

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

No 5 (302) Май 2020

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

**No 5 (302) 2020**

Published in cooperation with and under the patronage  
of the Tbilisi State Medical University

Издается в сотрудничестве и под патронажем  
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან  
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК**

**GMN: Georgian Medical News** is peer-reviewed, published monthly journal committed to promoting the science and art of medicine and the betterment of public health, published by the GMN Editorial Board and The International Academy of Sciences, Education, Industry and Arts (U.S.A.) since 1994. **GMN** carries original scientific articles on medicine, biology and pharmacy, which are of experimental, theoretical and practical character; publishes original research, reviews, commentaries, editorials, essays, medical news, and correspondence in English and Russian.

**GMN** is indexed in MEDLINE, SCOPUS, PubMed and VINITI Russian Academy of Sciences. The full text content is available through EBSCO databases.

**GMN: Медицинские новости Грузии** - ежемесячный рецензируемый научный журнал, издаётся Редакционной коллегией и Международной академией наук, образования, искусств и естествознания (IASEIA) США с 1994 года на русском и английском языках в целях поддержки медицинской науки и улучшения здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные научные статьи в области медицины, биологии и фармации, статьи обзорного характера, научные сообщения, новости медицины и здравоохранения.

Журнал индексируется в MEDLINE, отражён в базе данных SCOPUS, PubMed и ВИНТИ РАН. Полнотекстовые статьи журнала доступны через БД EBSCO.

**GMN: Georgian Medical News** – საქართველოს სამედიცინო სიახლენი – არის ყოველთვიური სამეცნიერო სამედიცინო რეცენზირებადი ჟურნალი, გამოიცემა 1994 წლიდან, წარმოადგენს სარედაქციო კოლეგიისა და აშშ-ის მეცნიერების, განათლების, ინდუსტრიის, ხელოვნებისა და ბუნებისმეტყველების საერთაშორისო აკადემიის ერთობლივ გამოცემას. GMN-ში რუსულ და ინგლისურ ენებზე ქვეყნდება ექსპერიმენტული, თეორიული და პრაქტიკული ხასიათის ორიგინალური სამეცნიერო სტატიები მედიცინის, ბიოლოგიისა და ფარმაციის სფეროში, მიმოხილვითი ხასიათის სტატიები.

ჟურნალი ინდექსირებულია MEDLINE-ის საერთაშორისო სისტემაში, ასახულია SCOPUS-ის, PubMed-ის და ВИНТИ РАН-ის მონაცემთა ბაზებში. სტატიების სრული ტექსტი ხელმისაწვდომია EBSCO-ს მონაცემთა ბაზებში.

## **МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ**

Ежемесячный совместный грузино-американский научный электронно-печатный журнал  
Агентства медицинской информации Ассоциации деловой прессы Грузии,  
Академии медицинских наук Грузии, Международной академии наук, индустрии,  
образования и искусств США.  
Издается с 1994 г., распространяется в СНГ, ЕС и США

### **ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Николай Пирцхалаишвили

### **НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР**

Елене Гиоргадзе

### **ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

Нино Микаберидзе

### **НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Зураб Вадачкориа - председатель Научно-редакционного совета**

Михаил Бахмутский (США), Александр Геннинг (Германия), Амиран Гамкрелидзе (Грузия),  
Константин Кипиани (Грузия), Георгий Камкамидзе (Грузия),  
Паата Куртанидзе (Грузия), Вахтанг Масхулия (Грузия), Тамара Микаберидзе (Грузия),  
Тенгиз Ризнис (США), Реваз Сепиашвили (Грузия), Дэвид Элуа (США)

### **НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Константин Кипиани - председатель Научно-редакционной коллегии**

Архимандрит Адам - Вахтанг Ахаладзе, Амиран Антадзе, Нелли Антелава, Тенгиз Асатиани,  
Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия, Отар Герзмава, Лиана Гогиашвили, Нодар Гогебашвили,  
Николай Гонгадзе, Лия Дваладзе, Манана Жвания, Тamar Зерекидзе, Ирина Квачадзе,  
Нана Квирквелия, Зураб Кеванишвили, Гурам Кикнадзе, Теймураз Лежава, Нодар Ломидзе,  
Джанлуиджи Мелотти, Марина Мамаладзе, Караман Пагава, Мамука Пирцхалаишвили, Анна  
Рехвиашвили, Мака Сологашвили, Рамаз Хещуриани, Рудольф Хохенфеллнер, Кахабер Челидзе,  
Тинатин Чиковани, Арчил Чхотуа, Рамаз Шенгелия, Кетеван Эбралидзе

Website:

[www.geomednews.org](http://www.geomednews.org)

The International Academy of Sciences, Education, Industry & Arts. P.O.Box 390177,  
Mountain View, CA, 94039-0177, USA. Tel/Fax: (650) 967-4733

**Версия:** печатная. **Цена:** свободная.

**Условия подписки:** подписка принимается на 6 и 12 месяцев.

**По вопросам подписки обращаться по тел.: 293 66 78.**

**Контактный адрес:** Грузия, 0177, Тбилиси, ул. Асатиани 7, IV этаж, комната 408  
тел.: 995(32) 254 24 91, 5(55) 75 65 99

Fax: +995(32) 253 70 58, e-mail: [ninomikaber@geomednews.com](mailto:ninomikaber@geomednews.com); [nikopir@geomednews.com](mailto:nikopir@geomednews.com)

**По вопросам размещения рекламы обращаться по тел.: 5(99) 97 95 93**

© 2001. Ассоциация деловой прессы Грузии

© 2001. The International Academy of Sciences,  
Education, Industry & Arts (USA)

## **GEORGIAN MEDICAL NEWS**

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats of the Agency of Medical Information of the Georgian Association of Business Press; Georgian Academy of Medical Sciences; International Academy of Sciences, Education, Industry and Arts (USA).

Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

### **EDITOR IN CHIEF**

Nicholas Pirtskhalaishvili

### **SCIENTIFIC EDITOR**

Elene Giorgadze

### **DEPUTY CHIEF EDITOR**

Nino Mikaberidze

### **SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL**

#### **Zurab Vadachkoria - Head of Editorial council**

Michael Bakhmutsky (USA), Alexander Gënning (Germany),

Amiran Gamkrelidze (Georgia), David Elua (USA),

Konstantin Kipiani (Georgia), Giorgi Kamkamidze (Georgia), Paata Kurtanidze (Georgia),

Vakhtang Maskhulia (Georgia), Tamara Mikaberidze (Georgia), Tengiz Riznis (USA),

Revaz Sepiashvili (Georgia)

### **SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD**

#### **Konstantin Kipiani - Head of Editorial board**

Archimandrite Adam - Vakhtang Akhaladze, Amiran Antadze, Nelly Antelava,

Tengiz Asatiani, Gia Beradze, Rima Beriashvili, Leo Bokeria, Kakhaber Chelidze,

Tinatin Chikovani, Archil Chkhotua, Lia Dvaladze, Ketevan Ebralidze, Otar Gerzmava,

Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili, Nicholas Gongadze, Rudolf Hohenfellner,

Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze, Irina Kvachadze, Nana Kvirkvelia,

Teymuraz Lezhava, Nodar Lomidze, Marina Mamaladze, Gianluigi Melotti, Kharaman Pagava,

Mamuka Pirtskhalaishvili, Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili,

Ramaz Shengelia, Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

GMN Editorial Board  
7 Asatiani Street, 4<sup>th</sup> Floor  
Tbilisi, Georgia 0177

Phone: 995 (32) 254-24-91  
995 (32) 253-70-58  
Fax: 995 (32) 253-70-58

### **CONTACT ADDRESS IN NEW YORK**

NINITEX INTERNATIONAL, INC.  
3 PINE DRIVE SOUTH  
ROSLYN, NY 11576 U.S.A.

Phone: +1 (917) 327-7732

### **WEBSITE**

[www.geomednews.org](http://www.geomednews.org)

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

1. Статья должна быть представлена в двух экземплярах, на русском или английском языках, напечатанная через **полтора интервала на одной стороне стандартного листа с шириной левого поля в три сантиметра**. Используемый компьютерный шрифт для текста на русском и английском языках - **Times New Roman (Кириллица)**, для текста на грузинском языке следует использовать **AcadNusx**. Размер шрифта - **12**. К рукописи, напечатанной на компьютере, должен быть приложен CD со статьей.

2. Размер статьи должен быть не менее десяти и не более двадцати страниц машинописи, включая указатель литературы и резюме на английском, русском и грузинском языках.

3. В статье должны быть освещены актуальность данного материала, методы и результаты исследования и их обсуждение.

При представлении в печать научных экспериментальных работ авторы должны указывать вид и количество экспериментальных животных, применявшиеся методы обезболивания и усыпления (в ходе острых опытов).

4. К статье должны быть приложены краткое (на полстраницы) резюме на английском, русском и грузинском языках (включающее следующие разделы: цель исследования, материал и методы, результаты и заключение) и список ключевых слов (key words).

5. Таблицы необходимо представлять в печатной форме. Фотокопии не принимаются. **Все цифровые, итоговые и процентные данные в таблицах должны соответствовать таковым в тексте статьи**. Таблицы и графики должны быть озаглавлены.

6. Фотографии должны быть контрастными, фотокопии с рентгенограмм - в позитивном изображении. Рисунки, чертежи и диаграммы следует озаглавить, пронумеровать и вставить в соответствующее место текста **в tiff формате**.

В подписях к микрофотографиям следует указывать степень увеличения через окуляр или объектив и метод окраски или импрегнации срезов.

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

8. При оформлении и направлении статей в журнал МНГ просим авторов соблюдать правила, изложенные в «Единых требованиях к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», принятых Международным комитетом редакторов медицинских журналов - <http://www.spinesurgery.ru/files/publish.pdf> и [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) В конце каждой оригинальной статьи приводится библиографический список. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте. Список составляется в алфавитном порядке и нумеруется. Литературный источник приводится на языке оригинала. В списке литературы сначала приводятся работы, написанные знаками грузинского алфавита, затем кириллицей и латиницей. Ссылки на цитируемые работы в тексте статьи даются в квадратных скобках в виде номера, соответствующего номеру данной работы в списке литературы. Большинство цитированных источников должны быть за последние 5-7 лет.

9. Для получения права на публикацию статья должна иметь от руководителя работы или учреждения визу и сопроводительное отношение, написанные или напечатанные на бланке и заверенные подписью и печатью.

10. В конце статьи должны быть подписи всех авторов, полностью приведены их фамилии, имена и отчества, указаны служебный и домашний номера телефонов и адреса или иные координаты. Количество авторов (соавторов) не должно превышать пяти человек.

11. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Корректур авторам не высылаются, вся работа и сверка проводится по авторскому оригиналу.

12. Недопустимо направление в редакцию работ, представленных к печати в иных издательствах или опубликованных в других изданиях.

**При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.**

## REQUIREMENTS

Please note, materials submitted to the Editorial Office Staff are supposed to meet the following requirements:

1. Articles must be provided with a double copy, in English or Russian languages and typed or computer-printed on a single side of standard typing paper, with the left margin of 3 centimeters width, and 1.5 spacing between the lines, typeface - **Times New Roman (Cyrillic)**, print size - **12** (referring to Georgian and Russian materials). With computer-printed texts please enclose a CD carrying the same file titled with Latin symbols.

2. Size of the article, including index and resume in English, Russian and Georgian languages must be at least 10 pages and not exceed the limit of 20 pages of typed or computer-printed text.

3. Submitted material must include a coverage of a topical subject, research methods, results, and review.

Authors of the scientific-research works must indicate the number of experimental biological species drawn in, list the employed methods of anesthetization and soporific means used during acute tests.

4. Articles must have a short (half page) abstract in English, Russian and Georgian (including the following sections: aim of study, material and methods, results and conclusions) and a list of key words.

5. Tables must be presented in an original typed or computer-printed form, instead of a photocopied version. **Numbers, totals, percentile data on the tables must coincide with those in the texts of the articles.** Tables and graphs must be headed.

6. Photographs are required to be contrasted and must be submitted with doubles. Please number each photograph with a pencil on its back, indicate author's name, title of the article (short version), and mark out its top and bottom parts. Drawings must be accurate, drafts and diagrams drawn in Indian ink (or black ink). Photocopies of the X-ray photographs must be presented in a positive image in **tiff format**.

Accurately numbered subtitles for each illustration must be listed on a separate sheet of paper. In the subtitles for the microphotographs please indicate the ocular and objective lens magnification power, method of coloring or impregnation of the microscopic sections (preparations).

7. Please indicate last names, first and middle initials of the native authors, present names and initials of the foreign authors in the transcription of the original language, enclose in parenthesis corresponding number under which the author is listed in the reference materials.

8. Please follow guidance offered to authors by The International Committee of Medical Journal Editors guidance in its Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals publication available online at: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)  
[http://www.icmje.org/urm\\_full.pdf](http://www.icmje.org/urm_full.pdf)

In GMN style for each work cited in the text, a bibliographic reference is given, and this is located at the end of the article under the title "References". All references cited in the text must be listed. The list of references should be arranged alphabetically and then numbered. References are numbered in the text [numbers in square brackets] and in the reference list and numbers are repeated throughout the text as needed. The bibliographic description is given in the language of publication (citations in Georgian script are followed by Cyrillic and Latin).

9. To obtain the rights of publication articles must be accompanied by a visa from the project instructor or the establishment, where the work has been performed, and a reference letter, both written or typed on a special signed form, certified by a stamp or a seal.

10. Articles must be signed by all of the authors at the end, and they must be provided with a list of full names, office and home phone numbers and addresses or other non-office locations where the authors could be reached. The number of the authors (co-authors) must not exceed the limit of 5 people.

11. Editorial Staff reserves the rights to cut down in size and correct the articles. Proof-sheets are not sent out to the authors. The entire editorial and collation work is performed according to the author's original text.

12. Sending in the works that have already been assigned to the press by other Editorial Staffs or have been printed by other publishers is not permissible.

**Articles that Fail to Meet the Aforementioned  
Requirements are not Assigned to be Reviewed.**



## ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დაეიცვათ შემდეგი წესები:

1. სტატია უნდა წარმოადგინოთ 2 ცალად, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე დაბეჭდილი სტანდარტული ფურცლის 1 გვერდზე, 3 სმ სიგანის მარცხენა ველისა და სტრიქონებს შორის 1,5 ინტერვალის დაცვით. გამოყენებული კომპიუტერული შრიფტი რუსულ და ინგლისურენოვან ტექსტებში - **Times New Roman (Кириллица)**, ხოლო ქართულენოვან ტექსტში საჭიროა გამოვიყენოთ **AcadNusx**. შრიფტის ზომა – 12. სტატიას თან უნდა ახლდეს CD სტატიით.

2. სტატიის მოცულობა არ უნდა შეადგენდეს 10 გვერდზე ნაკლებს და 20 გვერდზე მეტს ლიტერატურის სიის და რეზიუმეების (ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე) ჩათვლით.

3. სტატიაში საჭიროა გაშუქდეს: საკითხის აქტუალობა; კვლევის მიზანი; საკვლევი მასალა და გამოყენებული მეთოდები; მიღებული შედეგები და მათი განსჯა. ექსპერიმენტული ხასიათის სტატიების წარმოდგენისას ავტორებმა უნდა მიუთითონ საექსპერიმენტო ცხოველების სახეობა და რაოდენობა; გაუტკივარებისა და დაძინების მეთოდები (მწვავე ცდების პირობებში).

4. სტატიას თან უნდა ახლდეს რეზიუმე ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე არანაკლებ ნახევარი გვერდის მოცულობისა (სათაურის, ავტორების, დაწესებულების მითითებით და უნდა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და დასკვნები; ტექსტუალური ნაწილი არ უნდა იყოს 15 სტრიქონზე ნაკლები) და საკვანძო სიტყვების ჩამონათვალი (key words).

5. ცხრილები საჭიროა წარმოადგინოთ ნაბეჭდი სახით. ყველა ციფრული, შემაჯამებელი და პროცენტული მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს ტექსტში მოყვანილს.

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. რენტგენოგრამების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალებების შედეგების ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

7. სამამულო ავტორების გვარები სტატიაში აღინიშნება ინიციალების თანდართვით, უცხოურისა – უცხოური ტრანსკრიპციით.

8. სტატიას თან უნდა ახლდეს ავტორის მიერ გამოყენებული სამამულო და უცხოური შრომების ბიბლიოგრაფიული სია (ბოლო 5-8 წლის სიღრმით). ანბანური წყობით წარმოდგენილ ბიბლიოგრაფიულ სიაში მიუთითეთ ჯერ სამამულო, შემდეგ უცხოელი ავტორები (გვარი, ინიციალები, სტატიის სათაური, ჟურნალის დასახელება, გამოცემის ადგილი, წელი, ჟურნალის №, პირველი და ბოლო გვერდები). მონოგრაფიის შემთხვევაში მიუთითეთ გამოცემის წელი, ადგილი და გვერდების საერთო რაოდენობა. ტექსტში კვადრატულ ფხიხლებში უნდა მიუთითოთ ავტორის შესაბამისი N ლიტერატურის სიის მიხედვით. მიზანშეწონილია, რომ ციტირებული წყაროების უმეტესი ნაწილი იყოს 5-6 წლის სიღრმის.

9. სტატიას თან უნდა ახლდეს: ა) დაწესებულების ან სამეცნიერო ხელმძღვანელის წარდგინება, დამოწმებული ხელმოწერითა და ბეჭდით; ბ) დარგის სპეციალისტის დამოწმებული რეცენზია, რომელშიც მითითებული იქნება საკითხის აქტუალობა, მასალის საკმაობა, მეთოდის სანდოობა, შედეგების სამეცნიერო-პრაქტიკული მნიშვნელობა.

10. სტატიის ბოლოს საჭიროა ყველა ავტორის ხელმოწერა, რომელთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს.

11. რედაქცია იტოვებს უფლებას შეასწოროს სტატია. ტექსტზე მუშაობა და შეჯერება ხდება საავტორო ორიგინალის მიხედვით.

12. დაუშვებელია რედაქციაში ისეთი სტატიის წარდგენა, რომელიც დასაბეჭდად წარდგენილი იყო სხვა რედაქციაში ან გამოქვეყნებული იყო სხვა გამოცემებში.

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.



Содержание:

<b>Shkvarkovskiy I., Moskaliuk O., Bryndak I., Grebeniuk V., Kozlovska I.</b> EVALUATION OF ENDOSCOPIC TREATMENT OF THE PANCREATOBILIARY SYSTEM DISORDERS .....	7
<b>Filipstova K.</b> BIOCHEMICAL PROPERTIES OF CARBOXYPEPTIDASE A OF THE UNTRANSFERRED TISSUE AND MALIGNANT NEOPLASM OF THE MAMMARY GLAND.....	12
<b>Demchenko V., Shchukin D., Strakhovetskiy V., Slobodyanyuk Ye., Safonov R.</b> RECONSTRUCTION OF THE UPPER THIRD OF THE URETER WITH A TUBULARIZED PELVIS FLAP IN DIFFICULT CLINICAL SITUATIONS .....	18
<b>Borisenko A., Antonenko M., Zelinsky N., Stolyar V., Popov R.</b> EARLY POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN DENTAL IMPLANT PATIENTS.....	23
<b>Orjonikidze A., Mgebrishvili S., Orjonikidze M., Barbakadze I., Kipiani N.V., Sanikidze T.</b> NEW APPROACHES TO THE TREATMENT OF PERIIMPLANTITIS (REVIEW).....	28
<b>Akhalkatsi V., Matiashvili M., Maskhulia L., Obgaidze G., Kakhabrishvili Z.</b> ASSESSMENT OF RISKS OF DEVELOPMENT OF ARTHROFIBROSIS AND PREVENTION OF KNEE EXTENSION DEFICIT SUBSEQUENT TO AN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION.....	34
<b>Nanava N., Betaneli M., Giorgobiani G., Chikovani T., Janikashvili N.</b> COMPLETE BLOOD COUNT DERIVED INFLAMMATORY BIOMARKERS IN PATIENTS WITH HEMATOLOGIC MALIGNANCIES.....	39
<b>Metreveli S., Kvachadze I., Kikodze N., Chikovani T., Janikashvili N.</b> PERIPHERAL BLOOD BIOMARKERS IN PATIENTS WITH REFRACTORY IMMUNE THROMBOCYTOPENIA .....	45
<b>Ruzhitska O., Kucher A., Vovk V., Vovk Y., Pohranychna Kh.</b> CLINICAL SONOGRAPHIC ANALYSIS OF BIOMETRIC INDICATORS OF BUCCAL THICKNESS AND BUCCAL FAT PAD IN PATIENTS WITH DIFFERENT FACIAL TYPES .....	49
<b>Vyshnevskaya I., Kopytsya M., Hilova Ya., Protsenko E., Petyunina O.</b> BIOMARKER sST2 AS AN EARLY PREDICTOR OF ACUTE RENAL INJURY IN PATIENTS WITH ST-SEGMENT ELEVATION ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION .....	53
<b>Бакытжанулы А.Б., Абдрахманов А.С., Смагулова А.К.</b> ВЫСОКПЛОТНОЕ КАРТИРОВАНИЕ АТИПИЧНОГО ТРЕПЕТАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТЕТЕРА PENTARAY .....	58
<b>Павлова Л.И., Кулес В.Г., Ших Е.В., Бадридина Л.Ю., Цветков Д.Н., Беречкидзе И.А.</b> ФАРМАКОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ОБЗОР).....	63
<b>Астапова А.В., Скрипченко Е.Ю., Скрипченко Н.В., Вильниц А.А., Горелик Е.Ю., Карев В.Е.</b> СЛОЖНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДИАГНОЗА РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА И ГЕМОФАГОЦИТАРНОГО ЛИМФОГИСТИОЦИТОЗА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ).....	69
<b>Gogunskaya I., Zaikov S., Bogomolov A.</b> DIAGNOSTIC PARAMETERS OF IN VIVO (SKIN PRICK) AND IN VITRO (ELISA) TESTS FOR DETERMINATION OF EPIDERMAL CAT AND DOG ALLERGENS SENSITIZATION IN PATIENTS WITH ALLERGIC RHINITIS AND ATOPIC ASTHMA.....	76
<b>Myronchenko S., Zvyagintseva T., Ashukina N.</b> THE EFFECT OF ULTRAVIOLET RADIATION ON THE ORGANIZATION AND STRUCTURE OF COLLAGEN FIBERS OF DERMIS .....	82
<b>Mruh O., Rymsha S., Mruh V.</b> EVALUATION OF THE EFFICACY OF ATYPICAL ANTIPSYCHOTIC DRUGS AND PSYCHOTHERAPY IN PATIENTS WITH PARANOID SCHIZOPHRENIA BASED ON THE DURATION OF REMISSION .....	86

<b>Ratiani L., Machavariani K., Shoshiashvili V.</b> SEPSIS: IMPORTANCE OF ETHNIC PROPERTIES AND PHENOTYPES (REVIEW).....	92
<b>Nechytailo D., Nechytailo Yu., Mikheeva T., Kovtyuk N., Ponyuk V.</b> VALUE OF AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING IN THE VERIFICATION OF ARTERIAL HYPERTENSION IN SCHOOL AGE CHILDREN.....	96
<b>Чолокава Н.Н., Геладзе Н.М., Убери Н.П., Бахтадзе С.З., Хачапуридзе Н.С., Капанадзе Н.Б.</b> ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВЫЙ ОБМЕН И ФОРМИРОВАНИЕ МАТРИКСА КОСТНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ФОНЕ D-АВИТАМИНОЗА (ОБЗОР).....	101
<b>Чочия А.Т., Геладзе Н.М., Гогберашвили К.Я., Хачапуридзе Н.С., Бахтадзе С.З.</b> СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ОРГАНИЗМ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ (ОБЗОР).....	105
<b>Овчаренко Л.С., Дмитриева С.Н., Вертегел А.А., Кряжев А.В., Шелудько Д.Н.</b> СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЗМА И МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ С РЕКУРРЕНТНЫМИ БРОНХИТАМИ.....	109
<b>Дайронас Ж.В., Евсеева С.Б., Сысуйев Б.Б.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДЛИННОСТИ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ.....	113
<b>Semenenko S., Semenenko A., Malik S., Semenenko N., Malik L.</b> EVALUATION OF THE EFFECT OF ADEMOL ON THE DYNAMICS OF NEURON-SPECIFIC ENOLASE IN TRAUMATIC BRAIN INJURY IN RATS.....	123
<b>Tazhibayeva D., Kabdualieva N., Aitbayeva Zh., Sengaliy M., Niyazbekova K.</b> THE DYNAMICS OF LIPOPEROXIDATION PROCESSES IN THE EARLY PERIOD AFTER COMBINED EFFECTS OF A HIGH DOSE GAMMA RADIATION AND IMMOBILIZATION STRESS (EXPERIMENTAL RESEARCH).....	127
<b>Джафарова Г.К.</b> ДИНАМИКА СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ГИПОКСИИ В ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ.....	132
<b>Yaremii I., Kushnir O., Vepriuk Yu., Palamar A., Skrynychuk O.</b> EFFECT OF MELATONIN INJECTIONS ON THE GLUTATHIONE SYSTEM IN THE HEART TISSUE OF RATS UNDER EXPERIMENTAL DIABETES.....	136
<b>Kaminska M., Dihtiar V., Dedukh N., Nikolchenko O.</b> REACTIVE-ADJUSTABLE RESTRUCTURING OF STERNUM IN RATS AFTER MODELING OF MECHANICAL LOADING IN THE BIOMECHANICAL SYSTEM “STERNUM-RIBS-SPINE”.....	140
<b>Chorna V., Makhniuk V., Gumeniuk N., Khliestova S., Tomashevskiy A.</b> COMPARATIVE ANALYSIS OF MORBIDITY INDICATORS AMONG THE POPULATION OF THE EU AND UKRAINE UNDER CONDITIONS OF STRESSED LOAD OF THE ANTI-TERRORIST OPERATIONS AND PSYCHOPROPHYLAXIC MEASURES.....	147
<b>Койков В.В., Умбетжанова А.Т., Дербисалина Г.А., Байгожина З.А., Бекбергенова Ж.Б.</b> РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ВХОЖДЕНИЯ В ГЛОБАЛЬНЫЕ РЕЙТИНГИ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	154
<b>Teremetskyi V., Dmytrenko E., Pletnov O., Grynenko S., Kovalenko Ye.</b> HEALTH CARE SECTOR’S FINANCIAL, CIVIL, CRIMINAL AND ADMINISTRATIVE LIABILITY IN EU MEMBER STATES AND UKRAINE: RESULTS OF COMPARATIVE RESEARCH.....	160
<b>Адамян Г.К.</b> ВРАЧЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КАК МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ПОЛИЦИИ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ.....	167
<b>Стасевич Н.Ю., Златкина Н.Е., Старцев Д.А., Козлов С.И.</b> ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ИЛИ АБИЛИТАЦИИ ИНВАЛИДОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА.....	173
<b>Taghiyeva S.</b> OBTAINING OF BACTERIOCINES FROM BACTERIA <i>BACILLUS SUBTILIS</i> ATCC 6633 STRAIN BY ORIGINAL METHODS.....	178

## THE DYNAMICS OF LIPOPEROXIDATION PROCESSES IN THE EARLY PERIOD AFTER COMBINED EFFECTS OF A HIGH DOSE GAMMA RADIATION AND IMMOBILIZATION STRESS (EXPERIMENTAL RESEARCH)

Tazhibayeva D., Kabdualieva N., Aitbayeva Zh., Sengaliy M., Niyazbekova K.

*Non-commercial joint-stock company "Medical University of Astana", Nur-Sultan, Kazakhstan*

The modern stage of development of medicine is characterized by the absence of a unified approach in understanding the essence of the processes leading to the development of neuropsychiatric disorders in sufferer of radiation emergencies [23]. In the researches of A.V. Sorokin [17], showed that the disorders mainly relate to the psychological stability of the activities of nuclear power plant operators and nuclear industry personnel under normal and emergency conditions. People exposed to radiation exposure or other "invisible" environmental factors, the stress of the radiation danger in the form of a feeling of "uncertainty", problems of adaptation, increased alertness, radiophobia and "traumatic neurosis" occur. It is known that the stress associated with the alleged fact of ionizing radiation exposure has the same intensity as the stress lesion resulting from a really experienced fact of radiation exposure. Not unimportant acquire value, in addition, is radiation anxiety among the population living in areas contaminated with accidental releases in the event of uncontrolled emergency situations [10, 12, 14, 19, 20, 21, 22].

There are three evidence-based positions explaining the occurrence of neuropsychiatric disorders among sufferers from radiation exposure. Firstly, the absolute recognition of the isolated effects of radiation on the functional activity of brain structures. The second position, on the contrary, recognizes only the weight of non-radiation, mainly psychogenic factors and completely denies the possibility of radiation exposure on the mental sphere. And, finally, the third approach takes into account the multifactorial aspect of the pathogenic effects of both radiation and non-radiation factors [13, 18].

The above facts strongly dictate, on the one hand, to study the effects of radiation on the functional activity of the central nervous system, especially on various behavioral strategies, the preservation of which is vital in emergency situations. On the other hand, the available literature does not contain information about how various somatic components of emotional stress can change due to the action of radiation in high doses, which makes it difficult to imagine a complete picture of the reaction of cells, organs and systems in response to these effects, and, moreover, it becomes difficult disclosure of the physiological mechanisms of the changes [2, 7, 16, 27].

Therefore, the problem of stress and radiation damage arising in connection with radiation accidents cannot be considered in isolation from each other, since there is conflicting information about the effects of combined exposure. It is not clear whether the summation of effects (additivity) occurs or whether the damaging effect will be enhanced (synergism) or weakened (antagonism).

Hypokinetic stress, designated as a disease of civilization and associated with the automation of production, the development of communications, etc., can additionally serve as a model of combined stress. On the one hand, in conditions of a danger to health, people may have a restriction of motor activity, which exacerbates [4] the likelihood of radiation

damage to the body and, above all, the brain. On the other hand, excessive mental and physical stress arising in emergency situations can reduce the effectiveness of behavior and activity up to complete disorganization and inability to move, that is, causing immobilization stress [28].

Markers of oxidative stress, which can serve as indicators of the severity of homeostasis disturbances in sufferers, can be of considerable help for a qualitative assessment of the effects of isolated and combined exposure of radiation exposure and a stress factor [25]. Both negative radiation exposure and immobilization stress can lead to the accumulation of free oxygen radicals in the body, leading to damage of lipids of cell membranes, proteins, nucleic acids and to premature aging of the cell and its death [24, 25, 26].

Thus, in a number of experimental works it was shown that in the long-period after the combined effects of radiation and emotional stress, the effects observed under the isolated influence of the stress factor and gamma radiation are exacerbated [8, 9]. This was manifested in the form of an increase in the level of primary and secondary products of lipid peroxidation and inhibition of the activity of antioxidant enzymes, as well as a decrease in the activity of energy metabolism enzymes. These results were obtained in the long-period after the combined effect of two pathogenic factors, while the early effects of the sublethal dose of gamma radiation and emotional stress have not been studied enough.

In this connection, the aim of our study was to study the dynamics of serum lipid peroxidation in rats in the early period after the combined exposure to a high dose of  $\gamma$ -radiation and chronic immobilization stress.

In accordance with our aim, the following tasks were set: 1. To study the dynamics of primary and secondary lipid peroxidation products under the isolated effects of radiation and chronic immobilization stress. 2. To study the content of diene conjugates and malondialdehyde in animals with the combined effects of gamma radiation and immobilization.

**Material and methods.** Experiments on animals were carried out in accordance with the requirements of the Geneva Convention (1990) and the Helsinki Declaration on the Humane Treatment of Animals and the Ethical Norms of the Local Ethics Committee of the Nonprofit Joint-Stock Company "Astana Medical University" (abstract from protocol №4 of December 20, 2018).

To reproduce experimental acute external radiation, the animals were exposed to a single exposure of  $\gamma$ -radiation at a medical linear electron accelerator CLINAC 600 C (producer VARIAN) at a dose of 6.0 Gy: SSD – 97,2 cm, SAD – 100 cm, field 40x40 cm,  $t=352$  sec (SSD is the distance from the source of ionizing radiation in the apparatus up to the conditional center of the irradiated focus; SAD is the distance from the source of ionizing radiation in the apparatus to the nearest surface of the irradiated object). During the irradiation, the animals were in a specially designed cage made of organic glass with isolated box for each animal [6] (Fig. 1).

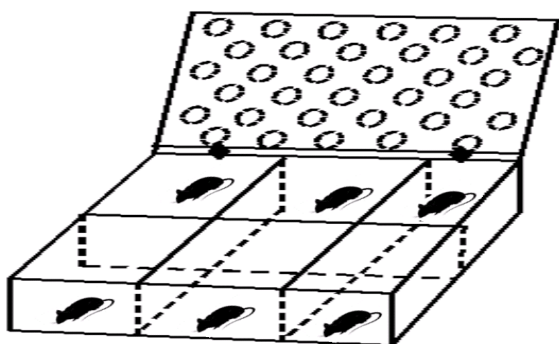


Fig. 1. Device for irradiation with isolated boxes

In all animals, serum lipid peroxidation products were determined, in which the content of diene conjugates and malondialdehyde were determined.

During the research work about studying the combined effect of high doses of gamma radiation and stress factors, we used a device that allowed us to significantly limit motor activity for a specified time without visible bodily injury of animals [1]. During 5 days of research for 6 hours, rats were continuously immobilized. To exclude the effects associated with changes in daily biorhythms, animals were exposed to hypokinetic stress at the same time - at 8 a.m. [15].

The intensity of lipid peroxidation (LPO) was determined by the accumulation of polyunsaturated fatty acids peroxidation products (PUFAs) – diene conjugates (DC) – the primary products of lipid peroxidation and malondialdehyde (MDA) – one of the secondary products.

It should be noted that normal values of primary and secondary LPO products were obtained from intact animals, which were  $0.22 \pm 0.02$  condition units/l for the diene conjugate and  $0.088 \pm 0.01$  nmol/l for malondialdehyde.

The determination of DC was carried out in serum hexane extracts using spectrophotometry [11]. The determination in the blood serum of the content of the secondary LPO products: malondialdehyde (MDA) and other TBA-reactive substances was carried out by the spectrofluorimetric method after reaction with thiobarbituric acid, according to the method of V.B. Gavrilov et al. [3] with slight modifications. To determine the MDA concentration, the fluorescence spectrum of the butanol extract was recorded on the spectrofluorimeter Shimadzu RF-5000 (Japan) at an excitation wavelength of 515 nm and a fluorescence wavelength equal to 545 nm. The level of MDA was judged by the intensity of fluorescence.

To evaluate the indicators of lipoperoxides in the experiment, 48 white outbred rats were used, which were subsequently divided into 4 groups: Group I – intact animals (n = 12); Group II – rats, once irradiated on the day of the research on a medical linear electron accelerator Clinac 600 C (producer VARIAN) at a dose of 6.0 Gray (Gy) (n=12); Group III – with modeling of chronic immobilization stress in animals (n=12); Group IV – rats were irradiated by a single external acute exposure at a dose of 6.0 Gy in combination with subsequent chronic immobilization stress (CIS) (n=12). Animals of group I were a comparison group for rats of groups II and III. The control groups for animals undergoing the combined effects of radiation and immobilization stress (group IV) were the values obtained in groups II and III.

The results were subjected to statistical processing, the differences were evaluated by the t-criterion Student [5]. The study

was carried out for 14 days after the isolated exposure to a pathogenic factor, as well as after their combined effect.

At the first stage of the research, we studied the dynamics the effect of acute total irradiation on the dynamics of quantitative changes in the primary and secondary products of lipid peroxidation.

An analysis of the results had allowed to establish, first of all, an increase in the level of primary LPO products: the content of diene conjugates (DC) in the blood serum of group II rats exceeded the initial level by 2 times, compared with animals of the control group, throughout the study period (Fig. 2).

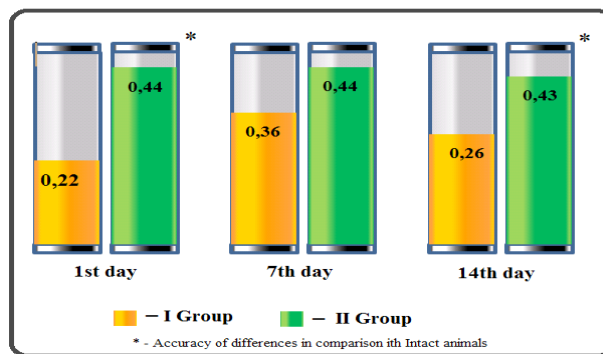


Fig. 2. Parameters of DC indicators (conditional units/l) in intact animals (group I) and in rats of the experimental group

The accumulation rate of malondialdehyde (MDA) in the blood serum of irradiated rats was more pronounced: by the 7th day from the moment of irradiation tendency toward normalization, although the MDA level remained significantly higher by 30% compared with animals in the control group ( $0.17 \pm 0.01$  nmol/l), ( $p_1 > 0.05$ ) (Fig. 3).

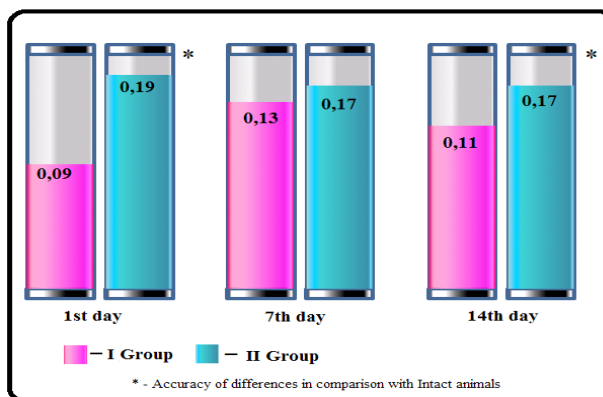


Fig. 3. Parameters of MDA indicators (nmol/l) in Groups I and II animals

At the second stage, we studied the dynamics of the activity of lipid peroxidation in animals undergoing the influence of chronic immobilization stress. Analysis of biochemical indicators of lipid peroxidation showed that already at the stage of the study of the initial parameters in the third group of rats, the prevalence of diene conjugates was found to double twice:  $0.46 \pm 0.02$  condition units/l ( $p_2 < 0.001$ ) versus  $0.22 \pm 0.02$  conditional units/l (Fig. 4). The studied indicator increased by 2 times remained at the same level by the next observation period – on the 7th day of the research. The observation period on the 14th was marked by a gradual decrease in the studied parameter. So, on the 14th day from the start of the research, the level of diene conjugate



was  $0.27 \pm 0.02$  conditional units/l, but in comparison with the control, this difference was inaccurate ( $p_2 > 0.05$ ).

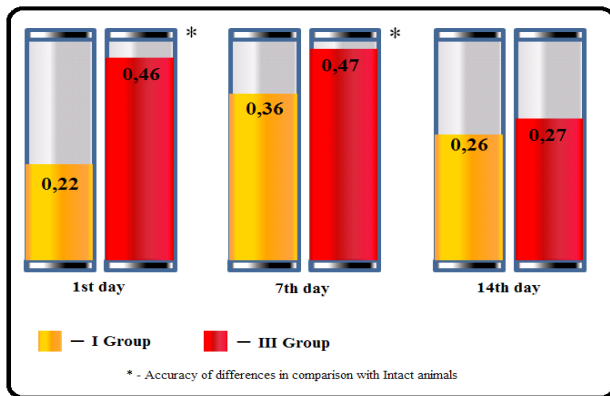


Fig. 4. Parameters of DC indicators (conditional units/l) in intact animals (group I) and in rats undergo to CIS

The dynamics of MDA content was characterized by similar changes: a twofold excess of the initial values and the approximation of the analyzed parameters of the control group values (Fig. 5).

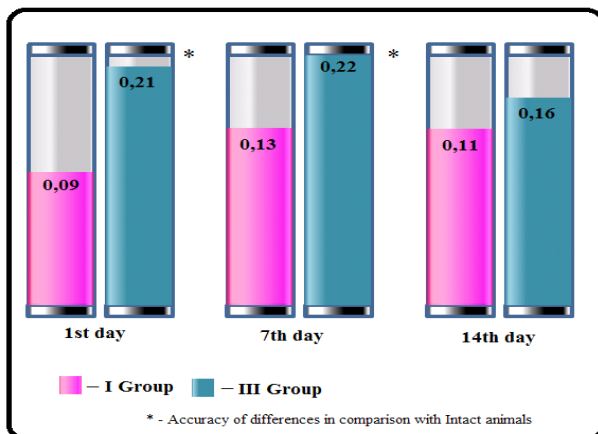


Fig. 5. Parameters of MDA indicators (nmol/l) in Group I and III animals

Thus, the results of the studies indicate that the dynamics of the content of DC and MDA was characterized by a unidirectional change: a twofold increase at the initial stage of the experiment, also maintaining this indicator for the next 7 days and returning the studied parameters to the normative data by the end of the study.

At the third stage of the experiment, we studied the activity of lipid peroxidation in rat blood serum undergo the combined effect of high doses of  $\gamma$ -radiation and hypokinetic stress. Analysis of biochemical research data revealed that in the experimental group, after combined exposure of acute radiation and modeling the stress-reaction of the body, the maximum increase in the level of primary lipid peroxidation products was observed. If in animals with an isolated effect of  $\gamma$ -radiation and immobilization stress (control groups II and III), the level of DC activity on the 1<sup>st</sup> day from the beginning of the research was on average at the same level ( $0.44 \pm 0.03$  conditional units/l,  $p_1 < 0.001$  and  $0.46 \pm 0.02$  conditional units/l,  $p_2 < 0.001$  respectively) in groups II and III, then in the experimental group the studied indicator was 20% significantly higher ( $0.55 \pm 0.02$  conditional units/l,  $p_3$

and  $p_4 < 0.05$ ), thereby exceeding the level of the initial indicators by more than 2 times (Fig. 6).

A similar dynamics of changes was revealed on the 7<sup>th</sup> day of the study, when the studied biochemical parameter was determined at the level of  $0.54 \pm 0.01$  conditional units/l ( $p_3$  and  $p_4 < 0.05$ ), which exceeded the indices of the control groups on average 1.3 times.

After 2 weeks from the start of the experiment, the DC level had tendency to decrease and reduced by 15% compared with the results of the indicators at the initial stage of the research.

According to the obtained data, in the dynamics of the primary products of free radical oxidation in the blood of animals of both the control and experimental groups from the DC revealed uniform changes at the initial stage of the research, which were accompanied by an increase in the content of this type of lipoperoxides.

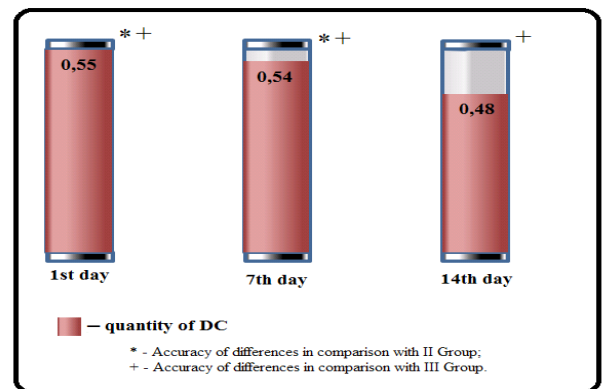


Fig. 6. Parameters of DC indicators (conditional units/l) in animals of control groups (Groups II and III), and in rats undergo to the combined effect of high-dose irradiation and CIS

At the same time, an increase in the concentration of secondary lipid peroxidation products in animals exposed to both high doses of  $\gamma$ -radiation and stress as a result of chronic immobilization was noteworthy. Moreover, the content of MDA exceeded the baseline by the 1<sup>st</sup> and 7<sup>th</sup> day of the study 2.5 times (Figure 7). The values of the studied indicator was  $0.23 \pm 0.01$  nmol/l ( $p_3$  and  $p_4 > 0.05$ ) and  $0.25 \pm 0.02$  nmol/l ( $p_3 < 0.05$  and  $p_4 > 0.05$ ), respectively whereas the initial value was  $0.09 \pm 0.01$  nmol/l. And on the following days of the experiment, the level of the studied biochemical indicator was similar, and increased by 70% compared with animals in the control groups.

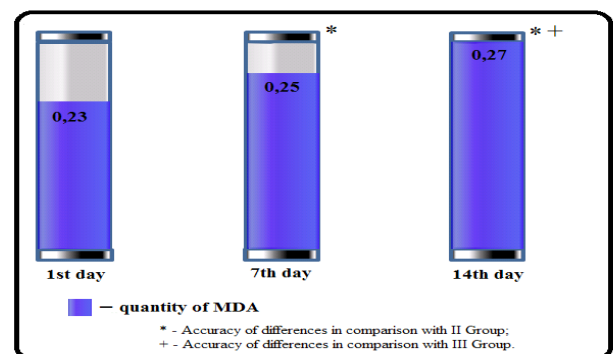


Fig. 7. Parameters of MDA indicators (nmol/l) in control groups (II and III groups) animals and in rats undergo to the combined effects of high-doses of radiation and CIS

At studying the lipid peroxidation indicators, it was found that the MDA level in both the experimental and control groups of animals for the entire research period increased by an average of 1-1.5 times in comparison with the initial data obtained in intact animals ( $0.09 \pm 0.01$  nmol/l).

Thus, our study showed that the isolated effects of chronic immobilization stress and the sublethal dose of gamma radiation cause accumulation of primary and secondary products of lipid peroxidation, and in the early period after their combined exposure, the summation of pathogenic effects is observed, which is manifested by an increase in the content of diene conjugate and malonic dialdehyde, which indicates the activation of free radical oxidation.

## REFERENCES

1. Акполатова Г.М. Влияние «медиаторных веществ» фетальных клеток на изменение адаптивных реакций организма при стрессе, вызванном иммобилизацией и гипоксией (экспериментальное исследование): автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.00.16 – Патологическая физиология, Астана: КазГМА, 2008, 23 с.
2. Воронцова З.А., Никитюк Д.Б., Кудяева Э.Ф. Аналитический подход морфоклинической интерпретации системы крови после инкорпорирования радионуклидов (краткий обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2017; 24(1): 191-202.
3. Гаврилов В.Б. Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой // Вопросы медицинской химии. 1987; 1(33): 122-188.
4. Гайдук Ф.М., Прилишко Л.Л., Нягу А.И. и соавт. Результаты пилотного проекта ВОЗ «Внутриутробное повреждение мозга». Актуальные и прогнозируемые нарушения психического здоровья после ядерной катастрофы в Чернобыле: Тезисы междунар. конф. Киев. 1995: 316-317.
5. Гланс С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. М.: Практика. 1998; 459 с.
6. Жетписбаев Б.А., Сандыбаев Н.Н., Базарбаев Н.А., Ильдербаяев О.З. Клетка для облучения экспериментальных животных. Инновационный патент на изобретение №21532. Бюллетень №8, 14.08.2009, 4 с.
7. Иванов В.К., Чекин С.Ю., Максютов М.А. и др. Радиационный риск заболеваемости гипертонизмией среди российских участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017; 1(62): 32.
8. Ильдербаяева Г.О., Жетписбаев Б.А., Ильдербаяев О.З., Талдыкбаев Ж.С., Бекеева С.А. Обменный процесс организма в отдаленном периоде после сочетанного воздействия радиации и эмоционального стресса. // Медицинские новости Грузии. 2016; 1 (250): 76-82.
9. Ильдербаяева Г.О. Влияние экстракта на активность ферментов энергетического метаболизма после сочетанного действия эмоционального стресса и сублетальной дозы  $\gamma$ -излучения в отдаленном периоде. // Наука и Здоровоохранение. 2016; 3: 107-118.
10. Исаева Н.А., Торубаров Ф.С., Зверева З.Ф. Биоэлектрическая активность мозга работников Нововоронежской и Белоярской АЭС при разных уровнях психофизиологической адаптации к условиям их трудовой деятельности. // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2016; 5(61): 5-12.
11. Каган, В.Е. Проблема анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов. М.: Наука. 1986; 136.
12. Кашеев В.В., Чекин С.Ю., Карпенко С.В. и др. Заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения в когорте российских участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: предварительный анализ. // Радиация и риск. 2015; 4(24): 7-19.
13. Ласкова Н.А., Третьякова Е.Е., Ласков В.Б., Логачева Е.А. Характеристика астено-вегетативных нарушений у операторов атомной электростанции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015; 2(2): 234-236.
14. Рымашевская И.Н. Радиация и ее влияние на человека. // Материалы научной сессии ученых Альметьевского государственного нефтяного института. 2015; 1(1): 184-186.
15. Сантана Вега Леонель. Роль индивидуальных особенностей двигательной активности в развитии гипокинетического стресса у крыс: Автореферат на соискание степени кандидата биологических наук. СГУ. Симферополь, 1991: 21.
16. Сивак К.В., Стосман К.И., Саватеева-Любимова Т.Н. Функциональное состояние почек и иммунологические нарушения при остром комбинированном воздействии обедненным ураном // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017; 2: 93-98.
17. Сорокин А.В. Психосоматические расстройства оперативного персонала АЭС. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Москва, 2004, 44 с.
18. Ушаков И.Б., Федоров В.П. Воздействие факторов Чернобыльской аварии на психоневрологический статус ликвидаторов-вертолетчиков // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2018; 4(63): 22-32.
19. Чекин С.Ю., Кашеев В.В., Карпенко С.В. Группы риска по классу болезней «психические расстройства и расстройства поведения» среди участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих в Калужской области. // Радиация и риск. 2017; 1(26): 23-34.
20. Шевченко А.А., Дорогань С.Б., Курбат М.Н. и др. Гигиенические и санитарно-просветительские основы профилактики радиотревожности населения регионов с предприятиями ядерно-энергетического комплекса // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2017; 15(5): 532-537.
21. В.М. Шубик, Н.В. Алишев, Б.А. Драбкин, О.В. Баранова, Т.М. Королева, Е.И. Пучкова Психологический стресс – иммунитет – здоровье Сообщение 1. Радиация – стресс – иммунитет – здоровье у ветеранов подразделений особого риска // Радиационная гигиена. 2012; 5(3): 38-47.
22. Bing Wang, Takanori Katsube, Nasrin Begum and Mitsuru Neno. Revisiting the health effects of psychological stress—its influence on susceptibility to ionizing radiation: a mini-review // Journal of Radiation Research. 2016; 4(57): 325–335.
23. Drozdovitch V., Khrouch V. Influence of the external and internal radioactive contamination of the body and the clothes on the results of the thyroidal  $^{131}\text{I}$  measurements conducted in Belarus after the Chernobyl accident. Part 1: Estimation of the external and internal radioactive contamination. // Radiat Environ Biophys. 2019; 2(58): 195-214.
24. Esra Birben, Umit Murat Sahiner, Cansin Sackesen, Serpil Erzurum, Omer Kalayci Oxidative Stress and Antioxidant Defense. // World Allergy Organization Journal. 2012; (5): 9–19;
25. Ilaria Marrocco, Fabio Altieri, and Ilaria Peluso Measure-



ment and Clinical Significance of Biomarkers of Oxidative Stress in Humans Oxidative Medicine and Cellular Longevity Volume 2017, Article ID 6501046, 1-32.  
26. Sven Löchner GSI Darmstadt SD Gruppenseminar Radiation Damages to Electronic Components Strahlungsschädigungen an elektronischen Bauteilen. 2011; 64 p.  
27. Yann Guéguen, David Suhard, Clémentine Poisson et al.

Low-concentration uranium enters the HepG2 cell nucleus rapidly and induces cell stress response. // Toxicology in Vitro. 2015; 30(1): 552-560.  
28. Zukhbaia T.M., Efimov V.I. Combined effects of prolonged hypokinesia and ionizing radiation on the hematopoietic system and lymphatic organs of rats // Aviakosm Ekolog Med. 1995;29(5):42-46.

## SUMMARY

### THE DYNAMICS OF LIPOPEROXIDATION PROCESSES IN THE EARLY PERIOD AFTER COMBINED EFFECTS OF A HIGH DOSE GAMMA RADIATION AND IMMOBILIZATION STRESS (EXPERIMENTAL RESEARCH)

Tazhibayeva D., Kabdualieva N., Aitbayeva Zh., Sengaliy M., Niyazbekova K.

*Non-commercial joint-stock company "Medical University of Astana", Nur-Sultan, Kazakhstan*

The aim of the study was to study the dynamics of lipid peroxidation processes in rat blood serum in the early period after combined exposure to gamma radiation and immobilization stress. The study was conducted on 48 white outbred rats, which were subsequently divided into 4 groups: group I - intact animals (n = 12); Group II - rats once irradiated on the day of the study on a medical linear electron accelerator Clinac 600 C (manufacturer VARIAN) at a dose of 6.0 Gray (Gy) (n = 12); Group III - with modeling of chronic immobilization stress in animals (n = 12); Group IV - rats

irradiated once with acute external exposure at a dose of 6.0 Gy in combination with subsequent chronic immobilization stress (n=12).

The results of the study showed that in rats in the early period after the combined effects of gamma radiation and chronic immobilization stress, the processes of free radical oxidation are activated, which is manifested in an increase in the content of primary and secondary products of lipid peroxidation.

**Keywords:** radiation, emotional stress, lipid peroxidation, the combined impact

## РЕЗЮМЕ

### ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОЙ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ И ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Тажибаева Д.С., Кабдуалиева Н.Б., Айтбаева Ж.Б., Сенгалий М.Ж., Ниязбекова К.К.

*Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Астана», Нур-Султан, Казахстан*

Цель исследования – изучить динамику процессов липопероксидации в сыворотке крови крыс в раннем периоде после сочетанного воздействия гамма-излучения и иммобилизационного стресса. Исследование проведено на 48 белых беспородных крысах, которые разделены на 4 группы: I группа - интактные животные (n=12); II группа - крысы, однажды облученные в день исследования на медицинском линейном ускорителе электронов Clinac 600 C (производитель VARIAN) в дозе 6,0 Грэй (Гр) (n=12); III группа - с моделированием хронического иммобилизационного стресса

у животных (n=12); IV группа – крысы, облученные однократно острым внешним воздействием в дозе 6,0 Гр в сочетании с последующим хроническим иммобилизационным стрессом (n=12).

Результаты проведенного исследования показали, что у крыс в раннем периоде после сочетанного воздействия гамма-излучения и хронического иммобилизационного стресса наблюдается активация процессов свободнорадикального окисления, что проявляется в увеличении содержания первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов.

## რეზიუმე

ლიპოპეროქსიდაციის პროცესების დინამიკა გამა-გამოსხივების მაღალი დოზის და იმობილიზაციური სტრესის შერწყმული მოქმედების შემდგომ ადრეულ პერიოდში (ექსპერიმენტული კვლევა)

დ.ტაჯიბაევა, ნ.კაბდუალიევა, ჟ.აიტბაევა, მ.სენგალი, კ.ნიაზბეკოვა

ასტანას სამედიცინო უნივერსიტეტი, ნურ-სულტანი, ყაზახეთი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ლიპოპეროქსიდაციის პროცესების დინამიკის შეფასება ვირთავების სისხლის შრატში გამა-გამოსხივების მაღალი დოზის და იმობილიზაციური სტრესის შერწყმული მოქმედების შემდგომ ადრეულ პერიოდში. კვლევა ჩატარდა 48 თეთრ უჯიშო ვირთავებზე, რომლებიც დაიყო 4 ჯგუფად: I ჯგუფი – ინტაქტური ცხოველები (n=12); II

ჯგუფი - კვლევის დღეს ერთხელ დასხივებული ელექტრონების სამედიცინო ხაზოვან ამანქარებელზე Clinac 600 C (მწარმოებელი VARIAN), დოზით 6,0 გრეი (n=12); III ჯგუფი - ცხოველები მოდელირებული ქრონიკული იმობილიზაციური სტრესით (n=12); IV ჯგუფი - კვლევის დღეს ერთხელ დასხივებული მწვავე გარეგანი ზემოქმედებით, დოზით 6,0 გრეი, შემდგომ ქრონიკულ

იმობილიზაციურ სტრესთან შერწყმით (n=12). კვლევის შედეგების მიხედვით, ვირთავებს გამა-გამოსხივების მაღალი დოზის და იმობილიზაციური სტრესის შერწყმული მოქმედების შემდგომ ადრეულ პერიოდში

აღნიშნათ თავისუფალრადიკალური ჟანგვითი პროცესების აქტივაცია, რაც ვლინდება ლიპიდების ზეჟანგური ჟანგვის პირველადი და მეორადი პროდუქტების შემცველობის მომატებით.

## ДИНАМИКА СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ГИПОКСИИ В ПЕРИОД ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Джафарова Г.К.

*Институт физиологии им. акад. А. Караева НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан*

Кислородная недостаточность, являющаяся основной патологических процессов многих заболеваний и критических состояний, вызывает неоднородную выраженность сдвигов функционального состояния органов и систем. При недостатке кислорода для поддержания гомеостаза происходит полная реорганизация организма и реализуется стереотипная неспецифическая перестройка метаболизма. Дефицит кислорода требует максимальной мобилизации и напряжения потенциальных адаптивных возможностей организма [1]. Следует отметить, что антенатальная гипоксия является значимым повреждающим фактором, влияющим на развитие организма который в пренатальном периоде вызывает многочисленные отклонения в развитии многих систем, в том числе и системы гемостаза [11,14]. Из литературных данных [14] известно, что в системе гемостаза в экспериментальных условиях создаются первичные адаптивные условия для поддержания жидкого баланса внутренней среды, так как основные гематологические сдвиги при гипоксии создают условия для нарушения микроциркуляторного гемостаза и активации внутрисосудистого свертывания крови. Необходимо отметить, что тромбогеморрагические расстройства по сей день являются частым осложнением тяжелых форм неонатальной патологии и непосредственной причиной смерти в этом периоде. Распространенность геморрагических и тромботических расстройств обусловлена значительными изменениями системы гемостаза в период новорожденности. Значимой клинической особенностью состояния гемостаза плодов, новорожденных и детей в первые месяцы жизни выявляется тенденция к более легкому возникновению разнонаправленных нарушений в сравнении с таковыми у детей старшего возраста и взрослых [2,4,7].

Целью исследования явилось изучение реакции коагуляционного гемостаза в ответ на гипоксию у крыс молодого и половозрелого возраста, подвергнутых воздействию гипоксии в зародышевой, предплодной и плодной стадиях пренатального онтогенеза.

**Материал и методы.** Изучалось воздействие гипоксии в разные периоды пренатального развития на ряд показателей свертываемости крови крыс одного и шести месячного возраста. Объектом исследования были беспородные белые крысы разного возраста. Изучалось воздействие гипоксии в разные периоды пренатального развития на ряд показателей свертываемости крови крыс одного и шести месячного возраста. Для изучения воздействия гипоксии в каждой возрастной категории крысы были разделены на 4 группы: одна контрольная – крысы, матери которых период беременности

проводили в нормальных условиях вивария и 3 экспериментальные группы – крысы, матери которых в соответствующие периоды беременности (зародышевый, предплодный и плодный) проводили в гипоксических условиях. В каждой группе было по 15 особей, в целом в эксперименте использовано 120 особей крыс. Гипоксию моделировали в герметически закрытой барокамере объемом 0,12 м<sup>3</sup>. В течение соответствующего периода беременности - (E<sub>1</sub>-E<sub>7</sub>) зародышевый, (E<sub>8</sub>-E<sub>15</sub>) предплодный и (E<sub>16</sub>-E<sub>21</sub>) плодный период крысы ежедневно в течение 20 минут содержались в барокамере с непрерывно вентилируемыми газами - 95% азота и 5% кислорода. После гипоксии беременных крыс пересаживали в виварий с нормальными условиями для течения беременности. У потомства гипоксированных крыс в возрасте 1 и 6 месяцев изучалась динамика показателей коагуляционного гемостаза крови. Проводился сравнительный анализ этих показателей с таковыми контрольной группы. Забор крови осуществлялся стандартизированным способом венопункции для гемостазиологических лабораторных исследований с использованием 3,2 % раствора цитрата. Для оценки общего состояния системы свертывания крови первоначально определяли время образования сгустка по методу Моравица, а затем рекальцификации плазмы - по методу Хауэлл [3]. Для оценки конечного этапа определялась концентрация фибриногена. Полученные данные статистически обрабатывались с помощью программного анализа. Достоверность различий исследуемых несвязанных выборочных данных определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Данные выражались в процентном соотношении.

**Результаты и обсуждение.** Сравнительный анализ коагуляционных показателей крови экспериментальных и контрольных крыс проводился с помощью гематологических тестов. Первая серия экспериментов по исследованию времени свертывания крови проведена на одномесечных крысах. Результаты показали, что время свертывания крови у экспериментальных животных было больше в сравнении с контрольной группой, так как гемостаз у этих животных имел тенденцию к гипокоагуляции. Показатели свертываемости крови экспериментальных животных находились в зависимости от их возраста и периода эмбрионального развития, в котором они подвергались воздействию гипоксии. Выявлено, что к воздействию гипоксии на свертываемость крови более чувствительными был зародышевый период эмбрионального развития в сравнении с другими периодами пренатального онтогенеза. Установлено также, что