

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

No 10 (319) Октябрь 2021

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 10 (319) 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, Георгий Асатиани,  
Тенгиз Асатиани, Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия, Отар Герзмава, Лиана Гогиашвили,  
Нодар Гогешашвили, 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](http://www.geomednews.org)

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

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

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

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

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

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

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

© 2001. Ассоциация деловой прессы Грузии

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

## **GEORGIAN MEDICAL NEWS**

Monthly Georgia-US joint scientific journal published both in electronic and paper formats of the Agency of Medical Information of the Georgian Association of Business Press; 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,  
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 Kvirvelia, Teymuraz Lezhava,  
Nodar Lomidze, Marina Mamaladze, Gianluigi Melotti, Kharaman Pagava,  
Mamuka Pirtskhalaishvili, Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili, Ramaz Shengelia,  
Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

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

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

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

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

Phone: +1 (917) 327-7732

### **WEBSITE**

[www.geomednews.com](http://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](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) В конце каждой оригинальной статьи приводится библиографический список. В список литературы включаются все материалы, на которые имеются ссылки в тексте. Список составляется в алфавитном порядке и нумеруется. Литературный источник приводится на языке оригинала. В списке литературы сначала приводятся работы, написанные знаками грузинского алфавита, затем кириллицей и латиницей. Ссылки на цитируемые работы в тексте статьи даются в квадратных скобках в виде номера, соответствующего номеру данной работы в списке литературы. Большинство цитированных источников должны быть за последние 5-7 лет.

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

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

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

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

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

## REQUIREMENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა 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. რენტგენოგრამების 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:

<b>Abdul Basith Sh., Makinyan L., Wessam A., Airapetov G., Aude F., Shindiev K.</b> SUBJECTIVE AND CLINICAL OUTCOMES OF SURGERY FOR CORRECTION OF RHEUMATOID FOREFOOT DEFORMITIES .....	7
<b>Кравченко В.И., Беридзе М.М., Лазоришинец В.В.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПАТОЛОГИИ ДУГИ, ВОСХОДЯЩЕЙ И НИСХОДЯЩЕЙ ГРУДНОЙ АОРТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ ГИБРИДНОГО «ХОБОТА СЛОНА» .....	13
<b>Gatserelia Z.</b> QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH MUSCLE INVASIVE BLADDER CANCER AFTER ORGAN-PRESERVING TREATMENT .....	17
<b>Borysenko A., Timokhina T., Kononova O.</b> COMBINED CARIES AND GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE .....	22
<b>Khabadze Z., Ahmad W., Nazarova D., Shilyaeva E., Kotelnikova A.</b> TREATMENT OF CHRONIC APICAL PERIODONTITIS: IN A SINGLE OR MULTIPLE VISITS? (REVIEW) .....	28
<b>Узденова З.Х., Залиханова З.М., Гагагажева З.М., Шаваева Ф.В., Маршенкулова З.З.</b> ФИЗИЧЕСКИЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ФАКТОРЫ В ЭТАПНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ РОДИЛЬНИЦ С РАНАМИ ПРОМЕЖНОСТИ ПОСЛЕ ВАКУУМ-ЭКСТРАКЦИИ ПЛОДА .....	31
<b>Багацкая Н.В., Дынник В.А., Гавенко А.А., Верхошанова О.Г.</b> АНОМАЛЬНЫЕ МАТОЧНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ У ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ: НАСЛЕДСТВЕННЫЕ И СРЕДОВЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА .....	36
<b>Gorina L., Krylova N., Rakovskaya I., Goncharova S., Barkhatova O.</b> APPLICATION OF A COMPREHENSIVE APPROACH FOR EVALUATION OF TREATMENT EFFECTIVENESS OF MYCOPLASMA INFECTION IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA .....	41
<b>Алдибекова Г.И., Абдрахманова С.Т., Лим Л.В., Панавиене В., Старосветова Е.Н.</b> ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 50 ЛЕТ .....	45
<b>Чочия А.Т., Геладзе Н.М., Гогберашвили К.Я., Хачапуридзе Н.С., Бахтадзе С.З., Капанадзе Н.Б.</b> МЕНТАЛЬНОЕ И РЕЧЕВОЕ РАЗВИТИЕ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РЕГИОНАХ ГРУЗИИ .....	52
<b>Lominadze Z., Chelidze K., Chelidze L., Lominadze E.</b> COMPARISON OF THE OSCILLOMETRICALLY MEASURED AORTIC PULSE WAVE VELOCITY, AUGMENTATION INDEX AND CENTRAL SYSTOLIC BLOOD PRESSURE BETWEEN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME AND CHRONIC CORONARY SYNDROME .....	58
<b>Masik N., Matviichuk M., Masik O.</b> BONE FORMATION MARKERS (N-TERMINAL PROPEPTIDE TYPE I ROCOLLAGEN, OSTEOCALCIN AND VITAMIN D) AS EARLY PREDICTORS OF OSTEOPOROSIS IN PATIENTS SUFFERING FROM CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE .....	64
<b>Kekenadze M., Kvirkvelia N., Beridze M., Vashadze Sh., Kvaratskhelia E.</b> CLINICAL CHARACTERISTICS OF ALS IN GEORGIAN PATIENTS .....	71
<b>Хелемендик А.Б., Рябокоть Е.В., Рябокоть Ю.Ю.</b> ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ИММУНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ, УРОВНЕМ ВИРУСНОЙ НАГРУЗКИ И СТЕПЕНЬЮ ВЫРАЖЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТКАНИ ПЕЧЕНИ ПО ДАННЫМ НЕИНВАЗИВНЫХ ТЕСТОВ У НВeAg-НЕГАТИВНЫХ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ В.....	76
<b>Гусейналиева В.Н.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ПЕРВИЧНОМ МЕДИЦИНСКОМ ЗВЕНЕ ГОРОДА И СЕЛА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....	81

<b>Mialovytska O., Nebor Y.</b> ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN POLYMORPHISM OF MTHFR (C677T), MTHFR (A1298C), MTR (A2756G) GENES IN THE DEVELOPMENT OF ISCHEMIC STROKE IN YOUNG PATIENTS.....	87
<b>Гасюк Н.В., Мазур И.П., Попович И.Ю., Радчук В.Б.0</b> КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19 – ЧТО НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ СТОМАТОЛОГУ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ? .....	93
<b>Türk S.M., Öztürk Z., Karataş D., Gönüllü E.</b> INACTIVATED COVID-19 VACCINE CAN INDUCE REACTIVE POLYARTHRITIS IN OLDER PATIENTS: REPORT OF TWO CASES .....	100
<b>Al-Omary Obadeh M., Bondar S.A.</b> ENDOTHELIAL DYSFUNCTION AND PATHOGENETIC PHENOTYPES OF LOCALIZED SCLERODERMA .....	102
<b>Cengiz H., Varim C., Demirci T., Cetin S., Karacaer C., Koçer H.</b> THE FAMILIAL HYPOCALCIURIC HYPERCALCEMIA PRESENTED WITH ADVANCED HYPERCALCEMIA AND EXTREMELY HIGH PARATHORMON LEVELS (CASE REPORT) .....	108
<b>Фалёва Е.Е., Маркова М.В., Харций Е.Н., Панфилова Г.Б., Чачибая Н.В.</b> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА .....	112
<b>Мурадян А.Е., Мардяян М.А., Мкртчян С.А., Секоян Е.С.</b> ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ АРМЕНИИ .....	118
<b>Dzhoraieva S., Zapolsky M., Shcherbakova Y., Goncharenko V., Sobol N.</b> INCREASING THE EFFICIENCY OF BACTERIOLOGICAL DIAGNOSIS OF UREGENITAL TRICHOMONIASIS USING THE IMPROVED NUTRIENT MEDIUM.....	124
<b>Tuziuk N., Kramar S., Nebesna Z., Zaporozhan S.</b> EFFECT OF XENOGRAFTS SATURATED WITH SILVERNANOCRYSTALS ON HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE SKIN IN THE DYNAMICS OF EXPERIMENTAL THERMAL INJURY.....	128
<b>Осипенко С.Б., Хромагина Л.Н., Ходаков И.В., Макаренко О.А.</b> ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПАСТЫ ЧЕРНИКИ LIQBERRY® ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ТИПА 2.....	133
<b>Metreveli M., Kodanovi L., Jokhadze M., Bakuridze A., Berashvili D., Meskhidze A</b> STUDY OF THE BIOACTIVE COMPOUNDS CONTENT IN THE FLOWERS OF <i>Polianthes tuberosa</i> L. INTRODUCED BY GREEN TECHNOLOGIES .....	138
<b>Кикалишвили Б.Ю., Сулаквелидзе Ц.П., Малания М.А., Турабелидзе Д.Г.</b> СОДЕРЖАНИЕ ЛИПИДОВ И СОПУТСТВУЮЩИХ ИМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ГРУЗИИ.....	143
<b>Yachmin A., Yeroshenko G., Shevchenko K., Perederii N., Ryabushko O.</b> MONOSODIUM GLUTAMATE (E621) AND ITS EFFECT ON THE GASTROINTESTINAL ORGANS (REVIEW) .....	147
<b>Кравчук О.В., Налуцишин В.В., Балан М.В., Осмолян В.А., Домбровская Е.Н.</b> ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЭКСПЕРТА-ПСИХИАТРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ .....	152
<b>Deshko L., Lotiuk O., Sinkevych O., Kravtsova Z., Kudriavtseva O., Cherniak I.</b> THE HUMAN RIGHT TO QUALITY MEDICAL CARE: CHANGING THE PARADIGM OF INTERNATIONAL COOPERATION BETWEEN STATES AND INTERACTION OF PUBLIC AUTHORITIES AND LOCAL SELF-GOVERNMENT IN FOREIGN COUNTRIES.....	160
<b>Lomidze N., Pochkhidze N., Japaridze N., Zhvania M.</b> FINE ARCHITECTURE OF THE HIPPOCAMPUS IN ADOLESCENT, ADULT AND AGED RATS. ELECTRON MICROSCOPIC STUDY .....	165

ვადახე აუმჯობესებს გრანულაციური ქსოვილის ფორმირებას. ექსპერიმენტული თერმული ტრავმის შემდეგ გვიან ვადახე მათი გამოყენება ხელს უწყობს

ეპითელიზაციის დაჩქარებას, შემავრთებელი ქსოვილის ფორმირებას და დადებითად მოქმედებს ექსპერიმენტული დამწვრობითი პროცესის მიმდინარეობაზე.

## ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПАСТЫ ЧЕРНИКИ LIQBERRY® ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ТИПА 2

<sup>1</sup>Осипенко С.Б., <sup>2</sup>Хромагина Л.Н., <sup>2</sup>Ходаков И.В., <sup>2</sup>Макаренко О.А.

<sup>1</sup>Научно-производственное частное предприятие «Институт «Текмаи», Херсон, Украина;

<sup>2</sup>Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины», Одесса, Украина

Неуклонный рост больных сахарным диабетом, особенно 2 типа (СД 2), а также развитие тяжелых осложнений этой патологии со стороны сердечно-сосудистой и нервной систем, глаз, почек, риск развития злокачественных новообразований [1-3] диктует необходимость поиска и разработки безопасных методов как профилактики и лечения СД2, так и его осложнений.

Особый интерес вызывают исследования биологических эффектов ягод черники (*Vaccinium myrtillus* L.) при сахарном диабете, особенно применение продуктов переработки ягод с повышенной доступностью биологически активных веществ. Высокое содержание биологически активных полифенолов, в первую очередь антоцианов, обуславливает антиоксидантные, антимикробные, противовоспалительные, противовирусные, вазопротекторные эффекты, в том числе способность ингибировать рост опухолей [4].

Одним из таких продуктов является паста черники длительного хранения компании Liqberry®, изготавливаемая при помощи запатентованного технологического модуля с использованием гидротермодинамической технологии (НТД-технология) переработки ягодной массы, что обеспечивает полное извлечение ценных веществ из мякоти, кожуры и косточек и увеличивает доступность биологически активных веществ: полифенолов, в том числе антоцианов, жирных кислот, в первую очередь косточковой  $\alpha$ -линоленовой  $\omega$ -3 жирной кислоты, витаминов, протеина, пектина и др. до 15-20% [5]. Сырьё для пасты используется из экологически чистых районов Волыни с обязательным контролем уровня радионуклидов и солей тяжелых металлов. По усвояемости веществ черничная паста Liqberry® относится к разряду функциональных, т.е. является 100%-ным натуральным продуктом, содержащим необходимые минералы, витамины, жиры, белки, углеводы без добавки сахара, консервантов, усилителей вкуса и красителей, [6].

Исследования свойств пасты показали её способность изменять метаболический профиль при экспериментальном токсическом гепатите, кишечном дисбиозе, усиливать иммунную адаптацию при хронических и сезонных аллергических ринитах, а также при СД 2 у животных и у людей [7, 8, 9]. Приём большими пасты черники Liqberry® привел к уменьшению массы тела, снижению уровня холестерина липопротеинов

низкой плотности, инсулина в крови и индекса инсулинорезистентности за счёт повышения чувствительности тканей организма к инсулину [9]. Данные эффекты объясняются действием полифенольных веществ пасты (в основном флавоноидов антоцианового комплекса) на антиоксидантную систему, регуляцию углеводного и липидного обмена, уменьшение выработки провоспалительных цитокинов [10, 11].

Установленная эффективность пасты Liqberry® проявилась в дозах 0,5-1 г/кг веса человека. Возможно, что увеличенные дозы пасты могут привести к негативным последствиям из-за высоких доз поступления простых углеводов, которые не будут компенсированы антиоксидантным эффектом полифенолов ягоды. Это и определяет актуальность исследования, в котором доза черничной пасты, применяемая ранее, увеличена в 2 раза – до 2,5 г/кг.

Отсюда цель данной работы – экспериментальное исследование противовоспалительных свойств высоких доз пасты черники Liqberry® на модели сахарного диабета 2 типа у лабораторных крыс.

**Материал и методы.** Эффективность пасты черники Liqberry® исследовали на модели сахарного диабета 2 типа (СД 2) у 30 самок крыс линии Вистар стадного разведения (6-8 месяцев, средней массой 204 г). Крысы были распределены на четыре группы: 1 – интактная (n= 6); 2 Модель СД 2 (n= 8); 3 – СД 2 + паста черники 8 г/кг (n= 8); 4 – СД 2 + паста черники 20 г/кг (n=8).

Патологию СД 2 у крыс 2, 3 и 4 групп воспроизводили путем подкожного введения протамин сульфата (производства ПрАт «Индар», г. Киев, Украина 10 мл, 1000 МО/мл) [12]. Протамин сульфат вводили дважды в сутки подкожно в дозе 1мг/кг на протяжении 15 дней. Пасту черники крысы 3 и 4 групп получали утром натощак ежедневно через неделю после моделирования СД 2. Для человека доза 8 г/кг соответствует примерно 70-80 г/сутки и 20 г/кг – 200-250 г/сутки.

Крыс умерщвляли на 16-й день эксперимента под тиопенталовым наркозом (20 мг/кг) путем тотального кровопускания из сердца после забора крови из хвостовой вены. Собирали кровь для получения сыворотки путем центрифугирования. В периферической крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарную формулу (содержание палочкоядерных и сегментоядерных

нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов) [13]. В сыворотке крови проводили анализ на содержание глюкозы [13] и активность эластазы [14].

**Результаты и обсуждение.** Результаты определения концентрации глюкозы в сыворотке крови крыс, которым моделировали СД 2, и вводили пасту черники в двух дозах, представлены в таблице 1. Моделирование СД 2 у крыс при помощи протамин сульфата в течение двух недель приводит к достоверному повышению уровня глюкозы в крови животных ( $p < 0,001$ ). Применение пасты черники в условиях сформированного СД 2 эффективно снижало гипергликемию: доза пасты 8 г/кг уменьшила уровень глюкозы в крови на 15,9% ( $0,05 < p < 0,1$ ;  $p_1 < 0,002$ ), а паста черники в дозе 20 г/кг – на 21,2% ( $p > 0,5$ ,  $p_1 < 0,001$ ). При этом важно отметить, что крысам после введения высокой дозы пасты содержание глюкозы в крови достоверно не отличимо от соответствующего показателя у интактных животных (таблица 1).

Поскольку эластаза в сыворотке крови имеет нейтрофильное происхождение, активность этого фермента принято считать маркером воспаления. Как видно на табл. 1, у крыс 2-ой группы с СД 2 без лечения этот показатель имел тенденцию к повышению ( $0,05 < p < 0,1$ ), что указывает на развитие процессов воспаления при СД 2. Введение 8 г пасты/кг существенно не повлияло на активность сывороточной эластазы, при этом более высокая доза пасты 20 г/кг привела к нормализации этого показателя ( $p > 0,7$ , табл. 1).

Полученные данные подтверждают ранее полученные результаты о выраженной гипогликемической эффективности пасты черники [5] с преимуществом высокой дозы пасты (20 г/кг).

Поскольку сахарный диабет индуцирует явления иммунодефицита и воспаления, целесообразно было исследовать состояние основных гематологических показателей крови наблюдаемых животных. В таблице 2 приведены результаты определения содержания лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина. Как видно из данных табл. 2, содержание гемоглобина и эритроцитов в крови крыс с СД 2, а также после введения им пасты в двух дозах не претерпели существенных изменений ( $p > 0,2 - 0,7$ ,  $p_1 > 0,1 - 0,7$ ).

Моделирование СД 2 способствовало тенденции к уменьшению общего количества лейкоцитов ( $0,05 < p < 0,1$ ), что можно рассматривать, как снижение иммунологической реактивности организма животных в условиях развития патологии. Введение черничной пасты на фоне СД 2 привело к повышению общего числа лейкоцитов крови, которое было повышено даже по отношению к уровню в интактном контроле: после введения 8 г/кг на 13,3% ( $p > 0,1$  и  $p_1 < 0,001$ ), а после введения 20 г/кг – на 27,1% ( $p < 0,002$  и  $p_1 < 0,001$ , табл. 2). Возможно, повышение общего содержания лейкоцитов под действием высоких доз пасты на фоне развития СД 2 можно объяснить иммуностимулирующими свойствами черники.

Таблица 1. Влияние разных доз пасты черники на содержание глюкозы и активность эластазы в крови крыс с СД 2

Группа	Концентрация глюкозы, ммоль/л	Активность эластазы, мк-кат/л
Норма (интактные)	4,68 ± 0,16	153,47 ± 9,76
Сахарный диабет 2 типа (СД 2)	6,09 ± 0,22 $p < 0,001$	181,66 ± 11,25 $0,05 < p < 0,1$
СД 2 + паста черники 8 г/кг	5,12 ± 0,14 $0,05 < p < 0,1$ $p_1 < 0,002$	181,83 ± 10,26 $0,05 < p < 0,1$ $p_1 > 0,8$
СД 2 + паста черники 20 г/кг	4,80 ± 0,12 $p > 0,5$ $p_1 < 0,001$	160,17 ± 9,50 $p > 0,7$ $p_1 > 0,2$

примечания:  $p$  – показатель достоверности различий с интактной группой,  
 $p_1$  – показатель достоверности различий с группой СД 2

Таблица 2. Влияние пасты черники Liqberry® на содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови крыс с СД 2

Группа	Лейкоциты, Г/л	Эритроциты, Г/л	Гемоглобин, Г/л
Норма (интактные)	11,99 ± 0,62	7,8 ± 0,45	150,0 ± 6,8
Сахарный диабет 2 типа (СД2)	10,25 ± 0,58 $0,05 < p < 0,1$	7,93 ± 0,63 $p > 0,7$	142,1 ± 7,2 $p > 0,4$
СД 2 + паста черники 8 г/кг	13,58 ± 0,56 $p > 0,1$ $p_1 < 0,001$	8,16 ± 0,52 $p > 0,6$ $p_1 > 0,7$	155,3 ± 9,8 $p > 0,7$ $p_1 > 0,3$
СД 2 + паста черники 20 г/кг	15,24 ± 0,68 $p < 0,002$ $p_1 < 0,001$	8,66 ± 0,43 $p > 0,2$ $p_1 > 0,4$	167,6 ± 11,6 $p > 0,2$ $p_1 > 0,1$

примечания:  $p$  – показатель достоверности различий с интактной группой,  
 $p_1$  – показатель достоверности различий с группой СД 2

Таблица 3. Влияние пасты черники *Liqberry*<sup>®</sup> на лейкоцитарную формулу крови у крыс с СД 2.

Группа	Нейтрофилы,%		Моноциты,%	Лимфоциты,%	Эозинофилы,%
	Палочко-ядерные	Сегментоядерные			
Норма (интактные)	2,0 ± 0,01	18,0 ± 1,0	8,4 ± 0,22	70,0 ± 2,34	1,6 ± 0,09
Сахарный диабет 2 типа (СД 2)	4,0 ± 0,02 p < 0,001	25,3 ± 1,45 p < 0,001	7,0 ± 0,26 p < 0,001	62,1 ± 2,10 p < 0,02	1,6 ± 0,08 p > 0,8
СД 2 + паста черники 8 г/кг	2,6 ± 0,01 p < 0,001 p <sub>1</sub> < 0,001	24,4 ± 1,65 p < 0,002 p <sub>1</sub> > 0,7	8,6 ± 0,21 p > 0,4 p <sub>1</sub> < 0,001	63,0 ± 1,86 p < 0,01 p <sub>1</sub> > 0,5	1,4 ± 0,11 p > 0,2 p <sub>1</sub> > 0,2
СД 2 + паста черники 20 г/кг	2,3 ± 0,03 p > 0,25 p <sub>1</sub> < 0,001	21,0 ± 1,12 p > 0,1 p <sub>1</sub> < 0,02	9,1 ± 0,32 p > 0,1 p <sub>1</sub> < 0,001	64,2 ± 1,90 p > 0,1 p <sub>1</sub> > 0,5	1,3 ± 0,10 p < 0,05 p <sub>1</sub> < 0,05

примечания: p – показатель достоверности различий с интактной группой,  
p<sub>1</sub> – показатель достоверности различий с группой СД 2

Изменение общего количества лейкоцитов требует определения лейкоцитарной формулы для более детального анализа иммунологической реакции у экспериментальных животных при моделировании СД 2 и под влиянием разных дозировок пасты черники. Результаты этого анализа представлены в таблице 3.

Анализ лейкоцитарной формулы показал, что воспроизведение СД 2 привело к повышению палочкоядерных нейтрофилов в 2 раза (p < 0,001), а количество сегментоядерных увеличилось на 40,6% (p < 0,001). Такое повышение количества нейтрофилов зарегистрировано на фоне снижения общего содержания лейкоцитов и свидетельствует о развитии воспаления в организме крыс 2-ой группы, которой моделировали СД 2 (табл. 3).

Применении пасты черники в дозе 8 г/кг не изменило уровень сегментоядерных нейтрофилов крови (p<sub>1</sub> > 0,7) и достоверно (на 35,0%) снизило количество палочкоядерных (p < 0,001 и p<sub>1</sub> < 0,001, табл. 3), что говорит о противовоспалительных свойствах черничной пасты. Более высокая доза пасты 20 г/кг практически полностью нормализовала количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов в крови крыс 4-ой группы (p > 0,25 и p > 0,1, соответственно). Полученные данные говорят о том, что доза пасты 20 г/кг оказывает более выраженное противовоспалительное действие и может полностью нивелировать процессы воспаления, индуцированные развитием СД 2.

При СД 2 на фоне увеличения нейтрофилов отмечено снижение количества моноцитов – на 16,7% (p < 0,001) и лимфоцитов – на 11,3% (p < 0,02). Уменьшение этих компонентов лейкоцитов подтверждает снижение иммунологической реактивности у животных с СД 2, поскольку моноциты являются основным фагоцитирующим фактором бактерий, фрагментов клетки, чужеродных белков и комплекса «антиген-антитело», а лимфоциты участвуют в формировании клеточного иммунитета. Поэтому уменьшения числа лимфоцитов и моноцитов ведет к снижению иммунного ответа.

Введение пасты в дозе 8 г/кг нормализует количество моноцитов (p > 0,4 и p<sub>1</sub> < 0,001) и не влияет на содержание лимфоцитов (p < 0,01 и p<sub>1</sub> > 0,5). Доза 20 г/кг способствует большему увеличению количества моноцитов и не влияет на уровень лимфоцитов (табл. 3). Полученные результаты подтверждают данные о стимуляции пастой черники специфического и неспецифического иммунитета [8].

Количество эозинофилов в крови крыс при развитии СД 2 и после применения пасты черники в дозе 8 г/кг не пре-

терпевает значительных изменений, а, значит, и не вызывает аллергическую реакцию. Отмечено снижение эозинофилов на 18,8% в крови крыс 4-ой группы, которая получала черничную пасту в дозе 20 г/кг на фоне СД 2 (p < 0,05 и p<sub>1</sub> < 0,05, табл. 3). Но понятие о снижении количества эозинофилов относительное, так как они могут отсутствовать в норме у здоровых животных.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно заключить о выраженной способности пасты черники тормозить развитие воспаления и одновременно предотвращать снижение иммунологической реактивности, которое индуцируется моделированием СД 2. Определенным преимуществом тормозить воспалительные процессы обладает высокая доза черничной пасты (20 г/кг) *Liqberry*<sup>®</sup>, что для человека соответствует 200 г в сутки.

**Выводы.** 1. Моделирование сахарного диабета 2 типа у лабораторных крыс при помощи протамин сульфата повышает в сыворотке крови уровень глюкозы на 30, 1% и активность нейтрофильной эластазы на 18, 4%.

2. На фоне снижения общего количества лейкоцитов на 14,5% у крыс с сахарным диабетом отмечено увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов в 2 раза и сегментоядерных на 40,6%, а также снижение количества моноцитов на 16,7% и лимфоцитов – на 11,3%.

3. Введение пасты черники *Liqberry*<sup>®</sup> крысам в дозе 8 г/кг нормализует уровень глюкозы, общее количество лейкоцитов и отдельных компонентов лейкоцитарной формулы крови, но не влияет на повышенную активность эластазы.

4. Применение 20 г/кг пасты черники *Liqberry*<sup>®</sup> способствует нормализации всех исследованных показателей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалевська І.В., Рубан О.А., Євтушенко О.М. Дослідження асортименту препаратів для лікування цукрового діабету II типу на фармацевтичному ринку України // Фармацевтичний журнал, 2019;2:13-23.
2. Тарасенко Н.А. Сахарный диабет: действительность, прогнозы, профилактика // Современные проблемы науки и образования. 2017;6:17-20.
3. Чернявська І.В., Скрипник Н.В., Боцюрко В.І., Дідушко О.М. Цукровий діабет – епідемія ХХІ століття (Огляд літератури) // Art of medicine. 2017;3:95-98.
4. Su Z. Anthocyanins and flavonoids of *Vaccinium* L. // Pharmaceutical Crops. 2012;3:7-37.

5. Осипенко С.Б. Патент на винахід UA 110064 С2 Спосіб і пристрій для отримання функціонального продукту із ягід у вигляді пасти з подрібненим насінням та оболонками і продукт, одержаний таким способом. – № заяв. а201401629. Дата чин. права 10.11.2015. Бюл. № 21 10.11.2015.
6. Кравчун О.Н., Дорош О.Г., Дунаєва І.П., Земляніцина О.В., Черняєва А.О., Місюра К.В., Тітова Ю.О. Функціональний продукт чорнична паста в комплексному лікуванні ожиріння та порушень вуглеводного обміну // Проблеми ендокринної патології. 2017;4:78-85.
7. Левицкий А.П., Осипенко С.Б., Цисельский Ю.В., Демьяненко С.А., Макаренко О.А., Селиванская И.А. Гепатотекторные свойства пасты из плодов черники при экспериментальном токсическом гепатите и кишечном дисбиозе // Фитотерапия. Часопис. 2009;3: 26-30.
8. Кузнецова Л.В. Комплексное лечение сезонного аллергического ринита, круглогодичного аллергического ринита и хронического обструктивного заболевания легких // Иммунология та алергологія: наука і практика. 2019;1:54-62.
9. Романенко М.С., Гавалко Ю.В., Синюк Л.Л., Шаповал І.М., Коруля І.А. Вплив продукту з чорниці на метаболічний профіль у хворих на цукровий діабет 2-го типу // Ендокринологія. 2018;23(3):219-225.
10. Li D., Zheng Y., Liu Y., Sun R., Xia M. Purified anthocyanin supplementation reduces dyslipidemia, enhances antioxidant capacity and prevents insulin resistance in diabetic patients // J. Nutr. 2015;145(11):742-748.
11. Takikawa M., Inoue S., Horio F., Tsula T. Dietary anthocyanin-rich bilberry extracts ameliorates hyperglycemia and insulin sensitivity via activation of AMP-activated protein kinase in diabetic mice // J. Nutr. 2010;140:527-533.
12. Ульянов А.М., Тарасов Ю.А. Инсулярная система животных при хроническом дефиците гепарина // Вопр. мед. химии. 2000;46(2):149-154.
13. Марина А.С., Наточин Ю.В. Анализ крови и мочи в клинической диагностике. Справочник педиатра. – С.-Пт.: Спецлит, 2016:159 с.
14. Левицкий А.П., Макаренко О.А., Демьяненко С.А. Методы экспериментальной стоматологии: учебно-методическое пособие.– Симферополь: Тарпан, 2018:78 с.

## SUMMARY

### ANTI-INFLAMMATORY EFFECTS OF BLUEBERRY PASTE LIQBERRY® IN EXPERIMENTAL TYPE 2 DIABETES

<sup>1</sup>Osipenko S., <sup>2</sup>Khromagina L., <sup>3</sup>Khodakov I., <sup>2</sup>Makarenko O.

<sup>1</sup>Research and Production Private Enterprise «Institute «Tekmash», Kherson, Ukraine; <sup>2</sup>State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine», Odessa, Ukraine

Due to the steady increase in the number of patients with diabetes mellitus, as well as the development of severe complications of this pathology, the search and development of safe methods of treatment and prevention of the disease is relevant. In this direction, it seems appropriate to study the therapeutic and prophylactic properties of blueberry paste made using a unique THD-technology of the company Liqberry®.

The purpose – experimental study of the anti-inflammatory

properties of high-dose blueberry paste Liqberry® in a model of type 2 diabetes mellitus in laboratory Wistar rats.

The experiment was conducted on 30 female Wistar rats in a model of type 2 diabetes mellitus (DM 2), which was induced by subcutaneous administration of protamine sulfate twice daily 1mg/kg for 15 days. Rats were divided into four groups: 1, intact (n=6); 2, model DM 2 (n=8); 3, DM 2 + 8 g/kg paste (n=8); and 4, DM 2 + 20 g/kg paste (n=8). The rats received Liqberry® blueberry paste daily in the morning one week after the start of the DM 2 simulation. The rats were killed on day 16 under thiopental anesthesia (20 mg/kg). Hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, and leukocyte counts were determined in peripheral blood, and glucose levels and elastase activity were determined in serum.

Simulation of DM 2 caused an increase in the blood glucose level and elastase activity, as well as in the level of stabular and segmented neutrophils by 40.6% against the background of a 14.5% decrease in the leucocyte count, 16.7% decrease in the monocyte count and 11.3% decrease in lymphocyte count, which indicates development of inflammation and decreased immunological reactivity in animals with DM 2. Administration of blueberry paste to rats with DM 2 effectively reduced blood glucose levels: a dose of 8 g/kg - by 15.9%, and a dose of 20 g/kg - by 21.2%. Also the 20 g/kg dose of the paste resulted in normalization of serum elastase activity and neutrophil counts in the blood of rats with DM 2. Blueberry paste in two doses increased the number of monocytes to normal levels and had no effect on the number of lymphocytes in the blood of animals with DM 2.

The results of the study indicate a pronounced ability of bilberry paste to reduce glucose levels, inhibit the development of inflammation and prevent a decrease in immunological reactivity induced by the modeling of DM 2. The high dose of blueberry paste (20 g/kg) Liqberry® had a definite advantage.

**Keywords:** blueberry paste, experimental type 2 diabetes mellitus, anti-inflammatory effects, Wistar rats.

## РЕЗЮМЕ

### ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПАСТЫ ЧЕРНИКИ LIQBERRY® ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ТИПА 2

<sup>1</sup>Осипенко С.Б., <sup>2</sup>Хромагина Л.Н., <sup>3</sup>Ходаков И.В., <sup>2</sup>Макаренко О.А.

<sup>1</sup>Научно-производственное частное предприятие «Институт «Текмаш», Херсон, Украина; <sup>2</sup>Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины», Одесса, Украина

Цель исследования – экспериментальное изучение противовоспалительных свойств высоких доз пасты черники Liqberry® на модели сахарного диабета типа 2.

Подкожным введением протамин сульфата дважды в сутки в дозе 1 мг/кг в течение 15 дней у 30 самок крыс линии Вистар смоделирован сахарный диабет типа 2 (СД 2). Крысы разделены на четыре группы: I – интактная (n=6); II – модель СД 2 (n=8); III – СД 2 + паста 8 г/кг (n=8); IV – СД 2 + паста 20 г/кг (n=8). Пасту черники Liqberry® крысы получали ежедневно утром спустя неделю после начала

моделирования СД 2. Крыс умерщвляли на 16 день под тиопенталовым наркозом (20 мг/кг). В периферической крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарную формулу, в сыворотке крови – уровень глюкозы и активность эластазы.

Моделирование СД 2 вызвало в крови крыс повышение уровня глюкозы и активности эластазы, а также палочко-ядерных и сегментоядерных нейтрофилов на 40,6% на фоне снижения общего числа лейкоцитов на 14,5%, количества моноцитов - на 16,7% и лимфоцитов – на 11,3%, что свидетельствует о развитии воспаления и снижении иммунологической реактивности у животных при СД 2. Введение пасты черники крысам с СД 2 эффективно снижает уровень глюкозы в крови: доза 8 г/кг – на 15,9%, доза 20 г/кг – на 21,2%. Также доза пасты 20 г/кг привела к нормализации активности сывороточной эластазы и числа нейтрофилов в крови крыс с СД 2. Паста черники в двух дозах повышала число моноцитов до нормального уровня и не влияла на количество лимфоцитов в крови животных с СД 2.

Результаты исследования свидетельствуют о выраженной способности пасты черники снижать уровень глюкозы, тормозить развитие воспаления и предотвращать снижение иммунологической реактивности, индуцированные моделированием СД 2. Определенным преимуществом обладает высокая доза (20 г/кг) черничной пасты Liqberry®.

#### რეზიუმე

მოცვის პასტის LIQBERRY® ანთების საწინააღმდეგო ეფექტი ექსპერიმენტული შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის დროს

<sup>1</sup>ს.ოსიპენკო, <sup>2</sup>ლ.ხრომაგინა, <sup>2</sup>ი.ხოდაკოვი, <sup>2</sup>ო.მაკარენკო

<sup>1</sup>ინსტიტუტი “ტეკმაში”, ხერსონი; <sup>2</sup>უკრაინის მედიცინის მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის სტომატოლოგიისა და ება-სახის ქირურგიის ინსტიტუტი, ოდესა, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენს მოცვის პასტის Liqberry® დიდი დოზების ანთების საწინააღმდეგო ეფექტის ექსპერიმენტული შეფასება შაქრიანი დია-

ბეტი ტიპი 2-ის მოდელზე.

ვისტარის ხაზის მდებარე ვირთაგვებში შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2 მოდელირებული იყო პროტამინ სულფატის კანქვეშ შეყვანით დოზით 1 მგ/კგ დღე-ღამეში ორჯერ, 15 დღის განმავლობაში. ვირთაგვები დაიყო ოთხ ჯგუფად: I – ინტაქტური (n=6), II – შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის მოდელი (n=8), III – შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2 + პასტა, 8 გ/კგ (n=8), IV – შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2 + პასტა, 20 გ/კგ (n=8). მოცვის პასტას Liqberry® ვირთაგვები იღებდნენ შაქრიანი დიაბეტის მოდელირებიდან ერთი კვირის შემდეგ ყოველდღე, დილით. ვირთაგვების მოკვდინება ხდებოდა მე-16 დღეს თიოპენტალური ნარკოზის ქვეშ (20 მგ/კგ). პერიფერიულ სისხლში განისაზღვრა ჰემოგლობინის, ერითროციტების, ლეიკოციტების შემცველობა და ლეიკოციტური ფორმულა, სისხლის შრატში – გლუკოზის დონე და ელასტაზას აქტივობა.

შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის მოდელირებამ გამოიწვია გლუკოზის დონის და ელასტაზას აქტივობის მატება ვირთაგვების სისხლში, ასევე, ჩხირბირთვიანი და სეგმენტბირთვიანი ნეიტროფილების მატება 40,6%-ით ლეიკოციტების საერთო რაოდენობის 14,5%-ით, მონოციტების 16,7%-ით და ლიმფოციტების 11,3%-ით შემცირების ფონზე. აღნიშნული მიუთითებს ანთების განვითარებისა და იმუნორეაქტიულობის შემცირების შესახებ ცხოველებში შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის დროს. მოცვის პასტის შეყვანა ვირთაგვებში შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ით ეფექტურად ამცირებს გლუკოზის დონეს სისხლში: დოზა 8 გ/კგ – 15,9%-ით, დოზა 20 გ/კგ – 21,2%-ით. ამას გარდა, დოზა 20 გ/კგ იწვევს შრატის ელასტაზას აქტივობის და ნეიტროფილების რაოდენობის ნორმალიზებას. მოცვის პასტის ორი დოზა იწვევდა მონოციტების რაოდენობის მატებას ნორმამდე და არ მოქმედებდა ლიმფოციტების რაოდენობაზე ცხოველებში შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ით.

კვლევის შედეგები მიუთითებს მოცვის პასტის გამოხატულ უნარზე შეამციროს გლუკოზის დონე, შეაკავოს ანთების განვითარება და ხელი შეუშალოს იმუნორეაქტიულობის შემცირებას, ინდეციტებულს შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის მოდელირებით. მოცვის პასტის Liqberry® მაღალი დოზა (20 გ/კგ) ხასიათდება გამოხატული უპირატესობით.