

GEORGIAN MEDICAL NEWS

ISSN 1512-0112

No 5 (326) Январь 2022

ТБИЛИСИ - NEW YORK



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Медицинские новости Грузии
საქართველოს სამედიცინო სიახლენი

GEORGIAN MEDICAL NEWS

No 5 (326) 2022

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

Издается в сотрудничестве и под патронажем
Тбилисского государственного медицинского университета

გამოიცემა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან
თანამშრომლობითა და მისი პატრონაჟით

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТБИЛИСИ - НЬЮ-ЙОРК

GMN: Georgian Medical News is peer-reviewed, 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

Александр Геннинг (Германия), Амиран Гамкрелидзе (Грузия),

Константин Кипиани (Грузия), Георгий Камкамидзе (Грузия),

Паата Куртанидзе (Грузия), Вахтанг Масхулия (Грузия),

Тенгиз Ризнис (США), Реваз Сепиашвили (Грузия), Дэвид Элуа (США)

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Константин Кипиани - председатель Научно-редакционной коллегии

Архимандрит Адам - Вахтанг Ахаладзе, Амиран Антадзе, Нелли Антелава, Георгий Асатиани,
Тенгиз Асатиани, Гия Берадзе, Рима Бериашвили, Лео Бокерия, Отар Герзмава, Лиана Гогиашвили,

Нодар Гогешашвили, Николай Гонгадзе, Лия Дваладзе, Тамар Долиашвили, Манана Жвания,

Тамар Зерекидзе, Ирина Квачадзе, Нана Квирквелия, Зураб Кеванишвили, Гурам Кикнадзе,

Димитрий Кордзаиа, Теймураз Лежава, Нодар Ломидзе, Джанлуиджи Мелотти, Марина Мамаладзе,

Караман Пагава, Мамука Пирцхалаишвили, Анна Рехвиашвили, Мака Сологашвили, Рамаз Хецуриани,

Рудольф Хохенфеллнер, Кахабер Челидзе, Тинатин Чиковани, Арчил Чхотуа,

Рамаз Шенгелия, Кетеван Эбралидзе

Website:

www.geomednews.org

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; 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

Alexander Gënning (Germany), Amiran Gamkrelidze (Georgia), David Elua (USA), Konstantin Kipiani (Georgia), Giorgi Kamkamidze (Georgia), Paata Kurtanidze (Georgia), Vakhtang Maskhulia (Georgia), Tengiz Riznis (USA), Revaz Sepiashvili (Georgia)

SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD

Konstantin Kipiani - Head of Editorial board

Archimandrite Adam - Vakhtang Akhaladze, Amiran Antadze, Nelly Antelava, Giorgi Asatiani, Tengiz Asatiani, Gia Beradze, Rima Beriashvili, Leo Bokeria, Kakhaber Chelidze, Tinatin Chikovani, Archil Chkhotua, Lia Dvaladze, Tamar Doliashvili, Ketevan Ebralidze, Otar Gerzmava, Liana Gogiashvili, Nodar Gogebashvili, Nicholas Gongadze, Rudolf Hohenfellner, Zurab Kevanishvili, Ramaz Khetsuriani, Guram Kiknadze, Dimitri Kordzaia, Irina Kvachadze, Nana 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, 4th Floor
Tbilisi, Georgia 0177

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

CONTACT ADDRESS IN NEW YORK

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

Phone: +1 (917) 327-7732

WEBSITE

www.geomednews.com

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статьи в редакцию необходимо соблюдать следующие правила:

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Фамилии отечественных авторов приводятся в оригинальной транскрипции.

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

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

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

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

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

При нарушении указанных правил статьи не рассматриваются.

REQUIREMENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ავტორთა საქურაღებოლ!

რედაქციაში სტატიის წარმოდგენისას საჭიროა დაიცვათ შემდეგი წესები:

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

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

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

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

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

6. ფოტოსურათები უნდა იყოს კონტრასტული; სურათები, ნახაზები, დიაგრამები - დასათაურებული, დანომრილი და სათანადო ადგილას ჩასმული. რენტგენოგრამების ფოტოასლები წარმოადგინეთ პოზიტიური გამოსახულებით **tiff** ფორმატში. მიკროფოტოსურათების წარწერებში საჭიროა მიუთითოთ ოკულარის ან ობიექტივის საშუალებით გადიდების ხარისხი, ანათალების შედეგის ან იმპრეგნაციის მეთოდი და აღნიშნოთ სურათის ზედა და ქვედა ნაწილები.

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

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

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

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

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

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

აღნიშნული წესების დარღვევის შემთხვევაში სტატიები არ განიხილება.

Содержание:

Ataman Y.A., Brizhataia I.A., Zharkova A. V., Moiseenko I.O., Ovechkin D. LONG-TERM BLOOD PRESSURE VARIABILITY IN STRENGTH AND ENDURANCE PROFESSIONAL ATHLETES WITH OFFICE PREHYPERTENSION OVER ANNUAL TRAINING MACROCYCLE	7
Pivtorak K., Monastyrskiy V., Kuleshov O., Fedzhaga I., Pivtorak N. RELATIONSHIP BETWEEN SARCOPENIA AND OSTEOPOROSIS IN NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE...	12
Borys B. Samura, Mariia O. Panasenko. SST2 AS A PREDICTOR OF STATIN TREATMENT EFFICACY IN PATIENTS WITH MULTIPLE MYELOMA.....	18
Stanislav Mashyn., Sergey Borodanov., Oksana Klymenko., Igor Lev., Katerina Shipova. THE ROLE OF LACTOBACILLI IN THE HUMAN MICROBIOME AND METHODS OF THEIR CULTIVATION AND PRESERVATION.....	23
Abdrakhmanova M.G ¹ , Kassenova A.S ¹ , Omarova Sh ² , Shinalieva K.A ¹ , Baltabaeva A.S ¹ , Bakirova K.T ¹ . THE USE OF THROMBOLYSIS THERAPY IN ACUTE STROKE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN, THE COUNTRIES OF NEAR AND FAR ABROAD.....	36
Gargin V ^{1,2} ., Volokhova H ³ ., Koshelnyk O ³ ., Gulbs O ⁴ ., Kachailo I ¹ ., Lytvynenko M THE INFLUENCE OF IMMUNODEFICIENCY ON THE LEVEL OF CD34-POSITIVE CELLS IN THE CERVIX.....	40

LONG-TERM BLOOD PRESSURE VARIABILITY IN STRENGTH AND ENDURANCE PROFESSIONAL ATHLETES WITH OFFICE PREHYPERTENSION OVER ANNUAL TRAINING MACROCYCLE

Ataman Y.A., Brizhataia I.A., Zharkova A. V., Moiseenko I.O., Ovechkin D.V.

Sumy State University, Ukraine

According to 2018 ESC/ESH Guidelines the office systolic blood pressure (BP) within the range of ≥ 130 and <140 mm Hg, and diastolic BP within the range of ≥ 85 and <90 mm Hg are regarded as the high normal blood pressure [1]. Such BP level is a risk factor for cardiovascular events and the development of hypertension [2]. The meta-analysis of scientific data has proven that there isn't a major systematic difference between the blood pressure of athletes and non-athletes [3]. The same investigation states that the increase in blood pressure of athletes depends on the level of strength or endurance exercises and is the most frequent issue arising during periodic examinations; the spreading of prehypertension, according to the majority of data, can exceed as much as two-thirds of all patients under investigation. An increase in arterial blood pressure of athletes may be caused by the non-functional overreaching syndrome and a related altered autonomic cardiovascular activity towards parasympathetic inhibition and sympathetic activation, decreased baroreceptor sensitivity [4]. While performing ambulatory blood pressure monitoring, it was disclosed that more than 33% of the football players even with optimal BP had masked hypertension during daytime and more than 50% of all professionals had high ambulatory BP during night-time [5]. The spreading of masked hypertension increases in the group of young athletes affected by stress and professional activity, especially in those who have high normal BP (prehypertension) and whose risk of cardiovascular events may be even higher than in case of sustained hypertension [1]. The recommendations mentioned above suggests using ambulatory or home blood pressure monitoring to reveal masked hypertension. However, ambulatory monitoring has a few downsides that could significantly influence indicators of athletes. The key ones among them are the discomfort while exercising, changes in daily schedule and the device functioning while sleeping. Home BP monitoring is devoid of those disadvantages; this method is more feasible for applying under dynamic conditions and enables long-term repeatable evaluations to be performed throughout the day [6]. Given the high spreading of hypertension among professional athletes involved in different types of physical activity, we aimed at studying the daily profile of BP during three phases of annual training macrocycle, which include preparation, competitive and transition [7,8]. Each of these periods is characterized by various physical and emotional strains, adaptation challenges during flights and the frequency of circadian variations, nutritional habits, etc. The factors mentioned above can significantly influence an athlete's overall health status, along with blood pressure indicators.

The article aims to study the changes in athletes' blood pressure with hypertension performing strength or endurance exercises within different phases of their annual macrocycle.

Materials and methods. Thirty professional track and field athletes were enrolled in this project from September 2017 to September 2020. Professional athletes were active participants of the national team of Ukraine on track and field athletics, participated in official competitions, their weekly training time in the past six months was more than 10 hours.

It was revealed that all participants of the investigation had high normal office blood pressure (SBP ≥ 130 and <140 ; DBP ≥ 85 and <90 mm Hg). The participants were divided into two groups: the first one comprised athletes involved principally in strength exercises during the preparation and competitive phases (Str-group), including such track and field activities as discus throwing, shot-put and jumping; the second one comprised endurance exercises (800 m marathon, race walking), respectively (End-group). Since not all athletes were able to follow the suggested protocol for measuring BP and its monitoring, each group was finally comprised of 15 participants. All procedures were performed in accordance with the WMA Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from all participants, and the study was approved by the local ethical committee. The group distribution of athletes took place after in-depth investigations at the beginning of the pre-season, general characteristics of study subjects are present in Table 1.

Table 1. General characteristics of study subjects at the beginning of the investigation.

	Str	End	p
Age (years)	22.7 (2.9)	22.1 (4.1)	0.552
Female distribution (%)	15.4%	33.3%	0.387
Years of training	9.7 (3.0)	8.9 (3.0)	0.509
Disturbances of the musculoskeletal system	20.0%	33.3%	0.680

BP measurements were performed in the office using the oscillometric method with appropriate cuff size determined from arm circumference measurement according to a standardized protocol for measuring BP in the office [1]. BP was measured at rest three times at each limb with an interval of 1 minute, the average BP value recorded between the last two measurements. If the difference between BP on two limbs were detected, the higher values were taken into account. BP was measured at home by the athletes themselves twice a day (after waking up and in the evening, at least 2 hours after the training session) over the course of 3-7 days ($M=5.2$ (0.9) days) according to the recommendations regarding the performance of home BP monitoring [1]. Along with that, the athletes underwent anthropometric measurements, consultations regarding potential complaints and physical examination. The measures mentioned above were performed three times a year: during the annual

training macrocycle's preparation, competitive and transition phases. The average duration of the preparation phase is 219.8 (16.3) days of competitive one - 75.2 (8.1) days, of transition one (including unscheduled periods) - 70.0 (7.7) days.

The statistical analysis was performed using the SPSS 17 program. The average values were given as M (SD), where M is an arithmetic mean, SD is a standard deviation, and the comparison of means was carried out using the Mann-Whitney test method. Discontinuous variables were given as per cents; the comparison was carried out using the χ^2 criterion calculation along with the Yates correction. The comparison of average values during different phases of the annual macrocycle was carried out using the ANOVA method for repeated measurements, of frequency variables – using χ^2 criterion calculation. To calculate the probability of symptom appearance in groups, the relative risk (RR) indicator was used; the odds ratio (OR) was used to analyze these factors' association with the BP level. Statistical significance was defined as two-sided $P < 0.05$.

Results and discussions. The critical feature of endurance exercises is the maximum employment of the body's abilities to perform oxygen uptake during workouts primarily within the aerobic range. The athletes involved in that type of physical activities commonly have low body mass indexes, adipose ratio, blood changes, along with changes in respiratory and cardiovascular systems, aimed at the maximum adaptation to repeating challenges, often caused by excessive exercising. However, along with repeating strains, other common negative factors include emotional stress, the change of climatic and geographical parameters, current recovery problems after important competitions. The factors stated above may directly

influence the blood pressure; the presence of its high normal level in athletes during office measurements may be an individual's physiological feature and a sign of maladaptation requiring at-home monitoring. Those issues are relevant for Str-group as well; however, the sport peculiarities predetermine specific body's adaptive characteristics and the frequency and progression of health issues.

We revealed that athletes with prehypertension often had symptoms of chronic stress and autonomic dysfunction and that they undergo excessive exercising. However, as presented in Table 2, the symptoms development frequency isn't significantly different between the groups under investigation, although in specific periods of the preparation phase, some symptoms prevalence could be observed in most participants. The athletes with prehypertension more often than others complained about having sleep disturbances and low tolerance to physical strains; the hardest was the competitive phase with almost all symptoms occurring frequently. During the transition phase, the most frequent symptom for athletes with high normal BP was sleep disturbances, but its occurrence hasn't exceeded 20% in both groups.

Training monotony and continuous physical strains can lead to overstrain and autonomic disorders, however, there hasn't been any significant difference between these two indicators in the groups under investigation. As expected, the most stressful were the preparation and competitive periods, but for the End-group athletes during the transition phase, the per cent of training monotony had a growing tendency compared to the competitive period (46,7% vs 33,3%), however, it hadn't become statistically significant.

Table 2. The dynamics of anthropometric parameters, peculiarities of training activities and symptoms during the annual macrocycle.

		Preparation	p	Competitive	p	Transition	p
BMI (kg/m ²)	Str	24.01 (4.9)	0.222	22.9 (4.2)	0.263	24.07 (4.3)**	0.006
	End	22.13 (3.1)		21.6 (3.2)		22.09 (2.3)	
Fat %	Str	15.8 (3.6)	0.037	15.4 (4.1)	0.002	19.0 (4.2)*	0.015
	End	12.2 (2.7)		11.5 (2.1)		15.1 (3.5)**	
Training time (hours per week)	Str	18.4 (3.5)	0,061	15.3 (2.7)	0.660	12.0 (3.6) ***	0.105
	End	19.1 (3.7)		16.4 (4.1)		14.5 (3.4)*	
Fatigue lasted more than two weeks	Str	6.7%	1	40.0%	0.714	13.3%	0.591
	End	13.3%		53.3%		13.3%*	
Training monotony	Str	40%	0.553	20%	0.680	13.3%	0.111
	End	60%		33.3%		46.7%	
Sleep Disturbances	Str	20%	0.648	40%	0.714	20%	0.648
	End	20%		53.3%		20%	
Increased effort for the same amount of training load	Str	33.3%	0,709	33.3%	0.699	6.7%**	1
	End	46.7%		33,3%		13.3%*	
Increased sensitivity to coldness or heat	Str	20%	1	33.3%	0.699	13.3%	0,591
	End	26.7%		33.3%		13.3%	
Other symptoms of dysautonomia	Str	20%	0.648	33.3%	1	13.3%	0,591
	End	20%		26.7%		13.3%	
Rest office heart rate	Str	56.8 (10.8)	0.047	57.47 (9.4)	0.003	59.5 (9.8)	0.407
	End	66.0 (12.6)		69.87 (10.1)		62.93 (9.3)	

*- $p < 0.05$ comparing average values of one group throughout three periods of training.

** - $p < 0.01$ comparing average values of one group throughout three periods of training.

*** $p < 0.001$ comparing average values of one group throughout three periods of training.

Table 3. Office and home blood pressure of athletes on different training phases.

		Preparation	p	Competitive	p	Transition	p
Office systolic BP	Str	134.9 (3.3)	0,549	136.5 (3.0)	0.047	130.0 (7.3)**	0.280
	End	134.6 (7.5)		134.8 (2.8)		127.7 (5.9)***	
Home systolic BP max	Str	136.1 (7.3)	0.984	142.5 (10.2)	0.019	131.3 (8.6)**	0.384
	End	134.9 (8.4)		133.1 (7.6)		132.3 (7.0)	
Office diastolic BP	Str	83.5 (4.7)	0.085	85.9 (3.1)	0.011	79.5 (4.5)**	0.142
	End	79.47 (6.6)		81.5 (5.5)		76.4 (5.7)	
Home diastolic BP max	Str	85.0 (6.2)	0.952	91.1 (5.5)	0.002	81.5 (6.1)***	0.968
	End	84.7 (5.2)		83.7 (5.9)		81.9 (6.2)*	

*- $p < 0.05$ comparing average values of one group throughout three periods of training;
 **- $p < 0.01$ comparing average values of one group throughout three periods of training;
 ***- $p < 0.001$ comparing average values of one group throughout three periods of training.

Table 4. Hypertension development risk depending on the phase of the annual macrocycle

	RR	OR	LDL	UDL	p
Preparation	3.0	3.5	0.351	25.65	0.316
Competitive	4.0	7.43	1.013	15.8	0.048
Transition	2.0	2.15	0.203	19.75	0.553

When comparing the office's average values, and the maximum values of home BP, the differences between Str-group and End-group regarding all parameters during the competitive phase were revealed (Table 3). In particular, the value of p, when being compared to the average maximum value of the home diastolic BP, was the lowest amounting to 0.002 (Str 91.1 (5.5) vs End 83.7 (5.9)).

difference of hypertension spreading between Str-group and End-group during the competitive phase has been detected, i.e., $p = 0.02$. Nevertheless, only in one case, the hypertension was characterized as an isolated systolic one; in the rest of cases, the increase of both the systolic and the diastolic BP has been observed.

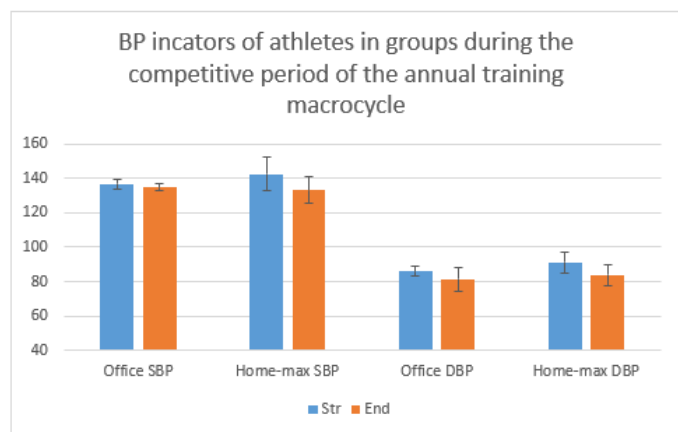


Fig. 1. BP indicators of athletes in groups during the competitive period of the annual training macrocycle.

As shown on the figure 1, the average value of the maximum home systolic BP in the Str-group has exceeded the normal threshold and rose to 142.5 (10.2), in End-group this level has accounted for 133.1 (7.6) ($p = 0.019$). While investigating the frequency data, we discovered that the spreading of hypertension during preparation, competitive and transition periods in the Str-group has consecutively accounted for 20%, 53.3% and 13.3%. The same indicators have accounted for 6.7%, 13.3%, and 6.7% in the End-group, respectively. When comparing the give above data, the statistically significant

It is also presented in Table 3 that the competitive phase is characterized by the highest values of systolic and diastolic BP, except for the End-group, where they were the highest only when measured in the office during competitive period. In Table 4, the calculated relative risk and the odds ratio are given. In particular, we revealed that the statistically significant increase of the hypertension development risk is a common feature for the second phase of the annual training macrocycle, i.e., the competitive one ($p = 0.048$).

Therefore, we could claim that the peculiarities of activity (the prevalence of strength or endurance exercises) of athletes with high normal BP are related to the hypertension frequency and increased BP level. Considering that the difference of the frequencies of the autonomic symptoms in both groups wasn't statistically significant, and hypertension in the Str-group was of a masked nature and could have not been detected if the measurements were not performed.

It is known that the competitive phase of the annual macrocycle is characterized by emotional strains, flights, exhausting sporting competitions. Fatigue, chronic stress, circadian variations, and daily schedule alterations may lead to the emergence of autonomic symptoms and an increased BP. The relative risk of hypertension for athletes with high normal BP during this phase equals 4, which exceeds the corresponding indicator during the transition phase twofold. The Str-group BP increase is more prominent; athletes of this group had much greater hypertension during the competitive stage. To detect hypertension in time and correct the factors influencing athletes, home BP monitoring

is recommended along with scheduled medical examinations. However, further investigations on more significant groups of participants are needed to determine the persistency of the detected changes, to analyze the night profile of BP, especially in athletes with sleep disturbances and autonomic symptoms, as well as to identify the influence of those factors on the success in sports and the general state of the body etc.

Conclusion.

The probability of hypertension development is more significant for athletes from Str-group with high normal blood pressure during the annual training cycle's competitive period. The increase of hypertension frequency isn't supported by the growth of autonomic symptoms frequency in those individuals compared to the End-group. To detect hypertension in time, we suggest performing home BP monitoring for athletes with high normal blood pressure during the competitive period.

REFERENCES

1. Bryan Williams, Giuseppe Mancia, Wilko Spiering, Enrico Agabiti Rosei, Michel Azizi et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *Eur Heart Journ.* 2018; 39: 3021-3104.
2. Yoshihiro Kokubo, Kei Kamide. High-normal blood pressure and the risk of cardiovascular disease. *Circ J.* 2009; 73:1381-5.
3. Berge H.M., Isern C.B., Berge E. Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2015; 49: 716-723.
4. Baumert M., Brechtel L., Lock J., Hermsdorf M., Wolff R. Heart rate variability, blood pressure variability, and baroreflex sensitivity in overtrained athletes. *Clin J Sport Med.* 2006; 16: 412-417.
5. Berge HM, Andersen TE, Solberg EE, Steine K. High ambulatory blood pressure in male professional football players. *Br J Sports Med.* 2013; 47:521-5.
6. Annina S Vischer, Thilo Burkard. Principles of Blood Pressure Measurement - Current Techniques, Office vs Ambulatory Blood Pressure Measurement. *Adv Exp Med Biol.* 2017; 956:85-96.
7. William E. Garrett, Jr. Kirkendall, Donald T. Kirkendall. *Exercise and Sport Science.* USA, Walters Kluwer Health. 2000; p. 500.
8. Haviland M. Yates's correction for continuity and the analysis of 2 x 2 contingency tables. *Stat Med.* 1990; 9:363-7.

LONG-TERM BLOOD PRESSURE VARIABILITY IN STRENGTH AND ENDURANCE PROFESSIONAL ATHLETES WITH OFFICE PREHYPERTENSION OVER ANNUAL TRAINING MACROCYCLE

Ataman Y.A., Brizhataia I.A., Zharkova A. V., Moiseenko I.O., Ovechkin D.V.

Sumy State University, Ukraine

Abstract. Considering the high spreading of arterial hypertension (AH) in professional athletes involved in different types of physical activities, as well as the high probability of its development in individuals with high normal blood pressure (BP), we aimed at investigating the daily profile of BP during three periods of annual training summer macrocycle: the preparation, competitive and transition ones. The investigation

included 30 athletes having levels of systolic BP ≥ 130 and < 140 ; as well as diastolic BP ≥ 85 and < 90 mm Hg during a thorough office examination in the preparation phase, who were divided into two groups without changes on age, sex, the duration of the sporting career depending on the type of a performed physical activity – strength (Str) and endurance (End). The athletes underwent office BP measurements and home BP monitoring (over the course of 3-7 days ($M=5.2$ (0.9) days), medical consultations, anthropometric and clinical examinations on each phase of the macrocycle.

Although symptoms of chronic stress and autonomic dysfunction were quite common in athletes with prehypertension, still the emergence of the detected symptoms didn't differ significantly between two groups under investigation. When comparing the average values of office and home BP, the differences between Str-group and End-group regarding all indicators during the competitive phase have been identified. In particular, the levels of home diastolic BP differ the most – in Str-group they amounted to 91.1 (5.5) mm Hg, whereas in End-group to 83.7 (5.9) mm Hg ($p=0.002$). Nevertheless, the average maximum home systolic BP in Str-group has exceeded the high normal limit and accounted for 142.5 (10.2) mm Hg, in End-group the same parameter was 133.1 (7.6) mm Hg ($p=0.019$). The spreading of hypertension during preparation, competitive and transition periods in the Str-group has consecutively accounted for 20%, 53.3% and 13.3%;; in End-group the BP has accounted for 6.7%, 13.3% and 6.7% respectively, herewith during the competitive phase that indicator in Str-group was much higher ($p=0.02$), and the relative risk of developing hypertension during the competitive phase equaled 4 ($p=0.048$).

Therefore, the increase of AH frequency and the level of BP in athletes involved in strength exercises isn't supported by an increase of autonomic symptoms development in comparison to the athletes performing endurance exercises, i.e. the frequency of asymptomatic, masked cases has a tendency to rise. To detect hypertension in time, we suggest performing home BP monitoring for athletes with high normal blood pressure during the competitive period.

Keywords. Prehypertension, masked hypertension, blood pressure monitoring, athletes, athletic performance

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ НАГРУЗКИ НА СИЛУ И ВЫНОСЛИВОСТЬ, С ОФИСНОЙ ПРЕГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ПРОТЯЖЕНИИ ГОДОВОГО ТРЕНИРОВОЧНОГО МАКРОЦИКЛА

Учитывая высокую распространенность артериальной гипертензии (АГ) у профессиональных спортсменов, занимающихся различными видами физической активности, а также высокую вероятность ее развития у лиц с высоким нормальным артериальным давлением (АД), мы поставили цель исследовать суточный профиль АД в течение трех периодов годового тренировочного макроцикла: подготовительного, соревновательного и переходного. В исследование были включены 30 спортсменов с уровнем систолического АД ≥ 130 и < 140 ; а также диастолического АД

≥ 85 и < 90 мм рт. – при тщательном офисном обследовании на этапе подготовки, которые были разделены на две группы, рандомизированных по возрасту, полу, продолжительности спортивной карьеры в зависимости от вида выполняемой физической нагрузки - силы (Str) и выносливости (End). Спортсменам проводили офисное измерение АД и мониторинг АД в домашних условиях (в течение 3-7 дней (M=5,2 (0,9) дня), медицинские консультации, антропометрическое и клиническое обследование на каждой фазе макроцикла.

Несмотря на то, что наличие симптомов хронического стресса и вегетативной дисфункции у спортсменов с прегипертензией встречались довольно часто, однако появление выявленных симптомов достоверно не различалось между двумя исследуемыми группами. При сравнении средних значений офисного и домашнего АД различия между Str-группой и End-группой по всем показателям в течение соревновательного этапа, в частности, наиболее различались уровни исходного диастолического АД – в группе Str они составили 91,1 (5,5) мм рт.ст., тогда как в группе End 83,7 (5,9) мм рт.ст. =0,002), тем не менее среднее максимальное домашнее систолическое АД в Str-группе превысило верхнюю границу нормы и составило 142,5 (10,2) мм рт. ст., в End-группе аналогичный показатель составил 133,1 (7,6) мм рт.). Распространение выявления артериальной гипертензии в подготовительном, соревновательном и переходном периодах в Str -группе составило последовательно 20%, 53,3% и 13,3%; в End группе АД составило 6,7%, 13,3% и 6,7% соответственно, при этом на соревновательном этапе этот показатель в группе Str был значительно выше (p=0,02), а относительный риск развития АГ на соревновательном этапе равнялся 4 (p=0,048).

Таким образом, увеличение частоты АГ и уровня АД у спортсменов, выполняющих силовые нагрузки, не сопровождается усилением развития вегетативной симптоматики по сравнению со спортсменами, выполняющими нагрузки на выносливость, т. е. частота бессимптомных, маскированных случаев имеет тенденцию меньшей выраженности. Для своевременного выявления артериальной гипертензии мы предлагаем проводить домашнее мониторинг АД спортсменам с высоким нормальным артериальным давлением в соревновательный период.

Ключевые слова: прегипертензия, маскированная гипертензия, мониторинг артериального давления, спортсмены, спортивные результаты.

ნოტაცია

არტერიული წნევის გრძელვადიანი ცვალებადობა ძალასა და გამძლეობაში პროფესიონალ სპორტსმენებში საოფისე პრეკიპერტენზიით ყოველწლიურ სავარჯიშო მაკროციკლზე

არტერიული ჰიპერტენზიის (AH) მაღალი გავრცელების გათვალისწინებით პროფესიონალ სპორტსმენებში, რომლებიც ჩართულნი არიან სხვადასხვა სახის ფიზიკურ აქტივობებში, ასევე მისი განვითარების მაღალი ალბათობის გათვალისწინებით მაღალი ნორმალური არტერიული წნევის მქონე პირებში, ჩვენ

მიზნად დავისახეთ BP-ის ყოველწლიური პროფილის გამოკვლევა. ყოველწლიური სასწავლო ზაფხულის მაკროციკლის სამი პერიოდის განმავლობაში: მოსამზადებელი, საკონკურსო და გარდამავალი პერიოდი. კვლევა მოიცავდა 30 სპორტსმენს, რომლებსაც ჰქონდათ სისტოლური არტერიული წნევის დონე ≥130 და <140; ასევე დიასტოლური არტერიული წნევა ≥ 85 და <90 მმ Hg საფუძვლიანი საოფისე გამოკვლევის დროს მოსამზადებელ ფაზაში, რომლებიც დაიყვნენ ორ ჯგუფად ასაკის, სქესის, სპორტული კარიერის ხანგრძლივობის ცვლილების გარეშე შესრულებული ფიზიკური აქტივობის ტიპზე. – ძალა (Str) და გამძლეობა (End). სპორტსმენებმა გაიარეს არტერიული წნევის საოფისე გაზომვები და არტერიული წნევის მონიტორინგი სახლში (3-7 დღის განმავლობაში (M=5.2 (0.9) დღე), სამედიცინო კონსულტაციები, ანთროპომეტრიული და კლინიკური გამოკვლევები მაკროციკლის თითოეულ ფაზაზე.

მიუხედავად იმისა, რომ ქრონიკული სტრესის სიმპტომები და ავტონომიური დისფუნქცია საკმაოდ ხშირი იყო პრეკიპერტენზიის მქონე სპორტსმენებში, თუმცა გამოვლენილი სიმპტომების გაჩენა მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდა გამოკვლევის ქვეშ მყოფ ორ ჯგუფს შორის. ოფისისა და სახლის BP-ის საშუალო მნიშვნელობების შედარებისას, განსხვავებები Str-ჯგუფსა და საბოლოო ჯგუფს შორის ყველასთვის გამოვლინდა ინდიკატორები კონკურენტულ ფაზაში, კერძოდ, ყველაზე მეტად განსხვავდება სახლის დიასტოლური არტერიული წნევის დონეები - Str-ჯგუფში შეადგინა 91,1 (5,5) მმ Hg, ხოლო ბოლო ჯგუფში 83,7 (5,9) მმ Hg (p). =0.002) მიუხედავად ამისა, საშუალო მაქსიმალური სახლის სისტოლური წნევა Str-ჯგუფში გადააჭარბა ნორმალურ ნორმას და შეადგენდა 142.5 (10.2) მმ Hg, ბოლო ჯგუფში იგივე პარამეტრი იყო 133.1 (7.6) მმ Hg (p=0.019).) გავრცელება ჰიპერტენზიის მომზადების, კონკურენციის და გარდამავალი პერიოდის განმავლობაში Str-ჯგუფში თანმიმდევრულად შეადგენდა 20%, 53.3% და 13.3%. ბოლო ჯგუფში BP შეადგენდა შესაბამისად 6.7%, 13.3% და 6.7%, შესაბამისად, კონკურენციის ფაზაში ეს მაჩვენებელი Str-ჯგუფში გაცილებით მაღალი იყო (p=0.02), ხოლო ჰიპერტენზიის განვითარების შედარებითი რისკი კონკურენტულ ფაზაში. გაუტოლდა 4-ს (p=0.048).

აქედან გამომდინარე, სიმღერის ვარჯიშებში ჩართულ სპორტსმენებში AH სიხშირისა და არტერიული წნევის დონის მატება არ არის მხარდაჭერილი ავტონომიური სიმპტომების განვითარების ზრდით იმ სპორტსმენებთან შედარებით, რომლებიც ასრულებენ გამძლეობის ვარჯიშებს, ანუ უსიმპტომო, ნიღბიანი შემთხვევების სიხშირეს აქვს ტენდენცია. აწევა. ჰიპერტენზიის დროულად გამოსავლენად, ჩვენ ვთავაზობთ არტერიული წნევის მაღალი დონის მქონე სპორტსმენების სახლში BP მონიტორინგის ჩატარებას შეჯიბრის პერიოდში.

საკვანძო სიტყვები: პრეკიპერტენზია, ნიღბიანი ჰიპერტენზია, არტერიული წნევის მონიტორინგი, სპორტსმენები, სპორტული შესრულება