

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(24)

2020 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)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 30.09.20
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 150 экз.
Усл. печ. л. 16,25. Уч.-изд. л. 9,56.
Зак. 250.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент), А.В. Воропаева (к.м.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), И.Н. Коляда (к.м.н.), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), 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.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент)

Редакционный совет

Е.Л. Богдан (МЗ РБ, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), 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), В.И. Жарко (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., Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

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

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2020

№ 2(24)

2020

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. Жарикова, Н.В. Лысенкова**
Пути повышения эффективности ведения пациентов с головными болями 5
- С.В. Зыблева, С.Л. Зыблев**
Иммунологические механизмы эффекторного звена системы иммунитета при аллотрансплантации 13
- М.Г. Русаленко, И.Г. Савастеева, С.В. Панкова, В.В. Сукристый**
Пищевое поведение и метаболические нарушения: что первостепенно 25

Медико-биологические проблемы

- Н.Г. Власова**
Концепция репрезентативного лица в системе радиационной защиты: от рекомендаций МКРЗ к практическому применению 33
- С.И. Сычик**
Оценка ингаляционных доз облучения населения и пожарных при лесных пожарах в зоне отчуждения, загрязненной в результате катастрофы на ЧАЭС 40
- В.В. Татчихин**
Факторы риска возникновения рака на слизистой оболочке полости рта 52
- Н.И. Тимохина, Н.Н. Веялкин, Э.А. Надыров, Ю.В. Дворник, Е.В. Цуканова, К.М. Фабушева**
Влияние однократного облучения на образование опухолей в легких мышей линии Af 59
- Д.А. Чечетин**
Адаптивное физическое воспитание детей с нарушением костно-мышечного взаимоотношения позвоночного столба 65

Клиническая медицина

- Ю.А. Волчек, Н.В. Карлович, Е.Г. Сазонова, Т.В. Мохорт**
Оценка распространенности гиперпролактинемии и параметров, ассоциированных с изменением уровня пролактина при хронической болезни почек 72

Reviews and problem articles

- A.V. Zharikova, N.V. Lysenkova**
Ways to increase efficiency of managing patients with headaches 5
- S. Zybleva, S. Zyblev**
The immunologic mechanism of the immune system effector arm in the allotransplantation 13
- M.G. Rusalenko, I.G. Savasteeva, S.V. Pankova, V.V. Sukristy**
Dietary behavior and metabolic disorders: what is first 25

Medical-biological problems

- N. Vlasova**
The concept of a representative person in the radiation protection system: from the ICRP recommendations to practical application 33
- S.I. Sychik**
Inhalation dose assessment for public and firefighters in case of forest fires in the exclusion zone contaminated after the Chernobyl catastrophe 40
- V.V. Tatchihin**
Risk factors for oral cavity cancer 52
- N.I. Tsimokhina, N.N. Veyalkina, E.A. Nadyrov, Y.V. Dvornik, E.V. Tsukanova, K.M. Fabusheva**
Effect of single irradiation on the formation of tumors in the lungs of Af mouse 59
- D.A. Chechetin**
Adaptive physical education of children with disorders of the musculoskeletal relationship of the spine 65

Clinical medicine

- Y.A. Volchek, N.V. Karlovich, A.G. Sazonova, T.V. Mokhort**
The assessment of the prevalence of hyperprolactinemia and parameters associated with changes in the level of prolactin in chronic kidney disease 72

- А.Ю. Захарко, Н.П. Митьковская, Т.В. Статкевич, А.С. Подгорная, О.В. Мурашко**
Гипертензивные расстройства беременности и сердечно-сосудистые риски 82
- А.Yu. Zaharko, N.P. Mitkovskaya, T.V. Statkevich, A.S. Podgornaya, O.V. Murashko**
Hypertensive disorders in pregnant women and cardiovascular risks
- С.В. Зыблева, А.Е. Силин, О.А. Сердюкова, Е.С. Тихонова**
Клинико-иммунологические и генетические особенности пациентов с атопическим дерматитом 89
- S.V. Zybleva, A.E. Silin, O.A. Serdyukova, E.S. Tihonova**
Clinical, immunological and genetic characteristics in patients with atopic dermatitis
- Ж.М. Козич, В.Н. Мартинков, Ж.Н. Пугачева, М.Ю. Жандаров, Л.А. Смирнова**
Роль экспрессии CD95, CD56 и иммуногистохимического маркера CD138 в опухолевой прогрессии у пациентов с моноклональной гаммапатией неопределённого значения и солитарной плазмацитомой у жителей гомельского региона Беларуси 96
- Z.M. Kozich, V.N. Martinkov, Z.N. Pugacheva, M.Y. Zhandarov, L.A. Smirnova**
The role of CD95, CD56 expression, immunohistochemical marker CD138 in tumor progression in patients with monoclonal gammopathy of undetermined significance and solitary plasmacytoma in residents of the Gomel region, Belarus
- А.В. Коротаев, А.М. Пристром, Е.П. Науменко, Л.Е. Коротаева, С.Н. Кадол**
Биомаркеры фиброза и воспаления и их связь с патологическим ремоделированием миокарда левого желудочка 102
- A.V. Korotaev, A.M. Pristrom, E.P. Naumenko, L.E. Korotaeva, S.N. Kadol**
Biomarkers of fibrosis and inflammation and their relationship to pathological remodeling of the left ventricular myocardium
- А.А. Маркова, Н.Ю. Горбунова, Н.А. Поздеева**
Сравнительный анализ отдалённых результатов лечения пациентов с закрытоугольной глаукомой с плоской радужкой 110
- A.A. Markova, N.Y. Gorbunova, N.A. Pozdeyeva**
Comparative analysis of long-term results of treatment of patients with angle-closure glaucoma with plateau iris
- Ю.И. Ярец**
Матрикс бактериальной биопленки: цитотоксичность, влияние на пролиферативную активность и степень экспрессии поверхностных маркеров фибробластов 116
- Y. Yarets**
Bacterial biofilm matrix: cytotoxicity, effects on proliferative activity and the degree of expression of fibroblast surface markers

Обмен опытом**Experience exchange**

- К.Н. Бuzдалкин, Н.Г. Власова**
Проблемы оценки доз аварийного облучения оперативного персонала АЭС 125
- K.N. Buzdalkin, N.G. Vlasova**
Problems of emergency radiation doses estimation

ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ ОПУХОЛЕЙ В ЛЕГКИХ МЫШЕЙ ЛИНИИ Af

¹ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель, Беларусь

²УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь

В настоящее время имеется все больше доказательств о значительной роли генетической предрасположенности к развитию злокачественных новообразований легкого в ответ на влияние канцерогенных факторов.

Целью работы было изучение влияния общего однократного гамма-облучения на образование опухолей в легких мышечей при старении.

Исследование проводилось на мышцах линии Af. Животные подвергались однократному облучению в дозах 1 Гр и 3 Гр (источник ¹³⁷Cs). Была проанализирована частота образования опухолей в легких. Так же исследован уровень клеточной гибели в лимфоцитах периферической крови данных животных.

В группах животных, подверженных радиационному воздействию, наблюдалось значительное возрастание частоты образования опухолей по сравнению с группами возрастного контроля. Однако данный показатель был сравним с частотой опухолей у животных данной линии более старшего возраста.

При исследовании клеточной гибели в лимфоцитах периферической крови мышечей линии Af через 6 месяцев после облучения в дозе 3 Гр и контрольной группы показана значимая зависимость уровня апоптоза в лимфоцитах и образования опухолей в легких.

Полученные результаты позволяют предположить, что однократное облучение в дозах 1 Гр и 3 Гр мышечей линии Af способствовало проявлению генетически-обусловленного образования опухолей в легких в более раннем возрасте.

Ключевые слова: *мышцы линии Af, аденома легких, ионизирующее излучение, старение*

Введение

В последние десятилетия рак легких занимает лидирующие позиции среди онкологических заболеваний. При этом определяется постоянный рост как заболеваемости, так и смертности от злокачественных новообразований легкого во всем мире [1]. В настоящее время имеется все больше доказательств о значительной роли генетической предрасположенности к развитию злокачественных новообразований легкого в ответ на влияние канцерогенных факторов [2].

Экспериментальные модели образования опухолей с использованием лабораторных мышечей наиболее часто применяются

при изучении механизмов канцерогенеза, прогрессирования и метастазирования злокачественных новообразований, для изучения влияния факторов окружающей среды на образование и развитие опухолей [3].

В экспериментальных моделях рака легких наиболее часто используются инбредные линии мышечей, характеризующиеся высоким уровнем спонтанного канцерогенеза [3, 4]. Заболеваемость спонтанными опухолями легких является зависимой от линии и пола. В высокочувствительном штамме A/J начало проявления опухолей легкого происходит в возрасте 3-4 месяца, а затем в возрасте 18-24 месяцев частота образования опухолей возрастает вплоть до

100%. В то время как другие линии варьируют от менее чувствительных (BALB/c) до более устойчивых (СВА и СЗН) и до практически полной устойчивости к опухолеобразованию в легких (С57BL/6 и DBA) [5]. У мышей линии Af в процессе развития у интактных животных возникают спонтанные опухоли легких, число которых увеличивается под действием мутагенных и канцерогенных факторов [6], что делает их удобной экспериментальной моделью образования опухолей.

Целью работы было изучение влияния общего однократного гамма-облучения на образование опухолей в легких мышей при старении.

Материал и методы исследования

Эксперименты проведены на белых лабораторных мышах линии Af обоего пола. Животных содержали в условиях стационарного вивария Государственного научного учреждения «Институт радиобиологии НАН Беларуси» на полноценном стандартном пищевом рационе и свободном доступе к воде, 12/12-часовом режиме освещения и темноты, согласно установленным нормам. Эксперименты выполнялись в соответствии с международными рекомендациями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» [7].

Облучение мышей выполняли на гамма-установке «ИГУР» (источник ^{137}Cs) при мощности 46 сГр/мин в дозах 1 и 3 Гр.

Были проанализированы результаты двух экспериментов. В рамках одного были сформированы следующие группы животных: интактный контроль (9 самок, 10 самцов), облучение в дозе 1 Гр (10 самок, 9 самцов), животные подвергались облучению в возрасте 2,5-3 месяца и выводились из эксперимента через 5 месяцев, таким образом на момент окончания эксперимента возраст животных составлял в среднем 8 месяцев. Во втором эксперименте были сформированы группы животных в возрасте 5,5-6 месяцев (интактный контроль (18

самок, 15 самцов), облучение (17 самок, 16 самцов)), животные выводились из эксперимента через 6 месяцев после облучения, возраст животных – 12 месяцев.

В течение всего периода эксперимента проводилось наблюдение за животными, контроль общего состояния, пищевого поведения и массы тела мышей. Выведение животных из эксперимента проводилось путем декапитации под эфирным наркозом. При некропии выделялись и взвешивались внутренние органы.

Легкие животных фиксировали в 10% формалине и затем изучали при помощи бинокулярного микроскопа (увеличение 8). Оценивали частоту появления опухолей (%) и количество опухолей/мышь. Для гистологического анализа фиксированный в формалине материал проводили по стандартному протоколу и заливали в парафин. Из парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 4-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятой методике и изучали под световым микроскопом.

Лимфоциты выделяли из цельной гепаринизированной крови на градиенте плотности HISTOPAQUE-1077 (Sigma-Aldrich, США). Проводили анализ количества лимфоцитов в состоянии апоптоза на проточном цитофлюориметре Cytomics FC 500 (Beckman Coulter, США) с использованием набора ANNEXIN V – FITC Apoptosis Kit (Invitrogen, США).

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программных пакетов IBM SPSS Statistics 21. При оценке частоты образования опухолей использовали точный критерий Фишера. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

Результаты и их обсуждение

В ходе наблюдения за мышами линии Af после облучения в дозе 1 и 3 Гр отмечалась положительная динамика массы тела животных. Не было зафиксировано смертности животных после облучения. В

Таблица 1 – Образование опухолей в легких мышей линии Af после облучения и в группах интактного контроля

Группа/показатель	Доля мышей с опухолями, %	Доверительный интервал		P	Кол-во опухолей на мышь
		-95%,	+95%,		
Контроль – 8 месяцев	5,3	0,13	26,03		0,05
1 Гр (8 месяцев)	36,8	16,29	61,64	0,042	0,36
Контроль – 12 месяцев	31,3	29,9	32,9		0,50
3 Гр (12 месяцев)	57,6	56,0	59,0	0,029	0,70

группах животных, подвергавшихся влиянию ионизирующего излучения, не отмечено значимых изменений относительной массы внутренних органов по сравнению с контрольными группами.

Доля интактных мышей линии Af в возрасте 8 месяцев с опухолями легких составила 5,3%, тогда как в возрасте 12 месяцев животных с опухолями было 31,3% (таблица 1). Наблюдалась значимая разница в частоте образования опухолей между данными возрастными группами ($p=0,028$). Эти результаты согласуются с нашими предыдущими исследованиями и еще раз подтверждают, что у мышей данной линии с возрастом значимо увеличивается частота образования опухолей в легких [9].

Так же с возрастом у отдельных особей увеличивалось количество новообразований и их размеры. У мышей в возрасте 8 месяцев фиксировали не более одного новообразования в легких, небольшого размера в диаметре 0,5-1,7 мм, среднее количество опухолей на мышь составило 0,05. В группе возрастного контроля «12 месяцев» фиксировали не более 1-2 новообразований вне зависимости от пола, среднее количество опухолей на мышь составило 0,5.

В группах мышей, которых подвергали облучению в дозах 1,0 и 3,0 Гр, доля животных с новообразованиями легких значительно возросла по сравнению с соответствующими контрольными группами и составляла 36,8% ($p=0,042$) и 57,6% ($p=0,029$) соответственно. Так же в группах облученных животных возросло среднее количество опухолей на мышь как по сравнению с контрольными группами, так и в зависимости от дозы облучения.

При сравнении частоты образования опухолей легких в облученных группах мышей с данным показателем у мышей возрастом 12 и 16 месяцев [9], доля животных с опухолью легкого составляла 27,6% и 43,2% у животных в возрасте двенадцать и шестнадцать месяцев соответственно, отмечено, что показатели доли мышей с опухолями и количество опухолей на мышь соответствуют таковым в группах более старшего возраста.

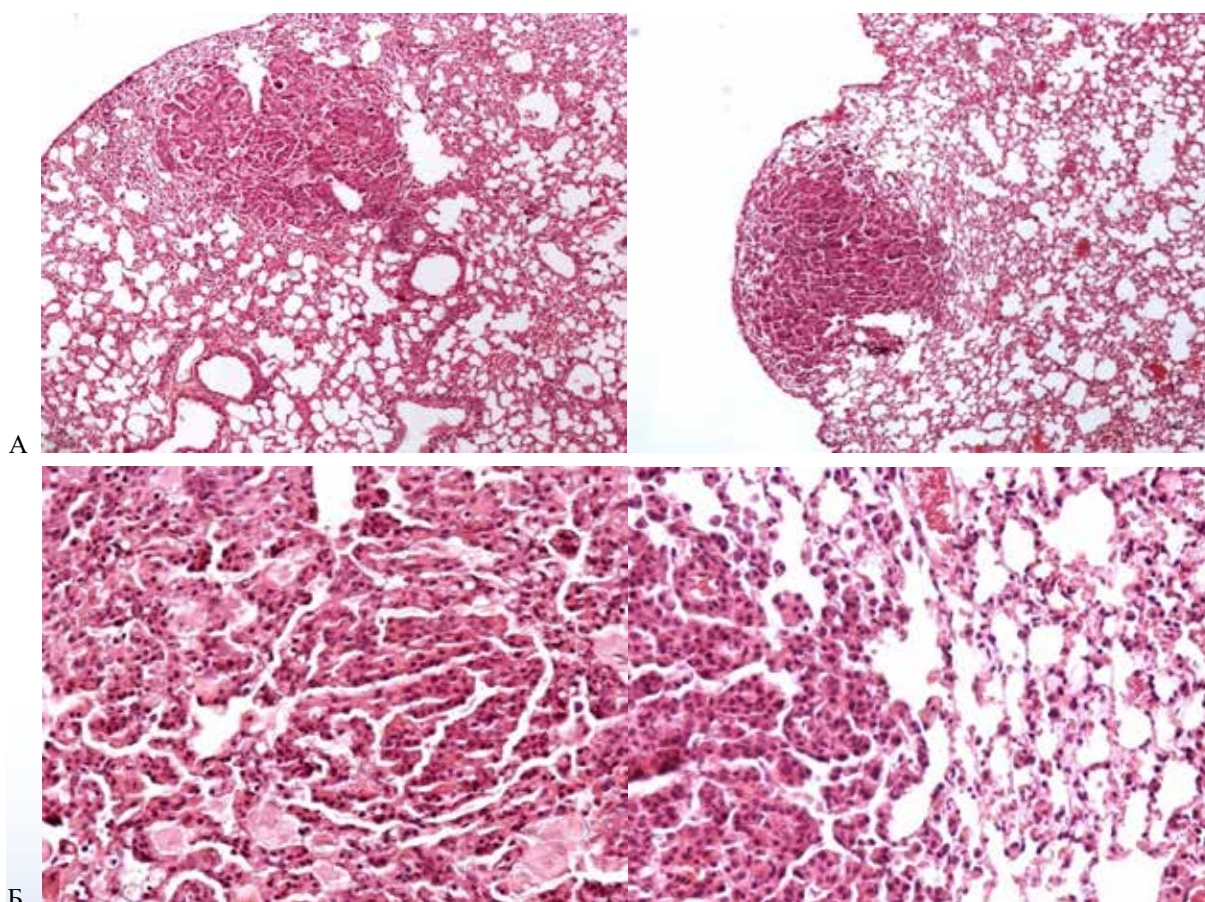
Новообразования в легких мышей в контрольных группах и в группах животных, подвергшихся радиационному воздействию, имели сходное строение и были классифицированы как высокодифференцированные аденокарциномы (рисунки 1, 2).

Новообразования располагались субплеврально и выбухали над поверхностью органа. Соединительнотканная капсула вокруг опухолевых узлов не просматривалась. Ядра опухолевых клеток были округлой и овальной формы с отчетливой кари-



Увеличение:×8

Рисунок 1 – Внешний вид доли легкого мыши линии Af с опухолью



Окраска: гематоксилин-эозин, А – увеличение: $\times 100$, Б – увеличение: $\times 400$.

Рисунок 2 – Микрофотография опухоли легкого мыши линии Af

олей, имели хорошо видимые ядрышки. Фигуры митоза обнаруживались редко.

Был оценен уровень клеточной гибели в лимфоцитах периферической крови мышей линии Af, облученных в дозе 3 Гр, и контрольной группы, суммарный (ранний+поздний апоптоз) средний уровень апоптоза в группе облученных животных составил $11,1 \pm 2,3\%$ и $9,9 \pm 2,9\%$ в контроле (рисунок 3).

При рассмотрении уровня апоптоза в зависимости от наличия или отсутствия опухоли легкого у данного животного отмечены более высокие значения клеточной гибели лимфоцитов у животных с новообразованиями. В соответствии с моделью логистической регрессии отмечена значимая ($p=0,04$) зависимость уровня апоптоза в лимфоцитах периферической крови мышей и образования опухолей в легких.

Лабораторных мышей широко используют для изучения радиационных эффектов нормальных тканей после облучения

всего тела или направленного облучения конкретных органов. Связь между раком легкого и влиянием ионизирующего излучения подтверждается исследованиями [10]. Последствия радиационного облучения, характерные как для мышей, так и для людей, включают фиброз легких и канцерогенез. Причем многими исследователями отмечается, что для инициирования канцерогенеза требуется гораздо меньшая доза, чем для развития фиброза [11].

Дозы 1 и 3 Гр не являются смертельными для мышей линии Af, в раннем периоде после облучения в указанных дозах отмечается повышение уровня цитогенетических нарушений в клетках крови, костного мозга и других органов мышей (разрывы ДНК, образование клеток с микроядрами, клеточная гибель) и развитие оксидативного стресса. Однако, однократное облучение в данных дозах не имеет прямого канцерогенного влияния.

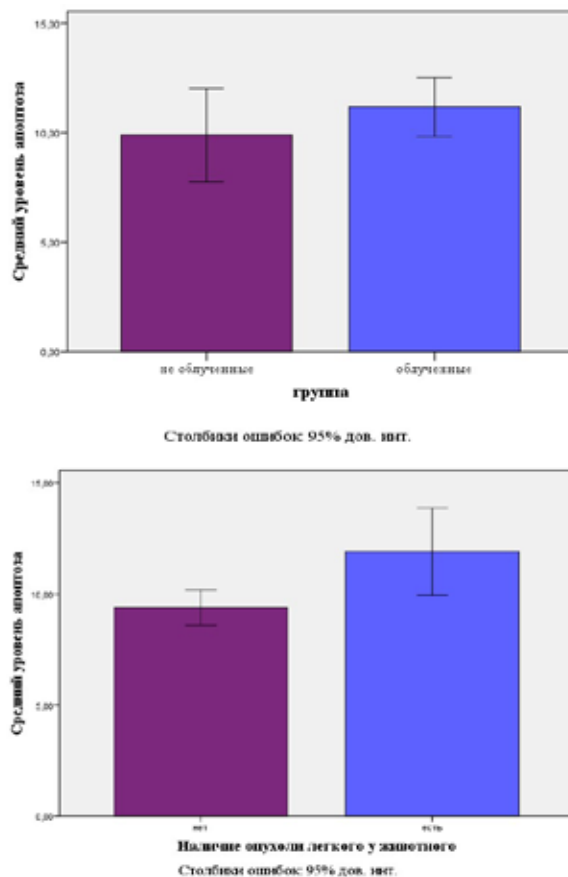


Рисунок 3 – Уровень клеточной гибели в лимфоцитах периферической крови мышей линии Af облученных в дозе 3 Гр

В работах, описывающих экспериментальные модели радиационно-индуцируемых опухолей легкого, отмечается значение временного фактора, значимый рост выявления животных с опухолями наблюдался через 6 и более месяцев после облучения. В литературе отмечается, что однократное общее облучение в дозе 2 Гр вызывает образование опухолей легкого у 37% мышей линии BALB/c через год после облучения. В более короткие сроки отмечается радиационно-индуцируемый канцерогенез в легком при локальном однократном или фракционированном облучении в дозах от 5 до 10 Гр [12].

Заключение

Радиационное (1 и 3 Гр) воздействие в данном эксперименте вызывало значительное возрастание частоты образования опухолей у мышей линии Af. Полученные результаты позволяют предположить,

что данное радиационное воздействие являлось причиной возникновения генетически-детерминированного образования опухолей в более раннем возрасте. Повышенный уровень апоптоза лимфоцитов периферической крови мышей через 6 месяцев после облучения, по всей видимости, связан с преждевременным старением, вызванным облучением и реализацией предрасположенности к образованию опухолей в более раннем возрасте.

Библиографический список

1. The Global Cancer Observatory [Electronic resource] // Lung Cancer Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. – Mode of access: <http://globocan.iarc.fr/old/FactSheets/cancers/lung-new.asp>.
2. Yang, I.A. Genetic susceptibility to lung cancer and co-morbidities / I.A. Yang, J.W. Holloway, K.M. Fong // J. Thorac Dis. – 2013. – Vol. 5, No 5. – P. 454-462.
3. Meuwissen, R. Mouse models for human lung cancer / R. Meuwissen, A. Berns // Genes Dev. – 2005. – No 19. – P. 643-664.
4. Proliferative lesions of the mouse lung: Progression studies in strain A mice / J.F. Foley [et al] // Exp. Lung Res. – 1991. – No 17. – P. 157-168.
5. Classification of proliferative pulmonary lesions of the mouse: Recommendations of the Mouse Models of Human Cancers Consortium. / A.Y. Nikitin [et al.] // Cancer Res. – 2004. – No 64. – P. 2307-2316.
6. .Влияние экологических факторов Полесского государственного радиационно-экологического заповедника на спонтанный и химически индуцированный мутагенез и опухолеобразование / А.Ф. Маленченко [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2009. – Т. 9, №3. – С. 317-323.
7. European Union. 2010. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes / Official Journal of the European Union L276/33.
8. Lung adenocarcinoma: from molecular basis to genome-guided therapy and im-

munotherapy / R. Chalela [et. al] // J Thorac Dis. – 2017. – Vol. 9, No 7. – P. 2142-2158.

9. Спонтанные опухоли мышей линии Af при старении, заболеваемость и гистопатология / Н.И. Тимохина [и др.] // Академические геронтологические чтения к 80-летию акад. Е.Ф. Конопки (1939-2010): материалы Междунар. научной конф. (Гомель, 21-22 марта 2019). – Гомель, 2019. – С. 171-174.

10. Lung Cancer Following Chemotherapy and Radiotherapy for Hodgkin's Dis-

ease / L.B. Travis [et al.] // Journal of the National Cancer Institute. – 2002. – No 94. – P. 182-192.

11. Animal Models for Medical Countermeasures to Radiation Exposure / J.P. Williams [et al.] // Radiation Research. – 2010. – No 173. – P. 557-578.

12. Rivina, L. Radiation-Induced Lung Cancers in Murine Models / L. Rivina¹, M. Davoren¹, R.H. Schiestl // Advances in Lung Cancer. – 2014. – No 3. – P. 38-44.

**N.I. Tsimokhina, N.N. Veyalkina, E.A. Nadyrov,
Y.V. Dvornik, E.V. Tsukanova, K.M. Fabusheva**

EFFECT OF SINGLE IRRADIATION ON THE FORMATION OF TUMORS IN THE LUNGS OF AF MOUSE

At the present time, there is more and more evidence about the significance of the role of genetic predisposition for the development of lung tumors in response to influence of carcinogens factors.

The aim of this research was to study age-related radiation-induced carcinogenesis in lungs of mice.

In experiments, the mice were single-time exposed to the doses of 1 Gy and 3 Gy from a ¹³⁷Cs source. After 6 or 6 moth, we analyzed the frequency of tumor formations in the lungs of mice and studied the level of cell deaths in their peripheral blood lymphocytes.

The animals exposed to gamma-radiation manifested a significant growth in the frequency of tumor formations as against the age-control groups. This parameter, however, was comparable with the frequency of tumors in older animals of the same line. The comparative analysis of apoptosis in the peripheral blood lymphocytes of the mice of the control group and the irradiated ones six months after their exposure to a dose of 3 Gy, showed a credible dependence between the level of cell deaths of lymphocytes and lung tumorigenesis.

The findings of this research suggest that a single-time exposure of Af mice to the doses of 1 and 3 Gy contributes to the manifestation of genetically-predisposed formation of tumors in the lungs of animals at a younger age.

Key words: mouse Af, lung cancer, adenoma, ionizing radiation, aging

Поступила 10.09.2020