

GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

NO 2 (372) Февраль 2026

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

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

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 since 1994. GMN carries original scientific articles on medicine, biology and pharmacy, which are of experimental, theoretical and practical character; publishes original research, reviews, commentaries, editorials, essays, medical news, and correspondence in English and Russian.

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

GMN: Медицинские новости Грузии - ежемесячный рецензируемый научный журнал, издаётся Редакционной коллегией с 1994 года на русском и английском языках в целях поддержки медицинской науки и улучшения здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные научные статьи в области медицины, биологии и фармации, статьи обзорного характера, научные сообщения, новости медицины и здравоохранения. Журнал индексируется в MEDLINE, отражён в базе данных SCOPUS, PubMed и ВИНТИ РАН. Полнотекстовые статьи журнала доступны через БД EBSCO.

GMN: Georgian Medical News – საქართველოს სამედიცინო სიახლენი – არის ყოველთვიური სამეცნიერო სამედიცინო რეცენზირებადი ჟურნალი, გამოიცემა 1994 წლიდან, წარმოადგენს სარედაქციო 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.

WEBSITE

www.geomednews.com

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

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

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

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

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

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

При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.

REQUIREMENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დაიცვათ შემდეგი წესები:

1. სტატია უნდა წარმოადგინოთ 2 ცალად, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე დაბეჭდილი სტანდარტული ფურცლის 1 გვერდზე, 3 სმ სიგანის მარცხენა ველისა და სტრიქონებს შორის 1,5 ინტერვალის დაცვით. გამოყენებული კომპიუტერული შრიფტი რუსულ და ინგლისურენოვან ტექსტებში - **Times New Roman (Кириллица)**, ხოლო ქართულენოვან ტექსტში საჭიროა გამოვიყენოთ **AcadNusx**. შრიფტის ზომა – 12. სტატიას თან უნდა ახლდეს CD სტატიით.

2. სტატიის მოცულობა არ უნდა შეადგენდეს 10 გვერდზე ნაკლებს და 20 გვერდზე მეტს ლიტერატურის სიის და რეზიუმეების (ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე) ჩათვლით.

3. სტატიაში საჭიროა გაშუქდეს: საკითხის აქტუალობა; კვლევის მიზანი; საკვლევი მასალა და გამოყენებული მეთოდები; მიღებული შედეგები და მათი განსჯა. ექსპერიმენტული ხასიათის სტატიების წარმოდგენისას ავტორებმა უნდა მიუთითონ საექსპერიმენტო ცხოველების სახეობა და რაოდენობა; გაუტკივარებისა და დაძინების მეთოდები (მწვავე ცდების პირობებში).

4. სტატიას თან უნდა ახლდეს რეზიუმე ინგლისურ, რუსულ და ქართულ ენებზე არანაკლებ ნახევარი გვერდის მოცულობისა (სათაურის, ავტორების, დაწესებულების მითითებით და უნდა შეიცავდეს შემდეგ განყოფილებებს: მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და დასკვნები; ტექსტუალური ნაწილი არ უნდა იყოს 15 სტრიქონზე ნაკლები) და საკვანძო სიტყვების ჩამონათვალი (key words).

5. ცხრილები საჭიროა წარმოადგინოთ ნაბეჭდი სახით. ყველა ციფრული, შემაჯამებელი და პროცენტული მონაცემები უნდა შეესაბამებოდეს ტექსტში მოყვანილს.

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. 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.

Hua-ting Bi, Wen-Wen Hao. CORRELATION BETWEEN PREOPERATIVE MACULAR THICKNESS AND POSTOPERATIVE VISUAL PROGNOSIS IN PATIENTS WITH DIABETIC CATARACT.....	6-9
Melik-Andreasyan G.G, Tkhruni F.N, Karapetyan K.J, Atoyan S.A, Aleksanyan N.J, Kotsinyan N. Yu, Israyelyan A.L. COMPARATIVE SUSCEPTIBILITY PROFILES OF CLINICAL AND REFERENCE BACTERIAL STRAINS ACROSS MULTIPLE ANTIBIOTIC CLASSES.....	10-16
Khrantsov D.M, Chernyshov O.V, Stoyanov O.M, Gryb V.A, Vorokhta Y.M. COGNITIVE RESERVE IN PATIENTS AFTER CORONAVIRUS INFECTION.....	17-22
Egzon Daku, Leon B. Hajdari, Bese R. Morina. OPTIMIZING SPINAL ANESTHESIA IN URGENT CESAREAN DELIVERY: THE TAYLOR APPROACH IN A PARTURIENT WITH CORRECTED SEVERE SCOLIOSIS AND PULMONARY COMPLICATIONS: A CASE REPORT.....	23-28
Ana Maisuradze, Ketevan Kiguradze-Gogilashvili, Flavien Fettak, Ketevan Oghiashvili, Vaja Maisuradze. CORRELATION BETWEEN RADIATION SAFETY TRAINING AND COMPLIANCE WITH RADIATION PROTECTION PRACTICES: A CROSS-SECTIONAL STUDY.....	29-32
Sarmad S. Salih Al Qassar, Omar Hussein Alluazy, Ahmed Khalaf Ali. A NOVEL NON-INVASIVE MODULATION OF ORTHODONTIC RELAPSE: INSIGHTS FROM A RABBIT MODEL.....	33-44
Fitim Alidema, Lirim Mustafa, Egzona Papraniku, Arieta Hasani Alidema, Mirlinda Havolli. BIOCHEMICAL ABNORMALITIES OF HEPATIC AND RENAL FUNCTION IN HOSPITALIZED PATIENTS RECEIVING PHARMACOLOGICAL THERAPY: A THREE-YEAR RETROSPECTIVE ANALYSIS.....	45-49
Sion Jo. DOUBLE LUMEN TECHNIQUE (DLT) - ENDOTRACHEAL TUBE GUIDED LEVIN TUBE INSERTION TECHNIQUE.....	50-53
Ellen Safadi, Aparna Baburaj, Sara Musa Abdalla Elamin, Marwan Ismail. ASSOCIATION OF DEMOGRAPHIC AND SOCIOECONOMIC VARIABLES WITH PATIENTS' COMPREHENSION AND CONTENTMENT REGARDING INFORMED CONSENT IN A UNIVERSITY HOSPITAL SETTING: A CROSS-SECTIONAL STUDY.....	54-59
Ostemirkyzy Darika, Kapsalyamova Elmira, Daryono Hadi Tjahjono, Ustenova Gulbaram, Eva Susanty Simaremare. ISOLATION AND IDENTIFICATION OF β -SITOSTEROL FROM <i>ZYGOPHYLLUM FABAGO</i> L. HERB USING SUBCRITICAL CO ₂ EXTRACTION.....	60-66
Oleg Batiuk, Marharyta Shkabarina, Andrii Manko, Svitlana Cherneta, Iryna Bychuk. THE DYNAMICS OF PERCEPTIONS AND EVALUATION OF THE COMPONENTS OF THE IMAGE OF AN IDEAL TEACHER DURING THE COVID-19 PANDEMIC.....	67-75
Ghaith Wadhah Hamdoon, Aws Hazem Al-Numan, Nawar Yahya Ahmed, Rikan Sulaiman Jumaah, Mazin Mahmoud Fawzi, Banan Burhan Mohammed. UMBILICAL STUMP CARE IN NEWBORNS: IS BREAST MILK AS EFFECTIVE AS CONVENTIONAL METHODS.....	76-80
Sana Khamassi, Emna Bornaz, Nourhène Tayari, Amel Gamoudi, Kamilia Ounaissa, Haifa Abdesselem, Ichraf Ben Ammar, Bahija Riahi, Dorra Bousnina, Henda Jamoussi, Chiraz Amrouche. OVERWEIGHT AMONG TUNISIAN SCHOOL-AGED CHILDREN: PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS.....	81-86
Tsisana Giorgadze, Tinatin Gognadze, Lasha Dolidze. CERTAIN PROPERTIES OF β -GLUCOSIDASE FROM <i>YUCCA GLORIOSA</i> FLOWERS.....	87-92
Issenova Saule, Rakhimzhanova Adel, Shukirgaliyeva Marzhana. RISK MANAGEMENT AND HEALTH SUPPORT FOR PREGNANT WOMEN USING INOSITOLS.....	93-100
Lirim Isufi, Diellza Kelmendi, Adelina Ahmeti Pronaj. GENDER DIFFERENCES IN EMOTIONAL REGULATION AMONG ADOLESCENTS WITH ELEVATED ADHD SYMPTOMS: A SCHOOL-BASED STUDY.....	101-105
Ketevan Omiadze, Alikya Chipurupalli, Tea Abzhandadze. CHRONIC URTICARIA RELATED TO <i>HELICOBACTER PYLORI</i> INFECTION – A CASE REPORT.....	106-109
Dinara Aliyeva, Ildar Fakhradiyev, Marat Shoranov. IDEOLOGICAL FAULT LINES IN PHARMACEUTICAL POLICY OF KAZAKHSTAN: A Q-METHODOLOGICAL APPROACH.....	110-119
Ahmed Abdalla Jarelnape. ARTIFICIAL INTELLIGENCE UTILIZATION AND ITS ASSOCIATION WITH NURSING PRACTICE IN CARDIOLOGY AND INTENSIVE CARE UNITS: A CROSS-SECTIONAL STUDY.....	120-124
Jiaqi Liu, Yan Pan, Zuliang Yan, Hong Jiang, Hanglin Li, Ying Yu. GLOBAL, REGIONAL, AND NATIONAL BURDEN OF CHRONIC KIDNEY DISEASE DUE TO TYPE 2 DIABETES MELLITUS, 1990-2021, WITH FORECASTS TO 2035: A FORECASTING STUDY FOR THE GLOBAL BURDEN OF DISEASE STUDY 202.....	125-135

Ahmed Dallal Bashi, Noor Abdulmonim, Noor Salem, Saleh Nayf, Teba Ammar, Yosif Ismaeel. THE MOST COMMONLY PRESCRIBED MEDICATIONS BY PEDIATRICIANS IN MOSUL CITY	136-142
Lukina Veronika V, Katibgadzhiev Magomed A, Solovyov Andrey A, Kovalenko Polina S, Kuzmich Vitaliy V, Eremeeva Mariia V, Gaevskaya Rinata R, Kuznetsova Anna A, Aleksandrova Iuliia S, Bulia Mariam Z, Sadrutdinov Tatam D, Saitova Atikat S. COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF CONSERVATIVE METHODS FOR ACCELERATING EPITHELIALIZATION IN ACUTE ANAL FISSURE.....	143-147
Yerzhan Sharapatov, Maida Tusupbekova, Yermek Turgunov, Yuriy Pak, Yersaiyn Zhiyenbayev, Kuandyk Beisenov. COMPARATIVE EXPERIMENTAL STUDY OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE KIDNEY IN ACUTE OBSTRUCTIVE PYELONEPHRITIS MODEL: INFLUENCE OF INFECTION ROUTE.....	148-155
Aymar Kassa Boukat, Massine El Hamoummi, Yassine Sarboute, Beouiss Mohamed, Andemey Leyoubou Emilie, Edderaï Meryem, El Hassane Kabiri. POST-CT-GUIDED BIOPSY PNEUMOTHORAX, ACCORDING TO THE COAXIAL TECHNIQUE WITH AN 18-GAUGE NEEDLE: EPIDEMIOLOGICAL, DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC ASPECTS.....	156-161
Azamat K. Kairgali, Raisa A. Aringazina, Murat K. Jakanov, Abdolreza Haghpanah, Marat N. Sarkulov. THE EFFECT OF TRIVALENT CHROMIUM ON METABOLIC SYNDROME: A NARRATIVE REVIEW.....	162-169
Mohammed K.M Madi, Hannan Awad, Marwan Ismail, Maxmudjon Butaboyev, Jamoliddin Bobokalonzoda, Gaybiev Akmaljon Axmadjonovich, Elryah I Ali, Husham O. Elzein, Rasha Babiker, Amin SI Banaga, Salah Eldin Omar Hussein, Ayman H. Alfeel, Ahmed L. Osman, Asaad Babker. RETICULOCYTE SUBPOPULATION ANALYSIS AND ITS CORRELATION WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA: A RETROSPECTIVE STUDY IN A PREDOMINANTLY FEMALE POPULATION.....	170-176
Zena S. Tawffiq, Inas H. Ahmed, Luma M. Al-Obaidy. PHYTOCHEMICAL SCREENING AND LIPID LOWERING EFFECTS OF <i>TERMINALIA CHEBULA</i> FRUIT EXTRACTS IN ALBINO WISTAR RATS.....	177-181
Azamat Shamsiev, Abdiqodir Shakhriev, Botir Yuldashev, Leyla Khakimova, Fariza Khalimova, Sagirayev Nodir Zhumakulovich. CLINICAL EFFECTIVENESS OF TRADITIONAL TREATMENT METHODS FOR GRADE III CHEMICAL ESOPHAGEAL BURNS IN CHILDREN.....	182-186
Plaurat Krasniqi, Leon B. Hajdari, Fatos Sada, Egzon Daku. POSTOPERATIVE MORPHINE USE IN ABDOMINAL SURGERY: CLINICAL INSIGHTS FROM A ONE-YEAR SINGLE-CENTER RETROSPECTIVESTUDY.....	187-193
Bashayr Z. Alamri, Reem F. Alnemari, Abduljawad S. Alharbi. UNDERSTANDING FACTORS CONTRIBUTING TO PATIENTS' NON-ADHERENCE TO A LIFESTYLE MODIFICATION PLAN: A CROSS-SECTIONAL STUDY AMONG VISITORS OF LIFESTYLE CLINICS IN KING ABDUL-AZIZ MEDICAL CITY, JEDDAH.....	194-201

COGNITIVE RESERVE IN PATIENTS AFTER CORONAVIRUS INFECTION

Khramtsov D.M¹, Chernyshov O.V¹, Stoyanov O.M², Gryb V.A³, Vorokhta Y.M¹.

¹*Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine.*

²*Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine.*

³*Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.*

Abstract.

Background: Despite the growing evidence of persistent cognitive dysfunction after COVID-19, the role of cognitive reserve as a modifying factor of post-infectious neurocognitive outcomes remains insufficiently explored, particularly in relation to disease severity and premorbid lifestyle characteristics.

Objective: To analyze the characteristics of cognitive reserve in patients after SARS-CoV-2 infection and to assess its impact on the structure and severity of post-COVID cognitive impairments.

Materials and Methods: The study included 247 patients aged 31–67 years who had recovered from COVID-19 (93 hospitalized and 154 treated on an outpatient basis) and 50 age-matched controls without a history of COVID-19. Cognitive reserve and related factors were assessed using the Cognitive Reserve Questionnaire (CRQ), Test of Premorbid Functioning (TOPF), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail Making Test A/B, Digit Span Backward, and semantic verbal fluency test. Premorbid lifestyle characteristics, occupational cognitive complexity, physical activity, disease severity, body mass index, and inflammatory markers (peak C-reactive protein) were recorded. Multivariate linear regression models were constructed with global cognitive performance (MoCA score at 12 months) as the dependent variable.

Results: Post-COVID patients demonstrated significantly lower CRQ total scores compared with controls (7.82 ± 0.12 vs 9.41 ± 0.15 ; $p < 0.001$), with the lowest values observed in hospitalized patients. Educational level and premorbid intelligence (TOPF) did not differ between groups, indicating preserved premorbid cognitive capacity. Reduced CRQ scores were primarily driven by lower occupational cognitive complexity and diminished cognitively active lifestyle, suggesting impaired utilization of cognitive reserve rather than loss of reserve capacity. MoCA scores were significantly lower in post-COVID patients (25.4 ± 0.19 vs 27.8 ± 0.22 ; $p < 0.001$), with predominant impairment of executive functions, attention, and processing speed. In multivariate analysis, better cognitive outcomes were independently associated with higher CRQ scores, greater occupational complexity, and higher premorbid physical activity, while disease severity, elevated inflammatory markers, and older age were associated with poorer MoCA performance (Adjusted $R^2 = 0.521$; $p < 0.001$).

Conclusions: Post-COVID cognitive impairment occurs despite preserved premorbid cognitive reserve and is characterized by reduced utilization and engagement of reserve mechanisms, particularly following severe disease.

Key words. Cognitive reserve, COVID-19, post-COVID syndrome, cognitive impairment, cerebrovascular disease,

neurorehabilitation.

Introduction.

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection has demonstrated a pronounced neurotropic potential, and post-COVID syndrome has become one of the most relevant medical problems in recent years [1,2]. A growing body of clinical evidence indicates that even after mild or moderate COVID-19, a subset of patients develops persistent cognitive impairments, including reduced attention, slowed information processing, executive dysfunction, and episodic memory disturbances [3-5]. These changes significantly affect quality of life, work capacity, and social adaptation.

One of the key concepts explaining interindividual variability in the cognitive consequences of COVID-19 is cognitive reserve [6,7]. It encompasses a set of neurobiological and psychosocial mechanisms that ensure resilience of cognitive functions against injury, infectious-inflammatory impact, and metabolic stress [6]. Cognitive reserve is known to depend on education, occupational activity, lifestyle, intellectual engagement, and social connectivity. However, data on its specific role in patients who have recovered from COVID-19 remain limited.

The investigation of cognitive reserve in the context of post-COVID changes is important not only for understanding mechanisms of neuropsychological vulnerability but also for developing personalized rehabilitation strategies [7,8]. Studying this phenomenon may open new opportunities for early identification of high-risk groups and optimization of cognitive rehabilitation programs.

Aim. The aim of this study was to analyze characteristics of cognitive reserve in patients after coronavirus infection and to assess its impact on the structure and severity of post-COVID cognitive impairments.

Materials and Methods.

The study included 247 patients aged 31–67 years who had recovered from SARS-CoV-2 infection; among them, 93 required hospitalizations during the acute phase, whereas the remaining patients had mild or moderate disease, allowing comparison of COVID-19 severity effects on subsequent cognitive changes. The control group consisted of 50 age-matched individuals with no history of confirmed COVID-19 and no acute respiratory illness within the preceding year.

Inclusion criteria were age 31–67 years, documented coronavirus infection, completion of the acute disease phase (at least 4 weeks after regression of major symptoms), ability to perform neuropsychological tests, and written informed consent. Exclusion criteria comprised neurodegenerative diseases, prior stroke or traumatic brain injury, severe psychiatric disorders,

significant sensory deficits, active oncological disease, decompensated somatic conditions, and harmful use of alcohol or psychoactive substances.

Cognitive reserve was assessed using a comprehensive approach, including the Cognitive Reserve Questionnaire (CRQ) [9], Test of Premorbid Functioning (TOPF) [10], Montreal Cognitive Assessment (MoCA) [11], Trail Making Test A/B [12], Digit Span, and semantic verbal fluency test [13], along with structured evaluation of intellectual and social lifestyle. Additionally, somatic and neurological history, COVID-19 severity, oxygen therapy requirements, and comorbidities were recorded. Follow-up lasted one year.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki [14] and Good Clinical Practice (GCP) principles [15]; the protocol was approved by the Bioethics Committee of the Petro Mohyla Black Sea National University, and all participants provided written informed consent.

Statistical analysis was performed using Statistica 14.1.25 (TIBCO, USA) [16]. Distribution normality was assessed using the Shapiro–Wilk test; quantitative variables were compared using Student’s t-test for normally distributed data and the Mann–Whitney U test otherwise. Categorical variables were analyzed using the Pearson χ^2 test or Fisher’s exact test. Associations between cognitive reserve indicators, COVID-19 severity, and neuropsychological test results were evaluated by correlation analysis (Spearman’s or Pearson’s coefficient, depending on distribution). Independent predictors of reduced cognitive reserve were identified using multivariate linear or logistic regression. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results.

Over the one-year follow-up, a comprehensive dataset of neuropsychological and demographic-clinical parameters was obtained in 247 patients after coronavirus infection and 50 control subjects. The mean age of patients in the main group was 49.3 ± 0.6 years, compared with 48.7 ± 0.9 years in the control group ($p = 0.62$). In the hospitalized subgroup ($n = 93$), mean age was slightly higher (51.4 ± 0.8 years) than in the outpatient subgroup (48.0 ± 0.7 years, $n = 154$; $p = 0.004$).

Pre-existing comorbid conditions were more frequent among hospitalized patients: arterial hypertension — 42.9% vs 23.4% ($p = 0.001$), obesity — 28.0% vs 17.5% ($p = 0.04$), and diabetes mellitus — 12.9% vs 6.5% ($p = 0.07$). The duration of acute COVID-19 also differed significantly, averaging 18.6 ± 0.9 days in hospitalized patients and 11.3 ± 0.5 days in outpatients ($p < 0.001$).

Post-COVID patients demonstrated significantly lower total CRQ scores compared with controls (7.82 ± 0.12 vs 9.41 ± 0.15 ; $p < 0.001$), with the lowest values observed among hospitalized patients (7.01 ± 0.18). However, no significant differences were found in the Education subscale (3.21 ± 0.05 vs 3.27 ± 0.07 ; $p = 0.48$). Likewise, premorbid intelligence assessed using TOPF did not differ between groups (39.1 ± 0.5 vs 40.2 ± 0.6 ; $p = 0.12$), indicating comparable premorbid cognitive capacity and formal reserve proxies. Semantic verbal fluency was markedly impaired: 17.8 ± 0.4 words in post-COVID patient’s vs 21.2 ± 0.5 in controls ($p < 0.001$). Hospitalized patients produced only 16.2 ± 0.4 words, significantly fewer than outpatients ($18.7 \pm$

0.5 , $p < 0.001$).

In contrast, significant group differences were observed in CRQ subcomponents reflecting occupational cognitive complexity (2.14 ± 0.06 vs 2.68 ± 0.09 ; $p < 0.001$) and cognitively active lifestyle (1.92 ± 0.04 vs 2.41 ± 0.05 ; $p < 0.001$). These findings suggest that lower CRQ total scores in post-COVID patients primarily reflect state-dependent reductions in cognitive engagement and reserve utilization, rather than depletion of premorbidly accumulated cognitive reserve.

MoCA results confirmed a statistically significant decline in cognitive performance: post-COVID patients scored 25.4 ± 0.19 compared with 27.8 ± 0.22 in controls ($p < 0.001$). Hospitalized patients had the lowest MoCA scores (24.2 ± 0.28), while outpatients demonstrated higher values (26.1 ± 0.21 ; $p < 0.001$). The most affected domains were executive functions (3.41 ± 0.05 vs 3.88 ± 0.06 , $p < 0.001$), attention (4.68 ± 0.06 vs 5.12 ± 0.05 , $p < 0.001$), and processing speed.

Trail Making Test results corroborated these findings: TMT-A: 41.9 ± 0.9 s in post-COVID patients vs 35.7 ± 1.1 s in controls ($p < 0.001$) and TMT-B: 93.6 ± 2.4 s vs 78.1 ± 2.8 s ($p < 0.001$)

Hospitalized patients completed TMT-B significantly more slowly (101.4 ± 3.1 s) than both outpatients (89.1 ± 2.2 s, $p < 0.001$) and controls ($p < 0.001$).

In the Digit Span Backward test, the mean score in the COVID-19 group was 4.78 ± 0.06 , compared with 5.34 ± 0.07 in controls ($p < 0.001$), with hospitalized patients showing the lowest values (4.42 ± 0.08 , $p < 0.001$).

Correlation analysis revealed robust associations between COVID-19 severity and cognitive indices. Disease duration correlated with CRQ ($r = -0.41$, $p < 0.001$), oxygen therapy requirement correlated with MoCA ($r = -0.38$, $p < 0.001$), and inflammatory burden (CRP during the acute phase) correlated with TMT-B results ($r = 0.44$, $p < 0.001$). Body mass index was also associated with lower CRQ values ($r = -0.29$, $p < 0.001$).

To align with the established cognitive reserve framework, global cognitive performance (MoCA score at 12 months) was specified as the dependent variable, while indicators of cognitive reserve utilization and disease severity were treated as independent predictors.

The multiple linear regression model included CRQ total score, occupational cognitive complexity, premorbid physical activity level, COVID-19 severity (hospitalization), age, BMI, and peak CRP levels:

$$z(MoCA_{12}) + 0.28z(CRQ) + 0.18z(PhysAct) - 0.39z(Severity) - 0.31z(CRP_{peak}) - 0.22z(Age) + \varepsilon$$

Were,

MoCA₁₂: MoCA score at 12 months

CRQ: Cognitive Reserve Questionnaire total score

ProfComplex: occupational cognitive complexity score (e.g., 0–3)

PhysAct: premorbid physical activity level (e.g., 0–4)

Severity: COVID-19 severity indicator (0 = outpatient; 1 = hospitalized)

CRP_{peak}: peak CRP during acute phase (mg/L)

Age: years

Z(.): standardized (z-scored) variable; ε : error term.

The final model explained 52.1% of the variance in MoCA scores (Adjusted $R^2 = 0.521$; $p < 0.001$). Independent predictors of lower MoCA performance were:

- COVID-19 severity ($\beta = -0.39$; $p < 0.001$)
- Peak CRP during the acute phase ($\beta = -0.31$; $p < 0.001$)
- Lower CRQ total score ($\beta = 0.28$; $p < 0.001$)
- Lower occupational cognitive complexity ($\beta = 0.24$; $p = 0.002$)
- Older age ($\beta = -0.22$; $p = 0.003$)

Premorbid physical activity showed an independent protective effect ($\beta = 0.18$; $p = 0.01$). Premorbid intelligence (TOPF) did not independently predict MoCA outcomes after adjustment.

These results indicate that cognitive reserve acts as a moderating factor buffering post-COVID cognitive vulnerability, rather than as an outcome determined by current cognitive performance.

In the logistic regression analysis, the risk of developing clinically significant diminished utilization of cognitive reserve (CRQ < 7 points) was associated with hospitalization (OR = 2.84; 95% CI 1.71–4.71; $p < 0.001$), elevated CRP levels during the acute phase (OR = 1.19 per each +5 mg/L increase; $p = 0.002$), and a low level of premorbid cognitive activity (OR = 0.73; 95% CI 0.62–0.87; $p < 0.001$).

Graphical analysis demonstrated a consistent between-group difference: post-COVID patients exhibited clearly lower mean cognitive reserve values at all time points, while hospitalized patients retained the most unfavorable outcomes with minimal recovery trends (Figures 1 and 2).

The distribution of MoCA and TMT-B values in box plots confirmed a shift toward poorer performance in post-COVID patients, whereas CRQ–TMT-B scatter plots demonstrated a typical negative correlation, which was markedly stronger in patients who had been hospitalized during COVID-19, i.e., those with a more severe disease course.

The diagram shows a positive association between MoCA scores and CRQ values in patients who recovered from COVID-19 and in control subjects. Each point represents an individual participant’s result; varying point density reflects

sample variability. The slope of the regression line indicates a statistically significant direct relationship ($\beta \approx 0.27$; $p < 0.001$), meaning that higher global cognitive performance measured by MoCA correlates with a higher level of cognitive reserve. Vertical variability around the line suggests that CRQ is also influenced by other factors, including severity of the infection and premorbid characteristics. The overall trend demonstrates that increasing MoCA scores are accompanied by a proportional rise in CRQ, confirming a functional relationship between current cognitive status and the structural components of cognitive reserve.

Discussion.

The obtained results confirm that cognitive reserve is a sensitive marker of the neuropsychological consequences of COVID-19, and that diminished utilization of cognitive reserve is significantly correlated with disease severity. The lowest CRQ, MoCA, and executive function values were observed in patients who required hospitalization during the acute phase. This is consistent with international studies showing that severe forms of COVID-19 are associated with more persistent cognitive impairments related to hypoxia, systemic inflammation, microvascular dysfunction, and metabolic stress of neuronal networks.

Importantly, premorbid cognitive activity, occupational complexity, and physical activity emerged as significant modifiers of post-COVID cognitive status [4,5]. In our sample, these parameters largely determined individual differences in CRQ, as confirmed by both correlation analysis and linear regression (Adjusted $R^2 = 0.478$). Thus, cognitive reserve not only reflects anamnestic and social factors but also serves as a buffer mitigating the effects of neuroinflammatory injury. The fact that TOPF scores did not differ significantly between groups further emphasizes that the observed changes are consequences of COVID-19 rather than premorbid cognitive differences.

Data from the MoCA, TMT-A/B, and semantic fluency tests indicate a predominant impact of COVID-19 on information

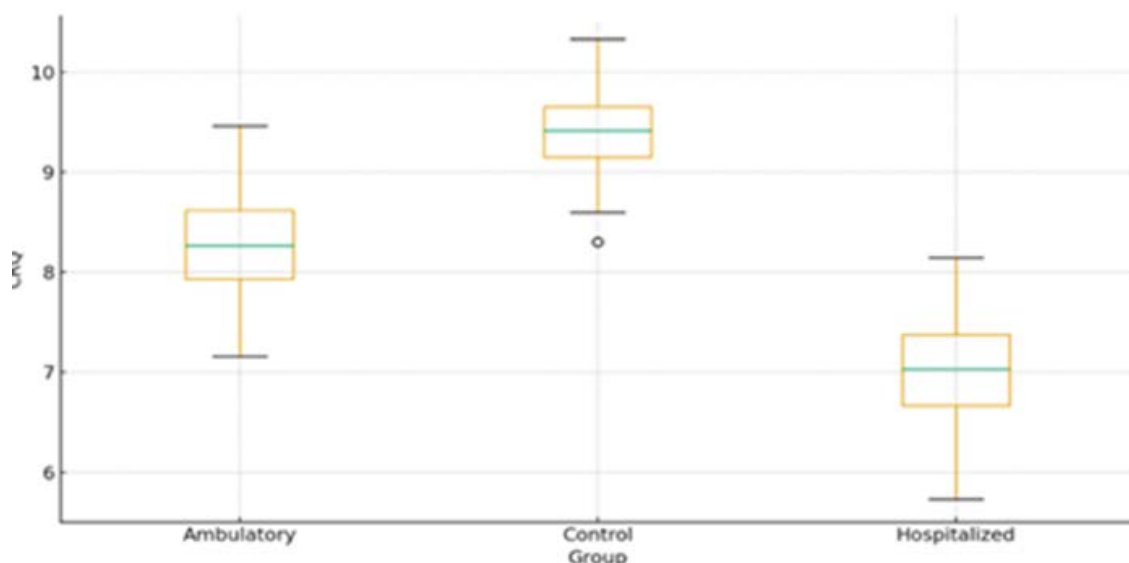


Figure 1. 1 CRQ in the clinical groups.

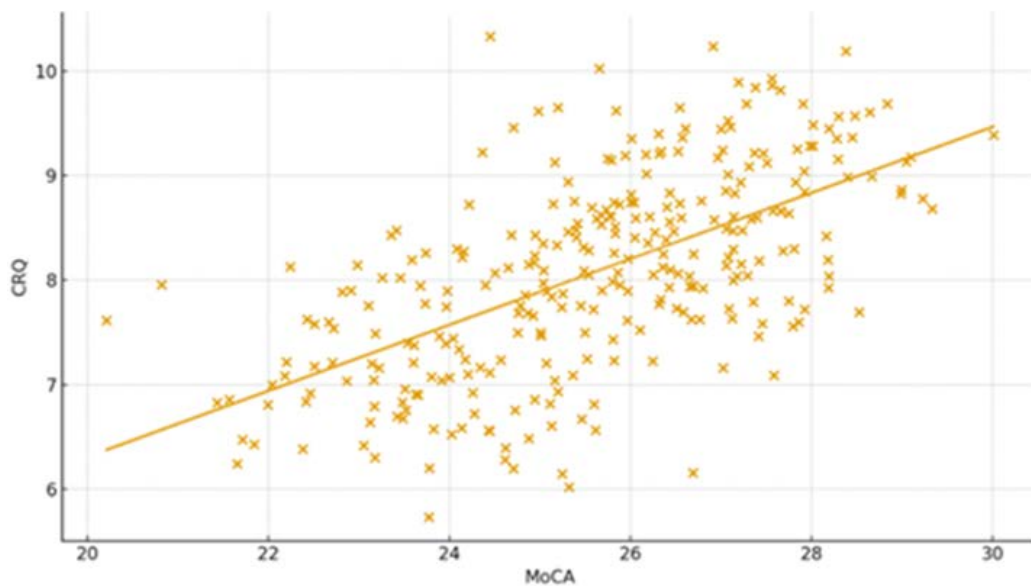


Figure 2. Linear regression between cognitive reserve (CRQ) and global cognitive function (MoCA).

processing speed, executive functions, and attention—domains closely linked to the integrity of fronto-subcortical networks, which are particularly vulnerable to hypoxia and microvascular damage. This is in line with contemporary neuroimaging studies demonstrating cortical thinning and white matter alterations in post-COVID patients.

Patients who recovered from COVID-19 exhibit persistent cognitive impairment predominantly affecting executive functions, attention, and processing speed, particularly following severe disease requiring hospitalization.

Despite comparable premorbid intelligence and educational attainment, post-COVID patients demonstrate lower CRQ scores driven primarily by reductions in cognitively active lifestyle and occupational engagement. These findings indicate preserved premorbid cognitive reserve with impaired post-infectious utilization, rather than structural decline of reserve capacity.

Cognitive reserve functions as a moderator of post-COVID cognitive outcomes, buffering against cognitive decline but requiring active engagement to remain effective. Assessment of reserve utilization may facilitate early risk stratification and guide neurorehabilitation strategies focused on reactivation of reserve mechanisms rather than restoration of reserve itself.

Conclusion.

1. Patients who recovered from COVID-19 demonstrate significantly lower total CRQ scores compared with control subjects (7.82 ± 0.12 vs 9.41 ± 0.15 ; $p < 0.001$), with the lowest values observed among individuals who required hospitalization during the acute phase. However, preserved educational attainment and comparable premorbid intelligence indicate that these differences reflect state-dependent reductions in cognitive reserve utilization and engagement, rather than loss of premorbidly accumulated reserve capacity.

2. Post-COVID cognitive impairment is characterized by predominant involvement of executive functions, attention, and

information processing speed, as evidenced by significantly lower MoCA scores and impaired performance on Trial Making Tests A and B. These deficits are most pronounced in patients with severe disease and occur despite preserved premorbid cognitive capacity.

3. In multivariate models with global cognitive performance as the outcome, cognitive reserve indicators function as independent protective moderators. Higher CRQ scores, greater occupational cognitive complexity, and higher premorbid physical activity levels are associated with better preserved MoCA performance at one year, whereas disease severity, systemic inflammatory burden, and older age are associated with poorer cognitive outcomes. The final model explains a substantial proportion of variance in post-COVID cognitive performance (Adjusted $R^2 = 0.521$).

4. Hospitalization and elevated inflammatory markers during the acute phase are associated with a higher likelihood of reduced cognitive reserve utilization in the post-COVID period. These associations are interpreted as reflecting impaired engagement of reserve mechanisms—likely mediated by fatigue, apathy, and reduced cognitive activity—rather than accelerated depletion of cognitive reserve itself.

5. Overall, cognitive reserve should be conceptualized as a premorbid, relatively stable moderator of post-COVID cognitive vulnerability, while CRQ scores in the post-infectious period primarily index the extent to which reserve mechanisms are effectively utilized. Assessment of cognitive reserve utilization may support early risk stratification and inform personalized neurorehabilitation strategies aimed at reactivating reserve mechanisms rather than restoring reserve capacity.

Conflict of Interest.

The authors declare no conflicts of interest related to the conduct, authorship, or publication of this study.

REFERENCES

1. Zhang S, Kong X, Zhen Q, et al. Dynamic Changes and Trends of SARS-CoV-2 Antibodies Induced by Infection and Vaccination Across Multiple Time Points. *J Med Virol*. 2025;97:e70161.
2. Nguyen NN, Nguyen YN, Hoang VT, et al. SARS-CoV-2 Reinfection and Severity of the Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses*. 2023;15:967.
3. Muratova TM, Khramtsov DM, Vorokhta YuM, et al. Acute cerebrovascular disorders in patients with COVID-19. *Achievements of Clinical and Experimental Medicine*. 2021;2:14-22.
4. Trender W, Hellyer PJ, Killingley B, et al. Changes in memory and cognition during the SARS-CoV-2 human challenge study. *EClinicalMedicine*. 2024;76:102842.
5. Austin TA, Thomas ML, Lu M, et al. Meta-analysis of Cognitive Function Following Non-severe SARS-CoV-2 Infection. *Neuropsychol Rev*. 2025;35:354-380.
6. Araújo N, Silva I, Campos P, et al. Cognitive impairment 2 years after mild to severe SARS-CoV-2 infection in a population-based study with matched-comparison groups. *Sci Rep*. 2025;15:24335.
7. Savarimuthu A, Ponniah RJ. Cognition and Cognitive Reserve. *Integr Psychol Behav Sci*. 2024;58:483-501.
8. Zeraatkar D, Ling M, Kirsh S, et al. Interventions for the management of long covid (post-covid condition): living systematic review. *BMJ*. 2024;387:e081318.
9. Nucci M, Mapelli D, Mondini S. Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging Clin Exp Res*. 2012;24:218-26.
10. Shura RD, Ord AS, Martindale SL, et al. Test of Premorbid Functioning: You're Doing It Wrong, but Does It Matter? *Arch Clin Neuropsychol*. 2020;acaa025.
11. Julide T, Cigdem T, Baris T. Cognitive impairment in long-COVID. *Idegyogy Sz*. 2024;77:151-159.
12. Lauria A, Carfi A, Benvenuto F, et al. Neuropsychological measures of post-COVID-19 cognitive status. *Front Psychol*. 2023;14:1136667.
13. Shura RD, Martindale SL, Taber KH, et al. Digit Span embedded validity indicators in neurologically-intact veterans. *Clin Neuropsychol*. 2020;34:1025-1037.
14. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA*. 2025;333:71-74.
15. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics. 9th ed. Oxford: Oxford University Press; 2026:528.
16. Denysiuk VO. Review of statistical data processing and analysis tools. *Polish Journal of Science*. 2020;27:14-23.

კოგნიტიური რეზერვი პაციენტებში კორონავირუსული ინფექციის შემდეგ ფონი.

ფონი: მიუხედავად მზარდი მტკიცებულებებისა COVID-19-ის შემდეგ მდგრადი კოგნიტიური დისფუნქციის არსებობის შესახებ, კოგნიტიური რეზერვის როლი როგორც პოსტინფექციური ნეიროკოგნიტიური შედეგების მოდიფიცირებელი ფაქტორი კვლავ არასაკმარისად არის შესწავლილი, განსაკუთრებით დაავადების სიმძიმისა და

პრემორბიდული ცხოვრებისეული მახასიათებლების კონტექსტში.

მიზანი: SARS-CoV-2 ინფექციის შემდეგ პაციენტებში კოგნიტიური რეზერვის თავისებურებების ანალიზი და მისი გავლენის შეფასება პოსტ-COVID კოგნიტიური დარღვევების სტრუქტურასა და სიმძიმეზე.

მასალა და მეთოდები: კვლევაში ჩართული იყო 247 პაციენტი 31–67 წლის ასაკში, რომლებმაც გადაიტანეს COVID-19 (93 ჰოსპიტალიზებული და 154 ამბულატორიულად ნამკურნალები), აგრეთვე 50 ასაკით შესაბამისი საკონტროლო პირი COVID-19-ის ანამნეზის გარეშე. კოგნიტიური რეზერვი და მასთან დაკავშირებული ფაქტორები შეფასდა Cognitive Reserve Questionnaire (CRQ), Test of Premorbid Functioning (TOPF), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail Making Test A/B, Digit Span Backward და სემანტიკური ვერბალური ფლუნტობის ტესტის გამოყენებით. დაფიქსირდა პრემორბიდული ცხოვრებისეული მახასიათებლები, პროფესიული კოგნიტიური სირთულე, ფიზიკური აქტივობა, დაავადების სიმძიმე, სხეულის მასის ინდექსი და ანთებითი მარკერები (C-რეაქტიული ცილის პიკური დონე). მრავალფაქტორული ლინეარული რეგრესიული მოდელები აგებულ იქნა გლობალური კოგნიტიური ფუნქციის (MoCA ქულა 12 თვეზე) დამოკიდებულ ცვლადად გამოყენებით.

შედეგები: პოსტ-COVID პაციენტებში გამოვლინდა CRQ-ის ჯამური ქულების მნიშვნელოვნად დაბალი მაჩვენებლები საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით (7.82 ± 0.12 წინააღმდეგ 9.41 ± 0.15 ; $p < 0.001$), ყველაზე დაბალი მნიშვნელობებით ჰოსპიტალიზებულ პაციენტებში. განათლების დონე და პრემორბიდული ინტელექტი (TOPF) ჯგუფებს შორის მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდა, რაც მიუთითებს პრემორბიდული კოგნიტიური შესაძლებლობების შენარჩუნებაზე. CRQ-ის შემცირებული ქულები ძირითადად განპირობებული იყო პროფესიული კოგნიტიური სირთულის შემცირებითა და კოგნიტიურად აქტიური ცხოვრების სტილის დაქვეითებით, რაც მიუთითებს კოგნიტიური რეზერვის გამოყენების დარღვევაზე და არა მისი მოცულობის შემცირებაზე. MoCA-ის ქულები პოსტ-COVID პაციენტებში მნიშვნელოვნად დაბალი იყო (25.4 ± 0.19 წინააღმდეგ 27.8 ± 0.22 ; $p < 0.001$), აღმასრულებელი ფუნქციების, ყურადღებისა და ინფორმაციის დამუშავების სიჩქარის დომინანტური დარღვევით. მრავალფაქტორულ ანალიზში უკეთესი კოგნიტიური შედეგები დამოუკიდებლად იყო ასოცირებული უფრო მაღალ CRQ ქულებთან, უფრო მაღალი პროფესიული კოგნიტიური სირთულითა და პრემორბიდული ფიზიკური აქტივობის მაღალი დონით, მაშინ როდესაც დაავადების სიმძიმე, ანთებითი მარკერების მატება და უფროსი ასაკი ასოცირებული იყო MoCA-ის უარეს მაჩვენებლებთან (Adjusted $R^2 = 0.521$; $p < 0.001$).

დასკვნა: პოსტ-COVID კოგნიტიური დარღვევები ვითარდება პრემორბიდული კოგნიტიური რეზერვის შენარჩუნების ფონზე და ხასიათდება რეზერვის მექანიზმების გამოყენებისა და ჩართულობის შემცირებით, განსაკუთრებით დაავადების მძიმე

მიმდინარეობის შემდეგ.

საკვანძო სიტყვები: კოგნიტიური რეზერვი, COVID-19, პოსტ-COVID სინდრომი, კოგნიტიური დარღვევები, ცერებროვასკულარული დაავადება, ნეირორეაბილიტაცია.

Когнитивный резерв у пациентов после коронавирусной инфекции

Введение: Несмотря на растущее количество доказательств наличия стойкой когнитивной дисфункции после COVID-19, роль когнитивного резерва как модифицирующего фактора постинфекционных нейрокогнитивных исходов остается недостаточно изученной, особенно в контексте тяжести заболевания и преморбидных характеристик образа жизни.

Цель: Проанализировать особенности когнитивного резерва у пациентов после инфекции SARS-CoV-2 и оценить его влияние на структуру и выраженность пост-COVID когнитивных нарушений.

Материалы и методы: В исследование были включены 247 пациентов в возрасте 31–67 лет, перенесших COVID-19 (93 госпитализированных и 154 лечившихся амбулаторно), а также 50 лиц контрольной группы, сопоставимых по возрасту, без анамнеза COVID-19. Когнитивный резерв и связанные с ним факторы оценивались с использованием Cognitive Reserve Questionnaire (CRQ), Test of Premorbid Functioning (TOPF), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail Making Test A/B, Digit Span Backward и теста семантической вербальной флюентности. Регистрировались преморбидные характеристики образа жизни, профессиональная когнитивная сложность, уровень физической активности, тяжесть заболевания, индекс массы тела и воспалительные маркеры (пиковый уровень С-реактивного белка). Многофакторные линейные регрессионные модели строились с использованием

глобальной когнитивной функции (оценка MoCA через 12 месяцев) в качестве зависимой переменной.

Результаты: У пациентов после COVID-19 выявлены достоверно более низкие суммарные показатели CRQ по сравнению с контрольной группой ($7,82 \pm 0,12$ против $9,41 \pm 0,15$; $p < 0,001$), при этом наименьшие значения отмечались у госпитализированных пациентов. Уровень образования и преморбидный интеллект (TOPF) между группами статистически значимо не различались, что свидетельствует о сохранности преморбидных когнитивных возможностей. Снижение показателей CRQ было преимущественно обусловлено уменьшением профессиональной когнитивной сложности и снижением когнитивно активного образа жизни, что указывает на нарушение использования когнитивного резерва, а не на уменьшение его объема. Оценки MoCA у пациентов после COVID-19 были достоверно ниже ($25,4 \pm 0,19$ против $27,8 \pm 0,22$; $p < 0,001$) с доминирующим нарушением исполнительных функций, внимания и скорости переработки информации. В многофакторном анализе более благоприятные когнитивные исходы независимо ассоциировались с более высокими значениями CRQ, большей профессиональной когнитивной сложностью и более высоким уровнем преморбидной физической активности, тогда как тяжесть заболевания, повышение воспалительных маркеров и более старший возраст ассоциировались с худшими показателями MoCA (Adjusted $R^2 = 0,521$; $p < 0,001$).

Заключение: Пост-COVID когнитивные нарушения развиваются на фоне сохраненного преморбидного когнитивного резерва и характеризуются снижением использования и вовлеченности резервных механизмов, особенно после тяжелого течения заболевания. **Ключевые слова:** когнитивный резерв, COVID-19, пост-COVID синдром; когнитивные нарушения, цереброваскулярное заболевание, нейрореабилитация.