

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

---

ISSN 1512-0112

№ 4 (313) Апрель 2021

---

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии  
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

# GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 4 (313) 2021

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

Издается в сотрудничестве и под патронажем  
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან  
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК

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

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

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

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

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

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

## МЕДИЦИНСКИЕ НОВОСТИ ГРУЗИИ

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

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Николай Пирцхалаишвили

### НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Елене Гиоргадзе

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Нино Микаберидзе

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

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

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Website:

[www.geomednews.org](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,  
Tengiz Asatiani, Gia Beradze, Rima Beriashvili, Leo Bokeria, Kakhaber Chelidze,  
Tinatin Chikovani, Archil Chkhotua, Lia Dvaladze, Tamar Doliashvili, Ketevan Ebralidze,  
Otar Gerzmava, Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili, Nicholas Gongadze,  
Rudolf Hohenfellner, Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze,  
Dimitri Kordzaia, Irina Kvachadze, Nana Kvirkvelia, Teymuraz Lezhava, Nodar Lomidze, Marina  
Mamaladze, Gianluigi Melotti, Kharaman Pagava, Mamuka Pirtskhalaishvili,  
Anna Rekhviashvili, Maka Sologhashvili, Ramaz Shengelia, Tamar Zerekidze, Manana Zhvania

### **CONTACT ADDRESS IN TBILISI**

GMN Editorial Board  
7 Asatiani Street, 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. Корректурa авторам не высылается, 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. რენტგენოგრაფიების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შედეგის ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

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

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

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

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

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

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

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.



Содержание:

<b>Rahardjo H.E., Ückert S., Maerker V., Bannowsky A., Kuczyk M.A., Kedia G.T.</b> STIMULATION OF THE CYCLIC AMP/GMP SIGNALLING ENHANCES THE RELAXATION OF ISOLATED HUMAN DETRUSOR SMOOTH MUSCLE ACHIEVED BY PHOSPHODIESTERASE INHIBITORS .....	7
<b>Styopushkin S., Chaikovskiy V., Chernylovskiy V., Sokolenko R., Bondarenko D.</b> POSTOPERATIVE HEMORRHAGE AS A COMPLICATION OF A PARTIAL NEPHRECTOMY: FREQUENCY, FEATURES AND MANAGEMENT.....	12
<b>Бурьянов А.А., Лыходий В.В., Задниченко М.А., Соболевский Ю.Л., Пшеничный Т.Е.</b> КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРНЯ МЕДИАЛЬНОГО МЕНИСКА .....	20
<b>Чернооков А.И., Рамишвили В.Ш., Долгов С.И., Николаев А.М., Атаян А.А., Белых Е.Н.</b> СОВРЕМЕННАЯ СТРАТЕГИЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С РЕЦИДИВАМИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ ПОСЛЕ ЭНДОВАЗАЛЬНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ.....	26
<b>Babaskin D., Litvinova T., Babaskina L., Krylova O., Savinova O., Winter E.</b> EFFECT OF ELECTRO- AND ULTRAPHONOPHORESIS OF THE PHYTOCOMPLEX ON MICROCIRCULATORY AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH KNEE JOINT OSTEOARTHRITIS .....	34
<b>Japaridze Sh., Lomidze L., Nakhutsrishvili I., Davituliani V., Kekelidze I.</b> APPLICATION OF ANTIBIOTIC-CONTAINING EAR DROPS IN TREATMENT OF ACUTE OTITIS MEDIA.....	41
<b>Sevbitov A., Emelina E., Khvatov I., Emelina G., Timoshin A., Yablokova N.</b> EFFECT OF SMOKING STEAM COCKTAILS ON THE HARD TISSUES OF THE ORAL CAVITY .....	44
<b>Borysenko A., Dudnikova M.</b> CLINICAL RATIONALE OF CHOOSING A TOOTH-BLEACHING AGENT .....	48
<b>Kladnichkin I., Ivanov S., Bekreev V., Salata A., Trufanov V.</b> METHODOLOGY FOR CONSISTENT COPYING OF THE OVERDENTURE RESTORATION PARAMETERS FOR DENTAL IMPLANT PROSTHESIS IN THE TREATMENT OF TOTAL EDENTIA.....	51
<b>Гоциридзе К.Э., Кинтрая Н.П., Гогия Т.Э., Надареишвили Л.Н.</b> ИММУННЫЕ НАРУШЕНИЯ И ИХ РОЛЬ В ПРЕРЫВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ.....	57
<b>Sirko A., Mizyakina K., Chekha K.</b> POST-TRAUMATIC HEADACHE. CURRENT VIEWS ON PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF DEVELOPMENT AND CLINICAL SPECIFICS (REVIEW) .....	60
<b>Fedorenko S., Onopriienko I., Vitomskiy V., Vitomska M., Kovelska A.</b> INFLUENCE OF A PSYCHOTYPE OF A PATIENT WITH MUSCULOSKELETAL DISORDER ON THE DEGREE OF WORK DISABILITY.....	66
<b>Krylov A., Khorobrykh T., Petrovskaya A., Khmyrova S., Agadzhyanov V., Khusainova N.</b> ROLE OF THROMBODYNAMICS GLOBAL COAGULATION TEST IN IMPROVING TREATMENT RESULTS IN PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION AT A COVID-19 HOSPITAL .....	72
<b>Petrov V., Molozhavenko E., Ivashina E., Sozonov A., Baksheev E.</b> LASER THERMAL ABLATION OF BENIGN THYROID NODULES AS AN EFFECTIVE, SAFE AND MINIMALLY INVASIVE METHOD FOR TREATING NODULAR GOITER (REVIEW) .....	79
<b>Gavrtsyuk V., Merenkova I., Vlasova N., Vychenko O.</b> CLINICAL FACTORS ASSOCIATED WITH THE RISK OF PULMONARY SARCOIDOSIS RELAPSE .....	84
<b>Дорош Д.Н., Лядова Т.И., Волобуева О.В., Попов Н.Н., Сорокина О.Г., Огнивенко Е.В.</b> КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕРПЕСВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ФОНЕ ВИЧ.....	89

<b>Ivakhniuk T., Ivakhniuk Yu.</b> INTESTINAL MICROBIOTA IN ALZHEIMER'S DISEASE .....	94
<b>Lazashvili T., Silagadze T., Kapetivadze V., Tabukashvili R., Maglapheridze Z., Kuparadze M.</b> ACTION OF SIMVASTATIN IN IMPROVING COGNITIVE FUNCTIONS IN VASCULAR DEMENTIA.....	98
<b>Kolinko L., Shlykova O., Izmailova O., Vesnina L., Kaidashev I.</b> SIRT1 CONTRIBUTES TO POLARIZATION OF PERIPHERAL BLOOD MONOCYTES BY INCREASING STAT6 EXPRESSION IN YOUNG PEOPLE WITH OVERWEIGHT AND LOW-RISK OBESITY .....	102
<b>Акимов М.А., Политова А.С., Пекарский С.П., Коваленко В.В., Телефонко Б.М.</b> ПСИХИЧЕСКОЕ РАССТРОЙСТВО КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КРИТЕРИЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ВМЕНЯЕМОСТИ .....	113
<b>Жармаханова Г.М., Сырлыбаева Л.М., Кононец В.И., Нурбаулина Э.Б., Байкадамова Л.И.</b> МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МЕТИЛМАЛОНОВОЙ АЦИДУРИИ (ОБЗОР) .....	118
<b>Zhvania M., Kvezereli-Kopadze M., Kutubidze T., Kapanadze N., Gordeladze M., Iakobashvili A., Nakhutsrishvili E.</b> COVID-19 AND CHILDREN: COMPLICATIONS AND LATE OUTCOMES.....	124
<b>Tukhtiyeva N., Dossanov B., Sakalouski A., Syzdykbayev M., Zhunussov Y.</b> METHODS OF TREATMENT OF LEGG - CALVÉ - PERTHES DISEASE (REVIEW) .....	127
<b>Shengelia M., Burjanadze G., Koshoridze M., Kuchukashvili Z., Koshoridze N.</b> STRESS-AFFECTED Akt/mTOR PATHWAY UPREGULATED BY LONG-TERM CREATINE INTRAPERITONEAL ADMINISTRATION.....	134
<b>Morar I., Ivashchuk A., Bodyaka V., Domanchuk T., Antoniv A.</b> FEATURES OF GRANULATION TISSUE MORPHOLOGY AROUND THE NET ALLOTRANSPLANT WHEN APPLYING POSTOPERATIVE RADIATION THERAPY .....	139
<b>Харисова Н.М., Смирнова Л.М., Кузьмин А.Ф., Рыспаева Г.К., Лепесбаева Г.А.</b> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ).....	146
<b>Nikolaishvili M., Nanobashvili Z., Mitagvaria N.</b> RADON HORMESIS IN EPILEPTIC PATHOGENESIS AND PREDICTORS OF OXIDATIVE STRESS.....	152
<b>Ходели Н.Г., Чхаидзе З.А., Шенгелия О.С., Сонгулашвили Д.П., Инаури Н.А.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРФУЗИОННОГО ПОТОКА НАСОСОВ КРОВИ.....	158
<b>Гнатюк М.С., Татарчук Л.В., Крицак М.Ю., Коноваленко С.О., Слабый О.Б., Монастырская Н.Я.</b> МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ СЕМЕННИКОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ .....	163
<b>Goncharuk O., Savosko S., Petriv T., Medvediev V., Tymbaliuk V.</b> QUANTITATIVE HISTOLOGICAL ASSESSMENT OF SKELETAL MUSCLE HYPOTROPHY AFTER NEUROTOMY AND SCIATIC NERVE REPAIR IN RATS .....	169
<b>Sharashenidze T., Shvelidze Kh., Tsimakuridze M., Turabelidze-Robaqidze S., Buleishvili M., Sanikidze T.</b> ROLE OF $\beta$ -ADRENOCEPTORS IN REGULATION OF ERYTHROCYTES' RHEOLOGICAL FUNCTIONS (REVIEW) .....	173
<b>Afanasieva M., Stoianov M., Kuli-Ivanchenko K., Ivanchenko A., Shotova-Nikolenko A.</b> VACCINATION: STATE-IMPLEMENTED MEDICO-SOCIAL AND LEGAL MEASURES.....	176
<b>Булеца С.Б., Заборовский В.В., Менджул М.В., Пирого И.С., Тымчак В.В., Стойка А.В.</b> ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНЕ .....	180
<b>Осмолян В.А., Домбровская Е.Н., Хорошенко О.В.</b> УЧАСТИЕ ВРАЧА В ДОПРОСЕ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНЕГО ЛИЦА КАК ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ПРАВОВАЯ НОРМА В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ .....	186

## МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ СЕМЕННИКОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Гнатюк М.С., Татарчук Л.В., Крицак М.Ю., Коноваленко С.О., Слабый О.Б., Монастырская Н.Я.

*Тернопольский национальный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского МЗ Украины*

Гипертензия в малом круге кровообращения или легочная гипертензия, обусловленная преимущественно заболеванием легких, нередко встречается в клинической практике и осложняется гиперфункцией и гипертрофией правого желудочка, т.е. развитием легочного сердца. На сегодняшний день исследователи указывают, что хроническое легочное сердце характеризуется гипертрофией, дилатацией и дисфункцией мышцы правого желудочка, что вызвано поражением легочной паренхимы и/или легочного сосудистого русла между местом отхождения ствола легочной артерии и местом впадения легочных вен в левое предсердие [3,13].

Легочное сердце приобретает все большее значение в связи со значительным ростом хронических обструктивных заболеваний легких, хронических форм туберкулеза, профессиональных повреждений легких, при которых основной причиной потери трудоспособности и летальности является декомпенсация легочного сердца. Патогенез последнего сложный и достаточно многогранный, что в значительной степени усложняет адекватную, своевременную диагностику легочной гипертензии и легочного сердца [3,11,14].

Гипертензия в системе легочной артерии и легочное сердце могут возникать после удаления значительной части легочной паренхимы. Следует указать, что по сей день дискуссионными остаются вопросы распространенности гипертрофии правого желудочка при хронических обструктивных заболеваниях легких и роли легочной гипертензии в патогенезе легочного сердца, а изменения сосудистого русла других органов при данной патологии исследованы недостаточно [3,5]. При гипертензии в малом круге кровообращения исследовались артерии и вены семенников [6,7,10], гемомикроциркуляторное русло при этом почти не изучалось. При легочной гипертензии особенности ремоделирования артерий, вен и микрососудов не определены. В последние годы морфологи все шире используют морфометрические методы исследования, позволяющие количественно и наиболее объективно оценить различные физиологические и патологические процессы и логично интерпретировать их [1,5].

Цель исследования – комплексом морфологических методов изучить особенности структурной перестройки кровеносных сосудов семенников экспериментальных животных при артериальной гипертензии в малом круге кровообращения.

**Материал и методы.** Комплексом морфологических методов исследованы кровеносные сосуды семенников у 78 лабораторных половозрелых белых крыс-самцов, которые разделены на 3 группы: I группа включала 15 интактных практически здоровых животных, II – 48 крыс с гипертензией в малом круге кровообращения и компенсированным легочным сердцем, 15 животных с легочной гипертензией, у которых развилась декомпенсация легочного сердца, составили III группу.

Гипертензию в малом круге кровообращения моделировали путем выполнения правосторонней пульмонэктомии [5]. Оперативные вмешательства проводили в условиях тиопенталового наркоза с соблюдением правил асептики и антисептики. Декомпенсация легочного сердца подтверждалась снижением подвижности крыс, потерей аппетита, одышкой, синюшностью видимых слизистых оболочек, гидротораксом, гидроперикардом, периферическими отеками, застойными явлениями в органах большого круга кровообращения [5,6]. Спустя 3 месяца от начала эксперимента осуществляли эвтаназию животных кровопусканием в условиях тиопенталового наркоза.

Из семенников вырезали кусочки, которые фиксировали в 10% нейтральном растворе формалина, проводили через спирты возрастающей концентрации и помещали в парафин. Микротомные срезы толщиной 5-6 мкм ткани семенников после депарафинизации окрашивали гематоксилин-эозином, по ван-Гизон, Маллори, Вейгерту, толуидиновым синим, проводили импрегнацию азонокислым серебром по В.В. Куприянову [4].

Морфометрически в левом (ЛС) и правом (ПС) семенниках изучали артерии мелкого калибра (внешний диаметр 26-50 мкм). При этом измеряли внешний (ВД) и внутренний (ВнД) диаметры, толщину меди (ТМ), индекс Вогенворта - ИВ (отношение площади сосуда к площади просвета), индекс Керногана (ИК), высоту эндотелиоцитов (ВЭ), диаметр их ядер (ДЯЭ), ядерно-цитоплазматические отношения в этих клетках (ЯЦОЭ), относительные объемы поврежденных эндотелиоцитов (ООПЭ), измеряли диаметры артериол (ДА), прекапиллярных артериол (ДПА), гемокапилляров (ДГ), посткапиллярных венул (ДПВ) и венул (ДВ), относительную плотность микрососудов (ПС) на 1 мм<sup>2</sup> ткани семенников, внешний (ВДВ), внутренний (ВнДВС) диаметры венозных сосудов, толщину их стенки (ТС), высоту эндотелиоцитов (ВЭВ), диаметры ядер (ДЯВ), ядерно-цитоплазматические отношения в этих клетках (ЯЦОВ), относительный объем поврежденных эндотелиоцитов в исследуемых венах (ООПЭВ). Морфометрические измерения проводили с помощью программы «Видео-Тест-5.0».

Количественные показатели обрабатывали статистически. Обработка полученных данных произведена в отделе системных статистических исследований Тернопольского национального медицинского университета им. И.Я. Горбачевского МЗ Украины в программном пакете «STATISTSKA». Различия между сравниваемыми величинами определяли по критериям Манна-Уитни и Стьюдента [1,9].

Эксперименты и эвтаназию животных проводили с соблюдением «Общих этических принципов экспериментов на животных», утвержденных Первым национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2001), соответственно «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются в экспериментальных и других научных целях» [12], а также Закона Украины «О защите животных от жестокого обращения» от 21.02.2006.

**Результаты и обсуждение.** Полученные в результате проведенного исследования данные свидетельствуют, об осложнении правосторонней пульмонэктомии легочной гипертензией, что подтверждалось раздельным взвешиванием камер сердца и их планиметрией. При этом отмечалась гиперфункция и гипертрофия камер сердца, которая характеризовалась увеличением их массы с доминированием гипертрофии правого желудочка и дилатацией его полости, что свидетельствует о развитии легочного сердца [3,5].

Результаты морфометрии артерий мелкого калибра семенников экспериментальных животных представлены в таблице 1. Анализ данных указанной таблицы выявил, что в смоделированных экспериментальных условиях исследуемые параметры артерий мелкого калибра семенников изменялись в сравнении с контролем. При этом внешний диаметр исследуемых сосудов во II группе наблюдений (легочная гипертензия и компенсированное легочное сердце) левого семенника статистически достоверно ( $p<0,05$ ) увеличился на 3,4%, толщина меди  $-$  на 7,0% ( $p<0,001$ ), индекс Вогенворта  $-$  на 25,6%, относительный объем поврежденных эндотелиоцитов  $-$  в 2,04 раза. При декомпенсации легочного сердца исследуемые морфометрические параметры увеличились на 4,8%, 15,5%, 44,3% и в 11,66 раза, соответственно ( $p<0,001$ ).

В смоделированных условиях эксперимента внутренний диаметр артерий мелкого калибра левого семенника уменьшился на 7,75%, индекс Керногана  $-$  на 18,7% ( $p<0,001$ ). При декомпенсации легочного сердца исследуемые коли-

чественные морфологические показатели изменились на 12,6% и 29,2%, соответственно ( $p<0,001$ ).

При декомпенсации легочного сердца возникла структурная перестройка эндотелиоцитов исследуемых сосудов. Высота этих клеток уменьшилась на 2,8% ( $p<0,05$ ), ядерно-цитоплазматические отношения у них увеличились на 7,6% ( $p<0,01$ ). Изменения ядерно-цитоплазматических отношений в эндотелиоцитах свидетельствует о нарушении структурного клеточного гомеостаза [1,5,7]. Относительный объем поврежденных эндотелиоцитов при этом увеличился в 11,6 раза ( $p<0,001$ ).

В правом семеннике структурная перестройка артерий была аналогичной. При компенсированном легочном сердце внешний диаметр исследуемых сосудов увеличился на 3,16% ( $p<0,05$ ), толщина меди  $-$  на 4,8% ( $p<0,05$ ), индекс Вогенворта  $-$  на 19,7%. Внутренний диаметр исследуемых артерий в правом семеннике уменьшился на 5,8% ( $p<0,01$ ), индекс Керногана  $-$  на 16,5% ( $p<0,001$ ). Морфометрические параметры эндотелиоцитов при этом существенно не изменялись, кроме относительного объема поврежденных эндотелиоцитов. Последний морфометрический параметр в данных условиях эксперимента выявлен увеличенным в 1,87 раза ( $p<0,001$ ).

В условиях декомпенсации легочного сердца ремоделирование морфометрических показателей артерий мелкого калибра правого семенника были более выраженными в сравнении со II группой наблюдений. Внешний диаметр исследуемых сосудов статистически достоверно ( $p<0,05$ ) увеличился на 3,4%, толщина меди  $-$  на 8,5% ( $p<0,01$ ), ин-

Таблица 1. Морфометрическая характеристика артерий мелкого калибра семенников экспериментальных животных ( $M\pm m$ )

Показатель	Группа наблюдений		
	I	II	III
левый семенник			
ВДЛС, мкм	38,30±0,42	39,60±0,39*	40,15±0,36**
ВнДЛС, мкм	24,50±0,21	22,60±0,18**	21,40±0,15***
ТМЛС, мкм	7,10±0,12	7,60±0,09**	8,20±0,12***
ИКЛС,%	40,10±0,45	32,60±0,36***	28,40±0,27***
ИВЛС,%	244,4±3,3	307,0±3,3***	352,6±3,6***
ВЭЛС, мкм	6,10±0,06	6,08±0,08	5,93±0,05*
ДЯЭЛС, мкм	3,12±0,03	3,09±0,03	3,16±0,03
ЯЦОЭЛС	0,262±0,003	0,258±0,003	0,282±0,003**
ООПЭЛС,%	2,10±0,02	4,30±0,05***	24,50±0,27***
правый семенник			
ВДПС, мкм	37,57±0,42	38,76±0,36*	38,84±0,36*
ВнДПС, мкм	24,52±0,21	23,10±0,21**	22,20±0,18***
ТМПС, мкм	7,06±0,12	7,40±0,12*	7,66±0,12**
ИКПС, мкм	42,50±0,45	35,50±0,36***	32,60±0,33***
ИВПС,%	235,1±3,9	281,5±3,6***	306,1±6,3***
ВЕПС, мкм	6,10±0,12	6,08±0,09	5,96±0,03*
ДЯЭПС, мкм	3,09±0,04	3,10±0,03	3,14±0,03
ЯЦОЭПС	0,256±0,003	0,260±0,003	0,268±0,002*
ООПЭПС,%	2,08±0,04	3,90±0,03***	19,40±0,18***

примечание: \*- $p<0,05$ ; \*\*- $p<0,01$ ; \*\*\*- $p<0,001$  в сравнении с I группой наблюдений

декс Вогенворта – на 30,2% ( $p<0,001$ ), внутренний диаметр артерий снизился на 9,46% ( $p<0,001$ ), индекс Керногана – на 23,3% ( $p<0,001$ ). Обнаружена также структурная перестройка эндотелиоцитов указанных артерий. Ядерно-цитоплазматические отношения у них увеличились на 4,7% ( $p<0,05$ ), относительный объем поврежденных эндотелиоцитов – в 9,3 раза ( $p<0,001$ ).

Гистологически в некоторых исследуемых артериях отмечалась пролиферация эндотелиоцитов, которые местами приводили к облитерации просвета сосудов. Стенки артериальных сосудов утолщены, просвет их сужен, эндотелиоциты дистрофически изменены, местами десквамированы, перивазальные ткани с выраженным отеком и очаговой инфильтрацией. В некоторых артериях отмечалась деструкция мембран, структурные изменения миоцитов, явления миоэластофиброза. Выявленные патогистологические изменения доминировали в левом семеннике при декомпенсации легочного сердца.

Морфометрические параметры гемомикроциркуляторного русла левого и правого семенников показаны в таблице 2. Представленные в указанной таблице количественные морфологические параметры микрососудов при пострезекционной легочной гипертензии существенно изменялись. При компенсированном легочном сердце диаметр артериол в левом семеннике с выраженным статистически достоверным различием ( $p<0,001$ ) снизился на 6,1%, предкапиллярных артериол – на 8,7%, гемокапилляров – на 10,6%, плотность сосудов – на 19,0%, а при декомпенсации легочного сердца – на 24,0%; 32,0%; 22,9% и 22,1%, соответственно.

Венозное звено гемомикроциркуляторного русла в смоделированных условиях эксперимента расширялось, что подтверждалось полученными морфометрическими параметрами. При компенсированном легочном сердце диаметр посткапиллярных венул левого семенника увеличился на 17,3%, венул – на

13,9% ( $p<0,001$ ), при недостаточности легочного сердца соответственно – на 31,6% и 31,3% ( $p<0,001$ ).

В правом семеннике описанное ремоделирование микрососудов было аналогичным, однако в меньшей степени. При компенсированном легочном сердце диаметр артериол статистически достоверно ( $p<0,001$ ) уменьшился на 5,9%, предкапиллярных артериол – на 8,2%, гемокапилляров – на 10,1%, плотность микрососудов – на 17,5%, при декомпенсации легочного сердца – 23,7%; 28,0%; 21,5%; 20,7%, соответственно ( $p<0,001$ ).

Венозные сосуды гемомикроциркуляторного русла при гипертензии в легочной артерии расширялись. При компенсированном легочном сердце диаметр посткапиллярных венул статистически достоверно ( $p<0,001$ ) увеличился на 16,4%, венул – на 12,7%, при декомпенсации легочного сердца – на 28,4% и 29,3%, соответственно ( $p<0,001$ ).

Светооптически обнаружено, что венозные сосуды гемомикроциркуляторного русла расширены, переполнены кровью. Отмечался также перивазальный отек, который местами суживал и деформировал исследуемые микрососуды. Изменялась пространственная ориентация микрососудов, т.е. их ангиоархитектоника. Подавляющее большинство венозных сосудов гемомикроциркуляторного русла неравномерно расширены, варикозно измененные, с частыми саккуляциями, переполнены форменными элементами крови, с явлениями стаза, плазморрагии, тромбоза, что свидетельствует о выраженном нарушении их дренажной функции. Венозный застой в исследуемых сосудах приводил к усилению гипоксии, нарушений трофики, метаболизма, дистрофии и некрозов эндотелиоцитов, выраженной структурной перестройке стромы и паренхимы семенников, которая характеризовалась выраженными сосудистыми расстройствами, редукцией слоев сперматогенного эпителия, дистрофическими и некробиотическими изменениями сперматогенного

Таблица 2. Морфометрическая характеристика сосудов гемомикроциркуляторного русла семенников экспериментальных животных ( $M\pm m$ )

Показатель	Группа наблюдений		
	I	II	III
	левый семенник		
ДА, мкм	18,21±0,30	17,10±0,12***	13,84±0,12***
ДПА, мкм	10,52±0,12	9,60±0,06***	7,15±0,06***
ДГ, мкм	6,10±0,09	5,45±0,05***	4,70±0,03***
ДПВ, мкм	12,46±0,15	14,62±0,18***	16,40±0,12***
ДВ, мкм	26,50±0,30	30,20±0,26***	34,80±0,27***
ПС	3824,3±28,2	3097,6±23,5***	2980,4±21,3***
	правый семенник		
ДА, мкм	18,22±0,30	17,14±0,27***	13,90±0,15***
ДПА, мкм	10,35±0,12	9,50±0,06***	7,45±0,04***
ДГ, мкм	6,12±0,09	5,50±0,06***	4,80±0,05***
ДПВ, мкм	12,54±0,15	14,60±0,12***	16,10±0,12***
ДВ, мкм	26,53±0,30	29,90±0,24***	34,30±0,21***
ПС	3836,8±30,3	3165,7±22,5***	3040,5±21,3***

примечание: \*\*\* –  $p<0,001$  в сравнении с I группой

Таблица 3. Морфометрическая характеристика венозного русла семенников у экспериментальных животных ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа наблюдения		
	I	II	III
левый семенник			
ВДВС, мкм	40,32±0,42	42,30±0,39*	45,80±0,36***
ВнДВС, мкм	28,30±0,24	30,60±0,21**	34,60±0,24***
ТСВС, мкм	12,02±0,09	11,70±0,06**	11,20±0,06***
ВЭВС, мкм	4,80±0,03	4,75±0,04	4,52±0,03**
ДЯЭ, мкм	3,56±0,02	3,52±0,03	3,46±0,02**
ЯЦОЭ	0,550±0,003	0,552±0,003	0,585±0,004***
ООПЭВС,%	2,20±0,03	6,48±0,04***	38,60±0,51***
правый семенник			
ВДВС, мкм	40,30±0,42	41,36±0,30*	43,30±0,33***
ВнДВС, мкм	28,32±0,24	29,96±0,18*	32,00±0,21***
ТСВС, мкм	11,98±0,06	11,40±0,06**	11,30±0,06***
ВЭВС, мкм	4,80±0,03	4,72±0,04	4,54±0,03**
ДЯЭ, мкм	3,56±0,02	3,50±0,03	3,47±0,04
ЯЦВЭ	0,550±0,003	0,552±0,003	0,583±0,004***
ООПЭВС,%	2,20±0,03	5,90±0,04***	34,50±0,42***

примечание: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

эпителия, отеком, дистрофией, атрофией клеток Лейдига, инфильтрацией, склерозированием и гиалинизацией стромы исследуемого органа. Описанные изменения доминировали в левом семеннике при декомпенсации легочного сердца.

Количественные морфологические показатели венозного русла семенников представлены в таблице 3. Выявлено, что в условиях пострезекционной гипертензии в малом круге кровообращения изменялась структура вен.

При компенсированном легочном сердце внешний диаметр вен левого семенника статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличился на 5,1%, внутренний диаметр – на 9,2% ( $p < 0,01$ ), относительный объем поврежденных эндотелиоцитов – в 2,9 раза ( $p < 0,001$ ), толщина стенки вен уменьшилась – на 5,1% ( $p < 0,01$ ), при недостаточности легочного сердца исследуемые морфометрические параметры изменились на 13,4%; 22,2%, 6,8%, в 17,5 раза, соответственно ( $p < 0,001$ ). Декомпенсация легочного сердца приводила к ремоделированию эндотелиоцитов вен. При этом уменьшалась высота эндотелиоцитов на 5,8%, диаметр ядер – на 2,8%, ядерно-цитоплазматические отношения увеличились на 6,36% ( $p < 0,001$ ).

Аналогично изменялись вены правого семенника, однако степень их ремоделирования была меньшей. В условиях компенсированного легочного сердца внешний диаметр вен статистически достоверно увеличился на 2,6%, внутренний диаметр – на 5,8%, относительный объем поврежденных эндотелиоцитов – у 2,95 раза, при декомпенсации легочного сердца они изменились на 7,4%; 12,9%; 15,68 раза, соответственно. Толщина венозной стенки при этом уменьшилась на 5,6% ( $p < 0,001$ ).

Проведенные исследования и полученные результаты свидетельствуют, что пострезекционная гипертензия в малом круге кровообращения приводит к структурной

перестройке артерий, микрососудов, венозного русла левого и правого семенников. При этом степень ремоделирования исследуемых сосудов доминирует в левом семеннике при декомпенсации легочного сердца. Более выраженная структурная перестройка сосудов левого семенника при этом объясняется особенностями венозного оттока от этого органа [2,8].

**Выводы.** Проведенными исследованиями и полученными результатами выявлено, что пострезекционная гипертензия в малом круге кровообращения приводит к структурной перестройке артерий, микрососудов, венозного русла левого и правого семенников. При этом степень ремоделирования исследуемых сосудов доминирует в микрогемодициркуляторном русле левого семенника при декомпенсации легочного сердца. Структурная перестройка сосудов микрогемодициркуляторного русла семенников при недостаточности легочного сердца характеризуется выраженным сужением приносящего (артериолы, предкапиллярные артериолы), обменного (гемокапилляры) звеньев микрогемодициркуляторного русла и расширением посткапиллярных вен и венул, венозным полнокровием, гипоксией, нарушением трофики и метаболизма, дистрофией, некробиозом клеток, тканей, инфильтрацией и склерозированием в исследуемых органах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологии. Москва: Медицина, 2002. 240 с.
2. Базалицкая С.В., Горпиненко И.И., Романенко А.М. Диагностические методы и критерии оценки биопсийного материала при мужском бесплодии. // Здоровье мужчины. 2004; 3: 216-221.

3. Бахтыралиев Т. А., Махмутходжаев С. А. и Першуков К. И. Легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность. Классификация, анатомия, патофизиология. // Кардиология. 2006; 2: 74–82.
4. Горальський Л. П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир: Полісся, 2011. 288 с.
5. Гнатюк М. С., Слабий О.Б., Татарчук Л.В. Морфометрична оцінка структурної перебудови судин гемомікроциркуляторного русла шлуночків легеневого серця. // Науковий вісник Ужгородського університету, Серія “Медицина“. 2015; 1 (51): 10–12.
6. Гнатюк М. С., Татарчук Л. В., Коноваленко С. О. Кількісна морфологічна оцінка структурної перебудови артерій яєчка при артеріальній гіпертензії в малому колі кровообігу. // Шпитальна хірургія. 2019; 3: 30-35.
7. Гнатюк М. С. Коноваленко С. О., Татарчук Л. В. Особливості ремодельовання венозного русла яєчка при пострезекційній артеріальній гіпертензії у малому колі кровообігу.// Клінічна анатомія і оперативна хірургія. 2020; 1: 20-24.
8. Грицуляк Б. В., Спаська А.М., Грицуляк В.Б. Орхоепідидиміт. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет, 2010. 188 с.
9. Гржибовський А.И., Иванов О.В., М.А. Горбатова М.А. Сравнение количественных данных двух парных выборок с использованием программного обеспечения Statistica и SPSS: параметрические и непараметрические критерии. // Наука и здравоохранение. 2016; 3: 5-25.
10. Коноваленко С.О. Особливості ремодельовання венозного русла сім'яників при пострезекційній легеневої артеріальній гіпертензії. // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2020; 3: 108-113.
11. Коноплева Л. Ф. Хроническое легочное сердце: проблемы классификации, диагностики и лечения. // Здоров'я України. 2011;1 (13): 24-26.
12. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах.// Ендокринологія. 2003; 8 (1): 142-145.
13. Семен Х.О. Особливості діагностики легеневої артеріальної гіпертензії. // Медицина транспорту України. 2015; 2: 72-80.
14. Galie N., Corris P., Frost A. Updated treatment algorithm of pulmonary arterial hypertension. // J.Am.Coll.Cardiol. 2013; 62: 60-72.

#### SUMMARY

### MORPHOMETRIC ASSESSMENT OF PECULIARITIES OF BLOOD VESSELS OF THE TESTIS IN EXPERIMENTAL ANIMALS AT ARTERIAL HYPERTENSION IN A LITTLE CIRCLE OF CIRCULATION

**Hnatjuk M., Tatarchuk L., Kritsak M., Konovalenko S., Slaby O. Monastyrskaya N.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine*

Aim of the research – to study the features of the structural reconstruction of blood vessels of the testes of experimental animals at arterial hypertension in the pulmonary circulation using a complex of morphological methods.

Experiments were carried out on 78 laboratory sexually mature white male rats, which were divided into 3 groups. The 1 group included 15 intact practically healthy animals, 2 - 48 rats with hypertension in the pulmonary circulation and compensated cor pulmonale, 15 animals with pulmonary hypertension, which developed decompensation of cor pulmonale, constituted the 3 group.

Arterial hypertension in the pulmonary circulation was simulated by performing a right-sided pneumectomy. Three months after the beginning of the experiment, the rats were euthanized by bloodletting under thiopental anesthesia.

Histological micropreparations were made from the testes, on which the morphometry of arteries, veins, and microvessels was

performed. Quantitative indicators were processed statistically.

It was revealed that postresection hypertension in the pulmonary circulation leads to structural reconstruction of arteries, microvessels, and the venous bed of the left and right testes. At the same time, the degree of remodeling of the studied vessels dominates in the microhemocirculatory bed of the left testis at decompensation of the cor pulmonale.

Structural reconstruction of the vessels of the microhemocirculatory bed of the testes in case of insufficiency of the cor pulmonale is characterized by a pronounced narrowing of the arterioles, precapillary arterioles), exchange (hemocapillaries) links of the microhemocirculatory bed and the expansion of postcapillary venules and venules, venous plethora, hypoxia, impaired trophism and metabolism, dystrophy, necrobiosis of cells, tissues, infiltration and sclerosis.

**Keywords:** testes, blood vessels, pulmonary hypertension, morphometry.

#### РЕЗЮМЕ

### МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ СЕМЕННИКОВ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**Гнатюк М.С., Татарчук Л.В., Крицак М.Ю., Коноваленко С.О., Слабий О.Б., Монастырская Н.Я.**

*Тернопольский национальный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского МЗ Украины*

Цель исследования – комплексом морфологических методов определить особенности структурной перестройки кровеносных сосудов семенников экспериментальных животных при

артериальной гипертензии в малом круге кровообращения.

Эксперименты проведены на 78 лабораторных половозрелых белых крысах-самцах, которые разделены на 3 группы: I

группа включала 15 интактных практически здоровых крыс; II – 48 крыс с гипертензией в малом круге кровообращения и компенсированным легочным сердцем, 15 животных с легочной гипертензией, у которых развилась декомпенсация легочного сердца, составили III группу. Артериальную гипертензию в малом круге кровообращения моделировали выполнением правосторонней пульмонэктомии. Спустя три месяца от начала эксперимента осуществляли эвтаназию крыс кровопусканием в условиях тиопенталового наркоза. Из семенников готовили гистологические микропрепараты, на которых проводили морфометрию артерий, микрососудов и вен. Количественные показатели обрабатывали статистически.

Выявлено, что пострезекционная гипертензия в малом

круге кровообращения приводит к структурной перестройке артерий, микрососудов, венозного русла левого и правого семенников. При этом степень ремоделирования исследуемых сосудов доминирует в микрогемодициркуляторном русле левого семенника при декомпенсации легочного сердца. Структурная перестройка сосудов микрогемодициркуляторного русла семенников при недостаточности легочного сердца характеризуется выраженным сужением приносящих (артериол, предкапиллярных артериол), обменных (гемокапилляры) звеньев микрогемодициркуляторного русла и расширением посткапиллярных венул и вен, венозным полнокровием, гипоксией, нарушением трофики и метаболизма, дистрофией, некробиозом клеток, тканей, инфильтрацией и склерозированием.

### რეზიუმე

სათესლეების სისხლძარღვების რემოდელირების თავისებურებების მორფომეტრიული შეფასება სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში არტერიული ჰიპერტენზიის პირობებში

მ.გნატიუკი, ლ.ტატარჩუკი, მ.კრიცაკი, ს.კონოვალენკო, ო.სლაბი, ნ.მონასტირსკაია

ტერნოპოლის ი.გორბანევსკის სახ. ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მორფოლოგიური მეთოდების კომპლექსის გამოყენებით ექსპერიმენტული ცხოველების სათესლეების სისხლძარღვების რემოდელირების სტრუქტურულ თავისებურებათა განსაზღვრა სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში არტერიული ჰიპერტენზიის პირობებში.

ექსპერიმენტი ჩატარდა 78 ზრდასრულ თეთრ ლაბორატორიულ მამრ ვირთაგავზე, რომელნიც დაიყო სამ ჯგუფად: I ჯგუფი მოიცავდა 15 ინტაქტურ პრაქტიკულად ჯანმრთელ ვირთაგავს, II ჯგუფი – 48 ვირთაგავს სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში არტერიული ჰიპერტენზიით და კომპენსირებული ფილტვისმიერი გულით, III ჯგუფი - 15 ვირთაგავს ფილტვის ჰიპერტენზიით და ფილტვისმიერი გულის დეკომპენსაციით.

არტერიული ჰიპერტენზია სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში მოდელირდებოდა მარჯვენამხრივი პულმონექტომიით. ექსპერიმენტის დაწყებიდან სამი თვის შემდეგ თიოპენტალური ნარკოზის პირობებში სისხლის გამოშვებით ჩატარდა ცხოველების ევთანაზია. სათესლეებიდან მომზადდა ჰისტოლოგიური პრეპარატები, რომელზეც ჩატარდა არტერიების, მიკრო-

სისხლძარღვებისა და ვენების მორფომეტრია. რადენობრივი მონაცემები დამუშავდა სტატისტიკურად.

დადგინდა, რომ პოსტრეზექციული ჰიპერტენზია სისხლის მიმოქცევის მცირე წრეში იწვევს არტერიების, მიკროსისხლძარღვების, მარჯვენა და მარცხენა სათესლეების ვენური კალაპოტის სტრუქტურულ გარდაქმნებს. ამასთან, გამოკვლეული სისხლძარღვების რემოდელირების ხარისხი ფილტვისმიერი გულის დეკომპენსაციის პირობებში დომინირებს მარცხენა სათესლის მიკროჰემოცირკულაციურ კალაპოტში.

სათესლის მიკროჰემოცირკულაციური კალაპოტის სისხლძარღვების სტრუქტურული გარდაქმნები ფილტვისმიერი გულის უკმარისობის დროს ხასიათდება შემომტანი (არტერიოლები, პრეკაპილარული არტერიოლები) და მიმოცვლითი (ჰემოკაპილარები) რგოლების გამოსატული შევიწროებით, პოსტკაპილარული ვენულებისა და ვენების გაფართოებით, ვენური სისხლსავსეობით, ჰიპოქსიით, ტროფიკის და მეტაბოლიზმის დარღვევით, დისტროფიით, უჯრედების და ქსოვილების ნეკრობიოზით, ინფილტრაციით და სკლეროზირებით.