, *NF1*, *JARID2*, *EZH2*, *DNMT3A*, *TET2*, and *ATM* genes. Identification of a comprehensive analysis of clinical and hematological parameters with the identification of molecular genetic additional markers, deepened knowledge of the pathogenetic mechanisms of radiation-associated and spontaneously occurring MPN, which contributes to the effectiveness of their diagnosis by determining risk groups and choosing appropriate treatment tactics.

According to cytogenetic and molecular genetic indicators of damage to the genome of human somatic cells, for the first time the peculiarities of the development of forward and reverse phenomena *bystander response* due to the interaction between intact normal peripheral blood lymphocytes of conditionally healthy individuals (witness cells) and irradiated *in vitro* gamma-quantities 50 Gy malignant blood cells of patients with CLL (induction cells).

According to the study of the formed extended analytical sample, a significant increase in histone $\gamma\text{-H2AX}$ expression in PC lymphocytes of clean-up workers (CUW) at the Chernobyl NPP was found,

аварії (УЛНА) на ЧАЕС, що відображає неефективність механізмів репарації та наявність вторинної геномної нестабільності. Показано прямі залежності між підвищенням експресії γ -H2AX у лімфоцитах периферійної крові та віком УЛНА на ЧАЕС, хронічною соматичною патологією дихальної та нервової систем, дією радіації. Показано кореляційний зв'язок між рівнем експресії гістону γ -H2AX і довжиною теломер залежно від дози опромінення та віку. У віддаленому періоді після опромінення, за умов підвищеного спонтанного рівня експресії Cyclin D1, встановлено підвищений вихід клітин в апоптоз, що в комплексі з дозозалежним зниженням ФГА-індукованої експресії Cyclin D1, накопиченням лімфоцитів в S-фазі з подальшим підвищенням рівня проліферуючих клітин у G2/M-фазі клітинного циклу та підвищенням експресії фосфорильованої форми H2AX є свідченням вторинної геномної нестабільності віддаленого періоду після опромінення з накопиченням помилок репарації. Результати дослідження надають нові відомості до розуміння механізмів довготривалих ефектів іонізуючого випромінювання на клітинному рівні та демонструють маркери дози і радіогенної соматичної патології у віддалені терміни після опромінення.

Вперше були вивчені патогенетичні особливості розвитку і прогресування ішемічної хвороби серця в УЛНА на ЧАЕС протягом усього післяаварійного періоду (за даними 33-річного спостереження). Встановлено, що на момент виникнення ішемічної хвороби серця вони були на 5,9 року молодшими, а перші ознаки стенозуючого коронаросклерозу з'явилися на у них 2 роки раніше, ніж в контрольній групі.

Досліджено, що у пренатально опроміненіх шурів Wistar внаслідок надходження радіоізоотопу ^{131}I на 14-ту добу гестаційного періоду на етапі остаточного структурно-функціонального формування щитоподібної залози плода відбуваються найбільш виразні негативні зміни умовнорефлекторної інструментальної діяльності, нейроімунні та морфофункціональні порушення в структурах головного мозку.

У пренатально опроміненіх осіб простежена тенденція до збільшення частоти нейрокогнітивного дефіциту та емоційно-поведінкових розладів. У пренатально опроміненіх осіб встановлено високу частоту гіперплазій прищитоподібних залоз (32%), більшу частоту вторинного (нормокальціємічного) гіперпаратиреозу, порівняно із загальноукраїнською популяцією (28% проти 17%).

which reflects the inefficiency of repair mechanisms and the presence of secondary genomic instability. Direct relationships between the increase in the expression of γ -H2AX in peripheral blood lymphocytes and the age of participants in the liquidation of the consequences of the Chernobyl accident, chronic somatic pathology of the respiratory and nervous systems, the action of radiation are shown. A correlation between histone expression level γ -H2AX and telomere length as a function of radiation dose and age is shown. In the remote period after irradiation, under conditions of increased spontaneous level of expression of CyclinD1, increased cell yield in apoptosis was found, which in combination with dose-dependent decrease in PHA-induced expression of CyclinD1, accumulation of lymphocytes in S-phase with subsequent increase in cell level. phase of the cell cycle and increased expression of the phosphorylated form of H2AX are evidence of secondary genomic instability of the distant period after irradiation with the accumulation of repair errors. The results of the study provide new information for understanding the mechanisms of long-term effects of ionizing radiation at the cellular level, and demonstrate markers of dose and radiogenic somatic pathology in the long term after irradiation.

For the first time, the pathogenetic features of the development and progression of coronary heart disease clean-up workers (CUW) at ChNPP during the entire post-accident period were studied (according to a 33-year observation). They were found to be 5.9 years younger at the time of coronary heart disease, and the first signs of stenotic coronary sclerosis appeared 2 years earlier than in the control group.

It was investigated that in prenatally irradiated Wistar rats due to the receipt of the radioisotope ^{131}I on the 14th day of gestation at the stage of final structural and functional formation of the fetal thyroid gland there are the most pronounced negative changes in conditioned reflex instrumental activity, neuroimmune and morphofunctional.

In prenatally irradiated individuals, there is a tendency to increase the frequency of neurocognitive deficits and emotional and behavioral disorders. In prenatally irradiated persons, a high frequency of hyperplasia of the thyroid gland (32%), a higher frequency of secondary (normocalcemic) hyperparathyroidism compared with the general Ukrainian population (28% vs. 17%).

РЕЗУЛЬТАТИ ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановлено, що загальна кількість постраждалих громадян станом на 01.01.2019 року, порівняно з 2008 роком, зменшилася на 552 266 осіб, або на 23,31 % (з 2 369 104 до 1 816 838 осіб). Кількість УЛНА на ЧАЕС за 2008–2019 роки скоротилася з 276 327 до 193 779, або на 29,87 %, тобто впродовж останніх 10 років помер майже кожний третій УЛНА на ЧАЕС. Кількість потерпілих скоротилася з 2 092 777 у 2008 році до 1 620 395 у 2019 році, або на 22,57 % (472 382 особи).

За допомогою ретроспективного аналізу 26 142 справ постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, розглянутих Центральною міжвідомчою експертною комісією впродовж 2013–2017 рр., доведено зростання частоти розгляду випадків онкологічних захворювань і смерті постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС.

Визначено основні інформативні критерії розвитку та прогресування гіпертонічної хвороби серед УЛНА на ЧАЕС для прийняття експертних рішень при встановленні зв'язку захворювання з участю в роботах з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС. Розроблені науково обґрунтовані рекомендації щодо встановлення причинного зв'язку гіпертонічної хвороби з роботами по ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, котрі полягають в системному аналізі доказової інформації щодо анамнезу про розвиток і перебіг гіпертонічної хвороби з урахуванням судинних подій, результатів інструментального та лабораторного обстеження, радіаційно-гігієнічних даних про характер, термін і місце виконання робіт з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС.

Встановлено, що захворюваність на рак щитоподібної залози УЛНА на ЧАЕС у 4,4 раза вища за очікуваний рівень, в евакуйованих – у 4 рази, у мешканців радіоактивно забруднених територій – в 1,3 раза. Дана патологія має найбільші підстави бути віднесеною до форм злоякісних новоутворень, асоційованих із впливом іонізуючого випромінювання. Захворюваність на лейкемії та лімфоми УЛНА на ЧАЕС 1986–1987 років участі у 1,5 раза та евакуйованих у 1,4 раза вища за національний рівень. В УЛНА жіночої статі 1986–1987 рр. участі рівень захворюваності на рак молочної залози був у 1,6 раза вищим, порівняно з показниками відповідних вікових груп жіночої популяції України впродовж усього періоду спостереження.

Обґрунтовано специфіку формування впродовж 1986–2018 рр. ефективних річних доз зовнішнього, внутрішнього і сумарного опромінення мешканців

RESULTS OF APPLIED RESEARCH

It is established that the total number of affected citizens as of January 1, 2019 compared to 2008 decreased by 552,266 people, or by 23.31 % (from 2,369,104 to 1,816,838 people). The number of ULNA at the Chornobyl NPP in 2008–2019 decreased from 276,327 to 193,779, or 29.87 %, so during the last 10 years almost every third CUW at the Chornobyl NPP died. The number of victims decreased from 2,092,777 in 2008 to 1,620,395 in 2019, or by 22.57 % (472,382 people).

A retrospective analysis of 26,142 cases of Chornobyl victims, considered by the Central Interdepartmental Expert Commission during 2013–2017, proved the increase in the frequency of cases of cancer and death of victims of the Chornobyl accident.

The main informative criteria for the development and progression of hypertension among CUW at the Chornobyl NPP are determined for making expert decisions in establishing the connection of the disease with participation in the work to eliminate the consequences of the Chornobyl accident. Scientifically substantiated recommendations for establishing a causal relationship between hypertension and work on CUW at the Chornobyl NPP have been developed, which consist in a systematic analysis of evidence on the anamnesis of hypertension development and course, taking into account vascular events, instrumental and laboratory examination results, radiation hygiene data. nature, term and place of performance of works on liquidation of consequences of the Chornobyl accident.

It was found that the incidence of thyroid cancer CUW at the Chornobyl NPP is 4.4 times higher than expected, in the evacuees – 4.0 times, in residents of radioactively contaminated areas – 1.3 times. This pathology has the greatest reason to be attributed to the forms of malignant neoplasms associated with the effects of ionizing radiation. The incidence of leukemia and lymphoma of CUW at the Chornobyl NPP in 1986–1987 was 1.5 times higher and 1.4 times higher than the national level. In the female ULNA of 1986–1987, the incidence rate of breast cancer was 1.6 times higher compared to the corresponding age groups of the female population of Ukraine during the entire observation period.

The specifics of formation of effective annual doses of external, internal and total irradiation of Polissya district residents during 1986–2018 are sub-

Поліського району та розраховано середні річні ефективні дози опромінення.

У 2019 році до електронної бази даних результатів вимірювань лічильниками випромінювання людини було внесено 10 736 записів, що містились на паперових носіях. Це збільшило обсяг бази даних 1986 року на 36 %, нині він становить 40 512 записів.

Проведено психологічне, комплексне клініко-лабораторне та інструментальне обстеження 1395 дітей, переміщених із зони бойових дій. Розроблено методичні підходи та оригінальну технологію корекції психо вегетативних розладів у дітей, які зазнали дії стресових чинників. Обґрунтовано систему реабілітації дітей, які переміщені із зони бойових дій, та алгоритм застосування реабілітаційних заходів.

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ТА МЕТОДИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Видавнича діяльність. За результатами наукових досліджень у 2019 році у ННЦРМ видано 1 збірник наукових праць, 1 підручник. Підготовлено і опубліковано 1 методичні рекомендації та 3 інформаційні листи (електронні видання). У 2019 році науковці ННЦРМ опублікували 191 наукову публікацію: 139 у вітчизняних виданнях та 52 – у закордонних; 48 статей і 4 тез опубліковано у журналах та збірниках наукових праць, які входять до наукометричних баз Scopus та Web of Science.

Інноваційна діяльність. У 2019 році подано 6 заявок на видачу охоронних документів, отримано 8 патентів на корисну модель. Запропоновано до «Інформаційного бюлетеня НАМН» 2019 р. 8 нововведень. Створено 5 нових технологій.

Підготовка кадрів. Науковий потенціал ННЦРМ базується на кадровій основі із 136 наукових співробітників; з них докторів наук – 29; кандидатів наук – 65; професорів – 18; академіків НАМН України – 2, член-кореспондент НАМН України – 1, Заслужених діячів науки і техніки України – 9. Станом на 01.01.2020 року в аспірантурі ННЦРМ навчаються 3 аспіранти (1 – з відривом від виробництва, 2 – без відриву від виробництва).

Лікувально-діагностичну та профілактичну діяльність ННЦРМ забезпечує клініка у складі стаціонару на 534 ліжка і двох поліклінік: радіаційного реєстру та консультативної допомоги для дорослих і дітей (950 відвідувань на день). У 2019 році поліклінікою радіаційного реєстру та консультативної допомоги обстежено 12 793 амбулаторних пацієнтів

stantiated and the average annual effective radiation doses are calculated.

In 2019, 10,736 records on paper were entered into the electronic database of measurement results by human radiation meters, which increased the volume of the database in 1986 by 36%, now it is 40,512 records.

A psychological, comprehensive clinical-laboratory and instrumental examination of 1395 children displaced from the combat zone was conducted. Methodical approaches and original technology of correction of psychovegetative disorders in children exposed to stress factors have been developed. The system of rehabilitation of children displaced from the combat zone and the algorithm of application of rehabilitation measures are substantiated.

SCIENTIFIC/ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL ACTIVITIES

Publishing activity. According to the results of scientific research in 2019, the NRCRM published 1 collection of scientific papers, 1 textbook. 1 methodical recommendations and 3 information letters (electronic editions) were prepared and published. In 2019, NSCRM scientists published 191 scientific publications: 139 in domestic publications and 52 in foreign ones; 48 articles and 4 abstracts have been published in journals and collections of scientific papers, which are part of the scientometric databases Scopus and Web of Science.

Innovative activity. In 2019, 6 applications for security documents were filed, 8 utility model patents were obtained. 8 innovations have been proposed for the 2019 NAMS Newsletter. 5 new technologies have been created.

The **scientific potential** of the NSCRM is based on the staff of 136 researchers; from them doctors of sciences – 29; candidates of sciences – 65; professors – 18; Academicians of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine – 2, Corresponding Member of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine – 1, Honored Workers of Science and Technology of Ukraine – 9, postgraduate students – 3.

The **medical-diagnostic and preventive activities** of the NRCRM are provided by a clinic consisting of a hospital with 534 beds and two polyclinics: a radiation registry and counseling for adults and children (950 visits per day). In 2019, the radiation registry and counseling clinic examined 12,793 outpatients of adults and children. Under the CER program,

дорослих та дітей. За програмою КЕР диспансеризацію проведено 6645 пацієнтам (51,9 % від загальної кількості амбулаторних пацієнтів), з них 3428 дорослих пацієнтів (51,6 %) та 3217 дітей (48,4 %). Всього у стаціонарних відділеннях клініки проліковано 8 470 пацієнтів, з них у відділеннях для дорослих – 7 155 пацієнтів (84,5 %) та у відділеннях для дітей – 1 315 пацієнтів (15,5 %). Надана консультативна допомога 42 пацієнтам учасникам АТО, 351 переселенцю із зони АТО, а також 497 дітям-переселенцям із зони АТО та дітям учасників АТО.

Центральною Міжвідомчою експертною комісією МОЗ України із встановлення причинного зв'язку захворювань і причин смерті з впливом наслідків аварії на ЧАЕС впродовж 2019 року проведена медична експертиза 5 500 справ постраждалих. Проведено 5 семінарів для активістів чорнобильських громадських організацій стосовно віддалених наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

В рамках міжнародного науково-технічного співробітництва у 2019 році збільшилась кількість спільних наукових тем до 7, проведено 8 міжнародних наукових форумів, оформлено 19 відряджень науковців ННЦРМ за кордон, прийнято в ННЦРМ загалом 29 іноземних фахівців. Успішно у порівнянні з попередніми роками використано можливості міжнародних фондів – отримано 1 дослідницький грант за програмою «HORIZON 2020» та 3 гранти на стажування науковців ННЦРМ за кордоном.

Нагороди. Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» нагороджена пам'ятною медаллю та відзначена подякою Державного агентства України з управління зоною відчуження за вагомий внесок у перетворення об'єкта «Укриття» в екологічно безпечну систему та будівництво Нового Безпечного Конфайнменту.

Міжнародні відзнаки отримали науковці ННЦРМ – завідувач лабораторії дозиметрії внутрішнього опромінення, канд. біол. наук Берковський В. Б. та науковий співробітник лабораторії дозиметрії внутрішнього опромінення Ратія Г. Г., а саме: Почесні грамоти МКРЗ за підготовку публікацій Доповідей МКРЗ 137 та 141.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Базика Дмитрій Анатолійович, доктор медичних наук, професор, академік НАМН України, завідувач відділу клінічної імунології Інституту клінічної радіології, генеральний директор Державної установи «Національний

6,645 patients (51.9 % of the total number of outpatients) were examined, including 3,428 adult patients (51.6 %) and 3,217 children (48.4 %). A total of 8,470 patients were treated in the inpatient departments of the clinic, including 7,155 patients in the adult wards (84.5 %) and 1,315 patients (15.5 %) in the children's wards. Advisory assistance was provided to 42 patients participating in the ATO, 351 IDPs from the ATO area, as well as 497 IDP children from the ATO area and children of ATO participants.

5500 medical cases of illness, disability and death causes of the affected population due to the impact of the Chernobyl accident were examined in 2019 by the Central interdepartmental expert commission of Ministry of Health of Ukraine. Five seminars were held for the activists of non-governmental Chernobyl organizations regarding the remote consequences of the Chernobyl accident.

Within the *framework of international scientific and technical cooperation* in 2019 the number of joint scientific topics increased to 7. 8 international scientific forums were held, 19 business trips of NSCRM scientists abroad were arranged, a total of 29 foreign specialists were admitted to NRCRM. Compared to previous years, the opportunities of international funds have been successfully used – 1 research grant under the HORIZON 2020 program and 3 grants for internships of NRCRM scientists abroad have been received.

Awards. State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» was awarded a commemorative medal and thanked the State Agency of Ukraine for Exclusion Zone Management for significant contribution to the transformation of the Shelter into an environmentally safe system and construction of a new safe Confinement

International awards were given to scientists of the NRCRM – Head of the Laboratory of Dosimetry of Internal Irradiation, Ph.D. Volodymyr Berkovsky and researcher of the laboratory of internal radiation dosimetry Gennadiy Ratia, namely: Diplomas of the ICRP for the preparation of publications of the Reports of the ICRP 137 and 141.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Dymytrii Anatoliiovych Bazyka, Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the NAMS of Ukraine, Head of the Department of Clinical Immunology, Director General of the State Institution «National

науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ), м. Київ

Сушко Віктор Олександрович, доктор медичних наук, професор, перший заступник генерального директора ННЦРМ з наукової роботи, керівник відділу медичної експертизи та лікування наслідків впливу радіаційного опромінення, Інститут клінічної радіології, ННЦРМ, м. Київ

Чумак Анатолій Андрійович, доктор медичних наук, професор, завідувач лабораторії молекулярної біології відділу клінічної імунології, директор Інституту клінічної радіології, ННЦРМ, м. Київ

Федірко Павло Андрійович, доктор медичних наук, професор, директор Інституту радіаційної гігієни і епідеміології ННЦРМ, м. Київ

Талько Вікторія Василівна, доктор медичних наук, професор, завідувач відділу радіобіології, директор Інституту експериментальної радіології ННЦРМ, м. Київ

Янович Лариса Ананіївна, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу координації, планування та аналізу наукових досліджень ННЦРМ, м. Київ

Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (NRCRM), Kyiv, Ukraine

Viktor Oleksandrovych Sushko, Doctor of Medical Sciences, Professor, First deputy General Director of NRCRM for Research Work, Chief of Division for Medical Expertise and Treatment of Ionizing Irradiation Consequences, Clinical Radiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Anatolii Andriiovych Chumak, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Molecular Biology of Clinical Immunology Department, Director of Clinical Radiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Pavlo Andriiovych Fedirko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of Radiation Hygiene and Epidemiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Victoria Vasylivna Tal'ko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Radiobiology, Director of the Experimental Radiology Institute, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Larysa Ananiivna Yanovych, Candidate of Medical Sciences, Senior Research Specialist, Head of the Department of Research Coordination, Planning and Analysis, NRCRM, Kyiv, Ukraine

Стаття надійшла до редакції 31.08.2020

Received: 31.08.2020