

GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

№ 2 (311) Февраль 2021

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 2 (311) 2021

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 ბაზებშიდან.

МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ

Ежемесячный совместный грузино-американский научный электронно-печатный журнал
Агентства медицинской информации Ассоциации деловой прессы 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),
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, Тамар Долиашвили, Манана Жвания, Тамар Зерекидзе,
Ирина Квачадзе, Нана Квирквелия, Зураб Кеванишвили, Гурам Кикнадзе, Димитрий
Кордзаиа, Теймураз Лежава, Нодар Ломидзе, Джанлуиджи Мелотти, Марина Мамаладзе,
Караман Пагава, Мамука Пирцхалаишвили, Анна Рехвиашвили, Мака Сологашвили, Рамаз Хецуриани,
Рудольф Хохенфеллнер, Кахабер Челидзе, Тинатин Чиковани, Арчил Чхотуа,
Рамаз Шенгелия, Кетеван Эбралидзе

Website:

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; 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; 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), 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, Tamar Doliashvili, Ketevan Ebralidze,
Otar Gerzmava, Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili, Nicholas Gongadze,
Rudolf Hohenfellner, Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze,
Dimitri Kordzaia, 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, 4th 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

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 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.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 დაიცვათ 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. რენტგენოგრაფიების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შედეგის 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:

Tanskyi V., Ostrovsky Yu., Valentyukevich A., Shestakova L., Kolyadko M. SURGICAL METHODS OF TREATMENT OF END-STAGE HEART FAILURE.....	7
Agdgomelashvili I., Mosidze B., Merabishvili G., Demetrashvili Z. ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY VS TRADITIONAL CARE IN ELECTIVE COLORECTAL SURGERY: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY.....	17
Kanadashvili O., Belykh E., Soborov M., Alekseev V., Stolyarchuk E., Atayan A. NECROTIC FASCIITIS AS A COMPLICATION OF ACUTE DESTRUCTIVE APPENDICITIS.....	21
Kakabadze Z., Janelidze M., Chakhunashvili D., Kandashvili T., Paresishvili T., Chakhunashvili D.G. EVALUATION OF NOVEL PORCINE PERICARDIAL BIOMATERIAL FOR VENTRAL AND INGUINAL HERNIA REPAIR. THE RESULTS OF A NON-RANDOMIZED CLINICAL TRIAL.....	27
Podobed A. INTRAVASCULAR LIPOMA OF THE RIGHT BRACHIOCEPHALIC VEIN AND SUPERIOR VENA CAVA: A CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW	33
Кушта А.А., Шувалов С.М. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ КОНТРОЛИРУЕМАЯ АНАЛГЕЗИЯ У БОЛЬНЫХ С ОНКОПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ	36
Malinina O., Chaika H., Taran O. FEATURES OF ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN WOMEN OF DIFFERENT MORPHOTYPES WITH POLYCYSTIC OVARY SYNDROME	41
Hruzevskiy O., Kozishkurt O., Nazarenko O., Platonova Ye., Minukhin V. COMPREHENSIVE BACTERIOLOGICAL STUDY OF THE VAGINAL DISCHARGE DURING BACTERIAL VAGINOSIS	46
Kvaratskhelia S., Nemsadze T., Puturidze S., Gogiberidze M., Jorbenadze T. MORPHOLOGICAL CHANGES IN PERIODONTAL TISSUE DURING PERIODONTITIS	50
Akimov V.V., Kuzmina D., Fedoskina A., Vlasova T., Dvaladze L., Ryzhkov V., Akimov V.P. ASSESSMENT OF LASER AND ANTIOXIDANT THERAPY EFFICACY IN TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS.....	54
Drobyshev A., Klipa I., Drobysheva N., Hina N., Zhmyrko I. SURGICALLY ASSISTED RAPID MAXILLARY EXPANSION: RETROSPECTIVE ANALYSIS OF COMPLICATIONS 2012-2017	58
Savchuk O., Krasnov V. WAYS TO IMPROVE THE EFFICACY OF ORTHOPEDIC TREATMENT OF PATIENTS WITH SEVERE EXCESSIVE TOOTH WEAR.....	63
Popov K., Bykova N., Shvets O., Kochkonian T., Bykov I., Sulashvili N. PECULIARITIES OF EVALUATION OF THE ORAL FLUID ANTIOXIDANT ACTIVITY IN PATIENTS WITH LOCAL OR SYSTEMIC DISEASES.....	68
Bondarenko I., Privalova E., Shumina Y. SONOGRAPHY OF THE FACE AND NECK REGION SOFT TISSUES IN ASSESSMENT OF THE COMPLICATIONS CAUSES AFTER FACIAL CONTOURING.....	74
Kajaia T., Maskhulia L., Chelidze K., Akhalkatsi V., Kakhabrishvili Z. ASSESSMENT OF EFFECTS OF NON-FUNCTIONAL OVERREACHING AND OVERTRAINING ON RESPONSES OF SKELETAL MUSCLE AND CARDIAC BIOMARKERS FOR MONITORING OF OVERTRAINING SYNDROME IN ATHLETES.....	79
Sanikidze Q., Mamacashvili I., Petriashvili Sh. PREVALENCE OF HYPERURICEMIA IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE	85

Lobzhanidze K., Sulaqvelidze M., Tabukashvili R. FACTORS ASSOCIATED WITH DECLINE OF FEV1 IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE	89
Данилов Р.С., Карнаушкина М.А., Бабак С.Л., Горбунова М.В. ЭОЗИНОФИЛЬНЫЙ КАТИОННЫЙ ПРОТЕИН КАК ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ БИОМАРКЕР ЭОЗИНОФИЛЬНОГО ВОСПАЛЕНИЯ И ПРЕДИКТОР ТЯЖЕЛОГО ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ ...	92
Александров Ю.К., Семиков В.И., Шулутко А.М., Гогохия Т.Р., Горбачева А.В., Мансурова Г.Т. ПОДОСТРЫЙ ТИРЕОИДИТ И COVID-19 (ОБЗОР).....	98
Tsyhanyk L., Abrahamovych U., Abrahamovych O., Chemes V., Guta S. BONE MINERAL DENSITY AND THE PREVALENCE OF ITS DISORDERS IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS AND SYNTROPIC COMORBID LESIONS.....	103
Sannikova O., Melenchuk N., Sannikov A. ADVENTUROUSNESS OF PERSONALITY: CONSTRUCT AND DIAGNOSTICS.....	109
Prytula V., Kurtash O. RECONSTRUCTIVE FUNCTIONAL RESERVOIRS IN TREATMENT OF CHILDREN WITH AGANGLIONOSIS AFTER TOTAL COLECTOMY	115
Vorobiova N., Usachova E. INFLUENCE OF CARBOHYDRATE MALABSORPTION SYNDROME ON THE CLINICAL COURSE OF ROTAVIRUS INFECTION IN CHILDREN AT AN EARLY AGE	120
Asieieva Y. PSYCHO-EMOTIONAL CHARACTERISTICS OF CYBER-ADDICTION IN YOUNGSTER ADOLESCENTS	125
Tugelbayeva A., Ivanova R., Goremykina M., Rymbayeva T., Toktabayeva B. REACTIVE ARTHRITIS IN CHILDREN (REVIEW).....	130
Chakhunashvili D.G., Kakabadze A., Karalashvili L., Lomidze N., Kandashvili T., Paresishvili T. RECONSTRUCTION OF THE ABDOMINAL WALL DEFECTS USING GELATIN-COATED DECELLULARIZED AND LYOPHILIZED HUMAN AMNIOTIC MEMBRANE	136
Kachanov D., Atangulov G., Usov S., Borodin A., Gadzhiibragimova Z. THYROID STATUS: IS IT POSSIBLE TO RESTORE MYELIN?	143
Pkhakadze G., Bokhua Z., Asatiani T., Muzashvili T., Burkadze G. LOSS OF CAS3 AND INCREASE OF BAX EXPRESSION ASSOCIATED WITH PROGRESSION OF CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA	147
Bobyr V., Stechenko L., Shyrobokov V., Nazarchuk O., Faustova M. MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SMALL INTESTINE MUCOSA IN DYSBIOSIS AND AFTER ITS CORRECTION BY PROBIOTICS AND ENTEROSORBENTS	151
Роговый Ю.Е., Цитрин В.Я., Архипова Л.Г., Белоцкий В.В., Колесник О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА В КОРРЕКЦИИ СИНДРОМА NO-REFLOW НА ПОЛИУРИЧЕСКОЙ СТАДИИ СУЛЕМОВОЙ НЕФРОПАТИИ.....	156
Косырева Т.Ф., Абакелия К.Г., Катбех Имад, Тутуров Н.С., Хасан А.М. ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ЗУБОЧЕЛЮСТНУЮ СИСТЕМУ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ).....	163
Шарашенидзе Т.Г., Мамамтавршвили Н.Н., Енукидзе М.Г., Мачавариани М.Г., Габуния Т.Т., Саникидзе Т.В. ЭФФЕКТ ПРОПРАНОЛОЛА НА ПРОФИЛЬ ЦИТОКИНОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ Т-ЛИМФОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА (КЛЕТКИ JURKAT) IN VITRO	169
Ebralidze L., Tsertsvadze A., Bakuridze L., Berashvili D., Bakuridze A. BIOPHARMACEUTICAL UNDERSTANDING OF FORMULATION PREPARATION VARIABILITY OF PLGA NANOPARTICLES LOADED WITH ERYSIMUM EXTRACT	173
Zaborovskyy V., Fridmansky R., Manzyuk V., Vashkovich V., Stoika A. THE BOUNDARIES OF GENDER TOLERANCE IN THE MODERN SOCIETY AND LEGAL STATE (REVIEW).....	178

რეზიუმე

წვრილი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის მორფოლოგიური მახასიათებლები დისბიოზის დროს და მისი კორექციის შემდგომ პრობიოტიკებით და ენტეროსორბენტებით

¹ე.ბობირი, ¹ლ.სტეჩენკო, ¹ვ.შირობოკოვი, ²ანაზარჩუკი, ³მ.ფაუსტოვა

¹ა.ბოგომლევცის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, კიევი;

²ნ.პიროგოვის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, ვინიცა;

³უკრაინის სამედიცინო სტომატოლოგიური აკადემია, პოლტავა, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა თავგების წვრილი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის მორფოლოგიური და ფუნქციური ცვლილებების შეფასება ანტიბიოტიკ-ინდუცირებული დისბიოზის დროს და მისი კორექციის შემდგომ პრობიოტიკებით და ენტეროსორბენტებით.

კვლევა ჩატარდა BALB/c ხაზის თეთრ ლაბორატორიულ თავგებზე (n=100). წვრილი ნაწლავის, ღვიძლის და ელენთის ნიმუშების აღება ხორციელდებოდა ელექტრონული მიკროსკოპიის საშუალებით. ნაწლავის მიკრობიოტის თვისობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის შესწავლილი იყო ცხოველების ფეკალიები. ბაქტერიების გამოყოფა და იდენტიფიცირება განხორციელდა სტანდარტული მეთოდებით.

ჩატარებული კვლევით ექსპერიმენტულად დადასტურებულია ანტიბაქტერიული საშუალებების უნარი მოახდინოს დისბიოზური ცვლილებების ინდუცირება ცხოველებში, რასაც თან ახლავს ნორმალური მიკროფლორის მნიშვნელოვანი ძვრები, გამოვლენილი წვრილი ნაწლავის ეპითელიუმის ციტოდესტრუქციული დარღვევებით.

ავტორების მიერ დადგენილია პრობიოტიკების და ნაკლები ხარისხით – სორბენტების უნარი შეამციროს ციტოდესტრუქციული დარღვევების ინტენსივობა და გავრცელება ანტიბიოტიკ-ინდუცირებული დისბიოზის დროს და ხელი შეუწყოს ორგანიზმის იმუნური რეაქციების ნორმალიზებას თანმხლები დისბიოზური მდგომარეობების დროს.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА В КОРРЕКЦИИ СИНДРОМА NO-REFLOW НА ПОЛИУРИЧЕСКОЙ СТАДИИ СУЛЕМОВОЙ НЕФРОПАТИИ

Роговый Ю.Е., Цитрин В.Я., Архипова Л.Г., Белоцкий В.В., Колесник О.В.

Буковинский государственный медицинский университет, Украина

Известно, что молекулярный водород имеет селективные антиокислительные, противовоспалительные и антиапоптозные свойства [10,15], тормозит проявления окислительного стресса [11], подавляет развитие атеросклероза [7], предупреждает расстройства когнитивных нарушений [16], обнаруживает гепатопротекторное влияние [12], защищает от повреждающего воздействия ишемии-реперфузии головной мозг [6], тормозит проявления аллергии [17]. H₂ можно использовать как эффективную антиоксидантную терапию; благодаря способности быстро диффундировать через мембраны, проникать в митохондрии [8], ядро клетки, достигать и реагировать с наиболее опасными цитотоксическими активными формами кислорода, такими как гидроксильный радикал и пероксинитрит, и, тем самым, защищать от окислительных повреждений фосфолипиды мембран, белки, ДНК, воспаления, пироптоза и апоптоза [13].

Известно, что в условиях гипонатриевого рациона питания [5], патогенез сулемовой нефропатии, как модели острого повреждения почек с дисфункцией проксимального отдела нефрона, характеризуется развитием следующих стадий нефропатии спустя 2, 24 и 72 часа, что соответствует началу, периоду олигурии и ранней полиурической стадии острой почечной недостаточности. Наибольший интерес из них представляет стадия ранней полиурии, для которой характерно развитие реперфузионного синдрома no-reflow с невосстановлением почечного кортикального кровотока после ишемии с лавинообразной активацией перекисного окисления липидов, существенным повреждением проксимального канальца, с развитием синдрома потери ионов натрия и выраженным отеком почки [4].

Цель исследования – определить возможность использования молекулярного водорода в коррекции синдрома no-reflow на полиурической стадии острого повреждения

почек спустя 72 часа после введения сулемы у крыс на гипонатриевом рационе питания.

Материал и методы. Опыты выполнены на 60 самцах белых нелинейных половозрелых крыс массой 0,16-0,18 кг с исследованием влияния нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом. Сулемовую нефропатию моделировали в условиях гипонатриевой диеты путем подкожного введения 0,1% раствора хлорида ртути в дозировке 5 мг/кг с проведением исследования спустя 72 часа, что соответствовало ранней полиурической стадии острого повреждения почек и развитию синдрома *no-reflow* [4,14]. Для насыщения воды молекулярным водородом в концентрации 1,2 ppm и окислительно-восстановительным потенциалом от -100 до -350 мВ использовали генератор H₂ нового поколения Blue Water 900 (Корея), содержащий усовершенствованную протонно-обменную мембрану PEM/SPE, которая одновременно является твердым полимерным электролитом.

Функцию почек изучали в условиях водного индуцированного диуреза обычной водопроводной водой и водой с насыщением молекулярным водородом, для чего исследуемые жидкости в количестве 5% от массы тела с помощью металлического зонда вводили крысам в желудок с дальнейшим сбором мочи в течение 2 часов. Величину диуреза (V) оценивали в мл/2 часа x 100 г. После водной нагрузки с целью получения плазмы крови проводили эктаназию крыс путем декапитации под легким эфирным наркозом; кровь собирали в пробирки с гепарином. В плазме крови и моче определяли концентрацию креатинина по реакции с пикриновой кислотой, ионов натрия - методом фотометрии пламени на ФПЛ-1. Скорость клубочковой фильтрации (C_{cr}) оценивали по клиренсу эндогенного креатинина, которую рассчитывали по формуле: $C_{cr} = U_{cr} \times V / P_{cr}$, где U_{cr} и P_{cr} - концентрация креатинина в моче и плазме крови, соответственно. Экскрецию ионов натрия (ENa⁺) рассчитывали по формуле: ENa⁺=V x UNa⁺, где UNa⁺ - концентрация ионов натрия в моче. Исследовали проксимальную реабсорбцию ионов натрия (T⁺Na⁺) по формуле: $T^+Na^+ = (C_{cr} - V) \times PNa^+$, где PNa⁺ - концентрация ионов натрия в плазме крови [1,3].

В корковом веществе почек определяли первичные и вторичные продукты перекисного окисления липидов: диеновые конъюгаты и малоновый альдегид [4,9]. Состояние энергетического обмена оценивали по активности сукцинатдегидрогеназы [14]. В сыворотке крови и моче определяли β2-микроглобулин методом хемиллюминисцентного анализа на автоматическом иммунохемилюминисцентном анализаторе MAGLUMI 1000 с расчетом его проксимальной реабсорбции в % [14]. Тканевой фибринолиз в почках оценивали по определению лизиса азофирина с оценкой суммарной ферментативной активности (СФА), неферментативной активности (НФА) (инкубация проб в присутствии ингибитора ферментного фибринолиза ε-аминокапроновой кислоты) и ферментной фибринолитической активности (ФФА), которую рассчитывали по формуле: ФФА=СФА-НФА [4]. Проводили количественную оценку степени отека в 7 исследуемых участках почек после окраски депарафинированных срезов среднего сегмента почек гематоксилин-эозинном: Cortex I, Cortex II - субкапсулярной и юкстамедулярной участках коры почек OSOM, ISOM - внешнем и внутрен-

нем участках мозгового вещества почек IM I, IM II, IM III - участках сосочка почек методом точечного теста по Г.Г.Автандилову [4].

Все исследования выполнены в соответствии с Конвенцией Совета Европы об охране позвоночных животных, которые используются в экспериментах и других научных целях (от 18.03.1986 г.), Директивы ЕЕС №609 (от 24.11.1986 г.), указов МОЗ Украины № 960 от 23.09.2009 г. и № 944 от 14.12.2009 г.

При статистической обработке полученных результатов, соответствующих нормальному (гаусовскому) распределению использовали принятые в медицине методы вариационной статистики и рассчитывались: средняя арифметическая выборка (x), стандартная ошибка средней арифметической (Sx). При оценке достоверности различий между средними величинами вычисляли коэффициент t. Надежность (вероятность «нулевой гипотезы») при данной t и числе степеней свободы рассчитывалась по методу Стьюдента. Для утверждения вероятности разницы учитывалась общепринятая в медикобиологических исследованиях величина уровня вероятности p<0,05. При отклонении типа распределения от нормального, а также в небольших объемах выборки применялись непараметрические критерии (тест Манна-Уитни) с использованием программ “Statgrafics”, “Excel 7.0”, Statistica. Показатель вероятности на рисунках указан только для достоверных различий (p<0,05), которые отмечены соответствующими значками.

Результаты и обсуждение. Использование усовершенствованной протонно-обменной мембраны PEM/SPE, которая одновременно является твердым полимерным электролитом в генераторе нового поколения Blue Water 900 (Корея) дает возможность получить антиоксидантный раствор молекулярного водорода с концентрацией H₂: 0,9-1,2 ppm и окислительно-восстановительным потенциалом от -100 до -350 мВ. H₂ является сильным антиоксидантом, в 170 раз эффективнее аскорбиновой кислоты помогает организму вырабатывать собственные антиоксиданты, в отличие от других антиоксидантов, имеет уникальное свойство проникновения в участки отека, ишемии, внутрь клетки, в митохондрии, клеточное ядро и другие органеллы клетки [11]. Применение молекулярного водорода позволило получить следующие результаты: влияние нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом на показатели биохимического состояния коркового вещества почек в полиурическую стадию сулемовой нефропатии при развитии синдрома *no-reflow* характеризовалось антиоксидантным влиянием со снижением уровня диеновых конъюгатов и малонового альдегида (рис. 1), возрастали суммарная и ферментативная фибринолитическая активность, соотношение концентраций ионов калия к ионам натрия и снижалась степень отека.

Отмечено возрастание диуреза, скорости клубочковой фильтрации по клиренсу эндогенного креатинина, проксимальной реабсорбции ионов натрия и бета-2-микроглобулина, выявлено уменьшение проявлений синдрома потерь ионов натрия с мочой и возрастание активности фермента цикла Кребса – сукцинатдегидрогеназы в корковом веществе почек (рис. 2) в условиях влияния нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом на полиурической стадии сулемовой нефропатии при развитии синдрома *no-reflow*.

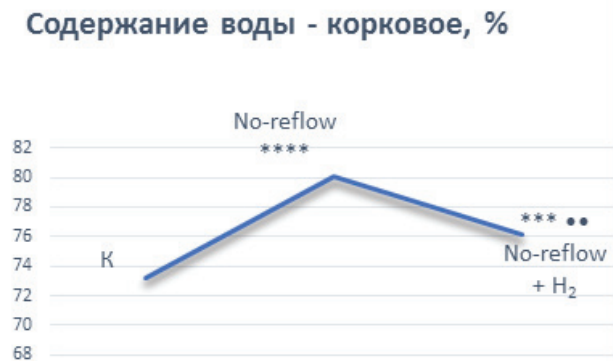
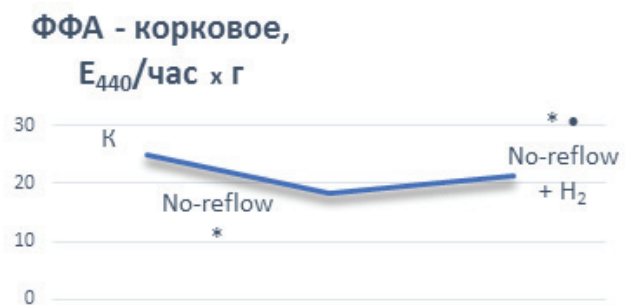
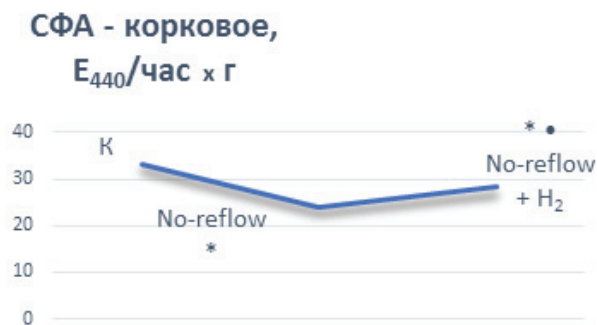
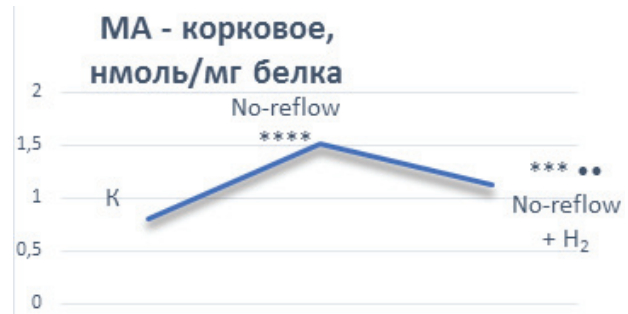
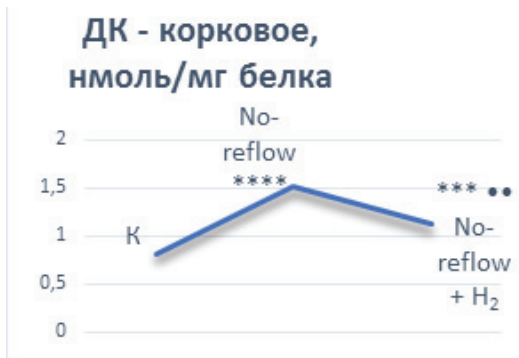


Рис. 1. Влияние водной нагрузки 5% от массы тела с насыщением молекулярным водородом 1.2 ррт на содержание воды, диеновых конъюгатов (ДК), малонового альдегида (МА), суммарную (СФА) и ферментативную (ФФА) фибринолитическую активность, соотношение K⁺/Na⁺ в корковом веществе почек в условиях гипонатриевой диеты с регистрацией сбора мочи в течение 2 часов на полиурической стадии острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow у крыс. К - контроль, интактные животные с нагрузкой обычной водопроводной водой, no-reflow – полиурическая стадия сулемовой нефропатии с развитием указанного синдрома при нагрузке обычной водопроводной водой, no-reflow + H₂ – полиурическая стадия сулемовой нефропатии спустя 72 часа после введения сулемы с развитием указанного синдрома при нагрузке водой с насыщением молекулярным водородом 1.2 ррт. Достоверность отличий показана в сравнении с контролем - К: * - p<0,05; ** - p<0,01; **** - p<0,001; в сравнении с полиурической стадией острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow при нагрузке обычной водопроводной водой - с группой no-reflow : • - p<0,05; •• - p<0,02



**Экскреция Na⁺,
мкмоль/2 часа x 100 г**



**Проксимальная реабсорбция Na⁺,
ммоль/2 часа x 100 г**



**Реабсорбция β-2-
микроглобулина,
%**



**Активность СДГ -корковое,
мкг/час x мг белка**



Рис. 2. Влияние водной нагрузки 5% от массы тела с насыщением молекулярным водородом 1.2 ррт на диурез, скорость клубочковой фильтрации (C_{cr}), экскрецию Na⁺, проксимальную реабсорбцию Na⁺, β-2-микроглобулина, активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в корковом веществе почек в условиях гипонатриевой диеты с регистрацией сбора мочи в течение 2 часов на полиурической стадии острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow у крыс. К - контроль, интактные животные с нагрузкой обычной водопроводной водой, no-reflow – полиурическая стадия сулемовой нефропатии с развитием указанного синдрома при нагрузке обычной водопроводной водой, no-reflow+H₂ – полиурическая стадия сулемовой нефропатии спустя 72 часа после введения сулемы с развитием указанного синдрома при нагрузке водой с насыщением молекулярным водородом 1.2 ррт. Достоверность отличий показана в сравнении с контролем - К: * - p<0,05; ** - p<0,02; *** - p<0,01; **** - p<0,001; в сравнении с полиурической стадией острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow при нагрузке обычной водопроводной водой - группой no-reflow : • - p<0,05; •• - p<0,02

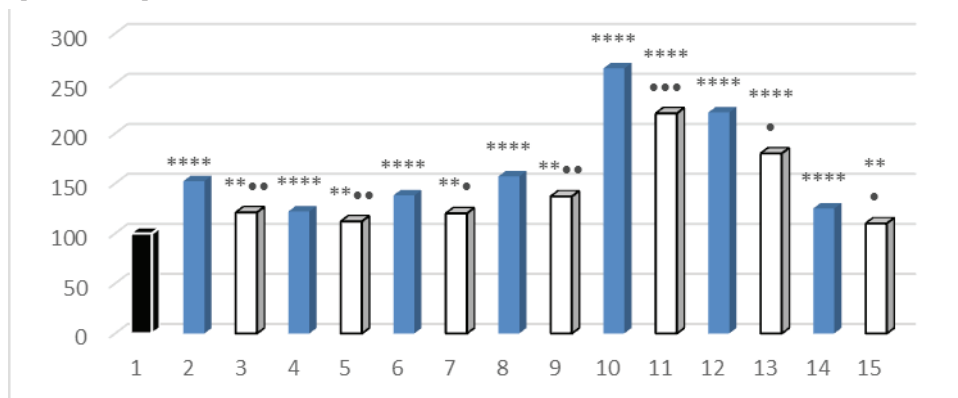


Рис. 3. Влияние водной нагрузки 5% от массы тела с насыщением молекулярным водородом 1.2 ррт на степень отека 7 слоев почки в условиях гипонатриевой диеты с регистрацией сбора мочи в течение 2 часов на полиурической стадии острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow у крыс в сравнении с контролем - интактные животные с нагрузкой обычной водопроводной водой (1), принятым за 100%. 2-Cortex I, 3-Cortex I + H₂; 4-Cortex II, 5-Cortex II + H₂; 6-OSOM, 7-OSOM + H₂; 8-ISOM, 9-ISOM + H₂; 10-IM-I, 11-IM-I + H₂; 12-IM-II, 13-IM-II + H₂; 14-IM-III, 15-IM-III + H₂. Достоверность отличий показана в сравнении с контролем: ****- p<0,001; в сравнении с полиурической стадией острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы с развитием синдрома no-reflow при нагрузке обычной водопроводной водой: • - p<0,05; •• - p<0,02; ••• - p<0,01

Выявив противоотечное воздействие молекулярного водорода на уровне коркового вещества почек, определено более детальное его влияние на уровне всех 7 слоев почки, что показало достоверное снижение степени отека в 7 исследуемых участках почек: Cortex I, Cortex II - субкапсулярной и юкстамедулярной участках коры почек, OSOM, ISOM - внешнем и внутреннем участках мозгового слоя почек, IM I, IM II, IM III - участках сосочка почек в условиях влияния нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом на полиурической стадии сулемовой нефропатии при развитии синдрома no-reflow (рис. 3).

Полиурическую стадию сулемовой нефропатии можно расценивать как развитие дисрегуляционного патологического процесса [2] с вторичным или даже третичным повреждением проксимального отдела нефрона как следствие избыточного накопления ионов натрия в крови, с развитием гиперосмии, увеличением АДГ и возрастанием влияния факторов с вазодилаторным механизмом, таким как простагландин E2, ВИП, NO, α -ПНУГ, что приводит к развитию реперфузионного синдрома "no-reflow" в период спустя 72 часа после введения дихлорида ртути в условиях гипонатриевой диеты [4]. В этих условиях антиоксидантное влияние нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом приводит к уменьшению потерь ионов натрия за счет улучшения его реабсорбции и β 2-микроглобулина в проксимальном канальце, что обусловлено избирательной антиоксидантной активностью молекулярного водорода по нейтрализации гидроксильного радикала и пероксинитрита [11].

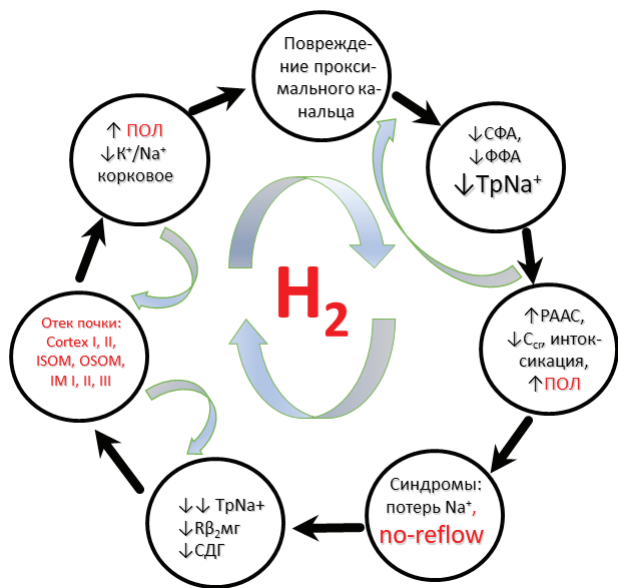


Рис. 4. Разрыв большого и малых порочных кругов повреждения проксимального отдела нефрона на полиурической стадии сулемовой нефропатии спустя 72 часа после введения дихлорида ртути у крыс гипонатриевой группы при развитии синдрома no-reflow с использованием антиоксидантных свойств молекулярного водорода

Вышепредставленными свойствами молекулярного водорода обусловлено снижение перекисного окисления липидов в корковом веществе почек, степени его повреждения по увеличению соотношения K^+/Na^+ и уменьшение степени отека. Улучшение состояния проксимального отдела нефрона с увеличением продукции урокиназы привели к возрас-

танию суммарной, ферментативной фибринолитической активности в корковом веществе почек за счет антиоксидантного влияния нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом на полиурической стадии сулемовой нефропатии при развитии синдрома no-reflow. Улучшение активности сукцинатдегидрогеназы в корковом веществе почек обусловлено увеличением доставки электронов за счет отрицательного окислительно-восстановительного потенциала и избирательного антиоксидантного влияния молекулярного водорода. Эффективное противоотечное воздействие молекулярного водорода на уровне 7 слоев почки, кроме вышеперечисленных свойств, обусловлено высокой проникающей способностью и отсутствием заряда H_2 .

В результате проведенных исследований предложены точки влияния H_2 относительно разрыва большого порочного круга (рис. 4).

Повреждение проксимального канальца \rightarrow снижение суммарной и ферментативной фибринолитической активности, угнетение проксимальной реабсорбции ионов натрия \rightarrow активация PАС, снижение клубочковой фильтрации, интоксикация, активация ПОЛ (антиоксидантное влияние H_2) \rightarrow задержка ионов натрия в организме, возрастание уровня АДГ с увеличением влияния факторов с вазодилаторным механизмом действия ПГЕ2, ВИП, α -ПНУГ, NO, синдром no-reflow (антиоксидантное действие H_2) \rightarrow угнетение проксимальной реабсорбции ионов натрия, β 2-микроглобулина, снижение активности СДГ в корковом веществе почек \rightarrow отек 7 слоев почки (противоотечное действие H_2) \rightarrow активация ПОЛ, снижение соотношения K^+/Na^+ в корковом веществе почки \rightarrow повреждение проксимального канальца.

Использование H_2 способствует также разрыву сложившихся малых порочных кругов: повреждение проксимального канальца \rightarrow торможение суммарной и ферментативной фибринолитической активности, снижение проксимальной реабсорбции ионов натрия \rightarrow активация PАС, торможение клубочковой фильтрации, интоксикация, активация ПОЛ (антиоксидантное действие H_2) \rightarrow повреждение проксимального канальца (разрыв первого порочного круга). Торможение проксимальной реабсорбции ионов натрия, β 2-микроглобулина, снижение активности СДГ в корковом веществе почек \rightarrow отек 7 слоев почки (противоотечное действие H_2) \rightarrow торможение проксимальной реабсорбции ионов натрия, β 2-микроглобулина, снижение активности СДГ в корковом веществе почек (разрыв второго порочного круга). Отек 7 участков почки \rightarrow активация ПОЛ (антиоксидантное действие H_2), снижение соотношения K^+/Na^+ в корковом веществе почки \rightarrow отек 7 слоев почки \rightarrow (разрыв третьего порочного круга).

Вывод. В период формирования синдрома no-reflow у крыс на низконатриевой диете спустя 72 часа после введения сулемы показана возможность разрыва больших и малых порочных кругов антиоксидантным раствором H_2 за счет высокой проницаемости и способности нейтрализовать гидроксильный радикал и пероксинитрит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойчук ТМ., Роговий ЮС., Арійчук ОІ. Патолофізіологія нирок за нефролітазу. Чернівці: Буковина друк, 2018. 195. ISBN 978-966-697-532-7.
2. Гоженко АИ. Теория болезни. Одесса: Феникс, 2018: 236. ISBN 978-966-928-200-2.

3. Кришталь МВ, Гоженко АІ, Сірман ВМ. Патолофізіологія нирок. Одеса: Фенікс, 2020: 144. ISBN 978-966-928-543-0.
4. Роговий ЮС, Злотар ОВ, Філіпова ЛО. Патолофізіологія гепаторенального синдрому на поліуричній стадії сулемової нефропатії. Чернівці: Медичний Університет, 2012: 197. ISBN 978-617-652-022-1.
5. Роговий ЮС, Слободян КВ, Філіпова ЛО. Патолофізіологія вікових особливостей функцій нирок за умов надлишку і дефіциту іонів натрію при сулемовій нефропатії. Чернівці: Медичний Університет, 2013: 200. ISBN 978-966-697-489-4.
6. Cui J, Chen X, Zhai X, Shi D, Zhi X, Li X, Gu Z, Cao L, Weng W. Inhalation of water electrolysis-derived hydrogen ameliorates cerebral ischemia-reperfusion injury in rats - A possible new hydrogen resource for clinical use. *Neuroscience*. 2016; 335:232.
7. Iketani M., Sekimoto K., Igarashi T., Takahashi M., Komatsu M., Sakane I., Takahashi H., Kawaguchi H., Ohtani-Kaneko R., Ohsawa I. Administration of hydrogen-rich water prevents vascular aging of the aorta in LDL receptor-deficient mice. *Sci Rep*. 2018; 8: 16822. doi: 10.1038/s41598-018-35239-0
8. Ishibashi T. Therapeutic efficacy of molecular hydrogen: a new mechanistic insight. *Curr Pharm Des* 2019; 25(9): 946–55. doi: 10.2174/1381612825666190506123038.
9. Fedoruk A.S., Gozhenko A.I., Rogovyi I.E. The protective action of alpha-tocopherol on kidney function and lipid peroxidation in acute hemic hypoxia. *Patologicheskaiia fiziologiiia i eksperimental'naia terapiia* 1998; 4: 35-38.
10. Nogueira J.E., Branco G.S. Recent Advances in Molecular Hydrogen Research Reducing Exercise-Induced Oxidative Stress and Inflammation *Journal:Current Pharmaceutical Design*. 2020; 26: (E-pub Ahead of Print). DOI : 10.2174/1381612826666201113100245
11. Li Ge, Ming Yang, Na-Na Yang, Xin-Xin Yin, Wen-Gang Song Molecular hydrogen: a preventive and therapeutic medical gas for various diseases. *Oncotarget*. 2017; 8:102653-102673. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.21130>
12. Maly O., Zajak J., Hyspler R, Turek Z, Astapenko D, Jun D, et al. Inhalation of molecular hydrogen prevents ischemia-reperfusion liver damage during major liver resection. *Ann Transl Med* 2019; 7(23):774. doi: 10.21037/atm.2019.11.43.
13. Ohsawa I., Ishikawa M., Takahashi K., Watanabe M., Nishimaki K., Yamagata K., Katsura K., Katayama Y., Asoh S., Ohta S. Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals. *Nature Medicine*. 2007; 13: 688–694. DOI: 10.1038/nm1577
14. Rohovyi Yu., Kolesnik O. Influence of negative redox potential on functional and biochemical processes of the kidneys at the polyuric stage of sublimate nephropathy. *Journal of Education, Health and Sport*. 2020;10(1):188-200.
15. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* 2020; 109:102433. doi: 10.1016/j.jaut.2020.102433.
16. Yoritaka A., Abe T., Ohtsuka C., Maeda T., Hirayama M., Watanabe H., Saiki H., Oyama G., Fukae J., Shimo Y., Hatano T., Kawajiri S., Okuma Y., Machida Y., Miwa H., Suzuki C., Kazama A., Tomiyama M., Kihara T., Hirasawa M., Shimura H., Hattori N. A randomized double-blind multi-center trial of hydrogen water for Parkinson's disease: protocol and baseline characteristics. *BMC Neurol*. 2016; 16: 66.
17. Yu S, Zhao C, Che N, Jing L, Ge R. Hydrogen-rich saline attenuates eosinophil activation in a guinea pig model of allergic rhinitis via reducing oxidative stress. *J Inflamm (Lond)*. 2017; 14:1.

SUMMARY

THE USE OF MOLECULAR HYDROGEN IN CORRECTION OF NO-REFLOW SYNDROME IN THE POLYURIC STAGE OF SUBLIMATE NEPHROPATHY

Rohovyi Yu., Tsitrin V., Arkchipova L., Bilookyi V., Kolesnik O.

Bukovinian State Medical University, Ukraine

Objective - to find out the possibility of using molecular hydrogen in the correction of no-reflow syndrome in the polyuric stage of acute kidney injury 72 hours after the administration of mercuric chloride in rats on a hyposodium diet.

The experiments were performed on 60 male white non-linear sexually mature rats weighing 0.16-0.18 kg to study the effect of water loading with saturation with molecular hydrogen. Sublimate nephropathy was modeled under conditions of a hyposodium diet by subcutaneous injection of 0.1% mercury dichloride solution at a dosage of 5 mg/kg with a study after 72 hours, which corresponded to the early polyuric stage of acute kidney injury and the development of no-reflow syndrome. To saturate the water with molecular hydrogen at a concentration of 1.2 ppm and a redox potential from -100 to -350 mV, a new generation H₂ generator Blue Water 900 (Korea) was used, containing an improved proton-exchange membrane PEM/SPE. Used: pathophysiological, biochemical, functional, chemiluminescent, statistical research methods.

The antioxidant effect of loading with water with saturation with molecular hydrogen leads to a decrease in the loss of sodium ions due to an improvement in its reabsorption and β₂-microglobulin in the proximal tubule, a decrease in lipid peroxidation in the renal cortex was noted, the degree of its damage by an increase in the K⁺/Na⁺ ratio and a decrease in degree of edema. Improvement in the condition of the proximal nephron led to an increase in total, enzymatic fibrinolytic activity in the renal cortex. The increase in the activity of succinate dehydrogenase in the renal cortex is due to an increase in the delivery of electrons due to the negative redox potential and the selective antioxidant effect of molecular hydrogen. The anti-edema effect of molecular hydrogen was revealed at the level of 7 layers of the kidney. During the formation of the no-reflow syndrome in rats on a low-sodium diet 72 hours after the introduction of mercuric chloride, the possibility of breaking large and small vicious circles with an antioxidant solution of H₂ was shown due to its high permeability and the ability to neutralize the hydroxyl radical and peroxynitrite.

Keywords: sublimate nephropathy, no-reflow syndrome, molecular hydrogen, vicious circles large and small, correction.

РЕЗЮМЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА В КОРРЕКЦИИ СИНДРОМА NO-REFLOW НА ПОЛИУРИЧЕСКОЙ СТАДИИ СУЛЕМОВОЙ НЕФРОПАТИИ

Роговий Ю.Е., Цитрин В.Я., Архипова Л.Г., Белокий В.В., Колесник О.В.

Буковинский государственный медицинский университет, Украина

Цель исследования – определить возможность использования молекулярного водорода в коррекции синдрома

no-reflow на полиурической стадии острого повреждения почек спустя 72 часа после введения сулемы у крыс на гипонатриевом рационе питания.

Опыты выполнены на 60 самцах белых нелинейных половозрелых крыс массой 0,16-0,18 кг с исследованием влияния нагрузки водой с насыщением молекулярным водородом. Сулемовую нефропатию моделировали в условиях гипонатриевой диеты путем подкожного введения 0,1% раствора дихлорида ртути в дозировке 5 мг/кг с проведением исследования спустя 72 часа, что соответствовало ранней полиурической стадии острого повреждения почек и развитию синдрома no-reflow. Для насыщения воды молекулярным водородом в концентрации 1,2 ppm и окислительно-восстановительным потенциалом от -100 до -350 мВ использовали генератор H₂ нового поколения Blue Water 900 (Корея), содержащий усовершенствованную протонно-обменную мембрану PEM/SPE. Использовали патофизиологические, биохимические, функциональные, хемилюминисцентные, статистические методы исследования.

Антиоксидантное влияние нагрузки водой с насыщением

молекулярным водородом приводит к уменьшению потерь ионов натрия за счет улучшения его реабсорбции и β₂-микроглобулина в проксимальном канальце, отмечено снижение перекисного окисления липидов в корковом веществе почек, степени его повреждения по увеличению соотношения K⁺/Na⁺ и уменьшение степени отека. Улучшение состояния проксимального отдела нефрона привело к возрастанию суммарной, ферментативной фибринолитической активности в корковом веществе почек. Повышение активности сукцинатдегидрогеназы в корковом веществе почек обусловлено увеличением доставки электронов за счет отрицательного окислительно-восстановительного потенциала и избирательного антиоксидантного влияния молекулярного водорода. Выявлено противоположное воздействие молекулярного водорода на уровне 7 слоев почки. В период формирования синдрома no-reflow у крыс на низконатриевой диете спустя 72 часа после введения сулемы показана возможность разрыва больших и малых порочных кругов антиоксидантным раствором H₂ за счет высокой проницаемости и способности нейтрализовать гидроксильный радикал и пероксинитрит.

რეზიუმე

მოლეკულური წყალბადის გამოყენება no-reflow სინდრომის კორექციისათვის სულემური ნეფროპათიის პოლიურიულ სტადიაზე

იუროგოვი, ვ.ციტრინი, ღ.არხიპოვა, ვ.ბელოკი, ო.კოლესნიკი

ბუკოვინის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მოლეკულური წყალბადის გამოყენების შესაძლებლობის განსაზღვრა no-reflow სინდრომის კორექციისათვის თირკმლების მწვავე დაზიანების პოლიურიულ სტადიაზე სულემის შეყვანიდან 72 საათის შემდეგ კვების პიპონატრიუმთან რაციონზე მყოფ ვირთაგვებში.

კვლევა ჩატარდა 60 თეთრ არახაზოვან ზრდასრულ, 0.16-0.18 კგ მასის ვირთაგვებზე. სულემური ნეფროპათია მოდელირდებოდა პიპონატრიუმის დიეტის პირობებში ვერცხლისწყლის დიქლორიდის 0.1%-იანი ხსნარის კანქვეშ შეყვანით, დოზით 5 მგ/კგ; კვლევა ტარდებოდა 72 საათის შემდეგ, რაც შეესაბამება თირკმლების მწვავე დაზიანების პოლიურიულ სტადიას და no-reflow სინდრომის განვითარებას. წყლის გაჯერებისათვის მოლეკულური წყალბადით, კონცენტრაციით 1,2 ppm და ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალით -100-დან -350 მვ-მდე გამოყენებული იყო ახალი თაობის H₂ გენერატორი Blue Water 900 (კორეა), რომელიც შეიცავს სრულყოფილ პროტონულ-გაცვლით მემბრანას PEM/SPE. გამოყენებულია კვლევის პათოფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური, ფუნქციური, ქემილუმინესცენტური, სტატისტიკური მეთოდები.

მოლეკულური ჟანგბადით გაჯერებული წყლით

დატვირთვის ანტიოქსიდაციური გავლენა იწვევს ნატრიუმის იონების კარგვის შემცირებას პროქსიმალურ მილაკებში მისი რეაბსორბციის გაუმჯობესების და β₂-მიკროგლობულინის ხარჯზე, აღინიშნება ლიპიდების ზეჟანგური ჟანგვის შემცირება თირკმლის ქერქოვან ნივთიერებაში, მისი დაზიანების შემცირება K⁺/Na⁺ თანაფარდობის ზრდასთან ერთად და შეშუპების ხარისხის შემცირება. ნეფრონის პროქსიმალური ნაწილის მდგომარეობის გაუმჯობესებამ გამოიწვია ჯამური, ფერმენტული ფიბრინოლიზური აქტივობის ზრდა თირკმლის ქერქოვან ნივთიერებაში.

სუქციანტდეჰიდროგენაზას აქტივობის ზრდა თირკმლის ქერქოვან ნივთიერებაში გამოწვეულია ელექტრონების მიტანის მომატებით უარყოფითი ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის და მოლეკულური წყალბადის შერწყმით ანტიოქსიდაციური გავლენის ხარჯზე.

No-reflow სინდრომის ფორმირების პერიოდში პიპონატრიუმის დიეტაზე მყოფ ვირთაგვებში, სულემის შეყვანიდან 72 საათის შემდეგ, მაღალი განვლადობისა და ჰიდროქსილური რადიკალის და პეროქსინიტრიტის ნეიტრალიზების უნარის გამო, ნაჩვენებია დიდი და მცირე მანკიერი წრეების გარღვევა ანტიოქსიდაციური ხსნარით H₂.