

# Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(14)

2015 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 2012 г.)

## Журнал зарегистрирован

Министерством информации  
Республики Беларусь,  
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 28.09.15.  
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 211 экз.  
Усл. печ. л. 19,35. Уч.-изд. л. 10,4.  
Зак. 1408.

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, председатель редакционной коллегии

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), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н.), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н.), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макавич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надьров (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), 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), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), 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 «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](mailto:mbr@rcrm.by)

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр радиационной медицины и  
экологии человека», 2015

№ 2(14)

2015

# 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**

Д.П. Саливончик, А.И. Рудько, В.В. Россолова, А.П. Бажков, М.Б. Минчик  
Внебольничная пневмония у взрослых: современные тенденции диагностики и лечения (обзор литературы) 6

Ю.И. Ярец, Н.И. Шевченко, А.А. Старовойтов, М.Г. Русаленко  
Хронические инфекции мочевыводящих путей: состояние проблемы 18

**Медико-биологические проблемы**

А.П. Бирюков, Л.Н. Ушенкова, А.Н. Котеров  
Генные перестройки *RET/PTC* в детских папиллярных карциномах щитовидной железы после аварии на ЧАЭС: свидетельство неполной лучевой атрибутивности опухолей 24

Д.Д. Гапеенко, Г.И. Лавренчук, О.А. Бойко  
Морфофункциональные изменения клеток *in vitro* при комбинированном действии ионизирующего излучения и ионов меди 41

Э.А. Дёмина, Е.П. Пилипчук, В.М. Михайленко, А.А. Главин  
Анализ митотической активности лимфоцитов крови человека в условиях сочетанного облучения и ко-мутагенов 48

Е.А. Дрозд  
Доза внутреннего облучения как функция профессиональной занятости лиц, проживающих на радиоактивно загрязненной территории 53

Л.Н. Комарова, Е.Р. Ляпунова, Н.В. Амосова, И.В. Сорокина  
Проявление адаптивной реакции у дрожжевых клеток после действия ионизирующей радиации 59

М.Р. Мадиева, Н.Ж. Чайжунусова, Л.М. Пивина, А.Ж. Саимова, А.Ж. Абылгазина, Т.К. Рахыпбеков  
Результаты комплексного цитогенетического обследования населения Восточного региона Казахстана 66

**Reviews and problem articles**

D.P. Salivonchik, A.I. Rudzko, V.V. Rossolova, A.P. Bazhkov, M.B. Minchik  
Community-acquired pneumonia in adults: current trends of diagnostics and treatment (review)

Y. Yarets, N. Shevchenko, A. Starovoitov, M. Rusalenko  
Chronic urinary tract infections: the condition of the problem

**Medical-biological problems**

A.P. Biryukov, L.N. Ushenkova, A.N. Koterov  
*RET/PTC* gene rearrangements in children's papillary thyroid carcinoma after the Chernobyl accident: evidence of tumors incomplete radiation attributiveness

D.D. Gapeenko, G.I. Lavrenchuk, O.A. Boyko  
Morfofunctional changes of the cells in the combined exposure to ionizing radiation and copper ions *in vitro*

E.A. Domina, E.P. Pylypchuk, V.M. Mikhailenko, A.A. Glavin  
Analys of mitotic activity of human blood lymphocytes under combined radiation and co-mutagenic

E.A. Drozd  
The individual doses of internal exposure as a function of occupational status of population living in radioactively contaminated territories

L.N. Komarova, E.R. Lyapunova, N.V. Amosova, I.V. Sorokina  
Adaptive response of yeast cells after ionizing radiation exposure

M.R. Madieva, N.J. Chaijunusova, L.M. Pivina, A.J. Saimova, A.J. Abylgazina, T.K. Rachypbekov  
Results of the complete cytogenetic examination of the population of East Kazakhstan District

<b>А.О. Пятибрат, С.Б. Мельнов, А.С. Козлова, Е.Д. Пятибрат</b> Физиологическая оценка наследственной предрасположенности к экстремальным видам профессиональной деятельности	73	<b>A.O. Pyatibrat, S.B. Melnov, A.S. Kozlova, E.D. Pyatibrat</b> Hysiological evaluation of a genetic predisposition to hazardous occupation	
<b>Т.И. Самойлова, Н.П. Мишаева, Т.А. Сенковец, С.Е. Яшкова, Л.С. Цвирко, В.А. Горбунов</b> Рост заболеваемости населения клещевыми инфекциями в условиях техногенного загрязнения окружающей среды	79	<b>T.I. Samoilova, N.P. Mishaeva, T.A. Senkovets, S.E. Yashkova, L.S. Tsvirko, V.A. Gorbunov</b> Increased morbidity of population by tick-borne infections under technogenic environmental contamination	
<b>Е.А. Сова, И.П. Дрозд</b> Дозообразование и цитогенетические эффекты в костном мозге крыс при длительном пероральном поступлении <sup>131</sup> I	86	<b>E.A. Sova, I.P. Drozd</b> Dose formation and cytogenetic effects in the bone marrow of rats with long-term ingestion of <sup>131</sup> I	
<b>В.В. Шевляков, В.А. Филонюк, Г.И. Эрм</b> Лабораторный метод получения и оценка эффективности применения в аллергодиагностике тест-аллергена из промышленного штамма дрожжевых грибов <i>saccharomyces cerevisiae</i>	94	<b>V. Shevlaykov, V. Filanyuk, G. Erm</b> Laboratory method for obtaining and estimation of efficiency of the application in the allergological diagnostics test-allergen from an industrial strain of yeast fungi <i>saccharomyces cerevisiae</i>	
<b>Клиническая медицина</b>		<b>Clinical medicine</b>	
<b>Е.В. Анищенко, Е.Л. Красавцев, О.З. Креч</b> Проблемы установления ВИЧ-статуса и пути его усовершенствования у ВИЧ-экспонированных детей	101	<b>E.V. Anischenko, E.L. Krasavtsev, O.Z. Krech</b> Problem of establishing HIV status and ways to improve it in HIV-exposed children	
<b>А.В. Жарикова</b> Предикторы формирования когнитивных расстройств у пациентов с первичным гипотиреозом	106	<b>A. Zharikova</b> Predictors of the formation of cognitive disorders in patients with primary hypothyroidism	
<b>А.В. Коротаев, А.Е. Силин, Т.В. Козловская, Е.П. Науменко, В.В. Гордиенко, В.Н. Мартинков, А.А. Силина, И.Б. Тропашко, С.М. Мартыненко</b> Клинико-функциональные особенности пациентов с атерогенными дислипидемиями	116	<b>A.V. Korotaev, A.E.Silin, T.V. Kozlovskaya, E.P. Naumenko, V.V. Gordienkoo, V.N. Martinkov, A.A. Silina, I.B. Tropashko, S.M. Martynenko</b> Clinical and functional characters of the patients with atherogenic dyslipidemia	
<b>В.И. Краснюк, А.А. Устюгова</b> Подострое течение лучевой болезни	120	<b>V.I. Krasnyuk, A.A. Ustyugova</b> Subacute course of radiation syndrome	
<b>Л.А. Лемешков, Н.Н. Усова, Н.В. Галиновская</b> Случай спонтанной диссекции внутренней сонной артерии с атипичной клинической картиной	128	<b>L.A. Lemeshkov, N.N. Usova, N.V. Halinouskaya</b> Case of a spontaneous carotid dissection with an atypical clinical picture	

**С.Н. Лопатин, В.Ю. Кравцов, С.В. Дударенко, А.В. Рожко, Э.А. Надьров**

Роль *Helicobacter pylori* в формировании нестабильности генома мукоцитов антрального отдела желудка у пациентов с хроническим гастритом, проживающих на территориях, пострадавших от последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

134

**S.N. Lopatin, V.Y. Kravcov, S.V. Dudarenko, A.V. Razko, E.A. Nadyrov**

The part of *Helicobacter pylori* in formation of myxocyte gene instability of antral segment of stomach in patients with chronic gastritis reside at the territory affected by the accident consequences of Chernobyl nuclear power plant

**В.П. Подпалов, А.И. Счастливенко**

Изучение особенностей распространенности артериальной гипертензии среди взрослого населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях

141

**V.P. Podpalov, A.I. Schastlivenko**

Prevalence of hypertension among adult population living in the radioactive contaminated territories

**В.П. Ситников, Эль-Рефай Хусам, Е.С. Ядченко**

Влияние микробной флоры и пути рациональной этиотропной терапии хронического гнойного среднего отита

148

**El-Refai Hoosam, V.P. Sitnikov, E.S. Yadchenko**

Influence microbial flora and ways of rational causal treatment of chronic otitis media

### ***Обмен опытом***

### ***Experience exchange***

**В.А. Прилипко, Е.К. Шевченко, Ю.Ю. Озерова**

Социально-гигиеническая составляющая деятельности АЭС в зоне наблюдения

154

**V. A. Prilipko, K. K. Shevchenko, Y. Y. Ozerova**

Sociohygienic arm of the nuclear power plant in the surveillance zone

Правила для авторов

160

УДК 616.33-002.2[616.98:579.835.12]:-  
612.014.3:614.876-072.1-076

С.Н. Лопатин<sup>1</sup>, В.Ю. Кравцов<sup>1</sup>,  
С.В. Дударенко<sup>1</sup>, А.В. Рожко<sup>2</sup>,  
Э.А. Надыров<sup>2</sup>

**РОЛЬ *HELICOBACTER PYLORI* В ФОРМИРОВАНИИ  
НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГЕНОМА МУКОЦИТОВ АНТРАЛЬНОГО  
ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГАСТРИТОМ,  
ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ  
ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

<sup>1</sup> *Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова  
МЧС России, г. Санкт-Петербург, Россия*

<sup>2</sup> *ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь*

Проведены исследования частот встречаемости микроядер в мукоцитах покровно-ямочного эпителия в инфицированной и в неинфицированной *Helicobacter pylori* слизистой оболочке желудка. Гистопатологические исследования микроядер и *Helicobacter pylori* проводили в гастробиоптатах у пациентов с диагнозом хронический гастрит (по МКБ-10K29.3) в группе лиц, проживающих на радиационно-загрязненных территориях, и в группе лиц, которые не имели в анамнезе фактов радиационных воздействий.

Максимальная частота мукоцитов с микроядрами наблюдалась у лиц, проживающих на радиационно-загрязненных территориях, инфицирована *Helicobacter pylori*. В группе пациентов из радиационно-загрязненных территорий с *Hp*-ассоциированными гастритами частота встречаемости мукоцитов с микроядрами в слизистой оболочке желудка была в пять раз выше, чем у пациентов, слизистая оболочка которых не была инфицирована ( $p < 0,001$ ). Таким образом, можно с высокой долей вероятности предположить, что *Helicobacter pylori* потенцирует мутагенные эффекты радиационного фактора.

**Ключевые слова:** *Helicobacter pylori*, микроядра, мукоциты желудка, Чернобыльская катастрофа

**Введение**

В настоящее время доказано, что эпителиальные клетки слизистой оболочки желудка СОЖ, инфицированные *Helicobacter pylori* (*Hp*), более чувствительны к другим повреждающим агентам по сравнению с неинфицированными клетками, а сам *Hp* признан канцерогенным фактором [1, 2]. Риски малигнизации соматических клеток человека значительно потенцируются при радиационных воздействиях. В связи с вышеизложенным можно предположить повышение частоты возникновения генетических нарушений в клеточных популяциях мукоцитов желудка у лиц, которые имеют сочетанные факторы риска – постоянное проживание и питание на РЗТ и внутрижелудочную *Hp*-инфекцию.

Для количественной оценки степени генетических нарушений в эпителиоцитах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в последние годы начал применяться микроядерный тест [3]. Микроядра образуются в процессе деления из хромосомного материала, потерявшего контакт с веретеном деления. Они включают в себя хроматин либо ацентрических фрагментов, либо целых хромосом. Частота встречаемости клеток с микроядрами может косвенно свидетельствовать о частоте возникновения клеток с измененным кариотипом. Микроядерный тест позволяет оценивать цитогенетическую нестабильность в клеточных популяциях *in vivo*, в том числе и в популяциях эпителиальных клеток ЖКТ [4, 5, 6]. Микроядерный тест, как правило, прово-

дится в цитологических мазках, но он применим так же и к гистологическим срезам [7, 8, 9, 10]. Так, в 2013 г. японские ученые (Ohyama W и др., 2013) выполнили научное исследование по изучению уровня цитогенетической нестабильности мукоцитов желудка и толстой кишки (на основе микроядерного теста) после однократного введения в ЖКТ крыс канцерогена (N-нитрозо-N-метилмочевина, N-метил-N-нитро-M-нитрозогуанидин) [11]. Ими было показано статически значимое увеличение частоты микроядер в СОЖ крыс в ответ на воздействие однократно принятого внутрь канцерогена. В выводах вышеуказанной работы сделано предположение, что микроядерный тест может быть использован в гистологических срезах гастробиоптатов для оценки цитогенетической нестабильности.

Мы располагаем архивом парафиновых блоков гастробиоптатов, который был собран при выполнении фиброгастроскопий у 2682 пациентов, проходивших обследование и лечение в 1988-1993 гг. в Хойникской центральной районной больнице (г. Хойники, Хойникский район, Гомельской обл., Республика Беларусь). Напомним, что в 1986 г. в тридцати километрах от указанной местности произошла Чернобыльская катастрофа. Нами были получены гистологические срезы из парафиновых блоков и проведено ретроспективное исследование частот встречаемости микроядер в мукоцитах покровно-ямочного эпителии. Одновременно с микроядерным тестом проведено иммуногистохимическое исследование *Hp*.

В настоящей работе приводятся результаты изучения геномной нестабильности с помощью микроядерного теста и иммуногистохимического исследования мукоцитов СОЖ у жителей, РЗТ с *Hp* – ассоциированными заболеваниями ЖКТ, а также и у лиц с заболеваниями ЖКТ без инфицирования СОЖ *Hp*.

### **Материал и методы исследования**

Были выполнены 586 фибродуоденоскопий (ФГДС) и оценены результаты

гистологии у пациентов, проходивших обследование и лечение в 1988-1993 гг. в Хойникской центральной районной больнице (г. Хойники, Хойникский район, Гомельской обл., Республика Беларусь). Плотность загрязнения на этих территориях после аварии на ЧАЭС составляла по  $^{137}\text{Cs}$  ( $7,67 \pm 0,12$ ) Кю/км<sup>2</sup>, по  $^{90}\text{Sr}$  – ( $1,15 \pm 0,01$ ) Кю/км<sup>2</sup>,  $\gamma$ -фон на местности – ( $45,9 \pm 0,7$ ) мкР/ч.

Исследование проводилось в 2-х группах пациентов (118 человек), у которых гистологически был выявлен хронический гастрит со слабой активностью. 1-я группа включала 50 жителей, постоянно проживающих (с момента катастрофы на ЧАЭС) в Хойникском районе и проходивших обследование и лечение в 1988-1993 гг. в Хойникской центральной районной больнице (г. Хойники, Хойникский район, Гомельской обл., Республика Беларусь). 2-я группа (группа контроля) представлена 68 пациентами, проживающими в Санкт-Петербурге (СПб), которые проходили лечение и обследование в 2011 г. в клинике № 1 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (ВЦЭРМ), не имевшими в анамнезе фактов каких-либо радиационных воздействий, за исключением медицинских диагностических рентгеновских процедур. Медиана возраста в 1-й группе составил 42,6 года, во 2-й – 44,2 года. Группы обследованных с РЗТ и из СПб были дополнительно разбиты ещё на две подгруппы в зависимости от обсеменённости СОЖ *Hp*. Подгруппа *Hp*-негативных пациентов с РЗТ («1А») включала 28 пациентов, *Hp*-позитивных («1Б») – 22 пациента. Группа из СПб также была разбита на две подгруппы *Hp*-негативных (2А) – 38 пациентов и *Hp*-позитивных (2Б) – 30 пациентов (таблица).

Метод инструментальной диагностики включал обязательное выполнение фиброгастродуоденоскопий (ФГДС) с одновременной биопсией. Прицельную биопсию получали из антрального отдела желудка. Биоптаты фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина и заливали в парафин. Гистологические срезы по-

**Таблица** – распределение пациентов по группам с хроническим гастритом по данным ФГДС

Хронический гастрит	Число лиц в подгруппах на территориях			
	Радиоактивно-загрязненные территории		Санкт-Петербург	
	1А	1Б	2А	2Б
Без инфицирования СОЖ <i>Hp</i>	28	0	38	0
С инфицированием СОЖ <i>Hp</i>	0	22	0	30

сле депарафинирования фиксировали смесью спирт/ацетон в соотношении 1:1 в течение 10 мин, высушивали на воздухе и инактивировали эндогенную пероксидазу в 1%-м азиде натрия (Merck) в течение 15 мин. Промывали в двух сменах бидистиллированной воды и оставляли на 5 мин в Трис-NaCl буфере (рН 7,6). До нанесения преиммунной свиной сыворотки (Novocastra) поле для иммуногистохимического анализа локализовывали гидрофобным карандашом (DakoCytomation). По окончании инкубации с преиммунной сывороткой (30 мин при комнатной температуре) наносили поликлональные кроличьи антитела (NCL-HPp, Novocastra), направленные против антигенов клеточной стенки *Hp*, и инкубировали препараты в течение часа при +37°C. По завершении мечения первыми антителами препараты проводили в двух сменах буфера по 5 мин и наносили свиные биотинилированные антитела (DakoCytomation), направленные против кроличьих антител. Со вторыми антителами препараты инкубировали в течение 15 мин при комнатной температуре. Следующим этапом иммуногистохимической процедуры, которому предшествовала отмывка препаратов в двух сменах буфера, являлось нанесение на 10 мин при комнатной температуре системы визуализации, состоящей из растворимого комплекса – авидин и биотинилированная пероксидаза хрена (DakoCytomation). В качестве субстрата для проявления иммуногистохимической реакции использовали 3,3'-diaminobenzidine (ДАБ) в формате от фирмы Novocastra. Затем препараты докрашивали гематоксилином.

Анализ препаратов осуществлялся с использованием иммерсионного объектива

на микроскопе LeicaDM 4000 В (увеличение 1000). В каждом наблюдении просматривали от 2400 до 15 000 мукоцитов СОЖ. При подсчетах учитывали только цилиндрические эпителиальные клетки желудочных ямок. К клеткам с микроядрами относили мукоциты при включении следующих критериев: а) не допускалось при микроскопии наложения клеток друг на друга; б) основное ядро и микроядро располагались в цитоплазме и находились в одном оптическом поле; в) характер окрашивания хроматина микроядер соответствовал или был чуть бледнее окраски основных ядер; г) микроядра имели округлую или овальную форму; д) границы микроядер четко очерчены и отделены от ядра клетки. Отсутствие данных признаков являлось критерием исключения образования из числа учитываемых микроядер.

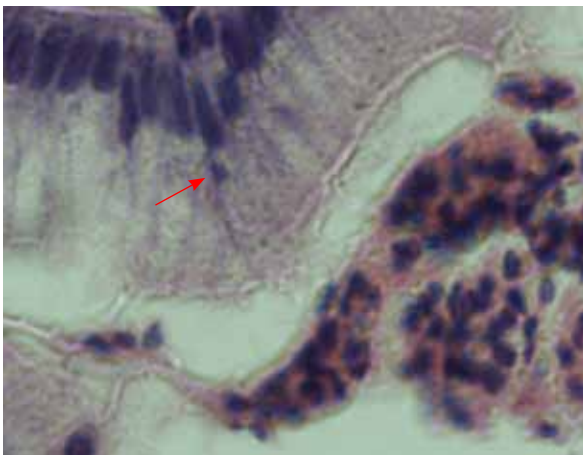
Статистический анализ полученных данных проводился с использованием программы STATISTICA 10.0. Оценка нормальности распределения признаков проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. Оценка нормальности распределения количественных признаков показала, что распределение показателей отличалось от нормального ( $p < 0,001$ ). Поэтому сравнительный анализ между группами проводился с использованием методов непараметрической статистики. Для сравнительной характеристики признаков использованы непараметрические методы исследования: сравнение двух независимых выборок – U-критерий Манна-Уитни. За уровень статистической значимости принимался  $p < 0,05$ . При представлении числовых значений использована средняя (M), стандартное отклонение (SD). За уровень статистической значимости принимался  $p < 0,05$ .



### Результаты исследования

В гистологических срезах, полученных из гастробиоптатов СОЖ, микроядра в мукоцитах покровно-ямочного эпителия по цвету, хроматиновой зернистости и интенсивности окрашивания чаще всего соответствовали таковым ядер клеток, в которых они наблюдались (рисунок 1). Размеры микроядер не превышали  $\frac{1}{4}$  площади ядра той же клетки, а абсолютные размеры (диаметры) микроядер в мукоцитах варьировали от 2 до 4 мкм. Форма наблюдаемых микроядер в мукоцитах всегда была круглая или овальная. Микроядра располагались в мукоцитах рядом с ядром чаще базально или апикально. Важно отметить, что в срезах, в которых наблюдались микроядра, мукоциты с микроядрами располагались рядом в пределах одной ямки или в соседних ямках покровно-ямочного эпителия.

У пациентов 1-й группы изменчивость по показателю «частота мукоцитов с микроядрами» составила от 0,0 до 1,04%. Средняя частота встречаемости мукоцитов СОЖ с микроядрами составила  $0,1 \pm 0,02\%$ . Во 2-й группе размах составил от 0,0 до 0,4%. Средняя частота мукоцитов СОЖ с микроядрами составила  $0,02 \pm 0,008\%$  (рисунок 2). U-критерий Манна-Уитни выявил различия по частоте встречаемости мукоцитов СОЖ с микроядрами между сравниваемыми группами ( $p < 0,01$ ).



Микроядро круглой формы (стрелка) в цилиндрических эпителиальных клетках слизистой оболочки желудка. Окраска: гематоксилином и эозином.

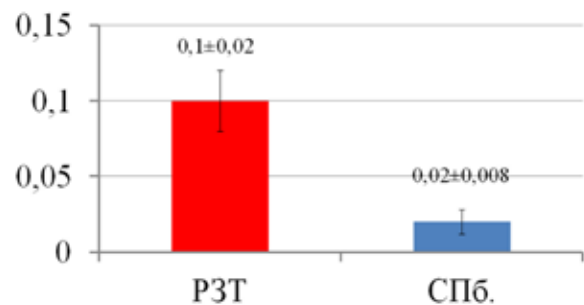
Увеличение: 1000

**Рисунок 1** – Микроядро в мукоците СОЖ

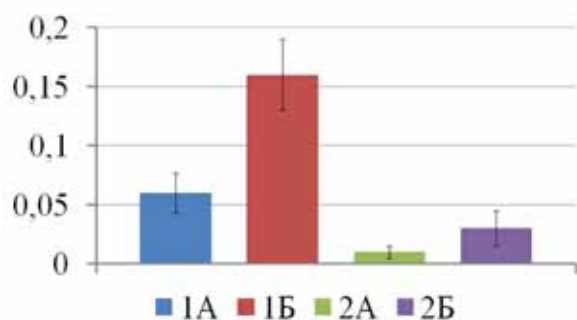
Таким образом, представленные нами данные указывают на наличие статистически значимых различий между лицами, проживающими на РЗТ, и лицами, не имевшими в анамнезе фактов каких-либо радиационных воздействий, за исключением диагностических медицинских по показателю «частота мукоцитов СОЖ с микроядрами».

У «1А»-подгруппы *Hp*-негативных пациентов, проживающих на РЗТ, частота мукоцитов СОЖ с микроядрами составила  $0,06 \pm 0,017\%$ . Этот показатель статистически значимо отличался ( $p < 0,01$ ) от такового в «1Б»-подгруппе *Hp*-позитивных пациентов, проживающих на РЗТ, где частота встречаемости составила  $0,16 \pm 0,03\%$  и «2А»-подгруппе *Hp*-негативных пациентов, проживающих в СПб, с частотой встречаемости  $0,01 \pm 0,005\%$ . В подгруппе «2Б» *Hp*-позитивных пациентов, проживающих в СПб, с частотой встречаемости  $0,03 \pm 0,015\%$  статистически значимые различия не выявлены ( $p > 0,05$ ) при сравнении с «1А» и «2А-й» подгруппам (рисунок 3).

Очевидно, что инфицированность СОЖ *Hp* сопровождается повышением частоты возникновения мукоцитов с цитогенетическими нарушениями (микроядрами) в антральном отделе СОЖ. Наибольший уровень мукоцитов с микроядрами нами выявлен у пациентов подгруппы «1Б» (жители РЗТ с *Hp*-позитивными заболеваниями ЖКТ), у которых данный показатель был в 5 раз ( $0,16\% > 0,03\%$ ) выше аналогичного показателя у *Hp*-позитивных пациентов из СПб.



**Рисунок 2** – Частота распределения мукоцитов с микроядрами жителей РЗТ и СПб, без учёта инфицированности *Hp*



**Рисунок 3** – Частота распределения мукоцитов с микроядрами у жителей РЗТ и СПБ, с учётом инфицированности *Hp*

Результаты исследования позволяют предположить, что повышенная генетическая нестабильность мукоцитов данной подгруппы обусловлена усилением фактора инфицированности *Hp* и факта постоянного воздействия радиационного фактора.

Известно, что в очаге воспаления наблюдается усиление свободно-радикальных процессов, что, в свою очередь, ведет к повышению концентрации свободных радикалов и продуктов свободнорадикального окисления – супероксид радикала  $O_2^-$ , гидроксил радикала  $OH^-$ , пероксинитрита  $ONOO^-$  [12]. В результате воспалительного процесса существенно уменьшается диффузия кислорода к клеткам эпителия; усиливается мутационный процесс в эпителиоцитах, вероятнее всего обусловленный снижением экспрессии генов репарации ДНК при гипоксии [13]. Вышеуказанные изменения могут быть скорректированы антиоксидантной системой. Однако, длительная колонизация бактериальными клетками *Hp* значительно снижает концентрацию различных антиоксидантных соединений в желудке [14].

К факторам катастрофы на ЧАЭС относят: социальное напряжение в обществе, психологический стресс по причине отсутствия достоверной научной информации о влиянии на здоровье факта проживания на РЗТ, изменившийся рацион питания и уклад жизни постоянно проживающего на данной территории населения, возможность инкорпорации радионуклидов с пищей, воздействие малых доз внешнего и внутреннего об-

лучения. По официальным опубликованным данным, канцерогенный риск онкологической патологии органов системы пищеварения у населения РЗТ через 10-15 лет после катастрофы на ЧАЭС был ничтожно мал и не выходил за пределы среднестатистических показателей по Российской Федерации [15].

Таким образом, с высокой долей вероятности можно предположить, что *Hp* потенцирует мутагенные эффекты радиационного фактора. В этой связи, в соответствии с современными представлениями о канцерогенезе, в основе которого лежат мутагенные изменения в соматических клетках, пациенты с высокой обсемененностью *Hp* и проживающих на РЗТ могут быть отнесены к группе повышенного онкологического риска.

### Выводы

1. Выявлены статистически значимые различия между жителями РЗТ и лицами, которые не имели в анамнезе фактов радиационных воздействий по показателю «частота мукоцитов СОЖ с микроядрами».

2. Максимальная частота мукоцитов с микроядрами наблюдалась у лиц, проживающих на РЗТ, СОЖ которых была инфицирована *Hp*. В группе пациентов РЗТ с *Hp*-ассоциированными гастритами частота встречаемости мукоцитов с микроядрами в СОЖ была в пять раз выше, чем у пациентов, СОЖ которых не была инфицирована *Hp* ( $p < 0,001$ ).

3. С высокой долей вероятности можно предположить, что *Hp* потенцирует мутагенные эффекты радиационного фактора.

### Библиографический список.

1. Chitcholtan, K. Outer membrane vesicles enhance the carcinogenic potential of *Helicobacter pylori* / K. Chitcholtan, M.B. Hampton, J. Keenan // *Carcinogenesis*. – 2008. – V. 29. – P. 5-12.
2. DNA damage and repair in *Helicobacter pylori*-infected gastric mucosa cells / M. Arabski [et al.] // *Mutation Research*. – 2005. – V. 570, N. 1. – P.129-135.

3. Schmid, W. The micronucleustest / W. Schmid // Mutation Research. – 1975. – V. 31. – P. 9-15.
4. Кравцов, В.Ю. Хеликобактериоз и мукоциты с микроядрами в слизистой оболочке желудка у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС / В.Ю. Кравцов, Л.В. Китаева // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. – № 2. – С. 84-88.
5. Китаева, Л.В. Мукоциты с микроядрами и обсемененность кокковыми формами *helicobacter pylori* в слизистой оболочке желудка человека / Л.В. Китаева, И.А. Михайлова, Д.М. Семов // Цитология. – 2008. – Т. 50, № 2. – С. 160-164.
6. Оценка мутагенной активности бутилового спирта и продуктов его хлорирования / З.И. Жолдакова [и др.] // Токсикологический вестник. – 2003. – № 4. – С. 39-43.
7. Лисочкин, Б.Г. Ретроспективная диагностика радиационного ингаляционного поражения слизистой оболочки бронхов у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с использованием микроядерного теста / Б.Г. Лисочкин, В.Ю. Кравцов, В.В. Рыбаченко // Архив патологии. – 2004. – № 2. – С. 17-19.
8. Abnormal nuclear structures (micronuclei, nuclear blebs, strings, and pockets) in a case of anaplastic giant cell carcinoma of the thyroid: an immunohistochemical and ultrastructural study / R. Caruso [et al.] // Ultrastructural Pathology. – 2011. – V. 35. – P. 8-14.
9. Analysis of micronuclei, histopathological changes and cell proliferation in nasal epithelium cells of rats after exposure to formaldehyde by inhalation / G.L. Speit [et al.] // Mutation Research. – 2011. – V. 721. – P. 35-127.
10. Köhler, A. Nuclear changes in blood, early liver anomalies and hepatocellular cancers in flounder (*Platichthys flesus* L.) as prognostic indicator for a higher cancer risk? / A. Köhler, K. Ellesat // Marine Environmental Research. – 2008. – V. 66. – P. 50-149.
11. In vivo rat glandular stomach and colon micronucleus tests: Kinetics of micronucleated cells, apoptosis, and cell proliferation in the target tissues after a single oral administration of stomach- or colon-carcinogens / W. Ohyama [et al.] // Mutation Research. – 2013. – V. 755(2). – P. 141-147.
12. Владимирова, Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты / Ю.А. Владимирова // Вестник РАМН. – 1998. – № 7. – С. 43-51.
13. Mihaylova, V.T. Decreased expression of the DNA mismatch repair Mlh1 under hypoxic stress in mammalian cell / V.T. Mihaylova, R.S. Bindra, J. Yuan // Molecular and Cellular Biology. – 2003. – V. 23. – P. 3265-3273.
14. *Helicobacter pylori* in gastric malignancy: role of oxidants, antioxidants and other co-factors // *Helicobacter pylori*. Basic mechanisms to clinical cure / Z. Zhang, [et al.] // Kluwer academic publishers, Dordrecht, Boston, London. – 2000. – P. 513-522.
15. Сборник материалов «Заболеваемость злокачественными новообразованиями в динамике по административным районам» / И.В. Залуцкий [и др.] // Минск, РНПЦ ОМР им. Н.Н. Александрова, 2010. – 89 с.

S.N. Lopatin, V.Y. Kravcov, S.V. Dudarenko, A.V. Razko, E.A. Nadyrov

**THE PART OF *HELICOBACTER PYLORI* IN FORMATION OF MYXOCYTE GENE INSTABILITY OF ANTRAL SEGMENT OF STOMACH IN PATIENTS WITH CHRONIC GASTRITIS RESIDE AT THE TERRITORY AFFECTED BY THE ACCIDENT CONSEQUENCES OF CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT**

Degree of micronucleus incidence in gastric superficial epithelium myxocyte in infected and uninfected *Helicobacter pylori* of gastric mucosa research was conducted. Histopathological examination of micronucleus and *Helicobacter pylori* were conducted in gastric biopsy specimen of patients with chronic gastritis (according to ICD-10K29.3) of the group of persons

that reside at radiation contaminated territory and of the group of persons that has no facts of radiation exposure in the history.

Maximum degree of myxocyte with micronucleus was in persons that reside at radiation contaminated territory with *Helicobacter pylori* infected. The degree of micronucleus incidence in myxocyte of gastric mucosa in the group of patients from the contaminated territory was five-fold more than in patients with gastric mucosa uninfected ( $p < 0,001$ ). Thus, with high probability it's possible to submit, that *Helicobacter pylori* activate mutagenic effect of radiation factor.

**Key words:** *Helicobacter pylori, micronucleus, stomach myxocyte, Chernobyl accident*

*Поступила 13.05.2015*