

# Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(9)

2013 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 29.04.13.  
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 211 экз.  
Усл. печ. л. 18,9. Уч.-изд. л. 16,2.  
Зак. 1178.

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. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.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. Коротаев (к.м.н.), А.Н. Лызииков (д.м.н., профессор), А.В. Макарчик (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.), 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

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексинин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, 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), В.И. Жарко (министр здравоохранения Республика Беларусь, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), 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), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), 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](mailto:mbr@rcrm.by)

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр радиационной медицины и  
экологии человека», 2013

№ 1(9)

2013

# 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.Н. Котеров, А.П. Бирюков**  
Неоднозначность связи между повышением уровня цитогенетических повреждений и риском развития рака 6
- А.С. Подгорная, Т.С. Дивакова**  
Современные технологии в лечении меноррагий у женщин 23
- А.Ф. Цыб, Е.В. Абакушина, Д.Н. Абакушин, Ю.С. Романко**  
Ионизирующее излучение как фактор риска развития лучевой катаракты 34

**Медико-биологические проблемы**

- К.Н. Апсаликов, Т.Ж. Мулдагалиев, Т.И. Белихина, З.А. Танатова, Л.Б. Кенжина**  
Анализ и ретроспективная оценка результатов цитогенетических обследований населения Казахстана, подвергавшегося радиационному воздействию в результате испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне, и их потомков 42
- Н.Г. Власова**  
Апробация алгоритма расчета индивидуализированных накопленных доз внутреннего облучения включенных в Государственный регистр лиц, подвергшихся радиационному воздействию вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий 50
- А.С. Горячева, А.А. Лузянина, О.С. Изместьева, Л.П. Жаворонков, В.И. Дейгин**  
Изучение механизмов регуляции начальных этапов гемопоэза трипептидом – dAla-dGlu-(dTrp)-OH 56
- Н.Н. Казачёнок, И.Я. Попова, В.А. Костюченко, В.С. Мельников, Г.В. Полянчикова, Ю.П. Тихова, К.Г. Коновалов, Г.Б. Россинская, А.И. Копелов**  
Современная радиоэкологическая обстановка и источники радиоактивного загрязнения на реке Теча 63

**Reviews and problem articles**

- A.N. Koterov, A.P. Biryukov**  
Ambiguous relationship between elevated levels of cytogenetic damages and cancer risk 6
- A.S. Podgornaya, T.S. Divakova**  
Modern technologies in the treatment of menorrhagia in women 23
- A.F. Tsyb, E.V. Abakushina, D.N. Abakushin, Yu.S. Romanko**  
Radiation as risk factor of Development the Radiation-induced Cataract 34

**Medical-biological problems**

- K.N. Apsalikov, T.J. Muldagaliev, T.I. Belikhina, Z.A. Tanatova, L.B. Kenzhina**  
Retrospective analysis and evaluation of the results of cytogenetic studies of Kazakhstan's population has been subjected to radiation and their descendants, as a result of nuclear tests at the Semipalatinsk test site 42
- N.G. Vlasova**  
Approval of algorithm for calculation of individualized accumulated internal doses at persons engaged in the State registry of the Chernobyl affected people 50
- A.S. Goryacheva, A.A. Luzyanina, O. S. Izmetieva, L. P. Zhavoronkov, V.I. Deigin**  
The studying of the mechanism of regulation of the initial stages of hematopoiesis by tripeptide – dAla-dGlu-(dTrp)-OH 56
- N.N. Kazachonok, I.Y. Popova, V.A. Kostyuchenko, V. Melnikov, G.V. Polyanchikova, Y.P. Tihova, K.G. Kononov, G.B. Rossinskaya, A.I. Kopelov**  
Modern radioecological situation and sources of radioactive contamination in the river Tеча 63

**В.В. Кляус**  
Воздействие на население инновационных ядерных энергетических систем в режиме нормальной эксплуатации 71

**Е.Р. Ляпунова, Л.Н. Комарова**  
Изучение генетической нестабильности популяции *Chlorella vulgaris* после действия ионизирующего излучения разного качества 77

**Н.П. Мишаева, В.А. Горбунов, А.Н. Алексеев**  
Влияние тяжелых металлов на биологию иксодовых клещей и их зараженность возбудителями природно-очаговых инфекций 83

### ***Клиническая медицина***

**В.А. Доманцевич**  
Ультразвуковая диагностика адгезивного капсулита плечевого сустава 88

**А.В. Жарикова**  
Неврологические и метаболические нарушения при гипотиреозе 94

**О.А. Котова, И.А. Байкова, О.А. Теслова, О.А. Иванцов**  
Тревожно-депрессивные реакции и ощущение безнадежности у пациентов с различной давностью спинальной травмы 103

**Т.Ж. Мулдагалиев, Е.Т. Масалимов, Р.Т. Болеуханова, Ж.К. Жагиппарова**  
Состояние вегетативного гомеостата среди экспонированного радиацией населения Восточно-Казахстанской области и их потомков в отдаленном периоде после формирования доз облучения 109

**Г.Д. Панасюк, М.Л. Лушик**  
Особенности аутоиммунного тиреоидита у детей Гомельской области 116

**О.Н. Шишко, Т.В. Мохорт, И.В. Буко, Е.Э. Константинова, Н.Л. Цапаева**  
Изменения системы глутатиона и микроциркуляторного русла у пациентов с нарушениями углеводного обмена 122

**V.V. Kliaus**  
Impact on the population of innovative nuclear energy systems under normal operation

**E.R. Lyapunova, L.N. Komarova**  
Study of genetic instability of *Chlorella vulgaris* population after effect of ionizing radiation of different quality

**N.P. Mishaeva, V.A. Gorbunov, A.N. Alekseev**  
Influence of heavy metals on the biology of ixodid ticks and their infection pathogens of natural focal infections Nations

### ***Clinical medicine***

**V.A. Domantsevich**  
Ultrasound diagnostics of adhesive capsulitis of the shoulder joint

**A.V. Zharikova**  
Neurological and metabolic disorders in hypothyroidism

**O.A. Kotova, I.A. Baykova, O.A. Teslova, O.A. Ivantsov**  
Anxiety, depression and hopelessness in patients with spinal injury of various durations

**T.J. Muldagaliev, E.T. Masalimov, R.T. Boleuhanova, Z.K. Zhagipparova**  
Condition of vegetative system among the population of the East Kazakhstan area exhibited by radiation and their descendants in the remote period after formation of doses of radiation

**G.D. Panasyuk, M.L. Luschik**  
Features autoimmunnygo tiroidita children from Gomel region

**O.N. Shyshko, T.V. Mokhort, I.V. Buko, E.E. Konstantinova, N.L. Tsapaeva**  
Changes in glutathione system and microcirculation in patients with prediabetes and type 2 diabetes

**Обмен опытом**

- Г.А. Романова**  
Эффективность многолетнего скрининга заболеваний у населения Брянской области, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях 130
- И.К. Хвостунов, Н.Н. Шепель, А.В. Севанькаев, В.Ю. Нугис, О.Н. Коровчук, Л.В. Курсова, Ю.А. Рагулин**  
Совершенствование методов биологической дозиметрии путем анализа хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови человека при облучении *in vitro* и *in vivo* 135
- Р.А. Сакович**  
Мультиспиральная компьютерная томография в кардиологической практике 148
- Правила для авторов 157

**Experience exchange**

- G.A. Romanova**  
The effectiveness of long-term disease screening in the population of the Bryansk region, living in radionuclide contaminated territories
- I.K. Khvostunov, N.N. Shepel, A.V. Sevan'kaev, V.Yu. Nugis, O.N. Korovchuk, L.V. Kursova, Yu.A. Ragulin**  
The improvement of methods of biological dosimetry by analysis of chromosomal aberrations induced in human blood lymphocytes *in vitro* and *in vivo*
- R.A. Sakovich**  
Multislice computed tomography in cardiology practice

**СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАТА СРЕДИ  
ЭКСПОНИРОВАННОГО РАДИАЦИЕЙ НАСЕЛЕНИЯ ВОСТОЧНО-  
КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ПОТОМКОВ В ОТДАЛЕННОМ  
ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ**

<sup>1</sup>НИИ радиационной медицины и экологии, г. Семей, Казахстан

<sup>2</sup>Государственный медицинский университет, г. Семей, Казахстан

В группах потомков, рожденных от облученных родителей, в результате испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне изучены основные параметры вегетативного гомеостата. Установлено достоверное снижение суммарной эффективности вегетативной регуляции и преобладание сосудистых реакций симпатотонической направленности в основной группе (доза облучения 250 и более мЗв) и группе сравнения (доза облучения 75 мЗв) среди лиц без заболеваний системы кровообращения и среди лиц с артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца относительно контрольной группы.

**Ключевые слова:** радиация, облучение, вегетативная регуляция, болезни системы кровообращения

**Введение**

В последние десятилетия усилия ученых-радиобиологов разных стран направлены на изучение вклада ионизирующих излучений в патогенез сердечно-сосудистых заболеваний, поскольку именно они устойчиво лидируют среди причин смерти населения промышленно-развитых стран [1, 2]. Утверждения классической радиобиологии о радиорезистентности элементов данной функциональной системы организма не должны препятствовать проведению соответствующих исследований, поскольку ионизирующее излучение, как патогенный фактор, может, не являясь определяющим и главным, выступать в качестве агента, потенцирующего патологическое воздействие традиционных факторов риска развития заболевания [3]. При этом нельзя исключить и самостоятельную роль ионизирующего излучения в диапазоне «малых» доз в формировании сосудистой патологии [4].

Среди профессиональных групп, подвергавшихся облучению в дозах 0,2-1,3 Гр за 10 лет, зафиксировано расширение границ физиологической лабильности вегетососудистых реакций. Если при дозах 0,5 Гр эти изменения носили транзиторный харак-

тер, то при более высоких дозах вышеуказанные изменения становятся устойчивыми и являются одним из основных компонентов формирующегося синдрома нейродисрегуляторной дистонии. Авторы особо подчеркивают, что большая часть клинических симптомов сосудистого характера является результатом нарушения адаптивного регулирования и нарушения гуморальных воздействий на функционирование сосудистой системы. В этом случае вегето-сосудистая дистония может сохраняться в течение длительного времени, даже через 20-30 лет после прекращения облучения. Постепенный переход гипотензивных дистоний в гипертензивные является причиной формирования гипертонической болезни [5-7].

**Материал и методы исследования**

Из массива медицинских документов для лабораторно-инструментальных методов исследования по оценке вегетативной регуляции рутинным способом отобрано в основных и контрольной группе по 152 человека в четырех возрастных стратах. Оценка показателей variability ритма сердца (BPC) проведена в двух возрастных стратах 30-49, 50 и старше лет, в основной группе среди 120

человек, в группе сравнения 100 человек, в контрольной группе – 100 человек.

Критерии включения в выборку:

- юридически подтвержденное постоянное проживание лиц основной группы на территориях изучаемых районов Восточно-Казахстанской области (ВКО), прилегающих к Семипалатинскому испытательному ядерному полигону (СИЯП) за период 1963-2011 гг.; группы сравнения – 1965-2011 гг.; контрольная группа – лица, прибывшие на изучаемые территории после окончания испытаний ядерного оружия на СИЯП (с 1990 г.) и прожившие на них не менее 5 лет.

- диапазоны эффективных эквивалентных доз облучения лиц 250 и более мЗв и 75 мЗв; .

- возраст старше 20 лет.

Критерии исключения из выборки:

- отказ от участия в исследовании;

- неполное выполнение алгоритма обследования.

Стандартизация и алгоритм процедуры сбора данных обеспечивалась унифицированным характером обследования и регистрации эпидемиологического и клинического материала.

Были использованы общепринятые рутинные методы оценки вегетативного статуса с помощью:

- интегративных таблиц;

- вегетативного индекса Кердо;

- коэффициента Хильдебранта по общепринятой методике;

- пробы Мак-Клор и Олдрича, Ашнера-Даньини, Галя, а также орто- и клиностатической пробы.

Вегетативный статус (сосудистые реакции) оценивали по анализу ВРС с чередованием 5-минутных записей кардиоинтервалограмм в состоянии расслабленного бодрствования в положении лежа и при выполнении ортостатической пробы.

Спектральный анализ предполагает разложение временной зависимости ВРС на отдельные ритмы с различными частотами (различными периодами колебаний) и оценку их интенсивности (размаха, вклада в общую дисперсию ВРС).

Зависимость оцениваемой интенсивности от частоты задается рассчитываемой зависимостью спектральной плотности мощности (СПМ) ВРС от частоты. Статистическими характеристиками ВРС являются SDNN, SDANN, RMSSD, pNN50, CV.

SDNN (мс) – среднее квадратическое отклонение – суммарный показатель вариабельности величин кардиоинтервалов за анализируемый период. Увеличение SDNN указывает на усиление парасимпатической регуляции, снижение SDNN связано с усилением симпатической регуляции.

SDANN (мс) – стандартное отклонение средних значений SDNN из 5-минутных сегментов. Используется при длительных записях кардиоинтервалов.

RMSSD (мс) – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар кардиоинтервалов. Показатель активности парасимпатического звена вегетативной регуляции.

pNN50 (%) – процент последовательных кардиоинтервалов, различающихся более чем на 50 мс, от общего количества пар кардиоинтервалов за весь период анализа. Коррелирует с RMSSD.

CV – коэффициент вариации. Представляет собой нормированную оценку SDNN:  $CV = SDNN/M * 100$ , где M – среднее значение кардиоинтервалов. NN – означает ряд интервалов без экстрасистол.

Применение спектрального анализа ВРС позволяет определить следующие компоненты:

TP (мс<sup>2</sup>) – суммарная мощность спектра. По физиологическому смыслу аналогична SDNN.

VLF (мс<sup>2</sup>) – VeryLowFrequency – мощность частот в диапазоне 0,003-0,04 Гц. Характеризует надсегментарный уровень регуляции симпатического звена.

LF (мс<sup>2</sup>) – LowFrequency – мощность частот в диапазоне 0,04-0,15 Гц. Характеризует состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), в частности, активность вазомоторного центра продолговатого мозга.

Таблица 1 – Возрастное распределение нарушений вегетативной регуляции в исследуемых группах, % (2007-2011 гг.)

Вегетативные пробы	Группы исследования	Возраст (лет)											
		20-29, n=126			30-39, n=120			40-59, n=120			60 и >, n=90		
		эйтония	парасимпатология	симпатотония	эйтония	парасимпатология	симпатотония	эйтония	парасимпатология	симпатотония	эйтония	парасимпатология	симпатотония
<b>Вегетативный тонус</b> Интегративные показатели, вегетативный индекс Кердо	Контрольная группа	85,9	9,5	4,6	84,3	7,4	8,3	80,5	4,2	15,3	79,1	2,3	18,6
	Основная группа	73,0*	19,6*	7,4	71,9*	10,3	17,8*	65,1*	6,4	28,5*	63,4*	3,8	32,8*
	Группа сравнения	83,7	11,2	5,1	79,3	10,3	10,4	75,7	5,1	19,2	66,1	4,1	29,8
<b>Вегетативная реактивность</b> Проба Ашнера-Даньини, Проба Галя	Контрольная группа	83,1	11,6	5,3	82,1	8,8	9,1	78,0	5,8	16,2	76,1	4,6	19,3
	Основная группа	71,2*	20,7*	8,1	66,3	11,4	21,3*	69,5*	7,1	23,4*	56,4*	5,1	38,5*
	Группа сравнения	79,7	14,2	6,1	71,1	11,3	17,6	73,5	7,1	19,4	70,2	5,0	24,8
<b>Вегетативное обеспечение деятельности организма</b> Ортоstaticкая проба, Клиностатическая проба	Контрольная группа	83,7	10,3	6,1	82,8	9,2	8,0	76,1	6,3	17,6	74,1	5,7	20,2
	Основная группа	81,1	11,6	7,3	81,3	8,6	10,1	80,6	7,1	12,3	71,0	6,9	22,1
	Группа сравнения	80,9	12,1	7,0	80,2	9,1	10,7	78,5	7,6	13,9	69,1	7,1	23,8

\* – указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой



HF (мс<sup>2</sup>) –HighFrequency – мощность частот в диапазоне 0,15-0,4 Гц. Дыхательная составляющая спектра. Показатель вагусной активности.

Все зарегистрированные параметры ВРС в динамике при оценке должных величин в контрольных группах и таковых в основных группах обрабатывались методом расчета медианы, 25 перцентилей и 75 перцентилей.

### **Результаты исследования**

В нашем исследовании проведены анализ и оценка выкопированных первичных медицинских документов по группам исследования, содержащие данные параметров состояния вегетативного гомеостата. Как следует из таблицы 1, в контрольной группе возрастных страт 20-60 и старше лет в подавляющем большинстве случаев (71-85,9%) регистрировались нормальные сосудистые реакции (эйтония).

Причем в возрастных стратах 20-39 лет парасимпатическая направленность сосудистых реакций преобладала над симпатотонической, тогда как в возрастных стратах 40 и старше лет симпатотоническая. Зарегистрированные состояния соответствовали физиологическим нормам возрастной вегетативной регуляции. В основной группе число лиц возрастных страт 20-39 лет с нормальной вегетативной регуляцией, вегетативного тонуса и реактивности было достоверно меньше, чем в контрольной группе (в среднем 72,4%,  $p < 0,05$ ) за счет достоверно большего числа лиц с парасимпатической направленностью сосудистых реакций. В группе сравнения число лиц с различными вегетативными реакциями не имело существенных различий с контрольной группой. Что касается анализа возрастного распределения показателей вегетативного обеспечения деятельности организма, то нами не получено достоверных различий по числу лиц с различными сосудистыми реакциями в группах исследования. При этом регистрировалась четкая закономерность увеличения числа лиц с симпатото-

ническими сосудистыми реакциями в возрастных стратах 40-60 и более лет.

Полученные результаты свидетельствовали об определенных нарушениях вегетативной регуляции в основной группе, связанные с достоверно большим числом лиц с сосудистыми реакциями симпатотонической направленности в возрастных стратах 40 лет и старше и парасимпатической направленности в более молодых возрастных группах по сравнению с таковыми в контроле.

За последние 10 лет в НИИ РМиЭ адаптирован метод по оценке вариабельности ритма сердца (ВРС) в группах исследования из различных пострадавших районов с установленными эффективными эквивалентными дозами. Полученные результаты исследований демонстрировали наличие определенных закономерностей, связанных со снижением суммарной эффективности вегетативной регуляции в группах лиц с дозами облучения, превышающими 200 мЗв. При этом регистрировались различные нюансы симпатотонической регуляции и вагусной активности. Эти эффекты позволяли констатировать наличие функциональных нарушений сосудистой регуляции при различных патологических состояниях, достоверно чаще регистрируемых среди экспонированного радиацией населения [8-10].

В нашем исследовании были сформированы группы (двойным слепым методом) из всего массива основных и контрольной групп с установленными диагнозами и прошедшие эпидемиолого-статистический анализ динамики распространенности заболеваний и показателей смертности. Всего проанализированы основные показатели ВРС в трех группах (основная группа, группа сравнения, контрольная группа) – 160 человек в возрасте 30-50 лет и старше, не имеющих заболеваний системы кровообращения; в трех группах той же численности и возраста с артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца.

Обращало на себя внимание достоверное снижение суммарной эффективности вегетативной регуляции в основной группе и группе сравнения среди лиц без БСК и

**Таблица 2** – Возрастное распределение основных показателей ВРС в группах исследования с заболеваниями системы кровообращения

Группы исследования	Возраст, лет	RR ср., мс	SDNN, мс	RMSSD, мс	PNN50, %	TP, мс <sup>2</sup> /Гц	VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	LF, мс <sup>2</sup> /Гц	HF, мс <sup>2</sup> /Гц	LF/HF
Основная группа без БСК, n=60	30-49	820,8	38,6*	40,4*	13,0*	1996	734	742*	813*	0,91
	50 и >	756,2	30,4*	31,9*	13,7*	2110	760	712*	770*	0,92
Группа сравнения без БСК, n=50	30-49	812,6	39,2*	40,6	14,8	1980	747	690*	750	0,92
	50 и >	763,2	35,4*	36,2	14,7	1970	746	725*	790	0,92
Контрольная группа без БСК, n=50	30-49	834,8	45,3	38,3	15,2	2176	756	650	760	0,85
	50 и >	782,5	38,6	36,2	15,2	1826	742	670	773	0,87
Основная группа с АГ и ИБС, n=60	30-49	856,3	30,2*	33,8*	10,8*	2126	748	700*	790*	0,89
	50 и >	839,7	26,3*	30,8*	11,1*	2032	747	712*	798*	0,89
Группа сравнения с АГ и ИБС, n=50	30-49	844,3	33,8*	35,3	12,4*	1920	742	672*	760*	0,88
	50 и >	838,3	32,4*	34,7	12,6*	1935	751	680*	758*	0,90
Контрольная группа с АГ и ИБС, n=50	30-49	842,3	38,6	37,2	14,1	1972	742	624	732	0,85
	50 и >	862,4	41,5	35,9	14,2	1986	751	631	704	0,89

\* – указанные значения имеют достоверные различия с контрольной группой

среди лиц с АГ и ИБС относительно контрольной группы: SDNN, мс в основной группе и группе сравнения без БСК в возрастных стратах 30-39 и 50 и старше лет – 38,6; 30,4, в группе сравнения – 39,2; 35,4, в контрольной группе – 45,3; 38,6 ( $p < 0,01$ ;  $0,01 - 0,05$ ;  $0,05$  соответственно) (таблица 2). При этом в основных группах с АГ и ИБС этот показатель был достоверно ниже по сравнению с таковым среди лиц без БСК этих групп и контрольной группы.

Показатели активности парасимпатического звена вегетативной регуляции и преобладание парасимпатического звена над симпатотоническим в основной группе с АГ и ИБС были достоверно ниже в возрастной страте 50 лет и старше по сравнению с контрольной группой: RMSSD, мс – 31,9; 36,2 соответственно ( $p < 0,05$ ). В группе сравнения эти показатели не имели существенных различий с показателями контроля. Среди лиц основной группы с АГ и ИБС в возрастных стратах 30-50 и старше лет RMSSD, мс составлял 33,8-30,8 и был достоверно ниже, чем в контрольной группе 37,2-35,9 (RMSSD, мс ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,05$ )). Среди лиц группы сравнения с АГ и ИБС этот показатель был достоверно ниже по сравнению с

контрольной группой только в возрастной страте 30-49 лет 35,3; 37,2 ( $p < 0,05$ ).

Показатель преобладания парасимпатического звена над симпатотоническим (PNN50, %) в основной группе без БСК в обеих возрастных стратах был достоверно ниже, чем в контрольной группе (13,0-13,7; 15,2-15,2,  $p < 0,05$ ,  $p < 0,05$ ), тогда как в группе сравнения он существенно не отличался. Та же картина наблюдалась и при анализе этого показателя в основных и контрольной группе с АГ и ИБС. В обеих возрастных стратах основной группы этот показатель был достоверно ниже, чем в контрольной группе (10,8-11,1; 14,1-14,2,  $p < 0,05$ ,  $p < 0,05$ ), в группе сравнения показатель преобладания парасимпатического звена над симпатотоническим (PNN50, %) вегетативной регуляции так же был достоверно ниже, чем в контрольной группе.

Два основных показателя, представляющих симпатотоническую регуляцию и вагусную активность (LF, мс<sup>2</sup>/Гц; HF, мс<sup>2</sup>/Гц), демонстрировали разнонаправленную динамику, которая в целом свидетельствовала о достоверном превышении симпатотонической регуляции вегетативного отдела нервной системы среди лиц основных групп по

сравнению с контрольной группой. При этом обращало на себя внимание отсутствие существенных различий в группах исследования по показателю баланса симпатотонических и парасимпатических отделов ВНС (LF/HF). На наш взгляд, это свидетельствовало о наличии достаточных компенсаторных механизмов регуляции соотношений различных звеньев ВНС, что, с клинической точки зрения, могло означать отсутствие каких-либо осложнений течения АГ и ИБС на момент обследования конкретных лиц.

Таким образом, выполненное нами исследование по оценке функционирования вегетативного гомеостата в основных группах и контрольной группе среди лиц с БСК (в том числе с АГ и ИБС) и без БСК, позволило установить достоверное преобладание нарушения симпатотонического звена вегетативной регуляции в основных группах по сравнению с контрольной. Полученные результаты были использованы при разработке среднесрочных программ по реабилитации населения Восточно-Казахстанской области, подвергавшегося радиационному воздействию, и их потомков с заболеваниями системы кровообращения.

### **Библиографический список**

1. Относительный риск развития артериальной гипертонии у лиц, подвергающихся воздействию ионизирующего излучения / Ю.В. Семенова [и др.] // Материалы III Международного симпозиума «Хроническое радиационное воздействие: медико-биологические эффекты». – Челябинск, 2005. – С. 48-49.
2. Burden of suffering. Update on epidemiology of cerebrovascular diseases / J. Peterson [et al.] // Br. Med. J. – 1999. – V. 239, No 7. – P. 715-724.
3. Воробьев, Е.И. Ионизирующее излучение и кровеносные сосуды / Е.И. Воробьев, Р.П. Степанов. – М.: Энергаториздат, 1985. – 296 с.
4. Патологические особенности изменений системы кровообращения при воздействии ионизирующего излучения и других факторов аварии / В.Ю. Чепрасов

[и др.] // Патология отдаленного периода у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС/ Под ред. профессора Никифорова. – М.: Изд-во «Бином», 2002. – С. 104-110.

5. Оценка абсолютного, относительного и атрибутивного риска развития острого инфаркта миокарда среди персонала радиационно-опасных производств и населения, проживающего в зоне их расположения / Т.М. Литвиненко [и др.] // Здоровье работающего населения: материалы 39-й науч.-практ. конф. – Новокузнецк, 2004. – С. 125-127.

6. Итоги и перспективы кардиологических исследований у лиц, пострадавших в результате катастрофы на ЧАЭС / В.Н. Гайдук [и др.] // Медико-биол. аспекты аварии на ЧАЭС. – 1998. – №2. – С. 3-8

7. Торубаров, Ф.С. Оценка риска сосудистых заболеваний головного мозга у лиц, подвергающихся воздействию от источников внешнего и внутреннего облучения / Ф.С. Торубаров, З.Ф. Зверева // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2005. – Т. 50, №2. – С. 25-31.

8. Состояние вегетативной регуляции сосудистых реакций экспонированных ионизирующей радиацией женщин репродуктивного возраста / И.Я. Клейнбок [и др.] // Наука и здравоохранение. – 2008. – №1. – С. 86-88.

9. Нарушения вегетативной регуляции сосудистых реакций больных с артериальной гипертонией лиц, подвергшихся воздействию ионизирующей радиации и их коррекция с помощью метода адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи / Ж.Т. Молдагалиева [и др.] // Астана медициналык журналы. – 2007. – №2. – С. 113-117.

10. Оценка вегетативного тонуса, вегетативной реактивности и вегетативного сопровождения деятельности организма среди населения Восточно-Казахстанской области, подвергавшегося облучению в результате испытания ядерного оружия / Ж.Т. Молдагалиева [и др.] // Наука и здравоохранение. – 2007. – № 1. – С. 105-107.

**T.J. Muldagaliev, E.T. Masalimov, R.T. Boleuhanova, Z.K. Zhagipparova**

**CONDITION OF VEGETATIVE SYSTEM AMONG THE  
POPULATION OF THE EAST KAZAKHSTAN AREA EXHIBITED  
BY RADIATION AND THEIR DESCENDANTS IN THE REMOTE  
PERIOD AFTER FORMATION OF DOSES OF RADIATION**

In group of persons born to parents exposed to radiation as a result of nuclear tests at the Semipalatinsk nuclear test site examined the basic parameters of vegetative homeostasis. It was found a significant reduction of the total efficiency of autonomic regulation and prevalence of vascular responses simpatotonicheskoy orientation in the study group (dose 250 mSv and over) and the control group (dose 75 mSv) among individuals without cardiovascular disease among people with hypertension and coronary heart disease relative to the control group.

*Key words: radiation, autonomous regulation, cardiovascular disease*

*Поступила 26.03.13*