

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(12)

2014 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в:

- Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)
- Перечень журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ (редакция май 2012г.)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 26.09.14.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 211 экз.
Усл. печ. л. 15. Уч.-изд. л. 14,3.
Зак. 1275.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 02330/619 от 3.01.2007 г.
Продлена до 03.01.2017

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Бебяковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаяев (к.м.н.), А.Н. Лызииков (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.)

Редакционный совет

В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Сытый (д.м.н., профессор, Минск), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНИЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbr.rcrm.by> e-mail: mbr@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр радиационной медицины и
экологии человека», 2014

№ 2(12)

2014

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- А.В. Рожко, А.А. Чешик**
Заболееваемость лейкозами у лиц, пострадавших в результате радиационных аварий (обзор литературы) 6

Медико-биологические проблемы

- А.П. Будина, А.С. Соловьев**
Роль опухолевого супрессора ARF в активации селективной аутофагии 14

- Е.Л. Есис, И.А. Наумов**
Динамика заболеваемости органов репродуктивной системы женщин, осуществляющих производственную деятельность в условиях химического производства 21

- В.Н. Мартинков, А.Е. Силин, Э.А. Надыров, И.Б. Тропашко, А.А. Силина, С.М. Мартыненко**
Анализ мутаций в кодирующей области гена BRCA1 у пациенток с раком молочной железы из Гомельской области Беларуси 27

- Е.В. Марцинкевич, Т.М. Лукашенко**
Возможность применения соевого молока для коррекции нарушений микробиоценоза толстого кишечника крыс, вызванных употреблением глутамата натрия 34

- А.А. Печёнкин, А.А. Лызиков, С.А. Новиковская, Л.А. Мартемьянова**
Ультраструктурные изменения пластических материалов при включении в артериальное русло 39

- А.Е. Филюстин, А.М. Юрковский, А.А. Гончар**
Особенности дистрофических изменений тел поясничных позвонков в зависимости от их функционального предназначения 50

- Л.А. Чунихин, Д.Н. Дроздов**
Относительная эффективность контрмер по критерию накопленной дозы внутреннего облучения 55

Reviews and problem articles

- A. Razhko, A. Cheshik**
The incidence of leukemia in patients affected as a result of radiation accidents (review of literature)

Medical-biological problems

- A.P. Budina, A.S. Soloviev**
The role of ARF tumor suppressor in activation of selective autophagy

- E.L. Esis, I.A. Naumov**
Dynamics of incidence of reproductive system organs in women carrying out productive activity in chemical production

- V.N. Martinkov, A.E. Silin, E.A. Nadyrov, I.B. Tropashko, A.A. Silina, S.M. Martynenko**
The mutation analysis of the coding region of the BRCA1 gene in patients with breast cancer from Gomel region of Belarus

- E.V. Martsynkevich, T.M. Lukashenko**
Use of soy milk correcting microbiocenosis colon of rats caused by the use of monosodium glutamate

- A.A. Pechenkin, A.A. Lyzikov, S.A. Novikovskaya, L.A. Martemyanova**
Ultrastructural changes in the bloodstream vessels with plastic material

- A.E. Filyustsin, A.M. Yurkovskiy, A.A. Gontchar**
Features of degenerative changes of vertebral bodies of lumbar spine depending on their functional mission

- L. Chunikhin, D. Drozdov**
Countermeasures related effectivity upon accumulated internal doses criteria

Клиническая медицина**Clinical medicine**

Н.Н. Климкович, В.В. Смольникова, О.В. Красько, Ж.Н. Пугачева

Тирозинкиназный рецептор FLT3 при первичных миелодиспластических синдромах

62

N. Klimkovich, V. Smolnikova, O. Krasko, Zh. Pugacheva

FLT3 receptor tyrosine kinase in de novo myelodysplastic syndrome

А.Н. Куриленко, Т.В. Бобр, Ю.И. Рожко

Опыт применения нутрицевтика «Лютакс Амд плюс» у пациентов с начальной стадией возрастной макулярной дегенерации

69

A. Kurilenko, T. Bobr, Yu. Razhko

Experience of application of nutraceutical «Lutax AMD plus» in patients with initial stage of age-related macular degeneration

А.В. Куроедов, Р.В. Авдеев, А.С. Александров, Н.А. Бакунина, А.С. Басинский, Е.А. Блюм, А.Ю. Брежнев, Е.Н. Волков, И.Р. Газизова, А.Б. Галимова, О.В. Гапонько, В.В. Гарькавенко, А.М. Гетманова, В.В. Городничий, М.С. Горшкова, А.А. Гусаревич, С.В. Диордийчук, Д.А. Дорофеев, С.А. Жаворонков, П.Ч. Завадский, О.Г. Зверева, У.Р. Каримов, А.В. Кулик, С.Н. Ланин, Дж.Н. Ловпаче, И.А. Лоскутов, Е.В. Молчанова, В.Ю. Огородникова, О.Н. Онуфрийчук, С.Ю. Петров, Ю.И. Рожко, Т.А. Сиденко
Первичная открытоугольная глаукома: в каком возрасте пациента и при какой длительности заболевания может наступить слепота

74

A.V. Kuroyedov, R.V. Avdeev, A.S. Alexandrov, N.A. Bakunina, A.S. Basinsky, E.A. Blyum, A.Yu. Brezhnev, E.N. Volkov, I.R. Gazizova, A.B. Galimova, O.V. Gaponko, V.V. Garkavenko, A.M. Getmanova, V.V. Gorodnichy, M.S. Gorshkova, A.A. Gusarevitch, S.V. Diordiychuk, D.A. Dorofeev, S.A. Zavoronkov, P.Ch. Zavadskiy, O.G. Zvereva, U.R. Karimov, A.V. Kulik, S.N. Lanin, Dzh.N. Lovpache, I.A. Loskutov, E.V. Molchanova, V.Yu. Ogorodnikova, O.N. Onufrichuk, S.Yu. Petrov, Yu.I. Razhko, T.A. Sidenko

Primary open-angle glaucoma: at what age and at what disease duration blindness can occur

О. С. Павлович, А. И. Розик, А.Г. Моренко
Электрическая активность коры головного мозга при восприятии акцентированных ритмических последовательностей и их мануальном воспроизведении у лиц с различным профилем асимметрии

85

O.S. Pavlovych, A.I. Rozik, A.G. Morenko

The electrical activity of the cerebral cortex in perception of accented rhythmic sequences and their manual reproduction in individuals with different profile asymmetry

Н.Н. Усова, Н.В. Галиновская, А.Н. Цуканов
Клинико-вегетативные взаимоотношения при инфаркте головного мозга

93

N.N. Usova, N.V. Halinouskaya, A.N. Tsukanov
Clinical vegetative interaction in cerebral infarction

И.Н. Мороз, Т.Г. Светлович

Анализ динамики показателей физического и психологического компонентов здоровья подопечных Службы сестер милосердия Белорусского общества Красного Креста при оказании медико-социальной помощи на дому

100

I. Moroz, T. Svetlovich

Analysis of the dynamics of the indicators of physical and psychological components of health of the beneficiaries of the Visiting Nurses Service of the Belarusian Red Cross in medical and social home care provision

М.Ю. Юркевич, Г.И. Иванчик, К.С. Комиссаров, М.М. Зафранская

Прогностическая значимость определения цитокинов у пациентов с идиопатической IgA-нефропатией

107

Обмен опытом

И.Р. Газизова, Р.М. Шафикова, А.А. Александров

Клинический случай лечения тяжелых офтальмологических осложнений синдрома Стивенса-Джонсона

113

Правила для авторов

118

M.Y. Yurkevich, H.I. Ivanchik, K.S. Komissarov, M.M. Zafranskaya

Prognostic significance of cytokines detection in idiopathic IgA-nephropathy

Experience exchange

I.R. Gazizova, R.M. Shafikova, A.A. Aleksandrov

Clinical case of treatment of heavy ophthalmic complications at Stevens-Johnson syndrome

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛЕЙКОЗАМИ У ЛИЦ, ПОСТРАДАВШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

Проведен детальный анализ отечественных и зарубежных публикаций по проблемам, касающимся заболеваемости и смертности у лиц, пострадавших в результате радиационных аварий. Проанализированы радиационные риски развития лейкозов, роль системы регистрации заболеваемости и смертности населения, пострадавшего в результате воздействия ионизирующей радиации.

Ключевые слова: ионизирующая радиация, заболеваемость, смертность, лейкозы

Известно, что среди радиогенных злокачественных новообразований лейкозы имеют максимальный радиационный риск и минимальный латентный период. В настоящее время роль ионизирующей радиации как фактора канцеро- и лейкогенеза не вызывает сомнений. При этом твердо установленным считается лишь тот факт, что лейкоз является следствием облучения в больших дозах [1, 2, 3, 4], а возможность его развития при низких дозах излучения пока не доказана [5]. В частности, исследователи не пришли к единому мнению о минимальной радиационной нагрузке на костный мозг, вызывающей риск возникновения лейкозов. Например, (Gofman J.W.) предполагает более высокую вероятность злокачественного заболевания при низких дозах излучения на единицу поглощенной дозы, чем при средних и высоких дозах [6].

Известно также, что дети имеют более высокую чувствительность к лейкозогенному действию радиации по сравнению со взрослыми [7]. Возрастает риск развития лейкозов и у лиц, подвергшихся действию радиации в процессе профессиональной деятельности, при диагностических исследованиях, лучевой терапии и т.п. [8, 9, 10, 11].

Японские ученые в результате проведенных радиационно-эпидемиологических исследований онкологической заболеваемости среди выживших после атомной бомбардировки гг. Хиросимы и Нагаса-

ки установили, что наибольший радиационный риск принадлежит заболеваемости лейкозами.

По данным Российского государственного медико-дозиметрического регистра (далее – РГМДР) среди ликвидаторов показатель заболеваемости лейкозами был выше, чем в контрольной группе (референтной российской популяции) в 2,47 раза. По оценкам специалистов Национального регистра каждый третий случай из всех зарегистрированных у ликвидаторов лейкозов (исключая хронический лимфолейкоз) обусловлен радиационным воздействием. Таким образом, можно сделать вывод о том, что фактическими данными Регистра в достаточной степени подтверждается прогноз радиационно обусловленной заболеваемости лейкозами у ликвидаторов. Следовательно, впервые выявлена дозовая зависимость радиационной индукции лейкозов для диапазона, так называемых малых доз облучения [12].

В результате анализа заболеваемости лейкозом среди ликвидаторов России можно констатировать следующее. Во-первых, в течение 2,5-3 лет после аварии заболеваемость лейкозом среди ликвидаторов не отличалась от ожидаемого уровня. Регистрировали 5-7 заболевших на 100 000 человек в год, что соответствует данным статистической отчетности по онкозаболеваемости стандартизованного по возрасту мужско-

го населения страны. Во-вторых, в 1992-1995 гг., т.е. после окончания латентного (скрытого) периода в индуцировании радиогенной лейкемии было зарегистрировано повышение (примерно в 2 раза) частоты заболевания ликвидаторов данной патологией по сравнению с ожидаемой (спонтанной).

Важно отметить, что пик заболеваемости лейкозом среди ликвидаторов в 1992-1995 гг. был независимо зафиксирован также национальными чернобыльскими регистрами Беларуси и Украины. В третьих, в 1996-2000 гг. частота заболевания лейкемией ликвидаторов постоянно снижается и приближается к ожидаемой (спонтанной) [13].

Среди белорусских ликвидаторов наиболее высокие показатели острой лейкемии были впервые обнаружены в 1990-1991 гг., а среди взрослого населения Беларуси в целом значительное увеличение случаев всех форм лейкемии зафиксировано с 1992 г. В четырех наиболее загрязненных частях Житомирской и Киевской областей Украины частота злокачественных заболеваний крови была значительно выше, чем в период перед катастрофой, в течение первых четырех и шести лет после катастрофы [14].

В то же время у населения, проживающего на загрязненных территориях, наблюдаются другие тенденции. Анализ заболеваемости лейкозами среди населения пяти наиболее загрязненных районов Брянской области (Гордеевский, Злынковский, Клинковский, Красногорский и Новозыбковский районы) показал, что в пределах статистических погрешностей она согласуется со спонтанным уровнем заболеваемости для всей России в целом [15].

Исследования, проведенные в Украине в наиболее загрязненных районах Житомирской и Киевской области до и после аварии на Чернобыльской АЭС *Vebeshko et al.*, 1997 [16] показали, что общая заболеваемость лейкозами и лимфолейкозами у взрослых увеличилась с 5,1 на 100 тыс. чел.-лет в период 1980-1985 гг. до 11 на 100 тыс. чел.-лет в 1992-1996 гг., однако избытка заболеваний на загрязненных территориях этих областей не наблюдалось.

Несколько исследований риска лейкоза проводилось среди населения, проживающего на наиболее загрязненных территориях России. В работе *Osechinsky et al.*, 1995 [17] представлены результаты исследования заболеваемостью лейкозом и лимфолейкозом у населения Брянской области (РФ) в период 1979-1993 гг., полученные с использованием данных специализированного регистра гематологических заболеваний, созданного после аварии на Чернобыльской АЭС. Показатели заболеваемости в шести наиболее загрязненных районах (с плотностью загрязнения территорий по ^{137}Cs выше 37 кБк/м²) не превышали таковых для других районов или для г. Брянска, где наблюдалась максимальная заболеваемость. Сопоставление общей заболеваемости в период до и после аварии (1979-1985 гг. и 1986-1993 гг.) выявило значимое повышение заболеваемости всех типов лейкоза и неходжкинской лимфомы, обусловленное в основном повышением в группах людей пожилого возраста, проживающих в сельской местности. Заболеваемость детским лейкозом и неходжкинской лимфомой статистически не различалась для шести наиболее загрязненных территорий по сравнению с остальным регионом.

Современные официальные международные доклады Чернобыльского форума и Всемирной организации здравоохранения свидетельствуют о том, что увеличение заболеваемости лейкозами не было четко зафиксировано у детей и взрослых, проживающих на загрязненных территориях [18, 19, 20, 21]. В этих документах отмечен только факт двукратного увеличения заболеваемости лейкозами в период 1986-1996 гг. у ликвидаторов в России, получивших более 150 мГр внешнего облучения. При этом экспертами были сделаны выводы о невозможности как констатировать, так и отрицать факт наличия радиоиндуцированных лейкозов в определенных группах населения, подвергнутого воздействию ионизирующей радиации в результате аварии на ЧАЭС, в том числе *in utero*, так как не было проведено убе-

дательных радиоэпидемиологических исследований с оценкой индивидуальных доз [19]. При этом имевшие место многочисленные публикации по заболеваемости лейкозами на загрязненных территориях трех стран (Беларуси, России и Украины) в большинстве своем были методологически ограничены [18].

По данным Гематологического научно-го центра РАМН, где функционирует Регистр гемобластозов, в котором накапливается и верифицируется персональная эпидемиологическая информация о каждом случае заболевания среди населения Брянской области, проживающего на территориях, подвергшихся наибольшему загрязнению радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС [22], за период до аварии показатель заболеваемости составил 9,68 на 100000 населения, в 1986-87 гг. – 9,16; а в 1988-90 гг. – 13,17; причем подъем произошел за счет роста нелейкемических гемобластозов и острых лейкозов. Хронические формы лейкозов, лимфогранулематоз, парапротеиновые гемобластозы не имели тенденции к статистически значимому изменению показателей заболеваемости. Анализ форм острых лейкозов выявил статистически значимое повышение нелимфобластных лейкозов в 2-3 раза. По предварительным данным прирост числа заболеваний радиационно-зависимыми формами гемобластозов как среди детей, так и в молодом возрасте отсутствует [23]. Даты установления диагнозов у детей, заболевших острыми лейкозами в 1986 г., не позволяют связать эксцесс заболеваемости с аварией на ЧАЭС. Заболеваемость лейкозами и злокачественными лимфомами в районах Калужской области (Россия), подвергшихся радиоактивному заражению ($\geq 1-5$ Ки/км²) в результате чернобыльской аварии, не увеличилась [24].

В 1988-1991 гг. в Республике Беларусь был создан Республиканский регистр детских гемопатий, включающий к настоящему времени информацию о болезнях крови детей в возрасте от 0 до 15 лет. Установлено, что на протяжении 15 лет после

аварии чернобыльская радиация в сочетании с известными факторами лейкогенеза окружающей среды и неблагоприятными социально-экономическими воздействиями не привела в Республике Беларусь к увеличению заболеваемости лейкозами у детей в возрасте от 0 до 15 лет, в том числе и ее лимфобластным вариантом ($4,16 \pm 0,22$, $4,35 \pm 0,08$ и $3,88 \pm 0,19$ случаев острого лейкоза на 100 000 детского населения в периоды 1979-85, 1986-92 и 1993-97 гг., соответственно). Заболеваемость детей миелодиспластическим синдромом в постчернобыльский период имела достоверную тенденцию к росту. Полученные данные об учащении кластерных случаев детского врожденного хронического миелолейкоза и возрастание соотношения острых миелобластных и лимфобластных лейкозов у детей при сохранении в целом статистически недостоверного увеличения болезненности не существенно и соответствует прогнозированным расчетам. Не прослеживаются корреляции между уровнем радиоактивного загрязнения по ¹³⁷Cs территорий отдельных областей Беларуси и колебаниями частоты детских лейкемий и лимфом. Таким образом, хроническое, преимущественно внутреннее действие малых доз радиации на гемопоэз ребенка в Беларуси принципиально отличается по лейкозогенному эффекту от интенсивного однократного внешнего облучения детей и подростков в Хиросиме и Нагасаки, где отмечалось увеличение заболеваемости детской и подростковой лейкемией уже на 2 году после атомных взрывов [25].

Обнаруживаемые в пределах 3-5 лет после начала облучения временные зависимости в повышении заболеваемости лейкозом сопоставимы с данными, которые были получены для других условий облучения, включая Хиросиму и Нагасаки. Результаты исследования людей, облученных в результате атомной бомбардировки, свидетельствовали о повышении риска лейкоза для людей, облученных внутриутробно [26].

Однако исследование характеризовалось невысокой статистической силой для

сравнения радиочувствительности в период внутриутробного развития относительно раннего постнатального периода. Тем более, что это исследование проведено в условиях облучения в значительно более высокой дозе и мощности дозы. В исследовании Stevens et al., 1990 [27] на полигоне в Неваде число случаев среди людей, облученных внутриутробно, было также слишком малым для оценки риска.

В нескольких экологических исследованиях рассматривался вопрос о риске лейкоза у детей, подвергшихся внутриутробному облучению в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Однако были получены противоречивые результаты. Результаты исследования, выполненного в Греции, путем сопоставления частоты заболевания в когортах детей, рожденных в период «облучения» и «отсутствия облучения», свидетельствовали о повышении риска лейкоза в 2,6 раз и частоты возникновения заболевания в районах с наиболее высокими уровнями радиоактивных выпадений [28]. Однако число случаев лейкоза в обеих группах было маленьким, а результаты не были воспроизведены при сопоставлении групп с такой же разбивкой по плотности загрязнения территорий (<6 кБк/м², 6-10 кБк/м², >10 кБк/м²) при анализе данных регистра детского рака Германии [29].

Результаты исследований облучения рентгеновскими лучами Bithell and Stewart, 1975 [30]; Wakeford and Little, 2003 [31] показали, что одним из наиболее чувствительных к радиационному воздействию является период внутриутробного развития. Для оценки этой вероятности в связи с облучением после аварии на Чернобыльской АЭС имеется мало данных. Однако показатели максимального риска среди детей самого младшего возраста укзывают на такую возможность. Детская лейкемия в Тульской области в послечернобыльский период значительно превысила средние показатели для России, особенно среди детей в возрасте 10-14 лет. В Липецке случаи лейкемии возросли в 4,5 раза в период с 1989 г. до 1995 г. [14].

В исследовании в Беларуси, где уровни радиоактивного загрязнения территорий были на порядок выше, получены результаты, близкие к результатам греческих исследований, однако тренд был слабее, подвергая сомнению роль радиационного фактора в наблюдаемом повышении риска лейкоза. Тем не менее, максимальная среднегодовая частота заболевания наблюдалась год спустя после аварии (в 1987 г.). И, хотя число случаев было небольшим, а результаты не являлись статистически значимыми, наибольшее значение отношения рисков (RR=1,51; 95% ДИ 0,63-3,61) было обнаружено в двух наиболее загрязненных областях (Гомельской и Могилевской) [32].

Исследование заболеваемости лейкозом в период с 1986 по 1996 гг. у детей, родившихся в Житомирской области в 1986 году, т.е. облучившихся во время внутриутробного развития, по сравнению с заболеваемостью у детей, рожденных в Полтавской области (предположительно незагрязненная территория), показало, что отношения рисков на основе данных по кумулятивной заболеваемости были повышенными для всех форм лейкоза (RR=2,7; 95% ДИ 1,9-3,8) и для острого лимфобластного лейкоза (RR=3,4; 95% ДИ 1,1-10,4). Поскольку в исследовании было зарегистрировано незначительное число случаев, результаты следует интерпретировать с осторожностью [33]. Поэтому гипотеза о том, что внутриутробное облучение в малых дозах может привести к повреждению процессов гемопоэза, до сих пор достойна проверки.

В работе Parkin et al., 1993 [34] приведено сопоставление заболеваемости острым лейкозом до аварии на Чернобыльской АЭС (1980-1985 гг.) с заболеваемостью в период 1987-1988 гг. Несмотря на то, что число наблюдаемых случаев лейкоза в 1987-1988 гг. было существенно выше числа ожидаемых случаев, рассчитанных на основе данных, полученных до аварии, резко выраженного превышения избыточной заболеваемости лейкозом, на территориях с более высокими уровнями облучения не наблюдалось.

Предварительные результаты анализа риска лейкозов по возрасту на момент диагноза (полугодовые интервалы) в зависимости от расчетных значений доз внутриутробного облучения в результате аварии на Чернобыльской АЭС предполагают небольшое повышение риска лейкозов у новорожденных и лейкоза, диагностированного между 24-29 месяцами. При анализе чувствительности, проведенном с целью изучения потенциальных источников смещения в оценках риска, особенно таких, как различная доступность данных по дате (день/месяц) рождения и дате диагноза, было обнаружено аналогичное увеличение риска в указанных группах (Loos, 2004) [35].

К настоящему времени опубликованы результаты только одного аналитического (по методу «случай-контроль») исследования детского лейкоза Noshchenko et al., 2002 [36], в котором используются случаи лейкоза, диагностированные у жителей Ровенской и Житомирской областей Украины. Группа случаев включала людей младше 20 лет на момент аварии, у которых в период с 1987 по 1997 гг. был диагностирован лейкоз. Данные были собраны по 272 случаям, однако в анализ были включены только 98 человек, для которых имелись данные индивидуальных опросов и независимо верифицированные диагнозы. Группа контроля была сформирована случайным образом и включала лиц, проживающих в этих же областях (за исключением районов проживания случаев), соответствующего возраста на момент облучения, пола и типа населенного пункта. Среднее значение расчетных доз облучения красного костного мозга для этой группы лиц составило 4,5 мЗв, максимальное значение дозы – 101 мЗв. В исследовании был обнаружен статистически значимый риск острого лейкоза, диагностированного в 1993-1997 гг. у мужчин с накопленной дозой выше 10 мЗв. Подобная связь была найдена для острого миелоидного лейкоза, диагностированного в 1987-1992 гг. Однако полученные результаты следует интерпретировать с осторожностью в связи с тем, что в исследовании

используются данные только для 30% случаев и меньшего процента контролей. Также не ясно, повлиял ли выбор случаев и контроля для оценки дозы на смещение в оценках риска.

В общем следует отметить, что имеющиеся данные не подтверждают вывода о повышении заболеваемости детским лейкозом в результате радиационного воздействия после аварии на Чернобыльской АЭС. Методологические подходы в исследованиях недостаточно чувствительны к обнаружению относительно небольших изменений заболеваемости такой редкой болезнью, как детский лейкоз, во времени или в различных географических регионах. Кроме того, существующие описательные исследования сильно различаются по методологии, а именно, по методам для определения случаев (данные онкологических регистров или обзор ретроспективных данных), методам классификации радиационного воздействия и продолжительности наблюдений после аварии (диапазон от 2 до 10 лет). Выводы о риске лейкозов у детей в результате аварии на Чернобыльской АЭС, основываясь на результатах единственного аналитического исследования, не являются убедительными [37].

Возможно, отсутствие в постчернобыльский период повышения частоты лейкозов, коррелирующих с малыми дозовыми нагрузками, объясняется более длительным латентным периодом, чем предполагалось ранее при изучении последствий атомных бомбардировок. Однако при этом имеются хорошо обоснованные данные, согласно которым лейкоз диагностируется на много раньше других видов злокачественных заболеваний после одинаковой дозы однократного облучения. В первые 10 лет процентное увеличение частоты лейкозов по отношению к другим видам рака намного выше, после чего оно резко уменьшается, и через 25-30 лет может вообще не проявляться. В то же время латентный период для радиоиндуцированной онкологической патологии может продолжаться всю жизнь [9].

Таким образом, очевидна необходимость продолжения наблюдений за пострадавшими в результате аварии на ЧАЭС, особенно детьми. При этом в эпидемиологических и клинических исследованиях по выявлению злокачественных гемобластозов и других эффектов, обусловленных облучением в результате чернобыльской катастрофы, исключительно важна корректность и адекватность методического подхода [38].

Библиографический список

1. Гольдберг, Е.Д. Радиационные лейкозы / Е.Д. Гольдберг // – Томск: Изд-во Томского университета, 1969. – С.146.
2. Профессиональные заболевания радиационной природы на первом предприятии атомной промышленности / Н.Д. Окладникова [и др.] // Мед. радиол. – 1993. – № 12. – С.24-28.
3. Стрельцова, В.Н. Отдаленные последствия радиационного поражения. Блестомогенное действие / В.Н. Стрельцова, Ю.И. Москалев // Итоги науки и техники. Сер. Радиационная биология. Т. 5. – М.: ВИНТИ, 1985. – С.182.
4. Radford, E.P. Ionising radiation and cancer epidemiology: proceedings of international conference / E.P. Radford / – Birmingham, 1989. – P. 131-135.
5. Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation (BEIR V). Health effects of exposure to low levels of ionizing radiation. – Washington: National Academy Press, 1990. – P. 182.
6. Gofman, J.W. Radiation-induced cancer from low dose exposure: An independent analysis / J.W. Gofman // San Francisco: Committee for Nuclear Responsibility. – 1990. – P. 480.
7. Москалев, Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю.И. Москалев // М.: Медицина, 1991. – С.455-460.
8. Гуськова, А.К. Современные проблемы клинической радиационной медицины / А.К. Гуськова // Клинич. медицина. – 1992. – № 2. – С. 3-7.
9. Гофман, Д. Чернобыльская авария: радиационные последствия для настоя-

щего и будущих поколений / Д. Гофман. – Пер. с англ. – Минск, 1994. – С. 574.

10. The future of human radiation research / Ed. by G.B. Gerber, D.M. Taylor, E. Cardis, J.W. Thiessen – West Yorkshire: H. Cherlesworth & Co, Ltd, 1991. – P. 5.

11. Henry, D. Health effects of exposure to low levels of ionising radiation. / D. Henry / BEIR V. – Washington: Natl. Acad. Press, 1990. – P.392-402.

12. Цыб, А.Ф. Медицинские последствия аварии / А.Ф. Цыб, В.К. Иванов, М.А. Максюттов // 25 лет чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России, 1986-2011. Российский национальный доклад / под общ. ред. С.К. Шойгу, Л.А. Большова. – М.: МЧС России, 2011. – С. 160.

13. Медицинские последствия аварии на ЧАЭС: прогноз и фактические данные национального регистра / В.К. Иванов [и др.] // Международный журнал радиационной медицины. – 2002. – № 4. – С. 241-249.

14. Бурлакова, Е.Б. Уменьшается ли риск возникновения лейкемии с уменьшением доз облучения для низкоинтенсивной радиации / Е.Б. Бурлакова. – М.: Институт хим. физики РАН. Рукопись. 1995. – 6 с.

15. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России: Российский национальный доклад. — Москва, 2006. (<http://www.ibrae.ac.ru>). – Дата доступа: 06.01.2014.

16. Leukemias and lymphomas in Ukraine population exposed to chronic low dose irradiation / V.G. Bebeshko [et al.] // Low doses of ionizing radiation: biological effects and regulatory control. contributed papers. International conference. Seville, Spain, November IAEA-TECDOC-976, – 1997. – P. 337-338.

17. Leukemia and lymphomas in population of Bryansk oblast after the Chernobyl accident / I.V. Osechensky [et al.] // Health consequences of the Chernobyl and other radiological accidents. Materials of the international conference, WHO, Geneva, November 1995.

18. Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and

Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine / WHO, IAEA, UNDP // The Chernobyl forum: 2003-2005, Second revised version. – Austria: World Health Organisation. – 2006. – P. 18-19.

19. Health effects of the Chernobyl accident and special health care programs / World Health Organisation (WHO) // Report of United Nations Chernobyl Forum, Expert Group Health; ed. by Benett B, Repacholi M, Carr Z. – Geneva, World Health Organisation. – 2006. – P.55-56.

20. Health Effects of the Chernobyl Accident: an overview / World Health Organisation (WHO) // Fact sheet № 303. – Geneva, World Health Organisation. – 2006. – P. 134.

21. Sources and effects of ionizing radiation / United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) // Report to the General Assembly, Annex J. – New York: United Nations. – 2000. – P.5-6.

22. Эпидемиологический регистр лейкозов и других гемобластозов как инструмент исследования последствий аварии на Чернобыльской АЭС / И.В. Осечинский [и др.] // Гематол. и трансфузиол. – 1994. – № 4. – С. 32-36.

23. Халитов, Р.И. Медицинские аспекты последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Р.И. Халитов, А.Ф. Цыб, Б.Б. Спаский // Мед. радиол. и рад. безопасность. – 1994. – № 3. – С. 6-11.

24. Проблемы смягчения последствий чернобыльской катастрофы: Матер. междунар. Семинара / В.В. Павлов [и др.] // Ч. II. – Брянск, 1993. – С. 222.

25. Иванов, Е.П. Лейкемии, лимфомы и МДС у детей Беларуси в до- и послечернобыльский период / Е.П. Иванов // Здравоохранение Белоруси. – 2006. – №2. – С. 74-78.

26. Mortality among the offspring (F1) of atomic bomb survivors, 1946-85 / Y. Yoshimoto [et al.] // J Radiat Res. – 1991. – Vol. 32. – P. 327-351.

27. Leukemia in Utah and Radioactive Fallout from the Nevada Test Site – A Case-Control Study / W. Stevens [et al.] // Jama-Journal of the American Medical Association. – 1990. – Vol. 264. – P. 585-591.

28. Infant leukaemia after in utero exposure to radiation from Chernobyl / E. Petrido [et al.] // Nature. – 1996. – Vol. 382. – P. 352-355.

29. Trends in infant leukaemia in West Germany in relation to in utero exposure due to Chernobyl accident / M. Steiner [et al.] // Radiat Environ Biophys. – 1998. – Vol. 37. – P. 87-93.

30. Bithell, J.F. Pre-natal irradiation and childhood malignancy: a review of British data from the Oxford Survey / J.F. Bithell, A.M. Stewart // Br J Cancer. – 1975. – Vol. 31. – P. 271-287.

31. Wakeford, R. Risk coefficients for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review / R. Wakeford, M.P. Little // Int J Radiat Biol. – 2003. – Vol. 79. – P. 293-309.

32. Infant leukemia in Belarus after the Chernobyl accident / E.P. Ivanov [et al.] // Radiat Environ Biophys. – 1998. – Vol. 37. – P. 53-55.

33. Patterns of acute leukaemia occurrence among children in the Chernobyl region / A.G. Noschenko [et al.] // Int J Epidemiol. – 2001. – Vol. 30. – P. 125-129.

34. Childhood leukaemia following the Chernobyl accident: the European Childhood Leukaemia-Lymphoma Incidence Study (ECLIS) / D.M. Parkin [et al.] // Eur J Cancer. – 1993. – Vol. 29A. – P. 87-95.

35. Loos, A. Personal Communication to the WHO EGH Secretariat / A. Loos. – Geneva, 2004. – P. 84.

36. Radiation-induced leukemia risk among those aged 0-20 at the time of the Chernobyl accident: a case-control study in the Ukraine / A.G. Nshchenko [et al.] // Int J Cancer. – 2002. – Vol. 99. – P. 609-618.

37. Медицинские последствия Чернобыльской аварии и специальные программы здравоохранения. Доклад экспертной группы «Здоровье» Чернобыльского форума ООН. Женева 2006. – С. 68-69.

38. Савина, Н.П. Эффекты поражения системы кроветворения человека в связи с аварией на Чернобыльской АЭС / Н.П. Савина, С.К. Хоптынская // Радиация и риск. – 1995. – вып. 6. – С. 254.

A. Razhko, A. Cheshik

**THE INCIDENCE OF LEUKEMIA IN PATIENTS AFFECTED AS A
RESULT OF RADIATION ACCIDENTS (REVIEW OF LITERATURE)**

The detailed analysis of local and foreign publications on issues related to morbidity and mortality in patients affected as a result of radiation accidents has been performed. The radiation risks of leukemia, the system's role of registration of morbidity and mortality of the population affected as a result of impact of ionizing radiation.

Key words: *ionizing radiation, morbidity, mortality, leukemia*

Поступила 15.08.2014