

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

№ 12 (309) Декабрь 2020

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 12 (309) 2020

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

Издается в сотрудничестве и под патронажем  
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან  
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК

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

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

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

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

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

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

## **МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ**

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

### **ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Николай Пирцхалаишвили

### **НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР**

Елене Гиоргадзе

### **ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

Нино Микаберидзе

### **НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

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

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

### **НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

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

Архимандрит Адам - Вахтанг Ахаладзе, Амиран Антадзе, Нелли Антелава, Тенгиз Асатиани,  
Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия, Отар Герзмава, Лиана Гогиашвили, Нодар Гогебашвили,  
Николай Гонгадзе, Лия Дваладзе, Манана Жвания, 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; Georgian Academy of Medical Sciences; International Academy of Sciences, Education, Industry and Arts (USA).

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

### **EDITOR IN CHIEF**

Nicholas Pirtskhalaishvili

### **SCIENTIFIC EDITOR**

Elene Giorgadze

### **DEPUTY CHIEF EDITOR**

Nino Mikaberidze

### **SCIENTIFIC EDITORIAL COUNCIL**

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

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

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

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

Vakhtang Maskhulia (Georgia), Tengiz Riznis (USA), Revaz Sepiashvili (Georgia)

### **SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD**

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

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

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

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

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

Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze, Dimitri Kordzaia, Irina Kvachadze,

Nana Kvirkvelia, Teymuraz Lezhava, Nodar Lomidze, Marina Mamaladze, Gianluigi Melotti,

Kharaman Pagava, Mamuka Pirtskhalaishvili, Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili,

Ramaz Shengelia, Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

GMN Editorial Board

7 Asatiani Street, 4<sup>th</sup> Floor

Tbilisi, Georgia 0177

Phone: 995 (32) 254-24-91

995 (32) 253-70-58

Fax: 995 (32) 253-70-58

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

NINITEX INTERNATIONAL, INC.

3 PINE DRIVE SOUTH

ROSLYN, NY 11576 U.S.A.

Phone: +1 (917) 327-7732

### **WEBSITE**

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

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

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

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

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

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

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

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

## REQUIREMENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა 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>Palamar O., Huk A., Okonskyi D., Teslenko D., Aksyonov R.</b><br>SURGICAL STRATEGY FOR LARGE EXTRACEREBRAL SUBTENTORIAL TUMORS.....  | 7  |
| <b>Tatarchuk T., Dunaevskaya V., Tzerkovsky D., Zakharenko N.</b><br>PHOTODYNAMIC THERAPY IN TREATMENT OF PATIENTS WITH PREMALIGNANT<br>VULVAR DISEASES. FIRST EXPERIENCE OF THE METHOD APPLICATION IN UKRAINE .....  | 12 |
| <b>Gabrighidze T., Mchedlishvili I., Zhizhilashvili A., Gamkrelidze A. Mebonia N.</b><br>TEMPORAL TRENDS OF CERVICAL CANCER MORTALITY IN GEORGIA, 2011-2018.....  | 17 |
| <b>Rossokha Z., Fishchuk L., Sheyko L., Medvedieva N., Gorovenko N.</b><br>POSITIVE EFFECT OF BETAINE-ARGININE SUPPLEMENT ON IMPROVED<br>HYPERHOMOCYSTEINEMIA TREATMENT IN MARRIED COUPLES .....  | 22 |
| <b>Beridze B., Gogniashvili G.</b><br>MODERN METHODS IN OTORHINOLARYNGOLOGY: POWERED-SHAVER ADENOIDECTOMY.....  | 28 |
| <b>Helei N., Kostenko E., Rusyn A., Helei V.</b><br>DENTAL STATUS FEATURES IN PATIENTS DURING ANTI-CANCER CHEMOTHERAPY<br>(TRANSCARPATHIAN ANTITUMOR CENTER EXPERIENCE).....  | 32 |
| <b>Yarova S., Zabolotna I., Genzytska O., Yarov Yu., Makhnova A.</b><br>THE CORRELATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF ENAMEL<br>AND ORAL FLUID IN PATIENTS WITH A WEDGE-SHAPED DEFECT AND INTACT TEETH.....  | 37 |
| <b>Sikharulidze I., Chelidze K., Mamatsashvili I.</b><br>CARDIOVASCULAR EVENT ASSESSMENT IN PATIENTS WITH NONOBSTRUCTIVE<br>CORONARY ARTERY DISEASE UNDERGOING DUAL ANTIPLATELET TREATMENT .....  | 43 |
| <b>Fushtey I., Sid' E., Kulbachuk A., Solonynka G.</b><br>THE LEFT VENTRICULAR SYSTOLIC FUNCTION AMONG PATIENTS<br>WITH STEMI AFTER DIFFERENT TYPES OF TREATMENT STRATEGIES.....  | 46 |
| <b>Kondratiuk V., Stakhova A., Hai O., Karmazina O., Karmazin Y.</b><br>EFFICACY OF SPIRONOLACTONE IN ANTIHYPERTENSIVE THERAPY IN PATIENTS<br>WITH RESISTANT HYPERTENSION IN COMBINATION WITH RHEUMATOID ARTHRITIS.....   | 51 |
| <b>Hotiur O., Boichuk V., Skoropad K., Vandzhura Y., Bacur M.</b><br>COMORBID CONDITION – DIABETES MELLITUS WITH CO-EXISTENT RAYNAUD’S SYNDROME<br>IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS .....  | 59 |
| <b>Kononets O., Karaiev T., Tkachenko O., Lichman L.</b><br>RENAL, HEPATIC AND IMMUNE FUNCTION INDICES IN PATIENTS<br>WITH DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY .....  | 64 |
| <b>Solomonina N., Vacharadze K.</b><br>COMPLIANCE OF INITIALLY PRESCRIBED ANTI-TUBERCULOSIS TREATMENT REGIMENS<br>WITH COMPLETE DRUG SUSCEPTIBILITY TEST RESULTS AND ITS ASSOCIATION<br>WITH TREATMENT OUTCOMES IN GEORGIA (2015-2020) .....  | 72 |
| <b>Fedorych P.</b><br>DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF GENITAL INVASION CAUSED BY <i>TRICHOMONAS VAGINALIS</i><br>AND POSSIBLY OTHER RELATED SPECIES ( <i>PENTATRICHOMONAS HOMINIS</i> AND <i>TRICHOMONAS TENAX</i> )<br>IN PATIENTS WITH IMMUNODEFICIENCY .....                                  | 81 |
| <b>Байдури С.А., Бекенова Ф.К., Рахимбекова Г.А., Абдуллина Б.К., Накыш А.Т.</b><br>КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ<br>ПЕРВИЧНОГО МИЕЛОФИБРОЗА И ФАКТОРЫ ПРОГНОЗА. ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ ТРАНСФОРМАЦИИ<br>ПЕРВИЧНОГО МИЕЛОФИБРОЗА В ОСТРЫЙ МИЕЛОБЛАСТНЫЙ ЛЕЙКОЗ..... | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Adiyeva M., Aukenov N., Kazymov M., Shakhanova A., Massabayeva M.</b><br>LPL AND ADRB2 GENE POLYMORPHISMS: RELATIONSHIP WITH LIPIDS<br>AND OBESITY IN KAZAKH ADOLESCENTS.....  | 94  |
| <b>Ландина А.В., Никитенко В.Н., Острогляд А.В., Николаенко Т.Б., Телефонко Б.М.</b><br>ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛИЗМА И АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПРЕСТУПНОСТИ<br>В ОБЩЕСТВЕ (МЕДИКО-ПРАВОВЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ) .....                                    | 100 |
| <b>Khoroshukha M., Bosenko A., Prysiazhniuk S., Tymchuk O., Nevedomsjka J.</b><br>INFLUENCE OF SEXUAL DIMORPHISM ON THE DEVELOPMENT OF THE LOGICAL THINKING FUNCTION<br>IN YOUNG ATHLETES AGED 13–15 YEARS WITH DIFFERENT BLOOD GROUPS .....                      | 108 |
| <b>Конысбекова А.А.</b><br>АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКИХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ<br>В КАЗАХСТАНЕ ЗА 2012-2016 ГГ. ....   | 115 |
| <b>Lezhava T., Jokhadze T., Monaselidze J., Buadze T., Gaiozishvili M., Sigua T.</b><br>EPIGENETIC MODIFICATION UNDER THE INFLUENCE<br>OF PEPTIDE BIOREGULATORS ON “AGED” HETEROCHROMATIN.....  | 120 |
| <b>Goncharuk O., Savosko S., Petriv T., Tatarchuk M., Medvediev V., Tsymbaliuk V.</b><br>EPINEURIAL SUTURES, POLYETHYLENE GLYCOL HYDROGEL AND FIBRIN GLUE<br>IN THE SCIATIC NERVE REPAIR IN RATS:<br>FUNCTIONAL AND MORPHOLOGICAL ASSESSMENTS IN EXPERIMENT ..... | 124 |
| <b>Karumidze N., Bakuradze E., Modebadze I., Gogolauri T., Dzidziguri D.</b><br>PECULIARITIES OF ACTIVATION OF COMPENSATORY-ADAPTIVE PROCESSES<br>IN ADULT RAT LIVER CAUSED BY UNILATERAL NEPHRECTOMY .....   | 131 |
| <b>Tkachuk P., Savosko S., Strafun S., Kuchmenko O., Makarenko O., Mkhitarian L., Drobotko T.</b><br>CORRELATION OF BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS WITH THE LEVEL OF KNEE JOINT DAMAGE<br>IN THE MODEL OF THE POSTTRAUMATIC OSTEOARTHRITIS .....                    | 135 |
| <b>Bukia N., Butskhrikidze M., Svanidze M., Machavariani L., Jojua N.</b><br>POSSIBLE EFFECTS OF ELECTRIC-MAGNETIC STIMULATION<br>ON HYPOTHALMIC-HYPOPHYSIAL-ADRENAL AXIS: BEHAVIOURAL STUDY .....  | 141 |
| <b>Русин В.И., Чобей С.М., Русин А.В., Чернов П.В., Дутко А.А.</b><br>БИОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ<br>ХАРАКТЕРИСТИКИ ОДНОРЯДНОГО И ДВУХРЯДНОГО ТОЛСТОКИШЕЧНОГО ШВА .....   | 146 |
| <b>Шолохова Н.А., Симоновская Х.Ю., Зайцева О.В., Ольхова Е.Б.</b><br>ЦИФРОВОЙ ТОМОСИНТЕЗ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ<br>И ПЕРСПЕКТИВЫ В КОНТЕКСТЕ МИРОВОГО ОПЫТА (ОБЗОР) .....  | 152 |
| <b>Bieliaieva O., Uvarkina O., Lysanets Yu., Morokhovets N., Honcharova Ye., Melaschenko M.</b><br>GERHARD HANSEN VS. ALBERT NEISSER: PRIORITY FOR THE INVENTION<br>OF MYCOBACTERIUM LEPRAE AND PROBLEMS OF BIOETHICS .....                                       | 156 |
| <b>Chitaladze T., Kazakhashvili N.</b><br>KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PERCEPTION AMONG PATIENTS TOWARDS CROSS-INFECTION<br>CONTROL MEASURES IN DENTAL CLINICS IN GEORGIA BEFORE THE COVID-19 PANDEMIC.....   | 161 |
| <b>Бровко Н.И., Симакова С.И., Комарницкий В.М., Сабадаш И.В., Шпенова П.Ю.</b><br>ЭВТАНАЗИЯ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА ЧЕЛОВЕКА НА ДОСТОЙНУЮ СМЕРТЬ.....  | 167 |
| <b>Задыхайло Д.В., Милаш В.С., Яроцкий В.Л.</b><br>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕФОРМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ<br>В УКРАИНЕ В УСЛОВИЯХ ЕВРОИНТЕГРАЦИИ .....   | 172 |

ცილების მოდიფიკაციის ჟანგითი პროდუქტები), ცერულოპლაზმინის და ლეიკოციტების პროანთებითი აქტივობის (ელასტაზას და მიელოპეროქსიდაზას აქტივობა) პირადაპირი დამოკიდებულება სახსრის ხრტილის, მუხლის სახსრის კაფსულის და მენისკის მორფოლოგიური ცვლილებების დონესთან. პისტოლოგიური ანალიზის საფუძველზე ავტორები დაასკვნან, რომ ძვლის ტვინის ასპირატის კონცენტრატის და პომოგენიზებული ცხიმოვანი ქსოვილის შეყვანა აქტივებს სახსრის სინოვიური გარსის და მენისკის რეორგანიზაციისა და რეგენერაციის პროცესებს, რაც

კორელირებს მიელოპეროქსიდაზას, თიობარბიტურმუვაზე მორეაგირე პროდუქტების და ცერულოპლაზმინის აქტივობის მანვენებლებთან. თრომბოციტული პლაზმის მოქმედება ხასიათდებოდა კორელაციური კავშირით ლეიკოციტურ ფერმენტებთან და ცხიმებისა და ცილების პეროქსიდაციის პროდუქტებთან სისხლის შრატში. კვლევის შედეგები იძლევა ვარაუდის საფუძველს, რომ ძვლის ტვინის ასპირატის კონცენტრატს აქვს მაღალი თერაპიული პოტენციალი, თრომბოციტულ პლაზმასა და ცხიმოვანი ქსოვილიდან მიღებულ უჯრედულ სუსპენზიასთან შედარებით.

## POSSIBLE EFFECTS OF ELECTRIC-MAGNETIC STIMULATION ON HYPOTHALMIC-HYPOPHISIAL-ADRENAL AXIS: BEHAVIOURAL STUDY

<sup>1</sup>Bukia N., <sup>1</sup>Butskhrikidze M., <sup>3</sup>Svanidze M., <sup>1</sup>Machavariani L., <sup>2</sup>Jojua N.

<sup>1</sup>LEPL Ivane Beritashvili Center of Experimental Biomedicine; <sup>2</sup>European University, Tbilisi;  
<sup>3</sup>Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

Depression disrupts the physiological and emotional function of the body and can lead to health problems. Potential reactions to the development of depression can be physiological such as cognition, emotion, and behavior. One of the most important physiological responses to depression is the enhanced release of glucocorticoids. Depressed patients consistently exhibit hyperactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis [7,10]. HPA axis activity is regulated by the secretion of the corticotrophic hormone-releasing factor (CRF), vasopressin (AVP) and oxytocin (OXY) from the hypothalamus, which finally stimulates the secretion of the glucocorticoids from the adrenal cortex. Glucocorticoids interact with their receptors (GRs) in multiple target tissues including the HPA axis by feedback inhibition [3,6,8,9].

Glucocorticoid receptor modulators and selective glucocorticoid receptor agonists, combined as glucocorticoid receptor agonists. They belong to the class of experimental medications designed as anti-inflammatory, immunosuppressive, or anti-tumor medications [1,2].

Selective glucocorticoid receptor agonists are steroidal structures, while selective glucocorticoid receptor modulators are usually nonsteroidal. Both modulators and agonists act by activating glucocorticoid receptors. Dexamethasone is an agonist of glucocorticoid receptors.

*Working hypothesis.* The activity of the HPA axis increases by the action of large doses of dexamethasone, a glucocorticoid receptor agonist. Thus, we assumed that exposure to GR agonists would reveal depressive behavior. It has been suggested that EMS will reduce the activity of the HPA axis, GR expression, and thus improve the symptoms of a depressed state.

**Material and methods.** The experiments were conducted on mongrel, albino male rats, weighing 150- 200 g (n=14). Proceeding from the goals set, the experimental group (dexametha-

son-treated) and the control group of rats were involved in the experiments. Each group was divided into subgroups. Some rats from the subgroup were given EMS.

Reagents – Dexamethasone - 1mg/ per animal for 10 days were given to the experimental groups The Control group of rats received the same amount of saline.

Electro-Magnetic stimulation —For EMS (carried for 10 consecutive days) the device with coil designed at Tbilisi Technical University, Georgia was used. The parameters of EMS (stimulus frequency, number, and duration of stimuli,) which partially or fully inhibited behavior manifestation of depression, were established during pilot experiments. For repetitive EMS the following parameters: 10000 -15000 Hz frequency, 1,5 m/Tesla, for 15 min, during 10 consecutive days were used.

Forced Swimming Test (FST) - is quite sensitive to antidepressant treatment. In this task, the rats were individually placed in a vertical cylinder containing water (25 0C) for a set length of time (15 min). 24 hours later, the rats were placed in the same cylinder and the time spent immobile, active swimming, struggling/climbing, and spent under the water were measured during a 5 min.

The Open Field Test- Against the background of repeated EMS, the behavioral parameters of emotionally motivated reactions were studied in the open field test. The open field appears to be a chamber with 80 cm diameter, surrounded by 30 cm height walls. The floor is divided into 32 squares and lighted with a 200 W lamp. The observation of the rats took place for 5 minutes at the same time of the day. The video registration of the following parameters: entering the center, number of crossed squares, head raise, vertical stands, the frequency and duration of grooming, number of fecal boluses, and urination were performed. After each experiment, the experimental chamber was cleaned with a 30% ethanol solution.

Active Wheel Test- allows rats to run freely on the open surface of a wheel which rotated freely around its axis. The active wheel is equipped with a magnetic counter, so that frequency and rate of running can be monitored and analyzed for variable periods. All rats were placed individually in a wheel for 24 hours. So, an accurate recording was made for each animal. In the active wheel test, water and food were given to rats without any restriction.

The obtained results were processed using an adequate statistical program. Data reliability was assessed using parametric and non-parametric techniques, with the use of one- and two-way layout of factorial analysis.

**Results and discussion.** *Impact of EMS on the level of depression and anxiety reaction of rats in dexamethasone-treated rats*

In FST on the background of dexamethasone injection, the time of immobilization ( $p < 0.01$ ) was increased, the active swimming time ( $p < 0.05$ ), the time of the struggling/climbing ( $p < 0.05$ ) and the time spent under the water ( $p < 0.05$ ) were decreased compared to non-treated rats. This fact indicates the development of depressive-like behavior. The EMS reduced immobility time in the FST ( $p < 0.01$ ) in the dexamethasone-treated rat. The EMS increased struggling behavior ( $p < 0.05$ ), active swimming in the FST ( $p < 0.05$ ), and the time spent under the water ( $p < 0.05$ ) (Fig. 1).

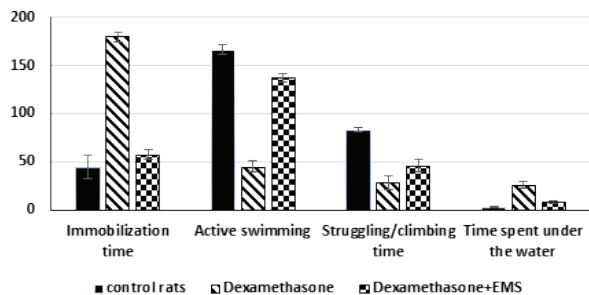


Fig.1. The effects of EMS on dexamethasone-treated rat's behavior in the FST. Black columns - a control group of inbred rats. Shaded columns (1) - an experimental group of white inbred rats after dexamethasone injection, (2) white, inbred dexamethasone-treated rats after EMS

Against the background of EMS, the latent period of immobilization has also increased from 25 to 95 sec (Fig.2).

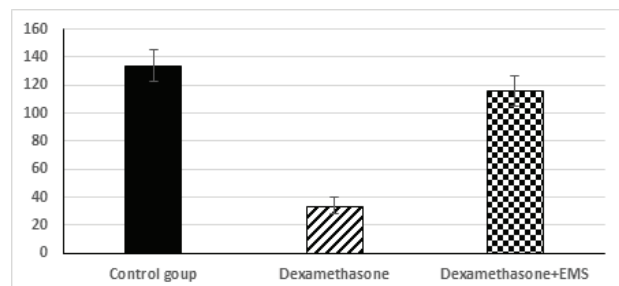


Fig.2. Latent period of immobilization in FST. Black columns - a control group of inbred rats. Shaded columns (1) - an experimental group of white inbred rats after dexamethasone injection, (2) white, inbred dexamethasone-treated rats after EMS

These findings suggest that acoustic range EMS decreases fear and anxiety degree and consequently, increases the escape activity in FST. Thus, In the control, non-treated rats, active strategies (climbing and swimming) were predominant. dexamethasone-treated rats, in the inescapable aversive situation,

selected passive strategies of coping. The obtained behavioral parameters indicate that the degree of depression increased with the introduction of a glucocorticoid agonist - dexamethasone.

The EMS could increase the number of active strategies of dexamethasone-treated rats in the FST. Reduced immobilization time, increased time of active swimming, and time spent trying to climb the wall, reduced time underwater take us opportunity to decided that EMS had the potential to predict its efficacy like the antidepressant. Therefore, EMS has a positive effect on the body and reduces the degree of depression.

*Impact of EMS on the motivational-behavioral activity in the open field in dexamethasone-treated rats.*

To determine the motivational-behavioral activity of rats after dexamethasone treatment, the open field Test was choosing. The open field allows us to simultaneously measure the locomotor and research activity of rats, as well as to judge the degree of the alarm of rats. For example, an increase in the number of crossed squares, vertical stands, the number of entrances to the center, and the extension of time of grooming indicate increased locomotor research activity and a reduction in the alarm response;

Excessive stress and glucocorticoids cause movement disorders and pathologies of the motor system in general. It has been established, that Glucocorticoid receptors (GRs) affect depression-like behavior caused by stress. However, part of the science points to the role of mineralocorticoids in modulating stress-induced behavior. Dexamethasone mainly effects on glucocorticoid receptors [8].

The Injection of Dexamethasone caused changes in the motivational-emotional behavior of rats. All parameters of research-motor activity were reduced compared to normal (untreated) rats. In particular, locomotor research activity decreased from 145 to 25 ( $P < 0.01$ ), entry to the center decreased from 4 to 0, the number of head raise increased from 11 to 4 ( $P \leq 0.05$ ), and vertical standing decreased from 16- to 2 ( $P \leq 0.01$ ).

The number (from 15 to 6 sec) and the duration (from 46 to 25 sec) of grooming were also reduced ( $P \leq 0.05$ ). The number of fecal boluses increased ( $P \leq 0.05$ ). The frequency of urination in experimental rats did not change compared with the control group.

The EMS, after dexamethasone injection, enhanced research-motivated behavior of rats: crossed square (from 25 to 112,  $P \leq 0.01$ ), entry to the center (from 0 to 3,  $P \leq 0.05$ ), the number of vertical standing (from 4 to 6,  $P \leq 0.05$ ), and as well as grooming episodes (from 6 to 9,  $P \leq 0.05$ ), therefore, increased the total duration of the grooming (Fig.3). Grooming is a substitute reaction that arises during emotional tension and is a means of emotional relief. The number of fecal boluses decreased. The frequency of urination did not change. We can assume that EMS strengthens the self-regulatory mechanisms, which increases the resistance of the organism to stress factors, in this case, under the conditions of artificial administration of dexamethasone.

*Impact of EMS on the motivational-behavioral activity in the Active Wheel Test in dexamethasone-treated rats.*

The behavior of rats on the active wheel includes defensive behavior, aggressive behavior, as well as the behavior associated with depression and anxiety. Areas of the brain that are involved in stressful reactions also are involved in being active on the wheel. In general, the behavior on an active wheel requires the integration of various vital functions that may alter the body's behavior and physiology. After 10 days of administration of dexamethasone, the locomotor activity of rats was significantly reduced during the 24-hour active wheel test. On the background of EMS, the motor activity dramatically increased in dexamethasone-treated rats (Fig. 4).

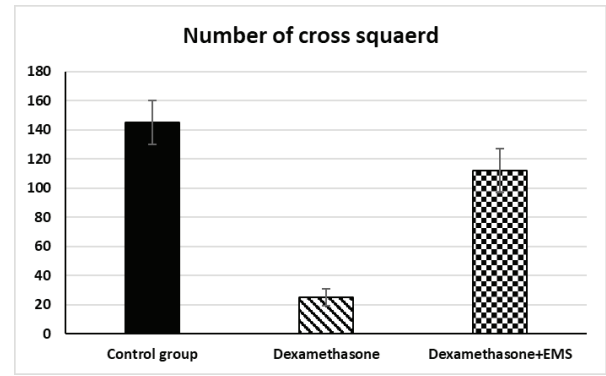
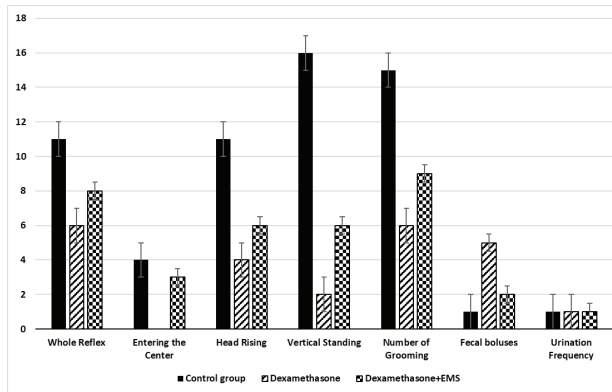


Fig.3 (a, b) The effects of EMS on the locomotor and exploratory activity of dexamethasone-treated rats in the open field test. Black columns - a control group of inbred rats; shaded columns (1) – an experimental group of white inbred rats after dexamethasone, (2) white, inbred dexamethasone-treated rats after EMS

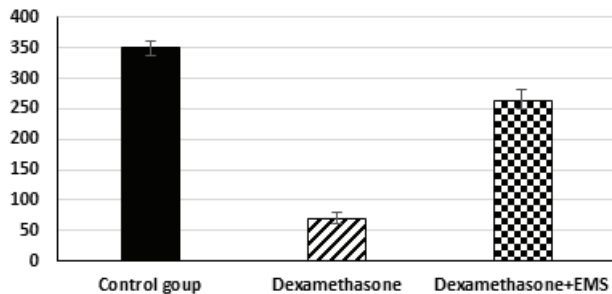


Fig. 4. The effects of EMS on the locomotor activity of dexamethasone-treated rats in the active wheel Test. Black columns - a control group of inbred rats. Shaded columns (1) – an experimental group of white inbred rats after dexamethasone, (2) white, inbred dexamethasone-treated rats after EMS

Depression change activity of corticosteroid receptors that gives causes an excessive release of neurohormones (glucocorticoids) and some of the symptoms characteristic of depression can be detected. in the same way, multiply injection of high doses of dexamethasone also will have a similar effect. In the brain, receptors for corticosteroids, glucocorticoids (GR), and mineralocorticoids (MR) can act through a classic, genomic mechanism to elicit changes in behavior and physiology, and these receptors can further function at the membrane to activate cytoplasmic signaling pathways [4, 6].

It is possible to assume that EMS exerts antidepressant effects against the background of dexamethasone injection and inhibits the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal system. Therefore, the corticosteroid receptor function is improved. It is known that activated by ligands, corticosteroid receptors act as transcription factors in correspondence with numerous other transcription factors already known to be activated by antidepressants [3]. Therefore, the drugs or artificially created electric-magnetic field that interfere more directly with stress hormone regulation, such as corticosteroid receptor antagonists and corticotropin-releasing hormone receptor antagonists reduced depression-like behavior of rats.

**Conclusion.** Against the background of high doses of dexamethasone, EMS causes the body to become more active, change the depressive-like behavior, reduces the alarm response, and increases research activity.

We suppose that EMS suppresses the GRs expression (negative feedback) which reduces the activity of the HPA axis and recover behavioral disorders induced by depression.

The research was supported by the Shota Rustaveli National Foundation FR 17\_333

## REFERENCES

- Balthazart, J.; Choleris, E.; Remage-Healey, L. Steroids and the brain: 50 Years of research, conceptual shifts and the ascent of non-classical and membrane-initiated actions. // *Horm. Behav.* 2018, 99, 1–8.
- Bergmann, T. O., Karabanov, A., Hartwigsen, G., Thielischer, A., and Siebner, H. R. Combining non-invasive transcranial brain stimulation with neuroimaging and electrophysiology: current approaches and future perspectives.// *Neuroimage.* 2016, 140, 4–19.
- De Nicola A.F., Meyer, M., Guennoun, R., Schumacher M., Hunt H., Belanoff J., E. de Kloet R., and Gonzalez Deniselle M. Insights into the Therapeutic Potential of Glucocorticoid Receptor Modulators for Neurodegenerative Diseases. // *Int. J. Mol. Sci.* 2020, 21(6), 2137
- Gray, J.D.; Kogan, J.F.; Marrocco, J.; McEwen, B.S. Genomic and epigenomic mechanisms of glucocorticoids in the brain.// *Nat. Rev. Endocrinol.* 2017, 13, 661–673
- Hang, Y.P.; Wang, H.Y.; Zhang, C.; Liu, B.P.; Peng, Z.L.; Li, Y.Y.; Liu, F.M.; Song, C. Mifepristone attenuates depression-like changes induced by chronic central administration of interleukin-1beta in rats.// *Behav. Brain Res.* 2018, 347, 436–445.
- Holsboer, F. Stress, hypercortisolism and corticosteroid receptors in depression: implications for therapy. // *Journal of Affective Disorders*, Volume 62, Issues 1–2, Pages 77-91, 2001.
- Martins, C.S.; Elias, D.; Colli, L.M.; Couri, C.E.; Souza, M.C.; Moreira, A.C.; Foss, M.C.; Elias, L.L.; de Castro, M. HPA axis dysregulation, NR3C1 polymorphisms and glucocorticoid receptor isoforms imbalance in metabolic syndrome. // *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2017, 33.
- Moraitis, A.G.; Block, T.; Nguyen, D.; Belanoff, J.K. The role of glucocorticoid receptors in metabolic syndrome and psychiatric illness. // *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 2017, 165, 114–120.
- Sakamoto T, Sakamoto H ‘Central’ Actions of Corticosteroid Signaling Suggested by Constitutive Knockout of Corticosteroid Receptors in Small Fish.// *Nutrients* 2019, 11(3), 611-614
- Wulsin, A.C.; Herman, J.P.; Solomon, M.B. Mifepristone de-

creases depression-like behavior and modulates neuroendocrine and central hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis responsiveness to stress. // *Psychoneuroendocrinology* 2010, 35, 1100–1112.

## SUMMARY

### POSSIBLE EFFECTS OF ELECTRIC-MAGNETIC STIMULATION ON HYPOTHALMIC-HYPOTHALMICO-ADRENAL AXIS: BEHAVIOURAL STUDY

<sup>1</sup>Bukia N., <sup>1</sup>Butskhrikidze M., <sup>3</sup>Svanidze M.,  
<sup>1</sup>Machavariani L., <sup>2</sup>Jojua N.

<sup>1</sup>LEPL Ivane Beritashvili Center of Experimental Biomedicine;  
<sup>2</sup>European University, Tbilisi; <sup>3</sup>Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

The goal of this investigation was to study the effect of the electric-magnetic stimulation (EMS) on the activity of the HPA axis, which can change behavior activity.

The experiments were conducted on mongrel, albino male rats, weighing 150-200 g (n=14). Proceeding from the goals set, the experimental group (dexamethasone-treated-1mg/ per animal for 10 days) and the control group of rats were involved in the experiments. Each group was divided into subgroups. Some rats from the subgroup were given EMS. The Control group of rats received the same amount of saline. Electro-Magnetic stimulation parameters: 10000 -15000 Hz frequency, 1,5 m/Tesla, for 15 min, during 10 consecutive days. The Forced Swimming, the Open Field, and the Active Wheel Tests were choosing for monitoring of behavior indicators. The obtained results were processed using an adequate statistical program.

1. In FST on the background of dexamethasone injection, the time of immobilization (p<0.01) was increased, the active swimming time (p<0.05), the time of the struggling (p<0.05) and the time spent under the water (p<0.05) were decreased. This fact indicates the development of depressive-like behavior. The EMS reduced immobility time in the FST (p<0.01) and increased struggling behavior (p<0.05), swimming in the FST (p<0.05), and the time spent under the water in the dexamethasone-treated rat. The Injection of Dexamethasone caused changes in motivational-emotional behavior in Open Field Test: all parameters of research-motor activity were reduced compared to normal (untreated) rats. The EMS after dexamethasone injection enhanced behavior activity of rats: research-motivated activity. We can assume that EMS strengthens self-regulatory mechanisms, which increases the resistance of the organism to stress factors, in this case, under the conditions of artificial administration of dexamethasone. 3. After 10 days of administration of dexamethasone, the locomotor activity of rats was significantly reduced during the 24-hour active wheel test. On the background EMS the motor activity dramatically increased in dexamethasone-treated rats. It is possible to assume that EMS exerts antidepressant effects against the background of dexamethasone injection and inhibits the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal system.

Against the background of high doses of dexamethasone, EMS causes the body to become more active, change the depressive-like behavior, reduces the alarm response, and increases research activity. We suppose that EMS suppresses the GRs expression (negative feedback) which reduces the activity of the HPA axis, and recover behavioral disorders induced by depression.

**Keywords:** electric-magnetic stimulation, Dexamethasone, depression.

## РЕЗЮМЕ

### ВОЗМОЖНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВУЮ ОСЬ: ПОВЕДЕНЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

<sup>1</sup>Букия Н.Г., <sup>1</sup>Буцхрикидзе М.П., <sup>3</sup>Сванидзе М.Дж.,  
<sup>1</sup>Мачавариани Л.И., <sup>2</sup>Джоджуа Н.В.

<sup>1</sup>Центр экспериментальной биомедицины им. И. Бериташвили, Тбилиси; <sup>2</sup>Европейский университет, Тбилиси; <sup>3</sup>Тбилисский государственный университет им. Джавахашвили, Грузия

Депрессия нарушает физиологическую и эмоциональную функцию организма и может привести к проблемам со здоровьем. Пациенты с депрессией проявляют гиперактивность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (НПА) оси. Активность НПА оси регулируется секрецией кортикотропин-рилизинг-фактора (CRF), который в конечном итоге стимулирует секрецию глюкокортикоидов из коры надпочечников. Электромагнитная стимуляция (EMS) является неинвазивным методом лечения, его используют в качестве дополнения к лекарственным препаратам для лечения различных нейродегенеративных заболеваний.

Целью исследования явилось изучение влияния электромагнитной стимуляцией на активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, которая может изменить поведение.

Эксперименты проводились на беспородных крысах-самцах весом 150-200 г (n=14). Опыты проводились на экспериментальной группе животных, которым вводили дексаметазон в дозе 1 мг в течение 10 дней и контрольной группе крыс. Каждая группа разделена на подгруппы. Некоторые крысы из подгруппы подвергались EMS: частота 10000-15000 Гц, 1,5 м/Тесла, в течение 15 минут, 10 дней подряд. Тесты принудительного плавания (FST), открытого поля и активных колес проводились для мониторинга параметров поведения. Полученные результаты обработаны с использованием адекватной статистической программы.

В FST, на фоне инъекции дексаметазона, увеличено время иммобилизации (p<0,01). Время активного плавания (p<0,05), время потраченное на попытки подняться на стену (p<0,05) и время, проведенное под водой (p <0,05) уменьшились, что указывает на развитие депрессивно-подобного поведения. EMS уменьшала время неподвижного состояния (p<0,01) и увеличивала время активного плавания (p<0,05) и время, проведенное под водой. Инъекция дексаметазона вызывала изменения в мотивационно-эмоциональном поведении крыс в тесте открытого поля: все параметры исследовательско-двигательной активности были снижены в сравнении с контрольными крысами. EMS после введения дексаметазона усиливала поведенческую активность крыс. Следует предположить, что EMS усиливает саморегулирующие механизмы, повышает устойчивость организма к стрессовым факторам, в данном случае, в условиях искусственного введения дексаметазона.

После 10-дневного введения дексаметазона двигательная активность крыс значительно снижалась в течение 24-часового наблюдения в тесте активного колеса. На фоне EMS двигательная активность резко возросла. Следует предположить, что EMS оказывает антидепрессивное действие

на фоне инъекций дексаметазона и угнетает деятельность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

На фоне высоких доз дексаметазона, EMS усиливает саморегулирующие механизмы, повышает устойчивость и активность организма, снижает реакцию на тревогу и увеличивает исследовательскую активность. Авторы предполагают, что EMS подавляет экспрессию глюкокортикоидных рецепторов, которая снижает активность HPA оси и восстанавливает поведенческие расстройства, вызванные депрессией.

### რეზიუმე

ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-ადრენალურ ღერძზე ელექტრომაგნიტური სტიმულაციის შესაძლო ზემოქმედება: ქცევითი გამოკვლევა

<sup>1</sup>ნ.ბუკია, <sup>1</sup>მ.ბუცხრიკიძე, <sup>2</sup>მ.სვანიძე, <sup>1</sup>ლ.მაჭავარიანი, <sup>2</sup>ნ.ჯოჯუა

<sup>1</sup>სსიპ იბერიტაშვილის სახ. ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი, თბილისი; <sup>2</sup>ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი; <sup>3</sup>ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

დებრესია არღვევს სხეულის ფიზიოლოგიურ და ემოციურ ფუნქციონირებას და შეიძლება გამოიწვიოს ჯანმრთელობის პრობლემები. დებრესიის მქონე პაციენტებში ხშირია ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-ადრენალური (HPA) ღერძის ჰიპერაქტიურობა. HPA ღერძი რეგულირდება კორტიკოტროპინ გამათავისუფლებელი ფაქტორის სეკრეციით, რაც საბოლოოდ ასტიმულირებს გლუკოკორტიკოიდების სეკრეციას თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქიდან. ელექტრომაგნიტური სტიმულაცია (EMS) არის არაინვაზიური მკურნალობის მეთოდი, იგი გამოიყენება როგორც მედიკამენტების დანამატი სხვადასხვა ნეიროდეგენერაციული დაავადებების სამკურნალოდ.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-ადრენალური ღერძის აქტივობაზე ელექტრომაგნიტური სტიმულაციის ეფექტის შესწავლა, რამაც შეიძლება შეცვალოს ინდივიდის ქცევა.

ექსპერიმენტები ჩატარდა უჯიშო, მამრი ვირთაგვების 2 ჯგუფზე, წონით 150-200 გ (n=14): ექსპერიმენტულ ჯგუფს უკეთებოდა დექსამეტაზონი 1 მგ ცხოველ-

ზე 10 დღის განმავლობაში, საკონტროლო ჯგუფს კი - იგივე მოცულობის ფიზიოლოგიური ხსნარი. თითოეული ჯგუფი დაყოფილი იყო ქვეჯგუფებად. ქვეჯგუფებიდან ვირთაგვების ნაწილს უტარებოდა EMS: სისშირე 10000-15000 ჰც, 1.5 მ/ტესლა, 15 წუთის განმავლობაში, ზედიზედ 10 დღე. იძულებითი ცურვის (FST), ღია ველის და აქტიური ბორბლის ტესტები შერჩეული იყო ქცევის პარამეტრების მონიტორინგისთვის. შედეგები დამუშავდა ადექვატური სტატისტიკური პროგრამის გამოყენებით.

FST-ში დექსამეტაზონის ინექციის ფონზე გაიზარდა იმობილიზაციის დრო ( $p<0.01$ ). შემცირდა აქტიური ცურვის დრო ( $p<0.05$ ), კედელზე ასვლის მცდელობაზე დახარჯული დრო ( $p<0.05$ ), ასევე წყლის ქვეშ გატარებული დრო ( $p<0.05$ ). ეს ფაქტი მიუთითებს დებრესიული ქცევის განვითარებაზე. EMS-ით შემცირდა წყალში იმობილიზაციის დრო ( $p<0.01$ ), გაიზარდა აქტიური ცურვის დრო ( $p<0.05$ ) და წყლის ქვეშ გატარებული დრო. დექსამეტაზონის ინექციამ შეამცირა ვირთაგვების ემოციურ-მოტივაციური ქცევა ღია ველის ტესტში საკონტროლო ვირთაგვებთან შედარებით. EMS-ით გაძლიერდა ვირთაგვების ქცევითი გამოვლინების ყველა პარამეტრი. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ EMS აძლიერებს თვითრეგულირების მექანიზმებს, ზრდის სხეულის წინააღმდეგობას სტრესის ფაქტორების მიმართ, ნვენს შემთხვევაში, დექსამეტაზონის დიდი დოზით შეყვანის პირობებში.

დექსამეტაზონის შეყვანიდან 10 დღის შემდეგ ვირთაგვების ლოკომოტორული აქტივობა მნიშვნელოვნად შემცირდა 24-საათიანი დაკვირვების დროს აქტიური ბორბლის ტესტში. EMS-ის ფონზე მკვეთრად გაიზარდა ვირთაგვების აქტივობა. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ დექსამეტაზონის ინექციების ფონზე EMS-ს აქვს ანტიდებრესული ეფექტი და აფერხებს ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-ადრენალური ღერძის აქტივობას.

დექსამეტაზონის მაღალი დოზების ფონზე EMS აძლიერებს თვითრეგულირების მექანიზმებს, ზრდის ორგანიზმის მდგრადობას და აქტივობას, ამცირებს შფოთვით რეაქციებს და აძლიერებს ემოციურ-მოტივაციურ კვლევით აქტივობას. ავტორებს მიაჩნიათ, რომ EMS აფერხებს გლუკოკორტიკოიდული რეცეპტორების ექსპრესიას, რაც ამცირებს HPA ღერძის აქტივობას და აღადგენს დებრესიით გამოწვეულ ქცევით დარღვევებს.