

GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

No 3 (324) March 2022

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 3 (324) 2022

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 monthly journal committed to promoting the science and art of medicine and the betterment of public health, published by the GMN Editorial Board 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 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 კოლეგიის 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 ბაზებიდან.

МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ

Ежемесячный совместный грузино-американский научный электронно-печатный журнал
Общества Ограниченной Ответственности “Грузинская Деловая Пресса”.
Издается с 1994 г., распространяется в СНГ, ЕС и США

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Николоз Пирцхалаишвили

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Елене Гиоргадзе

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Нино Микаберидзе

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Зураб Вадачкориа - председатель Научно-редакционного совета

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,

Георгий Асатиани, 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.com

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. ООО Грузинская деловая пресса

GEORGIAN MEDICAL NEWS

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats by LLC Georgian Business Press. Published since 1994. Distributed in NIS, EU and USA.

EDITOR IN CHIEF

Nikoloz Pirtskhalaishvili

SCIENTIFIC EDITOR

Elene Giorgadze

DEPUTY CHIEF EDITOR

Nino Mikaberidze

SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL

Zurab Vadachkoria - Head of Editorial council

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, Giorgi Asatiani, 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 Kvirkevelia, 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.com

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, 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:

Меньшиков В.В., Лазко Ф.Л., Призов А.П., Бемяк Е.А., Лазко М.Ф. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДНЕЛАТЕРАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ БРОСТРОМА-ГОУЛДА.....	7
Alrosan B.A.S., Alkhameed F., Faieq B.O. COMPARISON OF THE METHODS OF SUTURING AND RESECTION OF MENISCUS TEAR IN COMBINATION WITH ACL RECONSTRUCTION.....	15
Merabishvili G., Mosidze B., Demetrashvili Z., Agdgomelashvili I. COMPARISON OF HARTMANN'S PROCEDURE VERSUS RESECTION WITH PRIMARY ANASTOMOSIS IN MANAGEMENT OF LEFT SIDED COLON CANCER OBSTRUCTION: A PROSPECTIVE COHORT STUDY.....	21
Lagvilava A., Giorgadze D., Chaduneli G. COMPARATIVE ANALYSIS OF CURRENT SURGICAL APPROACHES TO THYMIC TUMORS TREATMENT.....	25
Гаджиева Ф.Р., Султанова С.Г. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕРОДОВЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ.....	32
Бахтияров К.Р., Никитин А.Н., Иванцова М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПЕРЕДНЕ-АПИКАЛЬНОГО ПРОЛАПСА ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ МОНОЛАТЕРАЛЬНОЙ CYRENE POSTERIOR В СОЧЕТАНИИ С ПЕРЕДНЕЙ КОЛЬПОРАФИЕЙ.....	38
Дробышева Н.С., Жмырко И.Н., Дибирова П.Ш., Сулейманова А.С., Дробышева Л.А. ИНДЕКС ВЫРАЖЕННОСТИ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ АНОМАЛИИ У ПАЦИЕНТОВ С САГИТТАЛЬНЫМИ ФОРМАМИ ОККЛЮЗИИ.....	45
Khabadze Z., Ismailov F., Makeeva I. DETERMINATION OF CYCLIC FATIGUE OF A NICKEL-TITANIUM COXO SC PRO FILE USING A SIMULATION ENDODONTIC UNIT.....	54
Bitaeva E., Slabkovskaya A., Abramova M., Slabkovsky R., Alimova A., Lukina G. EVALUATION OF CHANGES IN THE PROFILE OF THE FACE DURING ORTHODONTIC TREATMENT OF DISTAL OCCLUSION CAUSED BY ANTEPOSITION OF THE UPPER JAW.....	64
Shahinyan T., Amaryan G., Tadevosyan A., Braegger Ch. CLINICAL, ENDOSCOPIC AND HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HELICOBACTER PYLORI POSITIVE AND NEGATIVE ARMENIAN CHILDREN WITH RECURRENT ABDOMINAL PAIN AND/OR DYSPEPSIA.....	71
Gromnatska N., Lemishko B., Kulya O., Pasichna I., Beliusova V., Petrushchak I. GENDER RELATED PECULIARITIES OF METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN.....	78
Barabadze K., Nishnianidze L., Adamia N., Todua M., Shervashidze M. DIFFUSE LUNG DISEASE: A CASE REPORT.....	87
Kacharava T., Nemsadze K., Inasaridze K. PRESENCE OF PRENATAL MATERNAL STRESS INCREASES THE RISK OF THE DEVELOPMENT OF ADHD SYMPTOMS IN YOUNG CHILDREN.....	92
Shamanadze A., Tchokhnelidze I., Kandashvili T., Khutsishvili L. IMPACT OF MICROBIOME COMPOSITION ON QUALITY OF LIFE IN HEMODIALYSIS PATIENTS.....	101
Alsaaty M., Younis A. FREQUENCY OF FIBROMYALGIA IN A SAMPLE OF IRAQI PATIENTS IN MOSUL WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE.....	107
Macheiner T., Muradyan A., Mardiyan M., Sekoyan E., Sargsyan K. EVALUATION OF BODY COMPOSITION INFLUENCE ON STRESS RESISTANCE, ENDOTHELIAL FUNCTION AND WELLNESS INDICATORS ACCORDING TO PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND GENDER IN YEREVAN, REPUBLIC OF ARMENIA.....	112

Кудабаева Х.И., Космуратова Р.Н., Базаргалиев Е.Ш., Шагатаева Б.А. ВЛИЯНИЕ МЕТФОРМИНА НА ДИАМЕТР И КОЛИЧЕСТВО РАЗРЫВОВ ДНК ЛИМФОЦИТОВ КРОВИ ПРИ ОЖИРЕНИИ	121
Hryniuk O., Khukhlina O., Davydenko I., Voievidka O., Mandryk O. HISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL FEATURES OF LIVER AND LUNG TISSUE IN PATIENTS WITH NONALCOHOLIC STEATONEPATITIS AND OBESITY DEPENDING ON THE PRESENCE OF COMORBID CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE.....	126
Wollina U., Schönlebe J., Kodim A., Hansel G. SEVERE LEUKOCYTOCLASTIC VASCULITIS AFTER COVID-19 VACCINATION – CAUSE OR COINCIDENCE? CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW.....	134
Алиева Н.Р., Керимов А.А., Сафарова П.С., Мамедсалахова П.Н. ТРОМБОТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И ЛАТЕНТНАЯ ГИПЕРКОАГУЛЯЦИЯ У БОЛЬНЫХ БЕТА-ТАЛАССЕМИЕЙ	139
Babulovska A., Chaparoska D., Simonovska N., Perevska Zh., Kostadinovski K., Kikerkov I., Kuzmanovska S. CREATINE KINASE IN PATIENTS WITH RHABDOMYOLYSIS ACUTELY INTOXICATED WITH PSYCHOTROPIC AND CHEMICAL SUBSTANCES.....	145
Синенченко А.Г., Лодягин А.Н., Лоладзе А.Т., Батоцыренов Б.В., Антонова А.М., Коваленко А.Л. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ОСТРОГО ТЯЖЕЛОГО СОЧЕТАННОГО ОТРАВЛЕНИЯ НАРКОТИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ДЕПРИМИРУЮЩЕГО И ПСИХОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ	151
Akhalkatsi V., Matiashvili M., Maskhulia L., Obgaidze G., Chikvatia L. EFFECT OF THE COMBINED UTILIZATION OF STATIC PROGRESSIVE STRETCHING AND PHONOPHORESIS WITH HYDROCORTISONE IN REHABILITATION OF KNEE CONTRACTURES CAUSED BY ARTHROFIBROSIS	158
Kargin V., Pyatigorskaya N., Brkich G., Zyryanov O., Filippova O., Vladimirova A., Sherina T. SCIENCE-BASED APPROACH TO THE EXPERIMENTAL DEVELOPMENT OF A BIODEGRADABLE CHITOSAN BASED CARRIER	164
Узденов М.Б., Кайсинова А.С., Федоров А.А., Майрансаева С.Р., Емкужев К.Э. ОЦЕНКА СИСТЕМНЫХ ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОБРАТИМОЙ ОККЛЮЗИИ ПЕРЕДНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ.....	170
Абрамцова А.В., Узденов М.Б., Ефименко Н.В., Чалая Е.Н., Ахкубекова Н.К. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОРРИГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НАТИВНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕЛЕНОМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД НА МОДЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА	176
Kikalishvili L., Jandieri K., Turmanidze T., Jandieri L. MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE HEPATIC PORTAL TRACTS IN EXPERIMENTALLY INDUCED CHOLESTASIS.....	183
Kalmakhelidze S., Museridze D., Gogebashvili M., Lomaauri K., Gabunia T., Sanikidze T. EFFECTS OF IONIZING RADIATION ON COGNITIVE PARAMETERS IN WHITE MICE	187
Zazadze R., Bakuridze L., Chavelashvili L., Gongadze N., Bakuridze A. DEVELOPMENT OF FORMULATION AND TECHNOLOGY OF FOAMING AGENT FROM MASTIC (PISTACIA LENTISCUS L.) GUM.....	192
Motappa R., Debata I., Saraswati S., Mukhopadhyay A. EVALUATION OF INAPPROPRIATE PRESCRIPTIONS IN THE GERIATRIC POPULATION OF AN URBAN SLUM IN BANGALORE.....	198
Mamaladze M., Jalabadze N., Chumburidze T., Svanishvili N., Vadachkoria D. X-RAY SPECTRAL ANALYSIS OF DENTAL HARD TISSUE TRACE ELEMENTS (ELECTRON-MICROSCOPIC EXAMINATION).....	204

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОРРИГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НАТИВНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕЛЕНОМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД НА МОДЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

¹Абрамцова А.В., ²Узденов М.Б., ¹Ефименко Н.В., ¹Чалая Е.Н., ¹Ахкубекова Н.К.

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», Ессентуки, Россия;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Северо-Кавказская государственная академия, Черкесск, Россия

Хорошо известно, что ожирение и инсулинорезистентность являются наиболее клинически значимыми предикторами развития коморбидных заболеваний, при профилактике и лечении которых можно достичь задержки развития патологии печени, почек и сердечно-сосудистых осложнений [1,2]. Медикаментозное лечение коморбидных метаболических заболеваний, несмотря на клинические рекомендации, по сей день остается в компетенции многих врачебных специальностей, что несомненно приводит к полипрагмазии [3]. Перед профилактической медициной ставятся задачи не допустить избыточной лекарственной нагрузки и обоснованно подходить к выбору природных немедикаментозных факторов.

Питьевые минеральные воды традиционно входят в курсовое санаторно-курортное лечение и медицинскую реабилитацию многих соматических заболеваний, преимущественно у лиц с патологией органов пищеварения, эндокринной системы, в частности метаболическом синдроме и сахарном диабете типа 2 [4-7]. При этом более агрессивное течение хронических заболеваний обуславливает необходимость разработки модификации бальнеосредств, направленных на усиление их биологических эффектов наночастицами биогенных металлов, например, селеном. Селен в организме находится в связанном с белками состоянии, в виде селенопротеинов. Известно 30 селенсодержащих белков, протективная роль которых подробно изучается, участвуют в противоопухолевой защите организма, контроле фолдинга белков, активности гормонов щитовидной железы, находятся в составе ферментов антиоксидантной защиты клеток от свободно-радикального окисления [8-10]. Полноценная работа селенсодержащих антиоксидантных ферментативных систем сопряжена с достаточным поступлением селена в организм. Существует гипотеза об участии антиоксидантных ферментов в контроле передачи внутриклеточных сигналов от инсулиновых рецепторов, переключая с ранних эффектов – поступления глюкозы в клетки до активации генов, экспрессирующих ферменты анаболических циклов, что, по всей вероятности, существенно влияет на коррекцию метаболических нарушений при инсулинорезистентности [11].

Цель исследования - определить влияние нативных и модифицированных селеном минеральных вод Ессентуки №4 и Славяновская на коррекцию компонен-

тов нарушенного углеводного и липидного обмена при комбинированном метаболическом синдроме в эксперименте.

Материал и методы. Исследование выполняли на 70 беспородных белых крысах-самцах при введении их в эксперимент в возрасте 2 месяцев. Животных содержали в стандартных условиях вивария ПНИИК ФФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, в соответствии с СП 2.2.1.3218-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)»; ГОСТ 33215-2014. Набор животных во все экспериментальные группы проведен одновременно, в возрасте 1,5-2 мес. при достижении у них массы тела 160-190 г; животных распределяли в клетки путем случайной выборки по 5-6 особей.

Моделирование комбинированного метаболического синдрома (комбМС) инициировали путем скармливания животным углеводно-жировой пищи в течение 40 дней с последующим однократным внутрибрюшинным введением субдиабетогенной дозы стрептозотоцина (производитель AlfaAesar, США, 2020) [12]. К стандартному рациону, состоящему из лабораторного корма (ГОСТ 34566-2019) добавляли животный жир (свиное сало из расчета 10 г на 100 г веса животного), питьевую воду заменяли 10% раствором фруктозы. Спустя 40 дней приема высококалорийной пищи и 15-часового ночного голодания животным однократно внутрибрюшинно вводили стрептозотоцин в виде порошка в дозе 25 мг на 1 кг массы тела животных, предварительно его растворяли в 0,9% растворе натрия хлорида *ex tempore*. Гликемический эффект стрептозотоцина контролировали по уровню глюкозы крови из хвостовой вены спустя 2 часа после его введения.

Спустя 21 день после введения стрептозотоцина животные путем блочной рандомизации распределены в контрольную группу с комбМС, без лечения и опытные группы с комбМС, получавшие лечебные курсы поения нативной и обогащенной селеном минеральных вод Ессентуки №4 и Славяновская, длительностью 21 день. Минеральную воду (МВ) вводили внутрижелудочно из расчета 1,5 мл на 100 г животного. При этом, для обогащения МВ селеном использовали препарат «Селекор» в виде порошка в дозе 5 мкг/кг массы животного. Модифицированную селеном минеральную воду брали в эквивалентном объеме на-

тивной минеральной воды. Одновременно введена контрольная группа животных того же возраста без моделирования комбМС, содержащаяся на стандартном рационе и питьевой воде. Продолжительность эксперимента составила 90 дней.

В ходе исследования сформированы контрольные и опытные (КГ и ОГ) группы животных: КГ1 (n=6) – крысы получали стандартный корм в течение эксперимента (90 дней); КГ2 (n=10) – крысы с моделью комбМС без лечения; ОГ1 (n=11) – крысы с 61 дня комбМС получали минеральную воду Эссенуки №4; ОГ2 (n=16) – крысы с 61 дня комбМС получали эту же воду с селеном; ОГ3 (n=11) – крысы с 61 дня комбМС получали минеральную воду Славяновскую; ОГ4 (n=16) – крысы с 61 дня комбМС получали минеральную воду Славяновскую с селеном.

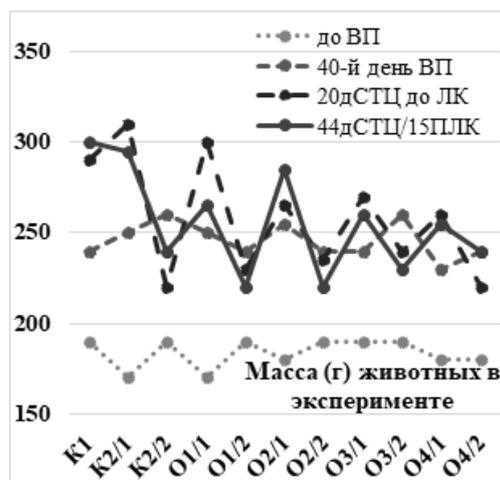
В контрольных и опытных группах измеряли уровень глюкозы крови после введения стрептозотоцина на 40-й день эксперимента через 2 часа (натощак), затем на 48-й, 60-й и 84-й дни эксперимента. Определяли массу животных исходно, затем на 40-й день после приема высококалорийной пищи и в дни контроля гликемии. Выводили животных из эксперимента на 89-90-й дни.

Для определения гликемии из хвостовой вены брали каплю крови, с помощью глюкометра и тест-полосок «Сателит экспресс» определяли содержание глюкозы (ммоль/л). В завершение эксперимента животных декапитировали под легким эфирным наркозом. В сыворотке крови определяли содержание инсулина, С-пептида, глюкагона, кортизола, общего тироксина (Т₄) и трийодтиронина (Т₃) с использованием набора реагентов (производитель MERCODIAAB, Швеция). Содержание α-амилазы, глюкозы, общего белка (г/л),

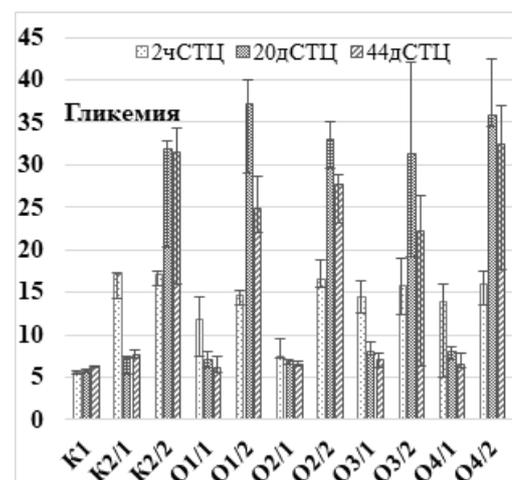
мочевины, креатинина, общего холестерина (ОХ), липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) и триглицеридов (ТГ) оценивали с использованием наборов реагентов ООО «Компания АлкорБио» (Россия). Рассчитывали коэффициент атерогенности (КА) по формуле: $КА = (ОХ - ЛПВП) / ЛПВП$.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программного пакета приложений Statistica-10 (США). В анализе использовали непараметрические методы вариационной статистики. Полученные данные оценивали с применением критерия Ньюмана-Кейсла для множественных межгрупповых сравнений и многофакторного дисперсионного анализа. Результаты представлены в виде медианы (Me) и вариационных данных (25 и 75 квартили - Q25-Q75). Различия считали достоверными при минимальном уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Динамика массы животных от момента введения их в эксперимент и до начала лечебного курсового поения характеризовалась неравномерным приростом (рис. 1), что связано с разной чувствительностью их к стрептозотоцину. К моменту завершения 40-дневного кормления высококалорийной пищей прибавка массы, в среднем, составила 60-70 г, в КГ1 – 40-60 г. После введения стрептозотоцина на 20-й день в каждой группе наблюдалась разнонаправленная динамика массы животных. У части животных продолжался рост массы тела, а у других, напротив, была потеря массы. Эти изменения позволили разделить животных на подгруппы: подгруппа 1 – животные с прибавкой массы, подгруппа 2 – со снижением массы.



а



б

Рис. 1. Динамика массы животных а: до ВП – масса в день введения в эксперимент; 40-й день ВП – после завершения кормления высококалорийной пищей (ВП); 20-й день СТЦ (стрептозотоцин) до лечебного курса – перед началом питьевого лечебного курса; 44-й день СТЦ/15ПКЛ эксперимента – масса при завершении курса. Гликемический профиль после введения СТЦ; б: 2чСТЦ – уровень гликемии спустя 2 часа; 20-й день СТЦ – гликемия на 20-й день и 44-й день СТЦ – гликемия при завершении курса лечения. К1 – контрольная группа без патологии, группы с моделью комбМС, разделенные на подгруппы, – К2/1, О1/1, О2/1, О3/1, О4/1, О5/1 с прибавкой массы и подгруппы К2/2, О1/2, О2/2, О3/2, О4/2 и О5/2 – с потерей массы после введения СТЦ

На 40-й день после начала кормления высококалорийной пищей животным индуцировали нарушение углеводного обмена введением субдиабетогенной дозы стрептозотоцина и спустя 2 часа у них повысился уровень гликемии в 2-2,5 раза в сравнении с КГ. Уровень гликемии после введения стрептозотоцина на 8-й, 20-й дни (до начала курса лечения) выше контроля, а на 44-й день в конце курса отмечалось снижение гликемии, однако неравномерное в группах с комбМС (рис. 1, таблица 1). При сопоставлении изменения массы животных и уровня гликемии к 20 дню после введения СТЦ установлено максимальное различие по содержанию глюкозы не натошак между подгруппами, разделенными по массе в каждой группе с комбМС. У животных в подгруппах 1 уровень гликемии снизился после однократного повышения в 1-й день введения стрептозотоцина и в дальнейшем не превышал 7,8 ммоль/л. В подгруппах 2, напротив, установлен подъем гликемии выше 7,8 ммоль/л, который в основном был на уровне от 25 до 40 ммоль/л (не натошак). Учитывая, что все животные получали высококалорийную пищу и спустя 2 часа после введения СТЦ реагировали гипергликемией, все животные включены в дальнейшее исследование даже при определении у них эугликемии на 20-й день после введения СТЦ.

К окончанию курса лечения у животных во вторых подгруппах всех групп происходит коррекция гликемии со снижением ее уровня на 30-50%, а у части второй подгруппы КГ2 и ОГ4 уровень глюкозы достоверно не изменился в сравнении со значениями до лечения. При оценке гликемии натошак у всех животных с комбМС определялась эугликемия. В первых подгруппах с приростом массы оказались животные как с низкой чувствительностью к СТЦ с эугликемией на 8-й и 20-й дни после его введения, так и часть животных из вторых подгрупп, у которых после курса лечения отмечалось снижение гликемии. Следовательно, по уровню гликемии животных в группах

после введения СТЦ (20-й и 44-й дни) можно охарактеризовать как с низкой чувствительностью к СТЦ, так и чувствительные к нему без коррекции и с коррекцией гипергликемии (таблица 1).

В результате моделирования комбМС воспроизведены нарушения углеводно-жирового и белкового обменов, характеризующие компоненты МС (таблица 2).

Следует отметить, что использование химических средств, тропных к β -клеткам поджелудочной железы ускоряет воспроизведение МС на фоне высококалорийной диеты, его формирование может контролироваться по уровню гликемии, как продемонстрировано выше. Однако панкреатотоксическое и диабетогенное действие СТЦ проявилось не только в повышении уровня глюкозы в период формирования комбМС, но и в вовлечении в патологический процесс экзокринной части поджелудочной железы, проявившееся увеличением α -амилазы в сыворотке крови в 2-3 раза у животных во всех группах в сравнении с КГ1 (таблица 2). Различий между группами с комбМС по уровню α -амилазы не установлено, не определяются также отличия внутри групп между подгруппами, выделенными с учетом динамики массы и уровня гликемии, что свидетельствует об единой степени вовлечения экзокринных клеток поджелудочной железы в цитолиз после введения СТЦ.

Эндокринная функция β -клеток поджелудочной железы, оцениваемая по базальному уровню секреции инсулина и С-пептида в крови животных, при завершении эксперимента имеет связь с уровнем постпрандиальной гликемии, определяемой до завершения курса лечебного поения. Так в двух подгруппах у 2-4 животных с максимальными значениями гликемии на 20-й день после СТЦ в итоговом исследовании исхода эксперимента инсулин в сыворотке крови натошак не определялся, при этом С-пептид идентифицировался в крови у всех животных. Последнее дает повод предполагать ускоренный метаболизм инсулина при наличии его секреции, что также отмечено в других исследова-

Таблица 1. Распределение животных в группах с разной гликемической реакцией на введение стрептозотоцина на 20-й день и в конце курсового поения минеральными водами на 44-й день

Группы	КГ2		ОГ1		ОГ2		ОГ3		ОГ4	
	20-й	44-й	20-й	44-й	20-й	44-й	20-й	44-й	20-й	44-й
Низкая чувствительность к СТЦ, глюкоза (ммоль/л)	n=3+		n=5+		n=6+		n=3+		n=3+	
	6,4 [5-7]	7 [6-8]	6,4 [6-7]	5,8 [5-6]	6,3 [6-7]	6,5 [6-7]	7 [5-7,7]	7,5 [7-7,7]	7 [6-8]	6,4 [6-7]
Чувствительные к СТЦ без коррекции гликемии, глюкоза ммоль/л	n=5-		-		-		-		n=4-	
	31 [32-33]	33 [31-36]	-	-	-	-	-	-	36,7 [35-40]	38 [36-40]
Чувствительные к СТЦ с коррекцией гликемии, глюкоза ммоль/л	n=2+		n=6 (3+/3-)		n=10 -		n=8+		n=9+	
	19 [18-20]	12 [8,5-16]	25 [9-39]	19 [7,5-25]	33 [29-35]	12 [8,5-16]	17 [8,3-25]	11 [6,5-15]	20 [9-36]	11 [6,6-27]

примечание: n – количество животных; + – с прибавкой массы; - – со снижением массы

дованиях при использовании СТЦ в моделировании МС [12]. В ряде работ показано повреждение и гибель β -клеток под действием СТЦ, с последующей их регенерацией, при которой повышается вероятность дефектов в производстве инсулина, его секреция возможна в форме предшественника (проинсулина) [13].

В результате моделирования комБМС содержание инсулина, С-пептида и глюкагона достоверно не отличается от значений интактных животных КГ1. Следует отметить, что в КГ2 уровень глюкагона у 8 (80%)

животных был ниже, чем в КГ1, при этом, уровень кортизола и тироксина у всех животных КГ2 оказался достоверно меньше, чем в КГ1. Различий по уровню инсулина, С-пептида и трийодтиронина не выявлено. В группе с комБМС без лечения содержание в сыворотке крови глюкозы, общего белка, креатинина, мочевины, ОХ, липидов атерогенной фракции, ТГ, лактата достоверно превышают значения в КГ1. После курса лечения в опытных группах, в отличие от КГ2, определяется менее выраженное

Таблица 2. Изменения уровня гормонального регулирования метаболических реакций в сыворотке крови у крыс при моделировании МС

Показатели в группах	КГ1	КГ2	ОГ1	ОГ2	ОГ3	ОГ4
α -амилаза (ед)	243,5 [200; 269]	747*** [706; 797]	600,7** [520; 615,5]	605** [534; 660]	740*** [670; 792]	719*** [610; 801]
Инсулин мкМоль/л	0,44 [0,20; 0,63]	0,59 [0,52; 0,68]	0,85 [0,50; 1,42]	0,41 [0,11; 0,67]	1,13* [0,86; 1,32]	1,04 [0,56; 1,1]
С-пептид пмоль/л	217 [106; 248]	169,6 [137; 255]	235 [117; 403]	197 [109; 391]	381* [316; 399]	265 [148; 395]
Глюкагон пмоль/л	10,2 [7,3; 14,8]	3,6 [2,7; 8,1]	5,5* [4,0; 7,2]	4,6** [3,4; 5,9]	7,4 [6,4; 8,4]	5,3 [3,6; 8,5]
Кортизол	117 [93,2; 129]	63,4* [44,3; 85,3]	77,9 [68,5; 109]	115,4 [73,9; 166]	73,6* [55,6; 89]	76,6 [46,8; 120,5]
Т4 нмоль/л	64,8 [61; 70,3]	54* [49,5; 58,5]	56,2 [53,7; 64,2]	53,8 [45,0; 61,1]	59 [52,4; 64,4]	61,7 [57,0; 73,6]
Т3 нмоль/л	1,4 [1,29; 1,53]	1,39 [1,09; 1,58]	1,52 [1,28; 1,63]	1,46 [1,16; 1,69]	1,64* [1,56; 1,97]	1,69 [1,31; 2,05]
Глюкоза (ммоль/л)	4,2 [3,9; 4,6]	7,7** [6,3; 10,6]	5,8* [5,3; 6,3]	6,65* [6,2; 7,7]	6,6* [6,1; 6,9]	7,6** [6,5; 8,4]
ОБ (г/л)	81,6 [74,8; 84,2]	99** [91; 100]	80 [78,3; 80,9]	77,8 [69; 89,6]	94,7* [90; 97,6]	94,7* [91,3; 99]
Лактат (ммоль/л)	1,8 [1,6; 1,9]	3,4** [3,2; 3,9]	2,9*# [2,6; 3,15]	2,6*# [2,5; 2,7]	3,4* [3,2; 3,6]	2,5*#^ [2,35; 2,6]
Креатинин (мкмоль/л)	66,2 [56; 70,4]	101* [100; 108]	68,7 [58,3; 77,5]	76,5 [59,7; 87,7]	51,6 [47,8; 55,4]	59 [51,6; 66,4]
Мочевина (ммоль/л)	4,7 [4,2; 5,8]	10,3** [8,7; 12,7]	7,1 [5,2; 8,4]	7,2* [6,1; 9,8]	6,5# [5,1; 7,2]	7,8* [6; 11]
ТГ (ммоль/л)	0,96 [0,77; 1,02]	1,39* [1,12; 1,45]	0,83# [0,71; 1,07]	0,63*###! [0,54; 0,69]	1,38** [1,34; 1,4]	1,3* [1,2; 1,5]
ОХ (ммоль/л)	2,15 [2; 2,2]	2,5* [2,4; 2,7]	2# [1,95; 2]	1,8 [1,8; 2,2]	3* [2,2; 3,15]	2,4 [2,1; 2,9]
ЛПВП (ммоль/л)	1,33 [1,26; 1,42]	0,99* [0,85; 1,09]	1,12 [1,05; 1,46]	1,67# [1,16; 2,01]	1,7## [1,47; 2]	1,52# [1,15; 1,8]
ЛПНП (ммоль/л)	0,44 [0,4; 0,51]	0,83* [0,66; 0,96]	0,55 [0,44; 0,63]	0,5 [0,44; 0,76]	0,74** [0,63; 0,98]	0,65* [0,59; 0,69]
КА	0,62 [0,46; 0,74]	1,78* [1,23; 1,94]	0,82# [0,54; 0,88]	0,59## [0,41; 0,68]	0,75# [0,6; 1,04]	0,6# [0,5; 1,1]

примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,005$, *** – $p < 0,0005$ – статистически значимые различия с показателями КГ1; # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,005$ – статистически значимые различия с показателями КГ2; ! – $p < 0,05$ – статистически значимые различия с показателями ОГ1; ^ – $p < 0,05$ – статистически значимые различия с показателями ОГ3

различие по содержанию в крови уровня глюкозы, лактата и продуктов обмена белка, липидов, а также гормонов в сравнении с КГ1.

Определение статистических связей между параметрами гормональной системы и продуктами метаболизма обоснованно дополняет оценку направленности физиологических и патологических реакций, компенсирующих нарушения обмена, в исследовании курсового влияния минеральных вод при моделировании компонентов МС. Для КГ1 определены следующие статистически значимые отрицательные связи между С-пептидом и α -амилазой ($r=-0,94$, $p=0,004$), С-пептидом и ЛПНП ($r=-0,81$, $p=0,04$). В группе КГ2 определяются положительные связи между С-пептидом и ТГ ($r=+0,85$, $p=0,01$), С-пептидом и T_4 ($r=+0,69$, $p=0,02$) кортизолом и глюкозой ($r=+0,79$, $p=0,006$) и отрицательная - между КР и T_3 ($r=-0,87$, $p<0,0009$).

В ОГ1 появляются связи преимущественно между гормонами: инсулином и T_4 ($r=+0,74$, $p=0,007$), T_3 и ЛПВП ($r=+0,68$, $p=0,02$), С-пептидом и ТГ ($r=+0,63$, $p=0,04$). В ОГ2 корреляционные связи между кортизолом и глюкозой ($r=+0,76$, $p<0,05$), кортизолом и С-пептидом ($r=+0,58$, $p=0,01$), T_3 и лактатом ($r=-0,82$, $p=0,02$), определяющие участие в компенсации нарушенного метаболизма. В ОГ3 между С-пептидом и инсулином ($r=+0,66$, $p=0,01$), T_4 и кортизолом ($r=+0,63$, $p<0,03$), глюкозой и мочевиной ($r=-0,6$, $p=0,03$). В ОГ4 установлены связи между инсулином и С-пептидом ($r=+0,64$, $p=0,01$), инсулином и T_3 ($r=-0,60$, $p=0,01$) ТГ и T_3 ($r=+0,54$, $p=0,03$). Наличие статистически значимых связей подтверждает влияние контринсулярных гормонов на содержание глюкозы в крови.

Для оценки внутриклеточного окислительного статуса в условиях нарушения углеводного обмена изменение уровня лактата крови является критерием повышения или снижения анаэробного гликолиза. Повышение лактата в КГ2, ОГ1 и ОГ3 свидетельствует о нарушении баланса между его образованием и потреблением [14]. Снижение уровня лактата в ОГ2 и ОГ4 является результатом компенсации нарушенного углеводного обмена. Например, обратные взаимосвязи с уровнем T_3 , T_4 и лактатом в ОГ2 могут свидетельствовать о роли тиреоидных гормонов и усилении окислительного метаболизма с использованием жирового «депо», приводящие к наибольшему снижению содержания в крови ТГ, ОХ и ЛПНП у животных ОГ2. Снижение лактата наблюдается в крови животных ОГ4, однако, уровень глюкозы и ТГ соответствует значениям КГ2 при корригируемом уровне ЛПВП и нормализации КА. Отличительной особенностью животных, получавших курсы нативной и модифицированной селеном МВ Славяновская, является подъём уровня инсулина и С-пептида при наличии положительных корреляционных связей между их содержанием. Однако на фоне повышенного содержания ТГ у животных ОГ3 и ОГ4 наблюдается незначительная коррекция инсулинорезистентности относительно КГ2. У животных, получавших курсы нативной и мо-

дифицированной селеном Эссенуки №4, определяется выраженная коррекция инсулинорезистентности в сравнении с КГ2.

Заключение. Установленное различие в действии питьевых минеральных вод Эссенуки №4 и Славяновская в отношении утилизации глюкозы тканями на модели комбинированного метаболического синдрома экспериментально подтверждает наблюдаемую в клинической практике терапевтическую эффективность использования минеральных вод при нарушениях углеводного обмена [15,16]. Проводимые ранее экспериментальные исследования с однократным введением МВ показали раннюю стимуляцию базальной секреции инсулина после приема Эссенуки №4 и практическое отсутствие этого эффекта при использовании других вод [4,5,16]. В исследовании впервые на модели комбинированного МС установлено клинически значимое восстановление углеводного и липидного профиля после курсового приема Эссенуки №4 и избирательное корригирующее действие на липидный профиль после курсового приема Славяновской минеральной воды. При этом модификация различных минеральных вод селеном обеспечивает нивелирование различий между ними по терапевтической эффективности, что позволяет аппроксимировать подобные эффекты в клиническую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маев И.В., Осадчук М.М., Осадчук М.А. Миронова Е.Д. Неалкогольная жировая болезнь печени и сахарный диабет в контексте диабетической болезни печени: возможности ассоциированной терапии. // Медицинский Вестник Северного Кавказа. – 2020. - №15(4). – С. 586-592. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15141>.
2. Дудинская Е.Н., Мачехина Л.В. Инсулинорезистентность как связующее звено между сахарным диабетом, ожирением, дислипидемией и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Эффективная фармакотерапия. // Эндокринология. – 2021. №17(5). – С. 6-8.
3. Оганов Р.Г., Денисов И.Н., Симаненков В.И., Бакулин И.Г., Бакулина Н.В., Болдуева С.А., Барбараш О.Н., Гарганеева Н.П., Дошицин В.Л., Котовская Ю.В., Лиля А.М., Мамедов М.Н., Марданов Б.У., Миллер О.Н., Петрова М.М., Поздняков Ю.М., Рунихина Н.К., Сайганов С.А., Тарасов А.В., Ткачева О.Н., Уринский А.М., Шальнова С.А. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2017. - №16(6). – С. 5-56. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-6-5-56>.
4. Абрамцова А.В., Саградян Г.В., Ефименко Н.В., Кайсинова А.С. Метаболические и иммунологические эффекты модифицированной селеном минеральной воды при изучении механизмов устойчивости к повреждению при гипоксической гипоксии. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. - №14(1-2). – С. 268-270. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2019.14031>

5. Бариева Ю.Б., Ботвинева Л.А., Кайсинова А.С., Самсонова Н.А. Роль физических нагрузок и питьевых минеральных вод в профилактике и лечении абдоминального ожирения – основы метаболического синдрома. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2017. - №16(15). – С. 228-233. <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-5-228-233>.
6. Куликов А.Г., Воронина Д.Д. Питьевые минеральные воды в лечении и реабилитации: современный взгляд на проблему. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2017. - №16(3). – С. 116-120. <https://doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-3-116-120>.
7. Naumann J, Biehler D, Lüty T, Sadaghiani C. Prevention and Therapy of Type 2 Diabetes-What Is the Potential of Daily Water Intake and Its Mineral Nutrients? // *Nutrients*. – 2017. - №9(8). – P. 914.
8. Русецкая Н.Ю., Федотов И.В., Кофтина В.А., Бородулин В.Б. Соединения селена в редокс-регуляции воспаления и апоптоза. // *Биомедицинская химия*. – 2019. - №65(3). – С.165-179. <https://doi.org/10.18097/PBMC201196503165>.
9. Варламова Е.Г., Гольтяев М.В., Фесенко Е.Е. Белки-партнёры селенопротеина SELM и роль соединений селена в регуляции его экспрессии в раковых клетках человека. // *Доклады Академии наук*. – 2019. - №488(2). – С. 212-216. <https://doi.org/10.31857/S0869-56524882212-216>
10. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы. // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. – 2018. - №14(4). – С.192-205. <https://doi.org/10.14341/ket10157>
11. Zhang P, Li T, Wu X., Nice E.C., Huang C., Zhang Y. Oxidative stress and diabetes: antioxidative strategies. // *Front Med*. – 2020. - №14(5). – P.583-600.
12. Sos Skovso. Modeling type 2 diabetes in rats using high fat diet and streptozotocin. // *Journal of Diabetes Investigation*. – 2014. - Vol. 5(4). – P. 349-358. <https://doi.org/0.1111/jdi.12235>
13. Tudzarova S., Osman M. A. The double trouble of metabolic diseases: the diabetes–cancer link. // *Mol Biol Cell*. – 2015. - №26(18). – P. 3129–3139. <https://dx.doi.org/10.1091%2Fmbc.E14-11-1550>
14. Замощина Т.А., Гостюхина А.А., Зайцев К.В., Жукова О.Б., Светлик М.В., Абдулкина Н.Г., Прокопова А.В. Динамика работоспособности и уровень лактата в сыворотке крови лабораторных крыс в зависимости от сезона года. // *Экология человека* – 2020. - №10. – С. 17-22. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-10-17-2210>.
15. Ефименко Н.В., Кайсинова А.С., Федорова Т.Е., Ботвинева Л.А. Эффективность курортной терапии с применением питьевых минеральных вод эссенгукского типа при лечении неалкогольной жировой болезни печени у больных сахарным диабетом 2-го типа. // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. – 2015. - №92(3). – С.14-17. <https://doi.org/10.17116/kurort2015314-17>

16. Ботвинева Л.А., Амьянц В.Ю., Шведунова Л.Н. Васин В.А., Меркулова Г.А., Гайдамака И.И., Доменик Д.А. Питьевые минеральные воды в восстановительном лечении больных метаболическим синдромом с нарушением гликемии натощак и неалкогольной жировой болезнью печени. // *Физиотерапия бальнеология и реабилитация*. – 2017. - №12(4). – С. 384-386.

SUMMARY

EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF CORRECTIVE ACTION OF NATIVE AND SELENIUM-MODIFIED MINERAL WATERS ON METABOLIC SYNDROME MODEL

¹Abramtsova A., ²Uzdenov M., ¹Efimenko N., ¹Chalaya E., ¹Akhkubekova N.

¹*Federal State Budgetary Institution “North Caucasian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia;* ²*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia*

The purpose of the study was to determine the effect of native and selenium-modified mineral waters on metabolic syndrome models.

Combined metabolic syndrome (combMS) was simulated in 70 white rats of male gender under standard vivarium conditions, using high-calorie food and single administration of streptozotocin. During the random sampling study the following groups of animals were formed: in the control group 1 (n=6) the rats had standard forage during the experiment; in the control group 2 (n=10) there were rats with combMS model without treatment; in the main groups, starting at the 61st day of combMS, the rats received: the 1st group (n=11) - Essentuki mineral water №4; the 2nd (n=16) - the same water with selenium; in the 3rd (n=11) - Slavyanovskaya mineral water; in the 4th (n=16) - Slavyanovskaya with selenium. Registration of the effects was determined by carbohydrate, protein and lipid metabolism.

Metabolic syndrome was monitored by recording animal weight gain and the level of glycemia by the express method at the beginning and the end of the treatment course. As a result, in main groups glucose increased 1.5-2 times, urea and lactate – 1.5 times, triglycerides – 30-40% compared, to the data in the control group 1, against the background of reduced content of contrinsular hormones. All the animals with combMS (control 2 and all the main groups) increased α -amylase activity. The most significant corrective parameters of the metabolic syndrome were established: in the main group 1 - a decrease in hyperglycemia, in the 3rd main group - urea, and in the main groups 2 and 4 the lipid spectrum recovered and the level of lactate decreased.

Modification of different mineral waters by selenium provides leveling of differences between them in therapeutic effectiveness.

Keywords: metabolic syndrome, native and modified mineral waters, selenium, rats, experiment.

РЕЗЮМЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОРРИГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НАТИВНЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕЛЕНОМ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД НА МОДЕЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

¹Абрамцова А.В., ²Узденов М.Б., ¹Ефименко Н.В.,
¹Чалая Е.Н., ¹Ахкубекова Н.К.

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», Ессентуки, Россия; ²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Северо-Кавказская государственная академия, Черкесск, Россия

Цель исследования - определить влияние нативных и модифицированных селеном минеральных вод на модели метаболического синдрома.

В стандартных условиях вивария у 70 белых беспородных крыс самцов моделировали комбинированный метаболический синдром (комбМС) с использованием высококалорийной пищи и однократным введением стрептозотоцина. В ходе исследования методом случайной выборки сформированы следующие группы животных: контрольная группа 1 (n=6) – крысы получали стандартный корм в течение эксперимента; контрольная группа 2 (n=10) – крысы с моделью комбМС без лечения; в основных группах крысы с 61-го дня комбМС получали: в 1-ой (n=11) – минеральную воду Ессентуки №4; во 2-ой (n=16) – эту же воду с селеном; в 3-ей (n=11) – минеральную воду Славяновскую; в 4-ой (n=16) – Славяновскую с селеном. Регистрацию эффектов определяли по показателям углеводного, белкового и липидного обменов.

МС контролировали по приросту массы животных и уровню гликемии экспресс-методом перед началом и в конце курса лечения. В результате повысился уровень глюкозы в 1,5-2 раза, мочевины и лактата - в 1,5 раза, триглицеридов - на 30-40% в сравнении с данными контрольной группы 1 на фоне снижения содержания контринсулярных гормонов. У всех животных с комбМС (контрольная 2 и все основные) увеличилась активность α-амилазы. Установлены наиболее значимые корригируемые параметры МС: в основной группе 1 – снижение гипергликемии, в 3-ей основной – мочевины, а в основных группах 2 и 4 восстановился липидный спектр и уменьшился уровень лактата.

Модификация различных минеральных вод селеном обеспечивает нивелирование различий между ними по терапевтической эффективности.

რეზიუმე

ბუნებრივი და სელენით მოდიფიცირებული მინერალური წყლების მაკორექტირებელი ეფექტის ექსპერიმენტული დასაბუთება მეტაბოლური სინდრომის მოდელზე

¹ა. აბრამცოვა, ²მ. უზდენოვი, ¹ნ. ეფიმენკო,
¹ე. ჩალაია, ¹ნ. ახკუბეკოვა

¹ფედერალური სახელმწიფო საბიუჯეტო დაწესებულება „ფედერალური სამედიცინო და ბიოლოგიური სააგენტოს ჩრდილოეთ კავკასიის ფედერალური კვლევითი და კლინიკური ცენტრი“, ესენტუკი, რუსეთი; ²ფედერალური სახელმწიფო საბიუჯეტო საგანმანათლებლო დაწესებულება ჩრდილოეთ კავკასიის სახელმწიფო აკადემია, ჩერკესკი, რუსეთი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბუნებრივი და სელენით მოდიფიცირებული მინერალური წყლების ეფექტის დადგენა მეტაბოლური სინდრომის მოდელზე. 70 თეთრ უჯიშო მამრ ვირთაგავზე სტანდარტული ვივარიუმის პირობებში განხორციელდა კომბინირებული მეტაბოლური სინდრომის (კომბმს) მოდელირება მაღალკალორიული საკვების და სტრეპტოზოტოცინის ერთი ინიექციის გამოყენებით. შემთხვევითი შერჩევის გზით ჩამოყალიბდა ცხოველების ჯგუფები: საკონტროლო ჯგუფი 1 (n=6) - ვირთაგავები იღებდნენ სტანდარტულ საკვებს; საკონტროლო ჯგუფი 2 (n=10) - ვირთაგავები კომბმს-ის მოდელით მკურნალობის გარეშე; ძირითად ჯგუფებში ვირთაგავებმა კომბმს-ის 61-ე დღიდან იღებდნენ: 1-ში (n=11) - ესენტუკის მინერალურ წყალს №4; მე-2-ში (n=16) - იგივე წყალს სელენით; მე-3 ჯგუფში (n=11) - სლავიანოვსკაიას მინერალურ წყალს; მე-4-ში (n=16) - სლავიანოვსკაიას სელენით. ეფექტების რეგისტრაცია განისაზღვრა ნახშირწყლების, ცილების და ლიპიდური მეტაბოლიზმის მაჩვენებლებით. მს-ის კონტროლი ხორციელდებოდა ცხოველების წონის მატებით და ექსპრეს მეთოდით გლიკემიის დონის განსაზღვრით მკურნალობის კურსის დაწყებამდე და ბოლოს. გლუკოზის დონე გაიზარდა 1,5-2-ჯერ, შარდოვანას და ლაქტატის - 1,5-ჯერ, ტრიგლიცერიდების - 30-40%-ით 1 საკონტროლო ჯგუფის მონაცემებთან შედარებით კონტრაინსულარული ჰორმონების შემცველობის შემცირების ფონზე. ყველა ცხოველში კომბმს-ით (კონტროლი 2 და ყველა ძირითადი) გაიზარდა α-ამილაზას აქტივობა. დადგინდა ყველაზე მნიშვნელოვანი კორექტირებადი მს-ის პარამეტრები: ძირითად ჯგუფში 1 - ჰიპერგლიკემიის დაქვეითება, მე-3 ძირითად ჯგუფში - შარდოვანას, ხოლო ძირითად 2 და 4 ჯგუფებში აღსდგა ლიპიდური სპექტრი და დაქვეითებული ლაქტატის დონე. სხვადასხვა მინერალური წყლების სელენით მოდიფიკაცია უზრუნველყოფს მათ შორის განსხვავებების ნიველირებას თერაპიული ეფექტურობის კუთხით.