

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე  
Известия Национальной Академии Наук Грузии  
Proceedings of the Georgian National Academy of Sciences

**ბიომედიცინის სერია**  
**БИОМЕДИЦИНСКАЯ СЕРИЯ**  
**BIOMEDICAL SERIES**

**2021 № 5-6**

*ტომი*  
*TOM*  
*VOL.*

**47**

ჟურნალი დაარსებულია 1975 წელს  
Журнал основан в 1975 году  
Founded in 1975

თბილისი Тбилиси Tbilisi  
2021

## სარედაქციო კოლეგია

ნოდარ მითავარია (მთავარი რედაქტორი)  
თემურ ნანიშვილი (მთ. რედაქტორის მოადგილე)  
გურამ ბექაია (მთ. რედაქტორის მოადგილე)  
თამარ დომიანიძე (სწ. მდივანი)

ჯეიმს ბიჩერი (აშშ) დავით მიქელაძე  
ევორ ვასეცკი (საფრანგეთი) დავით ნადარეიშვილი  
მერაბ კოკაია (შვედეთი) სერგეი რაზინი (რუსეთი)  
პატრიკ კურმი (საფრანგეთი) რომან შაქარიშვილი  
ოლღა ლავრიკი (რუსეთი)

## სარედაქციო საბჭო

ნაირა აივაზიანი (სომხეთი) დავით მეტრეველი  
ივან დემჩენკო (აშშ) ზურაბ ქევანიშვილი  
ზურაბ ვადაჭკორია ნინო ცისკარიშვილი  
დმიტრი ვასილენკო (უკრაინა) ალექსანდრე ცისკარიძე  
ოთარ თოიძე დიმიტრი წვერაგა  
არჩილ კეზელი ბეჟან წინამძღვარიშვილი  
ირინე კვაჭაძე არჩილ ხომასურიძე  
დიმიტრი კორძაია ულდუზ კაშიმოვა (აზერბაიჯანი)  
ფელიქს მაკაროვი (რუსეთი)

კორექტორი: დ. სოსხაძე კომპიუტერული დიზაინი და დაკაბადონება: ა. სურმავა

ეს ნომერი გამოცემულია

ი. ბერიტაშვილის საქართველოს ფიზიოლოგთა საზოგადოების დაფინანსებით  
თბილისი, 0160, ლ. გოთუას 14

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Н. Митагвария* (гл. редактор)  
*Т. Нанейшвили* (зам. гл. редактора)  
*Г. Бекая* (зам. гл. редактора)  
*Т. Доминидзе* (уч. секретарь)

*Джеймс Бичер (США)*      *Давид Микеладзе*  
*Егор Васецки (Франция)*      *Давид Надарейшвили*  
*Мераб Кокая (Швеция)*      *Роман Шакаришвили*  
*Патрик Курми (Франция)*      *Сергей Разин (Россия)*  
*Ольга Лаврик (Россия)*

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

*Наира Айвазян (Армения)*      *Давид Метревели*  
*Зураб Вадачкория*      *Отар Тоидзе*  
*Дмитрий Василенко (Украина)*      *Улдуз Хашимова (Азербайджан)*  
*Иван Демченко (США)*      *Арчил Хомасуридзе*  
*Ирина Квачадзе*      *Дмитрий Цверева*  
*Зураб Кеванишвили*      *Бежан Цинамдзгвришвили*  
*Арчил Кезели*      *Александр Цискаридзе*  
*Дмитрий Кордзя*      *Нино Цискаришвили*  
*Феликс Макаров (Россия)*

Корректор: *Д. Сохадзе*

Компьютерный дизайн и верстка: *А. Сурмава*

Издано Обществом физиологов Грузии им. И.С. Бериташвили  
Тбилиси, 0160, ул. Л. Готуа, 14

## **EDITORIAL BOARD**

*N. Mitagvaria* (Editor-in-Chief)  
*T. Naneishvili* (Vice-Editor)  
*G. Bekaya* (Vice-Editor)  
*T. Domianidze* (Scientific Secretary)

*James Bicher (USA)*      *David Nadareishvili*  
*Patrick Curmi (France)*      *Sergey Razin (Russia)*  
*Merab Kokaia (Sweden)*      *Roman Shakarishvili*  
*Olga Lavrik (Russia)*      *Egor Vassetzky (France)*  
*David Mikeladze*

## **ADVISORY BOARD**

*Naira Aivazian (Armenia)*      *Irina Kvachadze*  
*Ivan Demchenko (USA)*      *Otar Toidze*  
*Zurab Kevanishvili*      *Alexander Tsiskaridze*  
*Ulduz Khashimova (Azerbaijan)*      *Nino Tsiskarishvili*  
*Archil Khomasuridze*      *Bezhan Tsinamdzgvishvili*  
*Dmitri Kordzaia*      *Dmitry Tsverava*  
*Felix Makarov (Russia)*      *Zurab Vadachkoria*  
*David Metreveli*      *Dmitry Vasilenko (Ukraine)*  
*Archil Kezeli*

Proof-reader: *D. Sokhadze*

Computer design and make-up: *A. Surmava*

Published by I. Beritashvili Georgian Physiologists Society  
14, L. Gotua Str., Tbilisi, 0160

საქ. მეცნ. ეროვნ. აკად. მაცნე, ბიომედ. სერია, 2021, ტ.47, № 5-6  
Известия нац. АН Грузии, биомед. серия, 2021, т. 47, № 5-6  
Proc. Georgian Nat. Acad. Sci., Biomed. Series, 2021, vol. 47, No 5-6

ISSN-0321-1665

**შინაარსი**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**CONTENTS**

**მოზარდებში ორთოდონტული მკურნალობის მიკრობიოლოგიური მახვევებლები წყალტუბოს რადონუმცველი წყლის გამოყენების დროს**

ჯაბა ადამია, მარინა ნიკოლაიშვილი, ნატო მოსემგვდლიშვილი

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ У ВЗРОСЛЫХ**

Джаба Адамия, Марина Николаишвили, Нато Мосемгвдлишвили

**MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF ORTHODONTIC TREATMENT IN ADULTS**

Jaba Adamia, Marina Nikolaishvili, Nato Mosemgvdlishvili ..... 141

**ქართული ენის თავისებურებები**

**ინფორმაციულთან მიმართებაში: აუდიოლოგიური და**

**პარააუდიოლოგიური ვერბალურ-ლინგვისტური პარალელები**

გურამ ბექაია, თეონა დევდარიანი, ოთარ დავითაშვილი, ზურაბ ქევანიშვილი

**ОСОБЕННОСТИ ГРУЗИНСКОГО ЯЗЫКА СРАВНИТЕЛЬНО С ИНДО-  
ЕВРОПЕЙСКИМИ: АУДИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАРААУДИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ВЕРБАЛЬНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ**

Гурам Бекая, Теона Девдариани, Отар Давиташвили, Зураб Кеванишвили

**PECULIARITIES OF GEORGIAN LANGUAGE WITH RESPECT TO INDO-  
EUROPEANS: AUDIOLOGICAL AND PARAAUDIOLOGICAL  
VERBAL-LINGUISTIC PARALLELS**

Guram Bekaya, Teona Devdariani, Otar Davitashvili, Zurab Kevanishvili ..... 151

**ქვეყანა უნდა იცნობდეს თავის საამაყო შვილებს – აპოლონ ჯინჯარაძე**

გურამ ბექაია, ნინო ჩიქობავა, ბადრი ჯინჯარაძე

**СТРАНА ДОЛЖНА ЗНАТЬ СВОИХ ДОСТОЙНЫХ СЫНОВЕЙ –  
АПОЛЛОН ДЖИНЧАРАДЗЕ**

Гурам Бекая, Нино Чикобава, Борис Джинчарадзе

**THE COUNTRY SHOULD KNOW ITS GLORIOUS SONS – APOLLON JINCHARADZE**

Guram Bekaya, Nino Chikobava, Badri Jincharadze ..... 169

II

**კორტიზოლის ცვლილებები**

**ემვ ზემოქმედების შედეგად მოზარდებში**

მარინა ნიკოლაიშვილი, თამარ ბაკრადე, მამუკა გოგიბერიძე,  
ანა გალოგრე, ნათელა საყვარელიძე, მათა ფხალაძე, ნინო ხიმშიაშვილი

**ИЗМЕНЕНИЯ КОРТИЗОЛА**

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМП У ВЗРОСЛЫХ**

Марина Николайшвили, Тамар Бакрадзе, Мамука Гогиберидзе, Анна Галогре,  
Натела Сакварелидзе, Майя Пхаладзе, Нино Химшиашвили

**CHANGES IN CORTISOL**

**AS A RESULT OF EMF EXPOSURE IN ADULTS**

Marina Nikolaishvili, Tamar Bakradze, Mamuka Gogiberidze, Anna Galogre,  
Natela Sakvarelidze, Maya Pkhaladze, Nino Khimshiashvili ..... 175

**EFFECT OF FOLIUM (IMMUNO)**

**ON OXIDATIVE STRESS CAUSED**

**BY WHOLE BODY HYPERTHERMIA**

Babry Oren, Marina Devdariani, Marina Nebieridze, Lena Davlianidze,  
Lali Gumberidze, Ia Kvachakidze, Nino Sikharulidze, Nodar Mitagvaria

**ფოლიუმის (იმუნო) ეფექტი**

**მთელი სხეულის ჰიპერთერმიით**

**ბამოწვეულ ოქსიდაციურ სტრესზე**

ბაბრი ორენი, მარინა დევდარიანი, მარინა ნებიერიძე, ლენა დავლიანიძე,  
ლალი გუმბერიძე, ია კვაჩაკიძე, ნინო სიხარულიძე, ნოდარ მითაგვარია

**ВЛИЯНИЕ ФОЛИУМА (ИММУНО) НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС,**

**ВЫЗВАННЫЙ ГИПЕРТЕРМИЕЙ ВСЕГО ТЕЛА**

Бабри Орен, Марина Девдариани, Марина Небиеридзе, Лена Давлианидзе,  
Лали Гумберидзе, Ия Квачакидзе, Нино Сихарулидзе, Нодар Митагвария ..... 183

**ოკლაციით განპირობებული დეპრესიის აცილება ანტიდეპრესანტით**

**(მესაპერიმენტული ბამოკვლევა ვირთაბგვებზე)**

მანანა ფრუიძე, ირინე კვაჩაძე, ნინო ჩიქობავა, ნინო ხარაძე, ნინო ხვითია,  
მათა ჯონსონი, გურამ ბეკაია

**ИЗБЕЖАНИЕ ДЕПРЕССИИ АНТИДЕПРЕССАНТОМ,**

**ОБУСЛОВЛЕННОЕ «ИЗОЛЯЦИЕЙ»**

Манана Пруидзе, Ирине Квачадзе, Нино Чикобава, Нино Харадзе, Нино Хвития,  
Майя Джонсон, Гурам Бекаия

**PREVENTION OF ISOLATION-INDUCED DEPRESSION**

**WITH ANTIDEPRESSANT**

Manana Pruidze, Irine Kvachadze, Nino Chikobava, Nino Kharadze, Nino Khvitia,  
Maia Jonson, Guram Bekaya ..... 189

**ფიზიკური ვარჯიშებით დამუშავებულ ბიზონატა (9-14 წწ.) ფიზიკური  
თვისებების და ფუნქციური მონაცემების საფუძველზე რეკომენდაციის  
მიცემა სპორტის მომავალ სახეობაში ვარჯიშის დასაწყებად**

დურმიშხან ჩიტაშვილი, ელენე კორინთელი, ალექსანდრე გობირახაშვილი,  
მარიამ გობირახაშვილი

**РЕКОМЕНДАЦИИ, ВЫДАННЫЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВОЧЕК  
В ВОЗРАСТЕ 9-14 ЛЕТ, НАЧИНАЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ  
В БУДУЩЕМ ВИДЕ СПОРТА**

Дурмишхан Читашвили, Елене Коринтели, Александр Гобирахашвили,  
Мариам Гобирахашвили

**RECOMMENDATIONS, GIVEN ON THE BASE OF THE DATA OF PHYSICAL  
FEATURES AND FUNCTIONAL INDICES OF 9-14 AGED GIRLS, BEGINNING  
PHYSICAL EXERCISES FOR THE FUTURE SPORTS TYPE**

Durmishkhan Chitashvili, Elene Korinteli, Alexander Gobirakhashvili,  
Mariam Gobirakhashvili .....

**ინსტრუქცია ავტორთათვის**

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS





## **მოზარდებში ორთოდონტიული მკურნალობის მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები ფყალტუბოს რადონუმიცველი ფყლის გამოყენების დროს**

*ჯაბა ადამია<sup>1</sup>, მარინა ნიკოლაიშვილი<sup>2</sup>, ნატო მოსემღვდლიშვილი<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ჯაბა ადამიას ორთოდონტიული ცენტრი “Brace House”;

<sup>2</sup> ი. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი;

<sup>3</sup> თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

კვლევების შედეგები აჩვენებს, რომ პაციენტებში მკურნალობის უარყოფითი შედეგების სრულად შესაფასებლად საჭიროა დიფერენცირებული მიდგომა პირის ღრუს სტომატოლოგიური ინდექსის ინდიკატორებისა და მიკრობიოლოგიური კრიტერიუმების გათვალისწინებით, რომლებიც ახასიათებს ცვლილებების დინამიკას პირის ღრუში კბილის ნადების მიკრობიოტაში.

კბილის ბალთის მიკროეკოლოგიის გამოვლენილი ნიშნებით შესაძლებელია განისაზღვროს კარიოგენული სიტუაციის ფორმირება ორთოდონტიული მკურნალობის დროს. ნაშრომში წარმოდგენილი მონაცემები უნდა გახდეს საფუძველი სტომატოლოგიაში კარიესით დაავადებული პაციენტების მართვისთვის და შემდგომი დაგეგმვისა და ეფექტური ორთოდონტიული მკურნალობის მიზნით.

**საკვანძო სიტყვები:** კბილის ბალთა, მიკრობიოცენოზი ორთოდონტიული მკურნალობა, ფიქსირებული მოუხსნელი აპარატი, ფყალტუბოს რადონიზებული მინერალური წყალი

პრენოზოლოგიური დიაგნოსტიკისა და პირის ღრუს დაავადებების მკურნალობის ეფექტურობის საკითხები სტომატოლოგიაში აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს. პაციენტების ხანგრძლივ ორთოდონტიულ მკურნალობას ფიქსირებული მოუხსნელი აპარატებით ხშირად თან ახლავს უარყოფითი შედეგები - მინანქრის დემინერალიზაციისა და კარიესის განვითარება, რაც ფიქსირდება მკურნალობის დროს და აპარატის მოხსნის შემდეგ. ჩვენ შევისწავლეთ ორალური სტრუქტოკოკის რადონობრივი შემცველობის დონე და შევაფასეთ სტომატოლოგიური მდგომარეობა ფიქსირებული აპარატურით მკურნალობის დროს მოზარდებში. ყველაზე ხშირად კარიესი და პირის ღრუს პაროდონტის ანთება მოზარდებში აღინიშნა სტრუქტოკოკის მაღალი შემცველობით. კვლევის სხვადასხვა დროს აშკარაა ტენდენცია

პირის ღრუში *Streptococcus mutans*-ისა და *S. sanguis*-ის კონცენტრაციის გაზრდისკენ კბილის ბალთაში. პაციენტებში სტომატოლოგიური მდგომარეობის დადგენილი ინდექსის მაჩვენებლები მიუთითებს კარიესული დაზიანებების ინტენსივობაზე, პირის ღრუს არასაკმარის ჰიგიენაზე, პაროდონტის ანთებითი პროცესის საშუალო სიმძიმის განვითარებაზე. მიღებული შედეგები ადასტურებს სტრეპტოკოკების მონაწილეობას, როგორც პირის ღრუში კბილის ბალთის მიკრობიოლოგიურ შტორმს და, შესაბამისად, მოხარდებში კარიესის განვითარებას. მიკრობიოლოგიური სტასუსის დასადგენად იდენტიფიცირებულია კბილის ბალთის მიკრობიოლოგიური ნიშნები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას მოუხსნელი ორთოდონტიული აპარატების ხანგრძლივი გამოყენების დროს, რაც შეიძლება გახდეს საფუძველი დიაგნოსტიკური ალგორითმის შესაქმნელად და წყალტუბოს რადონიზებულ მინერალურ წყალში აღმოჩენილი რადონის დადებითი მოქმედების შემთხვევაში პაციენტების მართვასა და ორთოდონტიული მკურნალობის შემდგომი დაგეგმვისა და ეფექტური მკურნალობის პროცესებში. როგორც ცნობილია, რადონშემცველი წყლის გამოყენება ხელს შეუწყობს მინერალური მეტაბოლიზმის გაუმჯობესებას, კბილის ბალთაში არსებული მიკრობიოლოგიური პროცესების შემცირებას, რადგან აქ აღვილი აქვს ჰორმეზისის ეფექტს და წყალტუბოს რადონშემცველი მინერალური წყლის გამოყენება ორთოდონტიაში გამოიწვევს მიკრობიოლოგიური პროცესების შემცირებას და ორთოდონტიული მკურნალობის გაუმჯობესებას.

## შესავალი

კბილის ბალთის მიკრობიოცენოზის შესწავლა მჭიდრო ურთიერთქმედებაშია ხანგრძლივ არახელსაყრელ ორთოდონტიულ მკურნალობასთან, რაც წარმოადგენს გადაუდებელ პრობლემას სტომატოლოგიაში. ის დაკავშირებულია პრენოზოლოგიურ დიაგნოზთან, მკურნალობის ეფექტურობასა და პირის ღრუს დაავადებების ინდივიდუალურ პრევენციასთან [4, 7]. პაციენტების ხანგრძლივ ორთოდონტიულ მკურნალობას მოუხსნელი ტექნიკით ხშირად თან ახლავს უარყოფითი შედეგები - მინანქრის დემინერალიზაციისა და კარიესის განვითარება, რაც აღირიცხება მკურნალობის დროს და ტექნიკის მოხსნის შემდეგ [1, 8]. პაციენტებში კარიესის მაღალი რისკი ხშირად განპირობებულია პირის ღრუში არსებული არასასურველი ფაქტორებით და იძლევა უარყოფით პოტენციალს პირის ღრუში გამოხატული კარიოგენული სიტუაციის განვითარებისთვის. კბილის ნადების მიკროფლორას შეიძლება მივაკუთვნოთ კარიესის განვითარების ძირითადი რისკ-ფაქტორები. მიკროორგანიზმები კბილის ბალთაში წარმოქმნის ორგანულ მუავებს, რომლებიც ხელს უწყობს მინანქრის ფოკალურ დემინერალიზაციას [3, 5].

პირის ღრუში კბილის ბალთის მიკრობიოლოგიურ კვლევებს დიდი მნიშვნელობა აქვს ინტეგრირებული მიკრობიოლოგიური პარამეტრების, მათი

კრიტიკული მნიშვნელობების დასადგენად და პათოლოგიური ცვლილებების წარმოშობის თავიდან ასაცილებლად [4, 6, 9].

კვლევის მიზანი იყო პირის ღრუს სტრეპტოკოკის შემცველობის შესწავლა და მოზარდებში სტომატოლოგიური მდგომარეობის შეფასება ორთოდონტიული მკურნალობის დროს [5].

## **მასალა და მეთოდები**

ჩვენ გამოვიკვლიეთ 87 მოზარდი (საშუალო ასაკი 20-25 წელი), რომლებიც ორთოდონტიულ მკურნალობას გადიოდნენ ფიქსირებული აპარატის გამოყენებით.

განხორციელდა კბილის ბალთის მასალის აღება. მასალა აღებულ იქნა დილით, კბილის გახეხვის პროცედურის დაწყებამდე კბილის ვესტიბულური ზედაპირიდან სტერილური ჩხირის გამოყენებით და მოთავსებულ იქნა თიოგლიკოლის მკვებავ გარემოში შემდგომი ტრანსპორტირებისთვის. ჩატარდა დისპერსია, მომზადდა ორჯერადი განზავების სერია 10:2 – 10:12 მიკროორგანიზმების დათესვისთვის შესაბამის საკვებ გარემოზე [10].

ინკუბაციის შემდეგ თითოეული სახეობის კოლონიები დაითვალეს რაოდენობრივად დათესვის დოზის და ბიოსუბსტრატის განზავების ხარისხის გათვალისწინებით. მიკროორგანიზმების იზოლირებული სუფთა კულტურების სახეობების იდენტიფიკაცია განხორციელდა მათი კულტურული, მორფოლოგიური, ბიოქიმიური და ანტიგენური თვისებების შესწავლის საფუძველზე. მიკროორგანიზმების სუფთა კულტურების ბიოქიმიური იდენტიფიკაცია განხორციელდა API-ის მეშვეობით, ტესტ-სისტემის გამოყენებით გამოყოფილი შტამების იდენტიფიკაციისთვის (საფრანგეთი). გაზრდილი იზოლირებული კოლონიების რაოდენობის მიხედვით განისაზღვრა სტრეპტოკოკის კონცენტრაცია, გამოხატული ზრდასრული კოლონიების ზომის ათობითი ლოგარითმით (lg CFU/g). პირველადი გამოკვლევისას მოზარდებს აღენიშნებოდათ კბილის კარიესის კომპენსირებული ფორმა და ჯანსაღი პაროდონტის ქსოვილები. პირის ღრუს მიკრობიოლოგიური და სტომატოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა მკურნალობის სხვადასხვა პერიოდებში: ფონი (1 წერტილი) ფიქსირებული ტექნიკის დაყენებამდე, 6 თვის შემდეგ (მე-2 წერტილი), 12 თვის შემდეგ (მე-3 წერტილი), 18 თვის შემდეგ (მე-4 წერტილი). ფიქსირებული ტექნიკის დაყენებამდე პაციენტებს ჩატარდათ კბილის ნადების ბიომასალის მიკრობიოლოგიური კვლევა, რომელიც მოიცავდა ორალური სტრეპტოკოკის *Streptococcus mutans* და *S. sanguis*-ის შემცველობის განსაზღვრას.

## **კვლევის მონაცემები**

კვლევა ჩატარდა სტომატოლოგიური მიკროფლორის საერთაშორისო კლასიფიკაციის გამოყენებით. სტომატოლოგიური მდგომარეობის შეფასებისას

მხედველობაში მიიღეს პირის ღრუს ჰიგიენური მდგომარეობის ინდექსის ინდიკატორები Green-Vermillion ინდექსის (1960) და DMFT არეს მუდმივ კბილებში გაფუჭებული, კარიესის გამო დაკარგული და შევსებული კბილების ჯამი: D – კარიესული (დაუმუშავებელი) კბილების რაოდენობა, M – ნამკურნალები (დაბუნელი) კბილების რაოდენობა, F – ამოღებული კბილების ან მოსაცილებელი კბილების ფესვების რაოდენობა, რომელიც გვიჩვენებს კბილებში კარიესული პროცესების ინტენსივობას ინდექსების მიხედვით. მოზარდები დაყვეს ჯგუფებად დაზიანების ინტენსივობისა და კარიესის მიმდინარეობის აქტიობის მიხედვით. ღრძილების ქსოვილებში ანთებითი პროცესის გასათვალისწინებლად გამოყენებულ იქნა PMA ინდექსი Parma მოდიფიკაციაში [3, 7]. სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა Statistica-6 მეთოდით.

**შედეგები და მათი განხილვა**

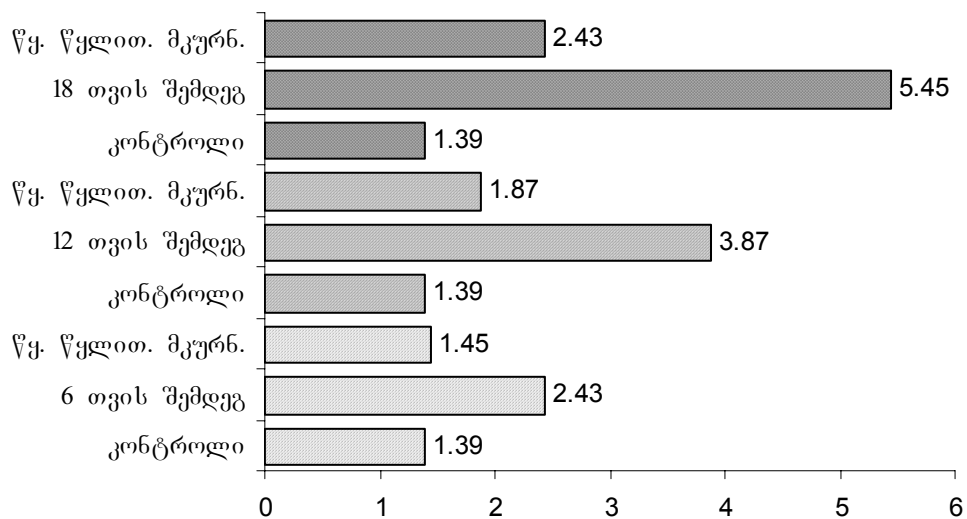
კბილის ბალთის სტრუქტოკოკის რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია აქტიური მკურნალობის სტადიაზე მოუხსნელი სწორი მავთულის ორთოდონტიული აპარატის გამოყენებით. კვლევის სხვადასხვა პერიოდებში დაფიქსირდა CFU/გ-ის (კოლონიების ფორმირების ერთეული / გრამზე) ზრდის მკაფიო ტენდენცია *S. mutans*-სა და *S. sanguis*-თან მიმართებაში მკურნალობის დროს.

ცხრილში 1 მოცემულია ბრეკეტ სისტემის დაყენებიდან 6, 12 და 18 თვის შემდეგ, აჩვენებს *S. mutans*-ის შემცველობის აქტიურ ზრდას კბილის ბალთაში ორთოდონტიული მკურნალობის დროს.

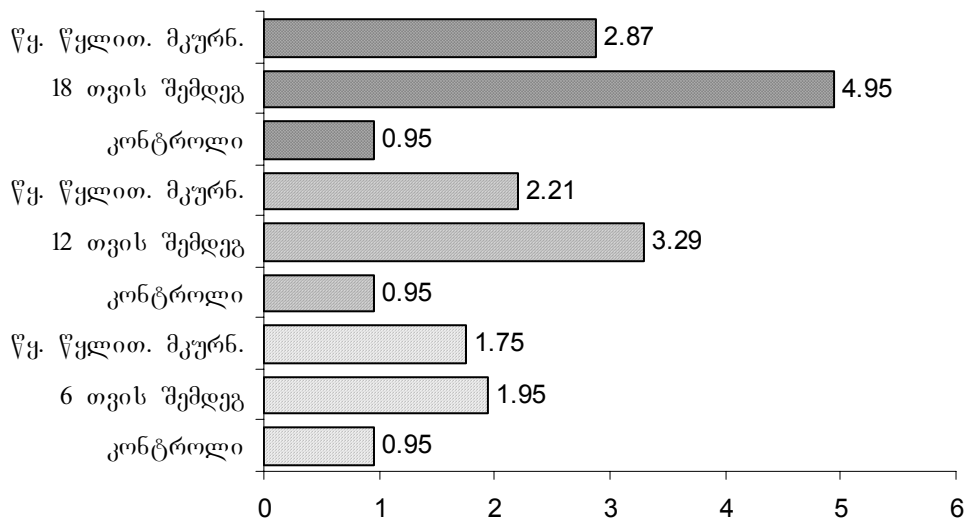
ცხრილი 1

***S. mutans*-ის შემცველობის აქტიურ ზრდა და *S. mutans*-ის შემცველობის შემცირება კბილის ბალთაში ორთოდონტიული მკურნალობის დროს წყალტუბოს წყლის გამოყენების შედეგად**

მიკროორგანიზმები	გამოყოფილი მიკროორგანიზმის კონცენტრაცია			
	კონ-ტროლი	6 თვის შემდეგ	12 თვის შემდეგ	18 თვის შემდეგ
<i>S.mutans</i>	1.39 ± 0.20	2.43 ± 0.23	3.87 ± 0.25	5.45 ± 0.33
მკურნალობა წყალტუბოს წყლის ინჰალაციით და სავლებით	1.39 ± 0.17	1.45 ± 0.19	1.87 ± 0.2	2.43 ± 0.26
<i>S.sanguis</i>	0.95 ± 0.17	1,95 ± 0.20	3.29 ± 0.24	4.90 ± 0.30
მკურნალობა წყალტუბოს წყლის ინჰალაციით და სავლებით	0.95 ± 0.17	1.75 ± 0.18	2.21 ± 0.20	2.87 ± 0.26



სურ. 1. S. mutans-ის შემცველობის შემცირება კბილის ბალთაში ორთოდონტიული მკურნალობის დროს წყალტუბოს წყლის გამოყენების შედეგად



სურ. 2. S. Sangus-ის შემცველობის შემცირება კბილის ბალთაში ორთოდონტიული მკურნალობის დროს წყალტუბოს წყლის გამოყენების შედეგად

მოზარდების მკურნალობა მიმდინარეობდა წყალტუბოს რადონიზებული მინერალური წყლის სავლებით და ინჰალაციით. რეგისტრირებული რა-

დენობრივი ცვლილებები *S. mutans*-ში მოხდა მოზარდების პირის ღრუში კბილის ბალთიდან მიკრობების იდენტიფიკაციის შემთხვევებში. ყველაზე მაღალი დონე დაფიქსირდა მკურნალობის 18 თვის შემდეგ ( $5.45 \pm 0.33$ ), წყალტუბოს რადონიზებული მინერალური წყლით მკურნალობის შემდეგ კი –  $2.43 \pm 0.26$ , *S. sanguis*-ის მკურნალობის 18 თვის შემდეგ –  $4.90 \pm 0.30$ , ხოლო წყალტუბოს რადონიზებული მინერალური წყლის შემდეგ დაფიქსირდა  $2.87 \pm 0.26$ . ეს საშუალებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ წყალტუბოს წყლის სავლები და ინჰალაცია დადებითად მოქმედებს *S. mutans*-ის შემცველობის აქტიურ ზრდაზე და *S. mutans*-ის შემცველობის შემცირებაზე კბილის ბალთაში ორთოდონტიული მკურნალობის დროს.

ცხრილი 2

**პაციენტებში სტომატოლოგიური მდგომარეობის ინდექსის  
მაჩვენებლების ცვლილებების დინამიკა და *S. mutans* და *S. sanguis*-ის  
სახეობების იდენტიფიკაცია ორთოდონტიული მკურნალობის  
სხვადასხვა პერიოდებში**

მონაცემები	კონტროლი	6 თვის შემდეგ	12 თვის შემდეგ	18 თვის შემდეგ
KPU	$1.87 \pm 0.03$	$2.45 \pm 0.04$	$2.85 \pm 0.05$	$4.12 \pm 0.12$
წყალტუბოს წყლით მკურნალობის შემდეგ ინჰალაცია და სავლები		$1.65 \pm 0.02$	$1.75 \pm 0.05$	$2.09 \pm 0.10$
Ind. Green-Vermilion	$1.32 \pm 0.02$	$2.09 \pm 0.04$	$2.34 \pm 0.04$	$2.75 \pm 0.06$
წყალტუბოს წყლით მკურნალობის შემდეგ ინჰალაცია და სავლები		$1.59 \pm 0.04$	$1.74 \pm 0.04$	$1.85 \pm 0.06$
PMA	$5.76 \pm 0.12$	$14.89 \pm 0.55$	$25.68 \pm 1.23$	$33.02 \pm 1.21$
წყალტუბოს წყლით მკურნალობის შემდეგ ინჰალაცია და სავლები		$10.70 \pm 0.45$	$19.56 \pm 1.18$	$29.01 \pm 1.19$
<i>S. Mutans</i>	$1.34 \pm 0.21$	$2.37 \pm 0.34$	$3.69 \pm 0.32$	$5.30 \pm 0.34$
წყალტუბოს წყლით მკურნალობის შემდეგ ინჰალაცია და სავლები		$1.77 \pm 0.24$	$2.81 \pm 0.28$	$2.89 \pm 0.24$
<i>S. sanguis</i>	$0.87 \pm 0.15$	$1.83 \pm 0.23$	$3.23 \pm 0.32$	$4.48 \pm 0.33$
წყალტუბოს წყლით მკურნალობის შემდეგ ინჰალაცია და სავლები		$1.45 \pm 0.13$	$2.19 \pm 0.22$	$2.23 \pm 0.23$

დადგენილი ინდექსის მაჩვენებლები შეესაბამებოდა კარიესული დაზიანებების ინტენსივობის ზომიერ დონეს და მიუთითებდა პირის ღრუს ჰიგიენაზე. PMA ინდექსი, რომელიც ახასიათებს პაროდონტის ანთეზას, იყო  $33.02 \pm 1.21$ , რაც მიუთითებს ანთებითი პროცესის საშუალო სიმძიმის განვითარებაზე პირის ღრუს ქსოვილებში. რადონიზებული წყლით მკურნალობის დროს აღვილი აქვს ამ პროცესების შემცირებას და კონტროლთან მიახლოებას.

მოზარდების პირის ღრუს პერიოდონტის მდგომარეობის დინამიკის შეფასების შედეგად მკურნალობის სხვადასხვა პერიოდებში დადგინდა PMA ინდექსის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ზრდა ფონურ მახასიათებლებთან შედარებით, რაც მიუთითებს ორთოდონტიული ხელსაწყოების უარყოფით ზემოქმედებაზე პერიოდონტის ქსოვილებზე [7, 8]. გამოვლენილი დინამიკური ცვლილებები სტომატოლოგიური მდგომარეობის ინდექსის ინდიკატორებში და *S. mutans*-ისა და *S. sanguis*-ის იდენტიფიკაცია მოზარდებში ახასიათებს იმ ფაქტორების სირთულეს, რომლებიც განსაზღვრავს არახელსაყრელი ფონის ფორმირებას, რაც თან ახლავს ორთოდონტიული მკურნალობის ხანგრძლივ პროცესს მოუხსნელი აპარატებით, წყალტუბოს წყალი კი იწვევს ამ პროცესების შემცირებას და პაციენტს აძლევს შემსუბუქებას მოუხსნელი ორთოდონტიული აპარატების გამოყენების დროს. ეს პაციენტს ანტიბიოტიკური წამლების გამოყენების და დანახარჯის შემცირებას საშუალებას აძლევს.

მიღებული შედეგები საფუძვლად დაედო მოზარდების კბილის ბაღთაში *S. mutans*-ისა და *S. sanguis*-ის შემცველობისა და სტომატოლოგიური მდგომარეობის ინდექსების ზრდის ბუნების შესწავლას [9].

*S. mutans*-ისა და *S. sanguis*-ის შემცველობის ცვლილებები კბილის ბაღთაში და DMF ინდექსი ორთოდონტიული მკურნალობის სხვადასხვა პერიოდებში აჩვენებს, რომ ორივე სახეობის სტრეპტოკოკის კონცენტრაციის ზრდას თან ახლდა DMF-ს მატება, რაც ხაზს უსვამს ამ მიკროორგანიზმების მონაწილეობას მოზარდების პირის ღრუს კბილის ბაღთაში კარიესის განვითარებაში [5, 7].

## დასკვნა

კვლევების შედეგები აჩვენებს, რომ პაციენტებში მკურნალობის უარყოფითი შედეგების სრულად შესაფასებლად საჭიროა დიფერენცირებული მიდგომა პირის ღრუს სტომატოლოგიური ინდექსის ინდიკატორებისა და მიკრობიოლოგიური კრიტერიუმების გათვალისწინებით, რომლებიც ახასიათებს ცვლილებების დინამიკას პირის ღრუში კბილის ნადების მიკრობიოტაში.

კბილის ბაღთის მიკროეკოლოგიის გამოვლენილი ნიშნებით შესაძლებელია განისაზღვროს კარიოგენული სიტუაციის ფორმირება ორთოდონტიული

მკურნალობის დროს წყალტუბოს რადონშემცველი წყლის გამოყენების შემთხვევაში. ნაშრომში წარმოდგენილი მონაცემები უნდა გახდეს საფუძველი სტომატოლოგიაში კარიესით დაავადებული პაციენტების მართვისთვის და შემდგომი დაგეგმვისა და ეფექტური ორთოდონტიული მკურნალობის მიზნით.

სწორად შერჩეული დიაგნოსტიკური მონაცემები მოზარდების მართვაში ორთოდონტს საშუალებას აძლევს მიიღოს ობიექტური ინფორმაცია კარიესის დაწყებისა და განვითარების თავისებურებების შესახებ და განსაზღვროს ეტიოტროპული პროფილაქტიკისთვის აუცილებელი ნაბიჯები.

## ლიტერატურა

1. *Berlutti F., Catizone A., Ricci G., Frioni A., Natalizi T., Valenti P., Polimeni A.* Int. J. Immunopathol. Pharmacol., 2010, 23 (4), 1253-60.
2. *Choi D.S., Cha B.K., Jost-Brinkmann P.G., Lee S.Y., Chang B.S., Jang I., Song J.S.* Angle Orthod., 2009, 79, 1149-55.
3. *Cortelli J.R., Pinheiro R.M.S., Costa F.D.O., Aquino D.R., Raslan S.A., Cortelli S.C.* Revodontolunesp. 2014.
4. *Ehsani S., Nebbe B., Normando D., Lagravere M.O., Flores-Mir C.* Angle Orthod., 2015, 85(6), 997-1002.
5. *Ghijssels E., Coucke W., Verdonck A., Teughels W., Quirynen M., Pauwels M., Carels C., van Gastel J.* Orthod.Craniofac. Res., 2014, 17, 49-59.
6. *Kishi M., Abe A., Kishi K., Ohara-Nemoto Y., Kimura S., Yonemitsu M.* Community Dent. Oral. Epidemiol., 2009, 37 (3), 241-9.
7. *Martha K., Lorinczi L., Bica C., Gyergyay R., Petcu B., Lazar L.* ActaMicrobiol.Imm. H., 2016, 63, 103-13.
8. *Rego R.O., Oliveira C.A., dos Santos-Pinto A., Jordan S.F., Zambon J.J., Cirelli J.A., Haraszthy V.I.* Am. J. Dent. , 2010, 23,317-23.
9. *Sandic M.Z., Popovic B., Carkic J., Nikolic N., Glisic B.* Srp.Arh.Celok.Lek., 2014, 142,301-5.
10. *Yang N.Y., Zhang Q., Li J.L., Yang S.H., Shi Q.* Int.J.Paediatr. Dent., 2014.



## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ У ВЗРОСЛЫХ

*Джаба Адамия<sup>1</sup>, Марина Николаишвили<sup>2</sup>, Нато Мосемгвдлишвили<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Джаба Адамия Ортодонтический центр “Brace House”; <sup>2</sup> Центр экспериментальной биомедицины им. И. Бериташвили; <sup>3</sup> Тбилисский государственный медицинский университет, Грузия

### РЕЗЮМЕ

Результаты исследований показывают, что для полноценной оценки негативных исходов лечения у больных необходим дифференцированный подход с учетом показателей стоматологического индекса полости рта и микробиологических критериев, характеризующих динамику изменений в полости рта при использовании радоносодержащей цхалтубской воды, микробиота зубного налета в полости рта.

При выявленных признаках микроэкологии зубной пасты можно определить формирование кариесогенной ситуации при ортодонтическом лечении. Представленные в статье данные должны стать основой в стоматологии для ведения пациентов с кариесом и для дальнейшего планирования и эффективного ортодонтического лечения.

## MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF ORTHODONTIC TREATMENT IN ADULTS

*Jaba Adamia<sup>1</sup>, Marina Nikolaishvili<sup>2</sup>, Nato Mosemgvdlshvili<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Jaba Adamia Orthodontic Center “Brace House”; <sup>2</sup> Iv. Beritashvili Center for Experimental Biomedicine; <sup>3</sup> Tbilisi State Medical University, Georgia

### SUMMARY

The results of the studies show that for a full assessment of the negative outcomes of treatment in patients, a differentiated approach is needed, taking into account the indicators of the dental index of the oral cavity and microbiological criteria that characterize the dynamics of changes in the oral cavity when using radon-containing Tskhaltubo water, plaque microbiota in the oral cavity.

With the identified signs of toothpaste microecology, it is possible to determine the formation of a cariogenic situation during orthodontic treatment. The data presented in the article should become the basis for managing patients with caries in dentistry and for further planning and effective orthodontic treatment.



## **ქართული ენის თავისებურებები ინდოევროპულთან მიმართებაში: აუდიოლოგიური და პარააუდიოლოგიური პერბალურ-ლინგვისტური პარალელები**

*გურამ ბეჭია<sup>1</sup>, თეონა დევდარიანი<sup>2</sup>, თიარ დავითაშვილი<sup>3</sup>,  
 ზურაბ ქვეანიშვილი<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ივანე ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი, თბილისი;  
<sup>2</sup> სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი; <sup>3</sup> აუდიოლოგიის  
 ეროვნული ცენტრი, თბილისი

საკმაოდ ბევრ ხშირად მოხმარებად ქართულ სიტყვაში სამი, ოთხი, ხუთი, ექვსი, შვიდი, თუ რვა თანხმოვანია ხმოვანთა ჩართულობის გარეშე მიჯრით წარმოდგენილი. არაინდოევროპული ქართულისგან განსხვავებით, თუნდაც სამი თანმიმდევარი თანხმოვნის შემცველი სიტყვებიც კი იშვიათია ინდოევროპულში, ინგლისურში, მაგალითად. თანხმოვანთა სიჭარბის მიზეზით, ქართული სიტყვები, გარდა ორდინარული 0.5, 1, 2, და 4 კვც სპექტრალური ინგრედიენტებისა, უფრო მაღალ, კერძოდ, 6 და 8 კვც სიხშირეებსაც მოიცავს. ინდოევროპული ინგლისური და არაინდოევროპული ქართული სიტყვების სპექტრალურ განსხვავებათა გათვალისწინებით, კეთდება დასკვნა, რომ საქართველოს მცხოვრებლებში სმენის ფუნქციის შეფასებისას და სმენადაქვითებულებში სასმენ აპარატთა შერჩევისას და მორგება-დარეგულირებისას სმენის ზღურბლთა მაჩვენებლები არა მარტო ინსტრუქტირებულ 0.5-4 კვც სიხშირეებზე, არამედ უფრო მაღალ სპექტრალურ კომპონენტებზეც უნდა იყოს გათვალისწინებული. ქართული ალფაბეტის 33 ასონიშანთაგან სემანტიანი თერთმეტია, ინგლისურის 26-თაგან კი – მხოლოდ ორი, ანუ შესაბამისად 33% და 8%. სემანტიან ასონიშანთა რაოდენობის გამოხატული სიჭარბის და მათი უფრო დიდი გაბარიტების მიზეზით, იდენტური რიცხვის ასონიშანთა მომცველი ნებისმიერი ტექსტი, მათ შორის, სამეცნიერო ნაშრომებისა, 25-30%-ით უფრო მეტ ფართს იკავებს ქართულად, ვიდრე ინგლისურად პრეზენტირებისას. საზგასმულია საბჭოთა თუ პოსტსაბჭოთა და საერთაშორისო სამეცნიერო პერიოდიკაში პუბლიცირებულ ნაშრომთა შორის რელაქციული ხასიათის თავისებურებები. პუბლიკაციათა სათაგო მონაკვეთებში ავტორთა გვარების და სახელების წარმომადგენლობაში განსხვავება არის, კერძოდ, საზგასმული. აღნიშნულია ნაშრომთა ტექსტში აბზაცთა დიფერენცირებული ჩართულობებიც და არგუმენტირებულია მოხმობილთაგან უპირატესად მიჩნეული. ქართულ ლინგვისტიკაზე მეზობელი ქვეყნების ენათა ზემოქმედებებზეც კეთდება მინიშნებები.

საკვანძო სიტყვები: არაინდოევროპული ქართული, ინდოევროპული ინგლისური,

თანხმოდანთა წარმომადგენლობა სიტყვებში, სიხშირული სპექტრი, ასონიშანთა სეგმენტურობა, ნეგატივობის ნიშნები ქართულ, ინგლისურ, რუსულ ენებში, საბჭოთა / პოსტსაბჭოთა vs. საერთაშორისო ჟურნალებში პუბლიცირებულ ნაშრომთა რედაქციული ხასიათის თავისებურებები, მეზობელი ქვეყნების ენათა გავლენები ქართულზე

ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის და Global Burden of Disease-ის, GBD-ის ექსპერტთა ჯგუფის დირექტივით (იხ. [11]), ინდივიდთა აუდიოლოგიური სტატუსი სუფთა ტონების საშუალოს (სტს), ანუ 0.5, 1, 2, და 4 კჰც სიხშირეებზე სმენის ზღურბლთა მაჩვენებლების მიხედვით განისაზღვრება. ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციისვე ინსტრუქციით, როცა სტს 25 დბ nHL-ს (normal Hearing Level) არ აღემატება, სმენის სისტემა ნორმის ფარგლებში ფუნქციონირებად ითვლება. როცა სტს 25-40, 40-60, და 60-80 დბ nHL-ის საზღვრებშია, შესაბამისად, მსუბუქი, საშუალო, და მძიმე ხარისხის სმენის დაქვეითება კლასიფიცირდება. როცა სტს 80 დბ nHL-ს აღემატება, უმძიმესი ხარისხის სმენადაქვეითებულობის შესახებ კეთდება დასკვნა. ჩამოთვლილ ოთხ სიხშირეზე აუდიომეტრიული მონაცემების მიხედვით თითოეულ სმენადაქვეითებულს სასმენი აპარატი შეერჩევა და ცალკეულ სიხშირეებზე სმენის ზღურბლთა მაჩვენებლების გათვალისწინებით შერჩეული აპარატი სპეციალისტის მიერ სათანადო ტექნიკური სისტემის საშუალებით პრეციზიულად რეგულირდება.

სმენის ფუნქციის შეფასების მოწოდებული სქემა და სასმენ აპარატთა შერჩევა-მორგებასთან დაკავშირებული რეკომენდაციები ინდოევროპულ ენათა სიტყვების სპექტრალური ანალიზის შედეგებს ეფუძნება. დადასტურებულია, რომ სწორედ 0.5, 1, 2, და 4 კჰც სიხშირეები წარმომადგენს ინდოევროპული ენების სიტყვათა დომინანტურ სპექტრალურ შემადგენლებს (იხ. [11]). ენების თავისებურებათა გათვალისწინებით, ინდოევროპულების მიმართ შემუშავებული რეკომენდაციები არაინდოევროპულზე, მაგალითად, ქართულზე, შეიძლება ნაკლებად ან არ ვრცელდებოდეს და, შესაბამისად, გარკვეული კორექტივების შეტანას შეიძლება საჭიროებდეს. პრობლემის როგორც თეორიული, ისე სამედიცინო-პრაქტიკული მნიშვნელობის მიუხედავად, საკითხის შესწავლის რაიმე მცდელობას აქამდე არ ჰქონია ადგილი.

ინდოევროპულ ინგლისურთან მიმართებაში არაინდოევროპული ქართულის თავისებურებები აუდიოლოგიურ ასპექტში იქნა ჩვენ მიერ დეტალურად შეფასებული. ქართული სიტყვების შემადგენელ თანხმოდან და ხმოვან ასობგერათა პროპორციები შეფასდა და ინგლისურ სიტყვათა შესაბამის მაჩვენებლებს შეუპირისპირდა. გაითვალისწინებოდა, რომ თანხმოდანები, ხმოვნებთან შედარებით, უფრო ფართო აკუსტიკურ სპექტრს მოიცავს, კერძოდ, 0.5-4 კჰც ინგრედიენტების გარდა, უფრო მაღალ სიხშირულ კომპონენტთა მატარებლებიც არიან. გამომდინარე აქედან, ქართულ სიტყვებში თანხ-

მოვანთა მეტი პროპორციის დადასტურების შემთხვევაში, რისი ალბათობაც, წინასწარი გათვლებით, მაღალი იყო, ქართულად მოლაპარაკებებში სმენის დაქვეითების ხარისხის დადგენისას და/ან სასმენი აპარატების შერჩევა-მორგებისას სმენის ზღურბლთა მაჩვენებლების შეფასებას არა მარტო ორდინარულ 0.5-4 კჰც სიხშირეებზე, არამედ უფრო მაღალ სპექტრალურ შემადგენლებზე გაეწეოდა სათანადო რეკომენდაცია.

სმოვნების გარეშე მიჯრით მიმდევარი თანხმოვნების შემცველ ქართულ სიტყვათა წარმოსახენად ცალკეულ ლექსიკონებში (მაგალითად, [1, 2, 5, 9]) პრეზენტირებული მასალა იქნა ჩვენ მიერ გააანალიზებული. ხანგრძლივი და შრომატევადი ინსპექტირების შედეგად, ყოველდღიურ სამეტყველო პრაქტიკაში ძირითადად ხშირადმოხმარებადი ქართული სიტყვები იქნა მოძიებული, რომლებშიც რვა, შვიდი, ექვსი, ხუთი, თუ ოთხი თანხმოვანია სმოვნების გარეშე მიჯრით წარმოდგენილი (ცხრ. 1-3). იმ ქართულ სიტყვათა რიცხვი, რომლებშიც სმოვნების ჩართულობის გარეშევე სამი თანხმოვანი მიმდევრობს ერთმანეთს, სიმრავლის გამო გამოსათვლელად რთული აღმოჩნდა, თუმცა მათი დიდი რაოდენობა ცალსახად დადასტურდა: მიჯრით მიმდევარი სამი თანხმოვნის შემცველი 50-მდე სიტყვა წინამდებარე ნაშრომის ტექსტშივე იქნა მოძიებული. მათგან ოცს საილუსტრაციოდ ქვემოთ წარმოვადგენთ (ცხრ. 4). თანხმოვანთა კომპლექსების ჩართულობათა რიცხვით, ქართული სიტყვები არ არის გამორიცხული რეკორდის მატარებლებია. ყოველ შემთხვევაში, ინდოევროპულ ენებში, ინგლისურში, მაგალითად, თანხმოვნების ასეთ დომინანტობას ადგილი არ აქვს. მართლაცდა, არაინდოევროპული ქართულისგან განსხვავებით, სმოვნების გარეშე არათუ რვა, შვიდი, ექვსი, ხუთი, თუ ოთხი მიჯრით მიმდევარი სამი თანხმოვნის შემცველი სიტყვებიც კი შეზღუდული რაოდენობით დიფერენცირდებიან ინდოევროპულ ენებში, კერძოდ, ინგლისურში.

ცხრილი 1

**ქართული სიტყვები, რომლებშიც რვა, შვიდი, ექვსი თანხმოვანია სმოვნების გარეშე მიჯრით წარმოდგენილი**

<i>გებრდღუნ-ის</i>	<i>გვვრცქვნ-ის</i>	8
<i>გერგვენ-ის</i>	<i>გვწროვნ-ის</i>	7
<i>გვგვტვ-ირთავს</i>	<i>გვრხწნ-ის</i>	6
<i>გვღრღნ-ის</i>	<i>გვწხვლ-ეცს</i>	6
<i>გრგცხვ-ენია</i>	<i>ვწროვნ-ი</i>	6
<i>მწვროთნ-ელი</i>	<i>მმსხვრ-ეველი</i>	6

შედარებით ხშირად მოხმარებადი ოცი ქართული სიტყვა 50-მდე  
 მოძიებულთაგან, რომლებშიც ხუთი თანხმოვანია ხმოვნების გარეშე  
 მიჯრით წარმოდგენილი

გვხვდ-ება	და-მხვრ-ეული
და-მხვრ-ალი	მვრძნ-ობიარე
მკვდრ-ეთი	მხვრ-ევა
მფრთხ-ალი	მღრღნ-ელი
სი-ხხლმდ-ენი	წრთენ-ა
ვვრძნ-ობ	ხე-ლმძღუ-ანელი
ლე-ქსთწყ-ობა	მრგვლ-ად
მფრქვე-ველი	მხვლ-ეტი
გვგვრ-ის	და-მწყვდ-ეული
ბრჭყე-იალი	ე-ქესდღ-იანი

შედარებით ხშირად მოხმარებადი ოცი ქართული სიტყვა 200-მდე  
 მოძიებულთაგან, რომლებშიც ოთხი თანხმოვანია ხმოვნების გარეშე  
 მიჯრით წარმოდგენილი

ბრტყ-ელი	და-რტყმ-ა
და-სკენ-ა	გა-ხრწნ-ა
ვრძნ-ობა	მხვე-ურპლი
მხვე-ილი	მღვდ-ელი
მხენ-ელი	მდგმ-ური
მკვდ-არი	მკვლ-ელი
უ-ფსკრ-ეული	მკვრ-ივი
ფრთხ-ილი	ფრჩხ-ილი
ფხენ-ილი	მრგვა-ლი
ჩხვლ-ეცა	ჯა-ნმრთ-ელი

**შედარებით ხშირად მოხმარებადი ოცი ქართული სიტყვა წინამდებარე  
ნაშრომის ტექსტში 50-მდე მოძიებულთაგან, რომლებშიც სამი  
თანხმოვანია ხმოვნების გარეშე მიჯრით წარმოდგენილი**

სი-ტყე-ა	ე-რთმ-ანეთი
ზღუ-რბლ-ი	ა-რღე-ევს
თა-ნხმოვანი	მიი-პყრ-ო
ტე-ქსტ-ი	რი-ცხე-ი
ა-ღქმ-ა	ა-მგე-არად
ფა-რგლ-ები	მსვ-ავსად
ი-თვლ-ები	სხვ-ადა-სხვ-ა
ჩამო-თვლ-ილი	ნა-თქვ-ამი
გაი-რკვ-ა	ჩანა-ცვლ-ება
ვრც-ელდება	ა-ქვთ

ქართულ სიტყვებში თანხმოვანთა სიტყვების და მიჯრითი მიმდევრობის მიზებით და, შედეგად, ვერბალური მასალის სპექტრში, დიდი ალბათობით, მაღალსიხშირულ კომპონენტთა მომეტებული წარმომადგენლობის გათვალისწინებით, გაცხადდა, რომ საქართველოს მცხოვრებლებში სმენის ხარისხის შეფასებისას და/ან ადგილობრივ სმენადაქვეითებულთათვის სასმენი აპარატების შერჩევა-მორგება-დარეგულირებისას აუდიოლოგიური სტატუსი არა მარტო საერთაშორისო კონვენციით რეკომენდებულ 0.5, 1, 2, და 4 კჰც სპექტრალურ შემადგენლებზე, არამედ უფრო მაღალ, თუნდაც 6 და 8 კჰც სიხშირეებზეც უნდა ითვალისწინებოდეს. ჭარბი რაოდენობის და მიჯრით მიმდევარი თანხმოვნების შემცველ ქართულ სიტყვათა სიხშირული კომპოზიციის შესახებ ზუსტი ტექნიკური ინფორმაციის მისაღებად სათანადო ვერბალური მასალა სპეციალური აკუსტიკური აპარატურის ჩართულობით სპექტრალურად უნდა გაანალიზდეს და მოპოვებული ციფრული მონაცემები მცირე რაოდენობის და არამიჯრით მიმდევარი თანხმოვნების და, შესაბამისად, დომინანტური რიცხვის ხმოვნების შემცველ ქართულ და/ან ინდოევროპულ, კერძოდ, ინგლისურ სიტყვათა შესაბამის მონაცემებს უნდა შეუპირისპირდნენ.

სხვათა შორის, აუდიოლოგიის ეროვნული ცენტრის არაერთ სმენადაქვეითებულ ვიზიტორს აღუნიშნავს გარკვეულწილად სინანულით ანამნეზში, რომ სასმენი აპარატის გარეშე თუ სასმენი აპარატით ის უკეთესად აღიქვამს ინგლისურს და რუსულს, ვიდრე ქართულს. დისონანსი, ჩვენი შეხედულებით, არაინდოევროპული ქართული და ინდოევროპული ინგლისური თუ რუსული სიტყვების სპექტრალურ შემადგენლობათა განსხ-

ვაგებებით აიხსნება. თანხმონების უფრო მეტი რიცხვის გამო, მაღალსიხშირული ბგერები ქართულში, ვიდრე ინგლისურში თუ რუსულში არის უფრო ფართოდ წარმოდგენილი. ქართულ სიტყვებში მაღალსიხშიროვანთა სიჭარბის და სენსონეგრაღური ტიპის სმენადაქვეითებულებში აუდიომეტრიული მრუდის, როგორც წესი, დამრეცი კონფიგურაციის გამო, ანუ სმენის ზღურბლთა მეტი დაქვეითების მიზეზით მაღალ, ვიდრე დაბალ სიხშირეებზე, სმენადაქვეითებული უფრო ცუდად აღიქვამს ქართულს, ვიდრე ინგლისურს თუ რუსულს. ქართულ სიტყვებში მაღალსიხშირულ სპექტრალურ კომპონენტთა სიჭარბიდან გამომდინარე, საქართველოს მცხოვრებლებში სმენის სტატუსის შეფასებისას და/ან სასმენ აპარატთა შერჩევამორგებისას ბგერათა აღქმის ზღურბლები არა მარტო კონვენციონალურ 0.5, 1, 2, და 4 კჰც, არამედ უფრო მაღალ, თუნდაც 6 და 8 კჰც სიხშირეებზეც უნდა ითვალისწინებოდნენ.

არაინდოევროპულ ქართულ და ინდოევროპულ ინგლისურ სიტყვებში თანხმონათა და ხმონათა პროპორციების შეფასებისას ენათა შორის ასონიშანთა სეგმენტაციანობაში განსხვავებებმაც მიიპყრო პარალელურად ჩვენი ყურადღება. დადასტურდა, რომ ქართულ ალფაბეტში სამსეგმენტიანი ერთი – ლ, ორსეგმენტიანი კი ათი ასონიშანია, *ღ, ზ, თ, ო, რ, ჟ, ფ, ღ, შ, ჯ* (იხ. [1, 5, 9]).

ჯამში თერთმეტი სეგმენტიანი ასონიშანი 33-ის, ანუ ქართულ ასოთა საერთო რაოდენობის 33%-ს, ანუ მესამედს შეადგენს. სეგმენტიანთაგან ცხრა თანხმონათა – *ღ, დ, ზ, თ, რ, ფ, ღ, შ, ჯ*, ორი – ხმონათი – *ო, უ* ქართულისგან განსხვავებით, ინგლისურ ალფაბეტში სამსეგმენტიანი არც ერთი, ორსეგმენტიანი კი ორად ორი ასონიშანია – *შ* და *წ* (იხ. [2]).

შესაბამისად, სეგმენტიანების რიცხვი 26-ის, ანუ ინგლისური ალფაბეტის ასონიშანთა საერთო რაოდენობის 8%-ს, ანუ მეცამეტედს შეადგენს მხოლოდ ორივე სეგმენტიანი ინგლისური ასონიშანი თანხმონათა. ამგვარად, გაირკვა, რომ სეგმენტიანი ასონიშნები ჯამში ხუთჯერ და მეტჯერ უფრო ბევრია არაინდოევროპულ ქართულში, ვიდრე ინდოევროპულ ინგლისურში: 11 vs 2. მითითებული ციფრები ქართულ და ინგლისურ ალფაბეტებს შორის გამოხატულ სტრუქტურულ განსხვავებათა არსებობას აფიქსირებს.

სამსეგმენტიანი ქართული ასონიშნის ზომა, კერძოდ, სიგანე მკვეთრად აღემატება ორ- და, მით უფრო, ერთსეგმენტიანებისას. ორსეგმენტიანთა გაბარიტები ასევე გამოხატულად ჭარბობს ერთსეგმენტიანებისას. ინგლისურ ალფაბეტშიც ორსეგმენტიან ასონიშანთა სიგანეები მსგავსადვე მეტობს ერთსეგმენტიანებისას. ნათქვამის საილუსტრაციოდ გაბარიტების შეპირისპირებათა მიზნით ათ-ათი ერთ-, ორ-, და სამსეგმენტიანი ქართული და ათ-ათივე ერთ- და ორსეგმენტიანი ინგლისური ასონიშნებია ქვემოთ წარმოდგენილები ცალ-ცალკე სტრიქონებზე ერთმანეთის ქვეშ:



10 ერთსეგმენტიანი:	აბგვეიკმნპ	აბცდევფჰჟ
10 ორსეგმენტიანი:	ღზთორუფღშჟ	მწმწმწმწმწ
10 სამსეგმენტიანი:	ლლლლლლლლლლ	

წარმოდგენილებით ვიზუალურად დასტურდება, რომ ერთსეგმენტიანი ასონიშანთა სიგანეები სისტემატურად ჩამორჩება ორ- და, მით უფრო, სამსეგმენტიანებისას. ვიზუალურადვე მტკიცდება, რომ იდენტურსეგმენტიან ქართულ და ინგლისურ ასონიშანთა ზომები, მთლიანობაში, თანხვდება ერთმანეთს: ქართული ორსეგმენტიანები ინგლისური ორსეგმენტიანებისვე მიმართ გაბარიტების გარკვეული სიმცირის, ქართული ერთსეგმენტიანები ინგლისური ერთსეგმენტიანებისვე მიმართ გარკვეული მეტობის ტენდენციებს ავლენს მხოლოდ.

სამ- და ორსეგმენტიანი ასონიშნების უფრო დიდი რაოდენობის და ერთსეგმენტიანებთან შედარებით მათი უფრო დიდ სიგანეთა გამო, ამასთან ერთსეგმენტიანების გაბარიტთა მეტობის ტენდენციის მიზეზითვე, ქართული ტექსტის ქართული ასონიშნების შესაბამისი ინგლისური ასონიშნებით ჩანაცვლებისას მასალის მოცულობა მნიშვნელოვნად იკვეცება. ჩვენ მიერ სპეციალური კომპიუტერული პროგრამით მრავალგზის რეალიზებულ ალფაბეტურ ტრანსფორმაციათა შედეგებით გამონაკლისის გარეშე ვერიფიცირდა, რომ ქართული ტექსტის ქართული ასონიშნების იდენტური ფონტის სათანადო ინგლისური ასონიშნებით ჩანაცვლებისას ნაბეჭდის მოცულობა 25-30%-ით მცირდება. შესაბამისად, ინგლისური ტექსტის ინგლისური ასონიშნების იდენტური ფონტის სათანადო ქართული ასონიშნებით ჩანაცვლებისას ნაბეჭდის მოცულობა 25-30%-ითვე, ანუ იმავე ოდენობითვე მატულობს.

სხვათა შორის, რუსულ ალფაბეტში ორსეგმენტიანი შვიდი ასონიშანია, რაც ჩამორჩება სამ- და ორსეგმენტიანთა რაოდენობების ჯამს ქართულში, მაგრამ აღემატება ორსეგმენტიანთა რიცხვს ინგლისურში – შესაბამისად 11 და ორი ასონიშანი. რუსული ალფაბეტის ორსეგმენტიანი ასონიშნებია: ж, м, ф, ш, щ, ъ, ю. მათგან ხუთი – თანხმოვანია – ж, м, ф, ш, щ, ორი – ხმოვანი – ъ, ю. ქართულ და ინგლისურ სეგმენტიან ასონიშანთა რაოდენობების მიმართ რუსულ სეგმენტიანთა რიცხვის შუალედური პოზიციის გამო, ასონიშანთა იდენტური რაოდენობის და იდენტური ფონტის პირობებში რუსული ტექსტის მოცულობა, ჩვენი გათვლებით, დაახლოებით 15%-ით ჩამორჩება ქართულისას და დაახლოებით 10%-ით აღემატება ინგლისურისას.

ქართული ალფაბეტის მახასიათებლების პოზიტივთა ფონზე (იხ. [10]) სამ- და ორსეგმენტიან ასონიშანთა მნიშვნელოვნად მეტი რიცხვით განპირობებული ქართულ ნაბეჭდ მასალათა ჭარბი მოცულობები ქართული ალ-

ფაბეტის ნეგატიურ ნიშნად შეიძლება ჩაითვალოს. აღნიშნული სიჭარბის მიზეზით, იდენტური რიცხვის და იდენტური ფონტის ასონიშნებით აკრეფილი ტექსტი, როგორც ზემოთ აღინიშნა, 25-30%-ით მეტ ფართს იკავებს ნაბეჭდის ქართულ, ვიდრე ინგლისურ ვერსიაში.

ნაშრომის წინამდებარე ნაწილს, რომელშიც ქართულ და ინგლისურ ასონიშანთა განზომილობები ურთიერთშეპირისპირებულია, ბიომედიცინასთან უშუალო კავშირი არ აქვს. და მაინც, ქართველი ბიომედიკოსისთვის, როგორც ნებისმიერი სხვა დისციპლინის ქართველი სპეციალისტისთვის, ქართველი მეცნიერისთვის საერთოდ, საყურადღებო უნდა იყოს მონაცემები იდენტური რაოდენობის ასონიშანთა მომცველ ქართულ და ინგლისურ ნაბეჭდ ტექსტებს შორის სისტემატურ და მნიშვნელოვან მოცულობით განსხვავებათა შესახებ. ცენტრალურ ინგლისურენოვან სამეცნიერო ჟურნალში ნაშრომის გამოქვეყნების შესახებ გადაწყვეტილების მიღებისას ქართველმა ავტორმა, მათ შორის, ბიომედიკოსმა, უნდა გაითვალისწინოს ქართულ და ინგლისურ ტექსტთა მოცულობებს შორის ასონიშანთა სეგმენტულობით განპირობებული განსხვავებები, რის გამოც ქართული ნაშრომის ინგლისურ ენაზე წარმოდგენისას იდენტური ზომის ფონტებით აკრეფილი იდენტური რაოდენობის ასონიშნების მომცველი ტექსტი 25-30%-ით, ანუ მნიშვნელოვნად იკვეცება მოცულობაში. მითითებული დისონანსის მიზეზით, 20-გვერდიანი, ვთქვათ, ქართულენოვანი ნაშრომი შინაარსისა თუ კონსტრუქციის მიმართ ყოველგვარი კომპრომისის გარეშე ინგლისურად ტრანსფორმირებისას 14-15 გვერდამდე მცირდება: 20 გვერდის ფართობის ნაშრომი კონკრეტული საერთაშორისო სამეცნიერო პერიოდიკის გაცხადებულ მოცულობით ლიმიტს შეიძლება აჭარბებდეს, რაც ჟურნალის სარედაქციო კოლეგიის მიერ პუბლიკაციაზე ნეგატიური გადაწყვეტილების მიზეზი შეიძლება გახდეს, 14-15 გვერდისა კი ნებადართული მოცულობის ფარგლებში შეიძლება თავსდებოდეს, რაც კოლეგიის პოზიტიური გადაწყვეტილების ერთ-ერთ არგუმენტად იქნება წარმოდგენილი. ქართულ და ინგლისურ ასონიშანთა გაბარიტების დისონანსით განპირობებული ტექსტის მოცულობითი დისპროპორცია ქართულიდან ინგლისურად თუ ინგლისურიდან ქართულად ყველა სხვა დოკუმენტის ტრანსფორმირების შემთხვევებშიც უნდა ითვალისწინებოდეს: განაცხადი, დასკვნა, პროგრამა, აპლიკაცია, მიმართვა, საინფორმაციო წერილი და ა.შ.

გარკვეული ნეგატივობის ნიშნები სხვა ენებშიც, მათ შორის, ინგლისურშიც და რუსულშიც მოიძიება. ინგლისურში, მაგალითად, თუნდაც ფუძელათინურის საპირისპიროდ, სხვადასხვა სიტყვებში, ანუ ასოთა სხვადასხვა კომბინაციებში განსხვავებულად წარმოითქმება ერთი და იგივე ასონიშანი. ინგლისური ენის შემსწავლელთათვის, განსაკუთრებით დამწყებთათვის, ამგვარი ვარიაციები იოლად ადაპტირებადი არ არის. ასოთა სხვადასხვა კომბინაციებში დიფერენცირებულია, კერძოდ, ვერბალური შესატყვისები ხმოვნებისა: ა, ო, კ, ჯ, ო, ყ. მითითებულ თავისებურებათა

შესახებ და, საერთოდ, ინგლისური ენის მიმართ მეტნაკლებად საყოველთაო ინფორმირებულობის გამო, ნათქვამის საილუსტრაციოდ სამი მაგალითით შემოვიფარგლებით მხოლოდ: ასონიშანი *a* სიტყვებში *car* და *take*, შესაბამისად როგორც *a* და *jo* გამოითქმის; ასონიშანი *u* სიტყვებში *but* და *huge* – შესაბამისად, როგორც *a* და *ou*; ასონიშანი *y* სიტყვებში *by* და *body* – შესაბამისად როგორც *ai* და *o*. სამი მითითებული ასონიშნის, როგორც სხვათა ორალური შესატყვისები სხვადასხვა ინგლისურ სიტყვებში, ანუ ასონიშანთა სხვადასხვა დაჯგუფებებში რადიკალურად განსხვავებულეხია.

ნეგატივის ფორმატშივე რუსულის მიმართაც აღვნიშნავთ, რომ *e* და *o* ასობგერებს რუსულ ენაში თითოეულს სამი აღტერნატივა აქვს -- შესაბამისად *e, э, ё* და *и, й, ъ*. მეორე მხრივ, რუსულში საერთოდ არ არის წარმოდგენილი რამდენიმე ბუნებრივი ასობგერა, თუნდაც *ж* და *з*. სათანადო ასობგერათა – დეფიციტის მიზეზით, *Joyce* და *Hugo*, მაგალითად, ქართულად – ფუძე-ინგლისურთან შესატყვისად – შესაბამისად *ჯოის-ად* და *ჰიუგო-დ*, რუსულად კი შესაბამისად *Джойс-ად* და *Хьюго-დ* იწოდება. მედიცინაში აპრობირებული ტერმინი *rehabilitation* (იხ. [2]) კორექტულ ქართულში *რეჰაბილიტაცია-დ*ვე აღინიშნება, რუსულში კი – ასობგერა *р-ს* არარსებობის გამო იწერება და იკითხება როგორც *реабилитация* (იხ. [9]), რაც დისონანსშია სიტყვის ფუძის არსთან – *habilitation* და არა *abilitation* და, შესაბამისად, *rehabilitation* და არა *reabilitation*. ასობგერა *р-ს* არარსებობის მიზეზითვე, პოლანდიელი მხატვრის Vincent van Gogh-ის გვარს ასობგერა *р-ს* არარსებობის გამო რუსულად Винцент ван Гог-ად და ქართულადაც – დიდი ალბათობით, რუსულის გავლენით – *ვინცენტ ვან გოგ-ად* გამოთქვამენ. ასობგერა *р-ს* არსებობის გათვალისწინებით, ქართულშიც, ჩვენი შეხედულებით, ორიგინალის შესატყვისად *ვინცენტ ვან გოგ-ი* უნდა იყოს. ნარკოტიკ *marihuana*-ს ესპანური გენეზის სახელწოდება (იხ. [4]) რუსულად – ასობგერა *р-ს* არარსებობისვე მიზეზით – *марихуана-დ* წარმოდგინდება. ქართულ ენაზეც ეს სიტყვა, დიდი ალბათობით, ასევე რუსულის გავლენით – იდენტურად, ანუ *მარიხუანა-დ*ვე მოიხსენიება (იხ. [4]), რაც ქართულში ასონიშან *р-ს* არსებობის გამო სიტყვის ფუძე-დასახელებასთან დისონანსშია და, ამდენად, კორექტულად ვერ მიიჩნევა: უნდა იყოს *მარიჰუანა* და არა – *მარიხუანა*.

ქართულ ენაზე მეზობელი ქვეყნების ენათა შესაძლო გავლენების შესახებ ერთ ჩვენეულ ვარაუდზეც მივუთითებთ. ადრეულ საუკუნეთა ქართველების, მათ შორის, მწერლების, პოეტების, მხედართმთავრების, თავადების, მეფეების გვარები, ჩვენი არაპროფესიონალური ინსპექციით, იშვიათად მთავრდებოდა *ძე-თი* თუ *შვილი-თ*. მრავალთაგან მაგალითისთვის რამდენიმე უცნობილეს საუკუნოვან გვარს დავასახელებთ: *რუსთაველი, თბილელი, ცურტაველი, შავთელი, პეტრიწი, ორბელიანი, დადიანი, ერისთავი, ბავრატიონი*. ჩვენი შეხედულებით, რომელიც, არ გამოვრიცხ-

ხავთ, შემდგომ სერიოზულ ანალიზს და მტკიცებულობებს საჭიროებს, ადრეული პერიოდისგან განსხვავებით მომდევნო დროის და ამჟამინდელ ქართულ გვარებში *ძე*-ს და *შვილი*-ს დომინირებას თურქულის გავლენამ შეუწყო ხელი. გასათვალისწინებელია, რომ თურქული გვარები ტრადიციულად *ოღლით* ან *ყზით* ბოლოვდებიან, მათ პრინციპულ ქართულ შესატყვისებს კი, ზოგადად, სწორედ *ძე* და *შვილი* წარმოადგენენ. რა თქმა უნდა, არც ის არის გამორიცხული, რომ *ძე*-ს და *შვილი*-ს ჩართულობა გვარებში საწყის ეტაპზე ქართულში ინიცირდა, თურქულში კი რამდენადმე შეცვლილი სახით, პირიქით, სწორედ ქართულიდან ტრანსფორმირდა.

ქვეყნებს შორის ვერბალური გავლენების ჭრილში გავიხსენოთ, რომ საბჭოთა წარსულში საქართველოში, რუსულის გავლენით, ტრადიციული იყო სახელებთან ერთად მამის სახელებით მიმართვებიც. ელიტარულ ქართველ ფიზიოლოგებთან ურთიერთობებისას ორდინარული იყო, მაგალითად, დასახელებები: *ივან სოლომონოვიჩი* (ბერიტაშვილი), *სერგეი პავლოვიჩი* (ნარიკაშვილი), *ვახტანგ მიხაილოვიჩი* (მოსიძე) და ა.შ. საქართველოს ელიტარული ოტორინოლარინგოლოგების მიმართაც ასევე ხშირად გამოიყენებოდა მამის სახელთა ჩართულობები, მაგალითად: *სიმონ ნიკოლაევიჩი* (ხეჩინაშვილი), *ტოვო სამსონოვიჩი* (ქორდანიას), *შოთა გავრილოვიჩი* (ტყემალაძე) და ა.შ. ამგვარი მიმართვები თუ დასახელებები პოსტსაბჭოთა პერიოდში ტრადიციული ქართულით ჩანაცვლდა, ანუ ამჟამად არის: *ბატონი ივანე*, *ბატონი სერგეი*, *ბატონი ვახტანგი*, *ბატონი სიმონი*, *ბატონი ტოვო*, *ბატონი შოთა* და ა.შ. ახლო წარსულში, რუსულისვე გავლენით, სახელებთან ერთად მამის სახელების მოხსენიებები წინამდებარე ნაშრომის ავტორთა მიმართაც ხშირი იყო. რეგულარულად მოიხმობოდა, მაგალითად, მომართვები: *გურამ ლუკიჩი* (ბექაია) და *ზურაბ შამშევევიჩი* (ქვეანიშვილი). ამჟამად ეს დასახელებებიც ტრადიციული ქართულითვე ჩანაცვლდა, ანუ, საპირისპიროდ, არის: *ბატონი გურამი* და *ბატონი ზურაბი*.

ხშირი, სამწუხაროდ, დაპირისპირებების გარდა, მშვიდობიან ურთიერთობათა პერიოდებიც აკავშირებდა საქართველოს მოსახლდრე ქვეყნებთან. ამის დასტურია თუნდაც მეზობელი ქვეყნების ენებიდან ქართულში ჩანერგილი გამოთქმები. თურმე, ურარტული ენიდანაც კი შემოსულა, ქართულში სიტყვები, მაგალითად, *შარშან* და *ყირა*, აგრეთვე პოპულარული სასიმღერო ფრაზები, მაგალითად, *თარი არაღე* და *ივრი არაღე* (იხ. [7]).

ქვეყნებს შორის ვერბალურ ურთიერთობებში, პოზიტივის გარდა, ბუნებრივია, ნეგატივის ტენდენციებსაც ჰქონდათ და აქვთ ადგილი. დასავლეთის ქვეყნებისგან განსხვავებით, მაგალითად, საქართველოს მასშტაბით, ქუჩების თუ საზოგადოებრივი დაწესებულებების დასახელებებში ჩართული პიროვნებები სრულად გვარებით მოიხსენებიან, სახელები კი ხშირად მხოლოდ საწყისი ასოებით არის წარმოდგენილები. შესაბამისად, საინ-

ფორმაციო ჭრილში სრულ გვარებთან კავშირში სახელების შემოკლებები არის ჩვენში საკმაოდ ხშირი. ტრადიციულია, მაგალითად, აბრევიაციები: *შ. რუსთაველის გამზირი, ი. ჭავჭავაძის გამზირი, ა. ჭავჭავაძის ქუჩა, ი. აბაშიძის ქუჩა, ღ. გუდიაშვილის ქუჩა, ვ. ბაგრატიონის ქუჩა, ვ. ბაგრატიონის ხიდი, გ. ტაბიძის ხიდი* და სხვა მრავალი. შექმნილია, აგრეთვე, ტექნიკური კონსტრუქციები მათზე განთავსებული საინფორმაციო წარწერებით, ამასთან ცალკეულ პიროვნებათა გვარების სრული, სახელებისა კი – აბრევირებული აღნიშვნებით. არის, მაგალითად: *ი. ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ს. ხეჩინაშვილის სახელობის საუნივერსიტეტო კლინიკა, ფ. თოდუას სამედიცინო ცენტრი, ბ. პაიჭაძის სახელობის ეროვნული სტადიონი*. არის აგრეთვე წიგნები თავყდაზე ავტორთა გვარების სრული, სახელების კი მხოლოდ საწყის ასოთა წარმომადგენლობით, მაგალითად, *მ. მაჭავარიანის ლექსები, მ. ჯავახიშვილის პროზა* და ა.შ. საერთაშორისო თვალსაწიერით, გვარი და სახელი ერთად და თანაბრად გამოსატყვევს თითოეული ინდივიდის პერსონას, ამიტომ, უაპელაციო ნორმატივით, პიროვნების დასახელებისას გვარიც და სახელიც ორივე სრულად უნდა აღინიშნოს. შესაბამისად, ჩამოთვლილებში უნდა იყოს: *შოთა რუსთაველის გამზირი, ილია ჭავჭავაძის გამზირი, ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩა, ლადო გუდიაშვილის ქუჩა, ვახუშტი ბაგრატიონის ქუჩა, ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი, ვალაქციონ ტაბიძის ხიდი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სიმონ ხეჩინაშვილის სახელობის საუნივერსიტეტო კლინიკა, ფრიდონ თოდუას სამედიცინო ცენტრი, ბორის პაიჭაძის სახელობის ეროვნული სტადიონი, მუხრან მაჭავარიანის ლექსები, მიხეილ ჯავახიშვილის პროზა*. წინამდებარე ნაშრომის ერთ-ერთი ავტორი, *ზურაბ ქვეანიშვილი*, ხშირად და მეტწილად ხანგრძლივი დროით იმყოფებოდა სამუშაო ვიზიტებით საზღვარგარეთ, კერძოდ, გერმანიაში. ის ვერ იხსენებს ერთ შემთხვევასაც კი, როცა გერმანიაში, ყოველ შემთხვევაში, ვიზიტრებულ ქალაქებში, ქუჩების თუ დაწესებულებების აღნიშვნებში ჩართული ესა თუ ის პირი გვართ სრულად, სახელით კი მხოლოდ საწყისი ასოთი იყო წარმოდგენილი. საქართველოში არსებული მითითებული შეუსაბამობები საბჭოთა პერიოდში რესპუბლიკებზე, მათ შორის, საქართველოზე რუსულისვე გავლენებს, კერძოდ, ენობრივ ზემოქმედებებს უნდა უკავშირდებოდეს. სწორედ რუსულისთვის არის ნიშანდობლივი ცალკეულ ინდივიდთა გვარების სრულად წარმოჩენა, სახელის და მამის სახელისა კი – აბრევირებულად, ანუ საწყისი ასოებით მხოლოდ. რამდენიმე მაგალითს დავასახელებთ აურაცხელთაგან: *Пушкин А.С., Лермонтов М.Ю., Павлов И.П., Ленин В.И., Сталин И.В.*

სხვათა შორის, საერთაშორისო ინგლისურენოვან სამეცნიერო ჟურნალებში გამოქვეყნებულ ნაშრომთა სათავე მონაკვეთებში სათაურის შემდეგ ავტორთა გვარებთან ერთად სახელებიც სრულად, ანუ აბრევიაციების გარეშე არიან წარმოდგენილები. გვარებთან ერთად ავტორთა სახელების სრული პრეზენტაციით ნაშრომის შემსრულებლებზე მკითხველს საჭირო და ადეკვატური ინფორმაცია მიეწოდება. გვარებთან ერთად სახელების

ასევე სრული წარმოდგენით აბრევირებული დასახელებებით გამოწვეული გარკვეულწილად დისკრიმინაციული მომენტიც ნეიტრალიზდება ავტორთა მიმართ. პრაქტიკულად უალტერნატივო საერთაშორისო ტრადიციის საპირისპიროდ, ყოფილი საბჭოთა კავშირის თუ პოსტსაბჭოთა ქვეყნების, კერძოდ, რუსეთის სამეცნიერო პერიოდიკაში ნაშრომთა სათაურების შემდეგ ავტორთა გვარები სრულად, სახელები კი მეტწილად მხოლოდ საწყისი ასოებით, ანუ აბრევირებულად არიან პრეზენტირებული.

სამეცნიერო ნაშრომთა ავტორების სახელთა აბრევირებული წარმოჩენა მათ გენდერობასაც ჩქმაღავს, რაც, ზოგადი ინტერესის გარდა, საჭიროების შემთხვევაში ამა თუ იმ ავტორთან მკითხველთა დაკავშირებას დამატებით ართულებს. წინამდებარე ნაშრომის პირველი ავტორის, *ბეკია-ს* აბრევირებული სახელი – *გ.*, მაგალითისთვის, *გურამი-ც* შეიძლებოდა ყოფილიყო და *გიული-ც*, მეოთხე ავტორის *ქვეანიშვილი-სა* – *ზ.*, – *ზურაბი-ც* და *ზეინაბი-ც*. ნაშრომის დასაწყისში ავტორთა გვარებთან ერთად სახელების სრული წარმოჩენა გენდერულ გაურკვევლობასაც ბლოკავს და, შესაბამისად, საჭიროების შემთხვევაში მკითხველთა წერილობით, სატელეფონო, თუ ელექტრონულ კონტაქტებს ნაშრომთა ავტორებთან უფრო ბუნებრივს და უფრო ცივილიზებულს ხდის.

ჩვენი მრავალწლიანი და რეგულარული დაკვირვებებით დასტურდება, რომ ინდივიდთა გვარების და სახელების სრულად აღნიშვნის კომბინაცია საქართველოში სასაფლაოებთან ასოცირდება გამორჩეულად. თბილისში თუ სხვაგან საფლავებზე წარწერებში დაკრძალულების სახელთა აბრევიაციებს, როგორც წესი, იშვიათად აქვთ ადგილი, ანუ გვარებთან ერთად სახელებიც სრულად სახელდებიან. საქართველოს მასშტაბით საფლავებზე წარწერებში კიდევ უფრო იშვიათია დაკრძალულების მამის სახელთა ინდიკაცია.

ამგვარად, ირკვევა, რომ საბჭოთა/რუსული ცენტრალიზებული ინსტრუქტაჟის და/ან საბჭოთავე/რუსულივე ცნობიერი თუ ქვეცნობიერი ფსიქოლოგიური ზემოქმედებების მიუხედავად, სასაფლაოების მიმართ – ცხოვრების სხვა სფეროთაგან განსხვავებით – გვარებთან ერთად სახელების სრულად აღნიშვნის ტრადიცია საქართველოში საბჭოთა პერიოდშიც იყო, პრინციპში, შენარჩუნებული, დღეს კი კიდევ უფრო მეტად არის აქცენტირებული. გავმეორდებით და აღვნიშნავთ: ამა თუ იმ ინდივიდის წერილობითი თუ ვერბალური პერსონალური ნომინაციისას გვართან ერთად სახელის სრული და არა აბრევირებული პრეზენტაცია უალტერნატივო საერთაშორისო სტანდარტს წარმოადგენს. სელექტიურად ინდივიდთა გვარების წერილობითი თუ ვერბალური დასახელება მხოლოდ განსაკუთრებულ სიტუაციებში, მაგალითად, ამა თუ იმ დაწესებულების თანამშრომელთა, მსახიობთა, პედაგოგთა, მოსწავლეთა, სპორტსმენთა, მთავრობის თუ პარლამენტის წევრთა ჩამოთვლის პროცესში წარმოებს. საერთაშორისო სტანდარტით, განსაკუთრებულ სიტუაციებში, მაგალითად, ჟურნალებსა თუ კრებულებში პუბლიცირებულ ნაშრომთა ავტორების მითითებებისას

სრულ გვარებთან ერთად სწორედ სახელთა აბრევირებული აღნიშვნები იწვევს გამორჩეულ უხერხულობას.

სამეცნიერო ჟურნალთა პუბლიკაციებში ციტირებულ ნაშრომთა ჩამონათვალები, ანუ *References*-ები ციტირებულ ავტორსავე გვარებს ასევე სრულად, სახელებს კი აბრევირებულად წარმოაჩენენ. თავად პუბლიკაციათა ტექსტში ციტირებული ნაშრომები ან ნუმერაციით აღინიშნება ან ერთი ან ორი ავტორობისას სახელების გარეშე ერთის ან ორივეს გვარები და ციტირებულ ნაშრომთა გამოქვეყნების წლები ინიცირდება, ავტორთა ორზე მეტი რიცხვისას კი სახელის გარეშევე პირველი ავტორის გვარი სახელდება, დანარჩენებზე კი სპეციალური მინიშნება კეთდება: ქართულენოვან პუბლიკაციებში ქართული – და თანაავტ., რუსულენოვანებში რუსული – *u coaem.*, ინგლისურენოვანებში ლათინური, ამასთან შემოკლებით – *et al.*, სრულად – *et alii*. სრული ლათინურის, ანუ *et alii*-ს ქართული შესატყვისია – და *სხვები*, რუსული შესატყვისი – *u otryue*. მითითებული კომპლექსით მკითხველს მიეწოდება ინფორმაცია ციტირებულ ნაშრომთა სათაურების და, შესაბამისად, კვლევის ტოპიკის შესახებ. მკითხველი ეცნობა აგრეთვე თითოეული ციტირებული ნაშრომის ავტორთა გვარებს, აბრევირებულ სახელებს, პერიოდიკის სახელწოდებას, გამოცემის წელს, ტომს, ნომერს, პუბლიკაციის საწყისი და ბოლო გვერდების ნუმერაციას. ციტირებული ნაშრომების ავტორთა სრული სახელები, ამგვარად, პუბლიკაციის არც *References*-ებში და არც ტექსტში არ მოიხსენება. *References*-ებში ავტორთა გვარებთან ერთად სახელების სრული, თავად პუბლიკაციაში გვარებთან ერთად სახელების ასევე სრული ან თუნდაც აბრევირებული აღნიშვნები მკითხველთათვის რაიმე არსებითი პოზიტივის გარეშე პუბლიკაციის ტექსტს გადატვირთავდა და თითოეული ნაშრომის და, ჯამში, მთელი ჟურნალის მოცულობას გაზრდიდა. მითითებულ კონტექსტში, ამასთან, ციტირებული პუბლიკაციების ავტორთა გვარების წარმოჩენა აბრევირებული სახელებით თუ საერთოდ სახელების გარეშე – შესაბამისად *References*-ებში და თავად ნაშრომში – კონკრეტულ შემთხვევებში არანაირად არ აღიქმება დასახელებულთა მიმართ რაიმე დისკრიმინაციული ელემენტის შემცველად.

გვრჩება შთაბეჭდილება, რომ სამეცნიერო ნაშრომთა ტექსტში ციტირებული ავტორების ცალკეულ ჯგუფთა საერთაშორისო აღნიშვნა, ანუ *et al.*, ქართულ და რუსულ სტანდარტებთან შედარებით, შესაბამისად – და თანაავტ., და *u coaem.*, მეტი კორექტულობის მატარებელია. თანაავტორების/*coავტორების* ნომინაცია დასაწყისში დასახელებულის ავტორად/*ავტორ*-ად მოაზრებას გულისხმობს, რაც თანაავტორებთან/*coავტორების* გვარებთან მიმართებაში გარკვეულწილად მის წინამდგომობაზე მიანიშნებს: ჯგუფის ლიდერი – ავტორი/*ავტორ*, დანარჩენები – თანაავტორები/*coავტორები*. ამა თუ იმ ნაშრომის ავტორთა ჩამონათვალში რაიმე ხარისხობრივ, თუნდაც ფორმალურ იერარქიას არანაირად არ უნდა ჰქონდეს ადგილი.

ნაშრომის რეალიზაციაში მისი ყველა მონაწილის ჩართულობა შეიძლება თანაბარი იყოს, რაც ჩამოთვლილთა დიფერენციაციას *ავტორად* და *თანაავტორებად* უხერხულად წარმოაჩენს. სხვა შემთხვევებში ცალკეულ დასახელებულთა ჩართულობა ნაშრომში შეიძლება მართლაც არათანაბარი იყოს, მაგრამ მითითებულთაგან ნებისმიერი, მათ შორის, ბოლოს და არა დასაწყისში დასახელებული შეიძლება მის რეალიზაციაში დომინანტურ როლს ასრულებდეს. ნაშრომის ავტორთა გრადაცია, თუნდაც დასაწყისში თუ ბოლოს დასახელებულის პოზიცია კონკრეტული ჯგუფის ტრადიციითაც, სამსახურებრივი ურთიერთდაქვემდებარებითაც, გვარების ჩამონათვალში აღფაბეცური თანმიმდევრობის გათვალისწინებითაც შეიძლება იყოს განპირობებული. შესაბამისად, ირკვევა, რომ დასახელებულთა დიფერენციაცია როგორც ქართულ ვარიანტში – *ავტორი და თანაავტორები*, ისე რუსულში – *автор и соавторы* გარკვეულ იერარქიულ ელემენტს მოიცავს. საერთაშორისო ვარიანტში, დავეშვათ, კომბინაციაში *Bekaya et al.*, ანუ, სრული ფორმით, *Bekaya et alii*, დასახელებულს, *Bekaya*, და არდასახელებულს, *et alii*, შორის განსხვავება უმნიშვნელოა ან საერთოდ არ არსებობს: *Bekaya vs. et alii*; *ბექაია vs. და სხვები*; *Бекая vs. и другие*. ორდინარულ ქართულ კომბინაციაში – *ბექაია და თანაავტორები*, ისე როგორც რუსულში – *Бекая и соавторы*, დასახელებულის პოზიცია არდასახელებულების მიმართ უფრო პრიორიტეტულად აღიქმება: *ბექაია vs. თანაავტორები*; *Бекая vs. соавторы*. ნიშანდობლივია, რომ საერთაშორისო ინგლისურენოვან პუბლიკაციებში ციტირებულ ნაშრომთა ავტორების აღნიშვნებში სწორედ ლათინურმა *alii*-მ და არა ქართული *თანაავტორების* და რუსული *соавторы*-ების შესატყვისმა ინგლისურმა *coauthors*-მა ჰპოვა უალტერნატივო ჩართულობა.

სამეცნიერო პუბლიკაციათა სფეროში საერთაშორისო უალტერნატივო ტრადიციასთან საბჭოთა/პოსტსაბჭოთა ქვეყნების კიდევ ერთ შეუსაბამობას აღვნიშნავთ. საერთაშორისო სტანდარტით სამეცნიერო პერიოდიკაში წარმოდგენილი ნაშრომები თუ ამა თუ იმ კრებულის ცალკეული თავები აბზაცთა გარეშე ინიციირდება. საერთაშორისო სამეცნიერო პერიოდიკაშივე პუბლიცირებულ სამეცნიერო ნაშრომთა სტანდარტული ქვეთავები, მაგალითად, *Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Summary*, დასაწყისში ასევე აბზაცთა გარეშე წარმოდგინდება. აბზაცები საწყისი, ანუ უაბზაცო პარაგრაფის მომდევნო პარაგრაფის/პარაგრაფების მიმართ მოიხმობა მხოლოდ, თუმცა, თუ საწყის და მიმდევარ პარაგრაფს/პარაგრაფებს სტრიქონთაშორისო ინტერვალი ჰყოფთ ერთმანეთისგან, მომდევნო პარაგრაფიც/პარაგრაფებიც აბზაცთა გარეშე ინიციირდება (იხ. წინამდებარე ნაშრომის ტექსტი). ჩამოთვლილ შემთხვევებში აბზაცის ფუნქციას, ანუ პარაგრაფის საწყისობაზე მინიშნებას პარაგრაფამდე არსებული თავისუფალი სივრცე ასრულებს, რაც აბზაცთა გამოყენებას ზედმეტად თვლის: მითითებული სივრცე პარაგრაფის საწყისობას ასონიშნავს აბზაცურ გადანაცვლებათა გარეშევე ადასტურებს.



საერთაშორისო უპირობო ტრადიციისგან განსხვავებით, საბჭოთა/პოსტსაბჭოთა ქვეყნების ჟურნალებსა თუ კრებულებში პუბლიცირებული მასალის საწყისი თუ დამატებითი სტრიქონით გამოყოფილი თუ გამოუყოფელი ყოველი მომდევნო პარაგრაფი, როგორც წესი, აბზაცით იწყება. როგორც ზემოთ აღინიშნა, საერთაშორისო სტანდარტით, ყოველ პარაგრაფამდე არსებული თავისუფალი სივრცე პარაგრაფის საწყისობას ადასტურებს და, შესაბამისად, საწყის ასონიშანთა აბზაცურ გადაადგილებებს აღარ ხდის საჭიროდ. ისიც აღსანიშნავია, რომ საწყის სტრიქონთა ასოების აბზაცურ გადაადგილებათა კომპლექსი თითოეული პარაგრაფის და, ჯამში, მთელი ნაშრომის მოცულობას ყოველგვარი პოზიტივის გარეშე ზრდის.

უნდა აღინიშნოს, რომ *საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე*-ში, *ბიომედიცინის სერია*ში საბჭოთა და პოსტსაბჭოთა ქვეყნებისთვის ტიპური მითითებული დისონანსების კომპლექსი ჟურნალის ხელძღვანელობის მიერ ყოველმხრივ იქნა გათვალისწინებული: თითოეული ნაშრომის დასაწყისში სათაურის შემდეგ ავტორთა გვარებამდე სახელებიც სრულად აღინიშნება, თავად ნაშრომთა ტექსტში კი არც საწყისი და არც მომდევნო, მაგრამ დამატებითი სტრიქონით გამოყოფილი პარაგრაფების მიმართ ასონიშანთა აბზაცური გადაადგილება არ გამოიყენება (იხ., მაგალითად, *საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე*ში, *ბიომედიცინის სერია*ში გამოქვეყნებული ნაშრომები, კერძოდ: [3, 6, 9]).

## ლიტერატურა

1. გვარჯილაძე ო., გვარჯილაძე ი. ქართულ-ინგლისური ლექსიკონი. თბილისი: *საქართველოს მაცნე*, 2014, 527 გვ.
2. გვარჯილაძე ო., გვარჯილაძე ი. ინგლისურ-ქართული ლექსიკონი. თბილისი: *საქართველოს მაცნე*, 2014, 1050 გვ.
3. დევედარიანი თ., ჯაფარიძე შ., დავითაშვილი ო., ქვეანიშვილი ზ. საქ. მეცნ. ეროვნ. აკად. მაცნე, ბიომედ. სერია, 2019, 45, 3-4, 103-105.
4. თეზელაშვილი ს. უცხო სიტყვათა ლექსიკონი. თბილისი, 2015, 1108 გვ.
5. თოფურია ვ., გვიგინიშვილი ივ. ქართული ენის ორთოგრაფიული ლექსიკონი. თბილისი: *განათლება*, 2013, 1024 გვ.
6. სარალიძე ნ., შარაშენიძე ნ., სვანიძე ნ., თუშიშვილი მ., ჩიბალაშვილი ნ., ქვეანიშვილი ზ. საქ. მეცნ. ეროვნ. აკად. მაცნე, ბიომედ. სერია, 2021, 47, 1-2, 45-52.
7. სურგულაძე მ. საქართველოს ისტორია ბავშვებისთვის. თბილისი: *ლიტერა*, 2004, 80 გვ.
8. ტრაპაიძე ნ., თუშიშვილი მ., ჯაფარიძე შ., ქვეანიშვილი ზ. საქ. მეცნ. ეროვნ. აკად. მაცნე, ბიომედ. სერია, 2019, 45, 1-2, 15-25.
9. ციხისელი გ. რუსულ-ქართული, ქართულ-რუსული ლექსიკონი. თბილისი: *ციონი*, 2016, 268 გვ.
10. ჭუმბურიძე ზ. ქართული ენა, დამწერლობა, ხელნაწერები. თბილისი: *წიგნი+ერი*, 2016, 268 გვ.
11. Нейман Л.В., Богомилский М.Р. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи. Москва: *Владос*, 2001, 224 стр.

**ОСОБЕННОСТИ ГРУЗИНСКОГО ЯЗЫКА СРАВНИТЕЛЬНО С  
ИНДОЕВРОПЕЙСКИМИ: АУДИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАРААУДИО-  
ЛОГИЧЕСКИЕ ВЕРБАЛЬНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ**

*Гурам Бекая<sup>1</sup>, Теона Девдариани<sup>2</sup>, Отар Давиташвили<sup>3</sup>,  
Зураб Кеванишвили<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Иване Бериташвили центр экспериментальной биомедицины; <sup>2</sup> Государственный медицинский университет; <sup>3</sup> Национальный центр аудиологии. Тбилиси, Грузия

**РЕЗЮМЕ**

Весьма многие часто употребляемые грузинские слова содержат три, четыре, пять, шесть, семь, восемь согласных без включения гласных. В отличие от неиндоевропейского грузинского, в индоевропейских языках, в английском, в частности, редки слова с тремя последовательными согласными даже. По причине доминирования несогласных, грузинские слова, наряду с ординарными спектральными составляющими – 0.5, 1, 2 и 4 кГц, содержат более высокочастотные компоненты также – 6 и 8 кГц, например. С учетом спектрального различия между словами индоевропейского английского и неиндоевропейского грузинского языками, заключается, что при определении степени слуховой функции у жителей Грузии и при подборе и регулировании слуховых аппаратов местным плохослышащим, показатели слуховых порогов следует также учесть не только на 0.5-4 кГц частотах, но и на более высоких. Подчеркивается, что из 33 составляющих грузинского алфавита 11 букв, т.е. 33%, сегментные, а из 26 английского сегментных букв всего две, т.е. 8%. Сегментные буквы по габаритам превосходят несегментных. Из-за большей сегментации и, по этой причине, бóльших ширин грузинских букв, тексты, вообще, научных работ, в частности, при равном числе типографических знаков охватывают на 25-30% больше объемов при презентации их на грузинском, чем на английском языке. Отмечаются редакционного характера различия между научными работами, опубликованными в советских/постсоветских и международных научных периодиках. Подчеркиваются, в частности, различия в представлениях фамилий и имен авторов в заглавной части работ. Отмечаются дифференцированные подходы включения абзацев и аргументируется лучший из используемых. Делаются пометки о воздействиях языков соседних государств на грузинской лингвистике.

**PECULIARITIES OF GEORGIAN LANGUAGE WITH RESPECT TO INDO-EUROPEANS: AUDIOLOGICAL AND PARAAUDIOLOGICAL VERBAL-LINGUISTIC PARALLELS**

***Guram Bekaya<sup>1</sup>, Teona Devdariani<sup>2</sup>, Otar Davitashvili<sup>3</sup>, Zurab Kevanishvili<sup>3</sup>***

<sup>1</sup>*Ivane Beritashvili* Center for Experimental Biomedicine; <sup>2</sup>State Medical University; <sup>3</sup>National Centre of Audiology. Tbilisi, Georgia

**SUMMARY**

Rather many words in non-Indo-European Georgian contain three, four, five, six, seven, eight consonants without any vowel breaks between. The words with three uninterrupted consonants even are on the opposite random in Indo-European English. Due to the redundant consonant existence, along with 0.5-, 1-, 2-, and 4-kHz spectral ingredients, conventionally acknowledged in Indo-European words, the Georgian verbal material seems to cover higher frequencies also, 6 and 8 kHz, in particular. When assessing the hearing function as well as when selecting and regulating hearing aids in hard-of-hearing Georgian inhabitants, auditory thresholds have therefore to judge not only at conventionally approved spectral constituents, 0.5-4 kHz, but at higher frequencies also. The Georgian alphabet includes 11 segmental letters, while the English – only two. The overall number of the segmental letters amounts thus to 33% of the Georgian and to 8% of the English total alphabet ingredients – 33 and 26, respectively. Due to the heightened quantity of segmental letters and to their greater widths, any scripts, including scientific papers, with equal typography sign numbers cover by 25-30% more space under Georgian vs. English presentation. Editing differences between papers in Soviet/post-Soviet and international biomedical scientific journals are indicated. The divergences in habits of denomination of authors under the paper titles are particularly denoted. The variance in the manner of application of indentions is also signified and more logic approach between is validated. Both positive and negative influences of languages of neighbor countries upon the Georgian are specified.



## **ქვეყანა უნდა იცნობდეს თავის საამაყო უშიშროებას – აპოლონ ჯინჭარაძე**

*გურამ ბექია, ნინო ჩიქობავა, ბადრი ჯინჭარაძე*

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, საქართველო

სტატიაში აღწერილია ნიჭიერი ქართველი მეცნიერის აპოლონ ჯინჭარაძის ცხოვრება და მოღვაწეობა, რომელმაც აღმოაჩინა დაქტილოსკოპიის რთული მეთოდი. ეს მეთოდი წარმოადგენდა ინგლისელი მეცნიერის ალექს ჯეფრიზის მიერ აღმოჩენილი დაქტილოსკოპიის ძირითადი კანონისადმი ახალ მიდგომას. ალექს ჯეფრიზისგან განსხვავებით, აპოლონ ჯინჭარაძის აღმოჩენა ვრცელდება ყველა ცოცხალ არსებაზე. ამ აღმოჩენაზე დიპლომის გაცემის გარდა, ქართველ მეცნიერს რუს მეცნიერებთან ერთად (მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტის ასპირანტურაში სწავლისას) რუსეთის ფედერაციის პრეზიდენტის ბორის ელცინის ბრძანებით 1996 წლის 18 ივნისს მიენიჭა რუსეთის ფედერაციის სახელმწიფო პრემია. სამწუხაროდ, აპოლონ ჯინჭარაძე 1989 წლის 4 მარტს მოულოდნელად გარდაიცვალა 28 წლის ასაკში.

**საკვანძო სიტყვები:** გენომი, აღმოჩენა, დაქტილოსკოპია

1989 წლის 4 მარტს 28 წლის ასაკში მოულოდნელად გარდაიცვალა მსოფლიოში უკვე კარგად ცნობილი, გამოჩენილი ბიოლოგი, გენეტიკაში ერთ-ერთი კანონზომიერების აღმოჩენი აპოლონ ჯინჭარაძე.

ძალიან ძნელია მოკლედ დაიწეროს ამ გენიალური პიროვნების ცხოვრებისა და მეცნიერული მოღვაწეობის შესახებ. მის მეცნიერულ აღმოჩენასა და მიღწევებზე არაერთმა გამოჩენილმა მეცნიერმა გამოთქვა თავისი მოსაზრება. ამ 30 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში, რაც აღარ არის ეს მსოფლიოში აღიარებული მეცნიერი, უამრავი გაზეთის ფურცლებზე, რადიო და ტელეგადაცემებში როგორც საქართველოში, ისე მის ფარგლებს გარეთ არაერთხელ იქნა გაშუქებული და ღირსეულად შეფასებული მისი მეცნიერული მიღწევები.

2009 წელს აპოლონის ძმამ ბადრიმ გამოაქვეყნა წიგნი, რომელშიც დეტალურად არის განხილული ამ ნიჭიერი და პერსპექტიული მეცნიერის ცხოვრება და მოღვაწეობა [2].

აპოლონ ჯინჭარაძე დაიბადა 1961 წლის 6 იანვარს ქ. თბილისში. მისი მამა – გიზო იყო ეკონომისტი, დედა – ტერეზა კი – პროფესიით ზოოინჟინერი და ინგლისური ენის მასწავლებელი.

აპოლონ ჯინჭარაძემ 1977 წელს ბრწყინვალედ დაამთავრა ქ. თბილისის 47-ე საშუალო სკოლა და 1978 წელს სწავლის გასაგრძელებლად შევიდა ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის ფაკულტეტზე. სტუდენტობის პერიოდში მან არაერთი სამეცნიერო ნაშრომი შეასრულა, რომელთაგან ერთ-ერთმა სტუდენტთა საკავშირო კონკურსზე პირველი ხარისხის დიპლომი დაიმსახურა, რისთვისაც კიევში მას გადაეცა დიპლომი და დიდი მასიური ოქროს მედალი.

ნიჭიერი სტუდენტი შეამჩნია გენეტიკის მეცნიერების ერთ-ერთმა დამფუძნებელმა საქართველოში, უნივერსიტეტის გენეტიკის კათედრის გამგემ, ცნობილმა მეცნიერმა, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორმა, პროფესორმა თეიმურაზ ლეჟავამ. მან აპოლონ ჯინჭარაძე მიაგვლინა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სერგი დურმიშიძის სახელობის მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის ნუკლეინის მუკლების ლაბორატორიაში მოლეკულურ ბიოლოგიასა და მოლეკულურ გენეტიკაში მოსამზადებლად. აქ მან შეასრულა სადიპლომო ნაშრომი, რომელიც დაიცვა უნივერსიტეტში და ცნობილი მეცნიერების აზრით (აკადემიკოსები – სერგი დურმიშიძე და თენგიზ ბერიძე, პროფ. თეიმურაზ ლეჟავა და სხვ.) სავსებით შეესაბამებოდა მაღალი დონის საკანდიდატო დისერტაციას. უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ იგი, როგორც მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის თანამშრომელი, სამუშაოდ მიაგვლინეს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის ვ. ენგელჰარდტის სახელობის მოლეკულური ბიოლოგიის ინსტიტუტში ერთი წლით, ხოლო 1984 წელს ჩაირიცხა მოლეკულური გენეტიკის ინსტიტუტის მიზნობრივ ასპირანტურაში.

ასპირანტურაში სწავლის დროს აპოლონ ჯინჭარაძემ თავი გამოაქვლინა, როგორც დამოუკიდებელმა მკვლევარმა, რომელსაც ჰქონდა კარგი თეორიული მომზადება და ფლობდა მოლეკულური ბიოლოგიის თანამედროვე მეთოდებს.

გენომური დაქტილოსკოპიის ფუძემდებლად ითვლება ინგლისელი მეცნიერი ალექს ჯეფრიზი თანაავტორებთან ერთად (1985 წ.). ალექს ჯეფრიზის დამსახურება ის არის, რომ მან აღმოაჩინა სპეციფიკური მოლეკულური ზონდი, რომლის საშუალებით დგინდება ინდივიდუალური განსხვავება მხოლოდ ადამიანებში. ინგლისელი მეცნიერის პარალელურად, იგივე პრობლემას ასპირანტურაში იკვლევდა აპოლონ ჯინჭარაძე, სადაც მან მნიშვნელოვანი აღმოჩენა გააკეთა [4]. 1988 წლის 24 აპრილს აპოლონ ჯინჭარაძემ დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია [6]. საკანდიდატო დისერტაცია ყველა პარამეტრებით აჭარბებდა სადოქტორო დისერტაციებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს, მაგრამ იმდროინდელი BAK-ის დებულებით პირდაპირ სადოქტორო ხარისხის მინიჭება არ შეიძლებოდა.

აპოლონ ჯინჯარაძემ დეტალურად შეისწავლა ალექს ჯეფრიზის გამოკვლევა და აღმოაჩინა ახალი ზონდი (ბაქტერიოფაგ-13), რომელიც უნივერსალური აღმოჩნდა ინდივიდუალურ განსხვავებათა მისაღებად ადამიანის, ცხოველთა, მცენარეთა და მიკროორგანიზმთა ცალკეულ შტამებს შორის. სწორედ ამ მნიშვნელოვანი აღმოჩენის კვლევა იყო წარმოდგენილი მის დისერტაციაში.

1989 წელს აპოლონ ჯინჯარაძეს მიენიჭა საავტორო მოწმობა გამოგონებისთვის – „ცოცხალი ორგანიზმების ნათესაობის განსაზღვრის მეთოდი“. სულ მალე გამოქვეყნდა აპოლონ ჯინჯარაძის ორი სტატია თანამშრომლებთან ერთად [4, 5], რომლებმაც მსოფლიო გენეტიკოსების ყურადღება მიიქცია და სახელი გაუთქვა მას. რუსეთის ფედერაციის პრეზიდენტის ბორის ელცინის 1996 წლის 18 ივნისის ბრძანებულებით ქართველ მეცნიერს აპოლონ ჯინჯარაძეს (გარდაცვალების შემდეგ) რამდენიმე მოსკოველ კოლეგასთან ერთად მიენიჭა რუსეთის ფედერაციის სახელმწიფო პრემია მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგში ნაშრომისთვის – „გენომური დაქტილოსკოპიის თეორიული და გამოყენებითი პრობლემების დამუშავება“.

აი რას წერს სერგი დურმიშიძის სახელობის მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის ნუკლეინის მუკვების ლაბორატორიის ხელმძღვანელი, აკადემიკოსი თენგიზ ბერიძე აპოლონ ჯინჯარაძისთვის რუსეთის ფედერაციის სახელმწიფო პრემიის მინიჭებასთან დაკავშირებით:

„აპოლონ ჯინჯარაძის მიერ აღმოჩენილი გენომური დაქტილოსკოპიის მეთოდი დაფუძნებულია ცოცხალი ორგანიზმების მემკვიდრული ნივთიერების დეზოქსირიბონუკლეინის მუკვის (დნმ) ანალიზზე. როგორც ცნობილია, ყოველი ცოცხალი ორგანიზმი გენების სახით ატარებს მემკვიდრულ ინფორმაციას. გენები განაპირობებს ცოცხალი ორგანიზმებისთვის დამახასიათებელ ყველა ნიშან-თვისებას და თაობიდან თაობას გადაეცემა. გენების რაოდენობა სხვადასხვა ორგანიზმებში სხვადასხვაა. ადამიანს აქვს დაახლოებით 50.000-100.000 გენი. ცალკეული ინდივიდები ერთმანეთისგან განსხვავდებიან გენების სხვადასხვა ფორმების, ე.წ. ალელების შემცველობით. გენის ქიმიური საფუძველი დეზოქსირიბონუკლეინ მუკვაა. გენომური დაქტილოსკოპიის მეთოდი დაფუძნებულია ცალკეული ინდივიდების დნმ-ის მოლეკულებში არსებულ განსხვავებათა დეტექციაზე. ისევე, როგორც ჩვეულებრივი დაქტილოსკოპიის მეთოდით შეიძლება პიროვნების იდენტიფიკაცია ხელის კანის ქარგების აღნაგობით. მის უჯრედებში არსებული დნმ-ის მოლეკულების ანალიზის საფუძველზე გენომური დაქტილოსკოპიის მეთოდით შეიძლება პიროვნების იდენტიფიკაცია დანაშაულის ადგილზე დატოვებული სისხლის ერთი წვეთის, თმის რამდენიმე ბოლქვის, ანდა სპერმის მცირე რაოდენობის ანალიზის საფუძველზე.“

ქართველი მეცნიერების (და არა მარტო) სასახელოდ უნდა ითქვას, რომ თავის მონოგრაფიებში სახსრებით ღირსეულად მოიხსენიებენ აპოლონ ჯინჭარაძის უდიდეს ღვაწლს გენეტიკური მეცნიერების განვითარებაში (აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი დავით ჯოხაძე [3], პროფესორი თეიმურაზ ლეუავა [1], აკადემიკოსები – თენგიზ ბერიძე, მალხაზ ზაალიშვილი, გიორგი კვესიტაძე და სხვ.).

2009 წელს აპოლონი შეტანილ იქნა საშუალო სკოლების მე-10 კლასის სახელმძღვანელოში, რაც მისი სამარადეამო დაფასებაა. 2009 წელს საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნულ აკადემიაში გაიმართა გამოჩენილი ქართველი მეცნიერის, გენომური დაქტილოსკოპიის ერთ-ერთი ფუძემდებლის, რუსეთის ფედერაციის სახელმწიფო პრემიის ლაურეატის აპოლონ ჯინჭარაძის გარდაცვალებიდან 20 წლისთავისადმი მიძღვნილი სხდომა. სხდომაზე სიტყვით გამოვიდა საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის პრეზიდენტი თამაზ გამყრელიძე, რომელმაც ძველი ბერძენი დრამატურგის მენანდრეს სიტყვები დაიმოწმა – „ის, ვინც ღმერთებს უყვართ, ადრე მიდიან ცხოვრებიდან“.

აკადემიკოსმა გიორგი კვესიტაძემ აღნიშნა, რომ უდროოდ წასული თვალსაჩინო მეცნიერის სახელი დიდ სინანულსა და სევდასთან ერთად სიხარულსაც უკავშირდება. სინანული და სევდა გვიპყრობს, რომ იგი ცოცხალი აღარაა, გვიხარია, რადგან იყო დიდი, საერთაშორისო დონის მეცნიერი – „1989 წელს წავიდა ამ ქვეყნიდან, ხოლო მაშინ, როცა რუსებს ქართველები გულზე აღარ ეხატებოდათ, მას 1996 წელს რუსეთის ფედერაციის სახელმწიფო პრემია მიენიჭა“.

გიორგი კვესიტაძემ აპოლონ ჯინჭარაძის ღვაწლი მოლექულურ ბიოლოგიაში შეადარა პოეზიაში ლადო ასათიანის ლექსებს.

აკადემიკოსმა თენგიზ ბერიძემ კი მის დამსახურებაზე გენომური დაქტილოსკოპიის მეთოდზე ისაუბრა (მეთოდი მანამდე მხოლოდ ადამიანებით იყო შემოფარგლული), რომელიც მთელ ცოცხალ სამყაროზე გავრცელდა მიკროორგანიზმებიდან დაწყებული, ადამიანებით დამთავრებული.

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა გიორგი ნახუცრიშვილმა იგი გამორჩეულ სტუდენტად მოიხსენია, რომელსაც ჰქონდა უიშვიათესი თვისება – მიზანსწრაფვა რაღაც მიმართულებით, რომლითაც ჭეშმარიტი მეცნიერი ყალიბდება. აპოლონ ჯინჭარაძის მიზანსწრაფვა კი მოლექულური ბიოლოგია აღმოჩნდა.

სხდომაზე მოგონებებით გამოვიდნენ 47-ე სკოლის მასწავლებლები, თანაკლასელები, უნივერსიტეტის თანამშრომლები, თანაკურსელები, მეგობრები. გარდა მეცნიერებისა, აპოლონ ჯინჭარაძე კარგად ერკვეოდა მუსიკაში, პოეზიასა და მხატვრობაში, თვითონაც ხატავდა თავისუფალ



დროს. იგი გარეგნულად მართლა აპოლონი იყო – მაღალი, ლამაზი, წარმოსადეგი ახალგაზრდა, სუფთა და სპეტაკი სულის მქონე შესანიშნავი ადამიანი, ერთგული მეგობარი და ნიჭიერი მეცნიერი.

აღსანიშნავია, რომ გენომურმა დაქტილოსკოპიამ, გარდა ეპოქალური მეცნიერული მიღწევისა, მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა მთელი რიგი პრაქტიკული დარგების განვითარებაში: მედიცინაში, იურისპრუდენციაში, კერძოდ, კრიმინალისტიკაში და სხვ. სწორედ აპოლონ ჯინჭარაძის მეთოდით იქნა იდენტიფიცირებული ბოლშევიკების მიერ დახვრეტილი რუსეთის უკანასკნელი იმპერატორის ნიკოლოზ მეორის და მისი ოჯახის წევრთა ნეშტები, რომელიც ეკატერინბურგის ერთ-ერთ შახტაში იქნა აღმოჩენილი. ისინი დაკრძალეს სანქტ-პეტერბურგში ალექსანდრე ნეველის ლავრაში.

გერმანიაში, ბელორუსიაში, რუსეთსა და უკრაინაში აღმოაჩინეს მკვლევლები. ღწმ-ის ამ სადიაგნოსტიკო ტესტის გამოყენებით დადებითად გადაწყდა ერთ-ერთი ახალგაზრდა გოგონას პრეტენზია, რომელმაც გამოჩენილ ფეხბურთელს – პელეს თავი მის ქალიშვილად წარუდგინა. ამ მეთოდის დახმარებით ბელორუსიაში გაათავისუფლეს ოთხი სიკვდილმისჯილი პატიმარი. გერმანიაში დადგინდა რესტორანში მომხდარი ხანძრის შედეგად მთლიანად დამწვარი გვამის ვინაობა და სხვ.

საინტერესოა, რომ სტოკჰოლმის ნობელის პრემიის კომიტეტის XXI საუკუნის გეგმაში მოიაზრებოდა გენომური დაქტილოსკოპიის აღმომჩენთა დაჯილდოება. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ინგლისელი ალექს ჯეფრიზი, ქართველი აპოლონ ჯინჭარაძე და ებრაელი ალექსი რისკოვი (მოსკოვი) გარდაცვლილები იყვნენ, რის გამოც, ნობელის პრემიის დებულების თანახმად, გარდაცვლილებზე ნობელის პრემია არ გაიცემა.

უპრიანი იქნება საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნულ აკადემიაში დაწესდეს აპოლონ ჯინჭარაძის სახელობის პრემია გენეტიკაში მნიშვნელოვანი ნაშრომისთვის.

## ლიტერატურა

1. *ლეკავა თ.* გენეტიკა და ჩვენ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2002.
2. *ჯინჭარაძე ბ.* აპოლონ ჯინჭარაძე და მისი ერთ-ერთი აღმოჩენის ისტორია. თბილისი, გამომცემლობა შპს „პეტიტი“, 2009, 58 გვ.
3. *ჯოხაძე დ.* მოლეკულური გენეტიკის შესავალი. თბილისი, გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1992.
4. *Джинчарадзе А., Иванов П., Рисков А.* Геномная дактилоскопия. Докл. Академии наук СССР, 1987, 1, стр. 295.
5. *Джинчарадзе А., Рисков А., Просняк М., Иванов П., Лимборская С.* Журн. Молекулярная биология, 1987, 7, 1-2, 37-55.

6. *Джинчарадзе А.* Эволюционно консервативные последовательности ДНК и их использование в геномной дактилоскопии. Дисс. на соиск. уч. степени кандидата биологических наук, Москва, 1988.

## **СТРАНА ДОЛЖНА ЗНАТЬ СВОИХ ДОСТОЙНЫХ СЫНОВЕЙ – АПОЛЛОН ДЖИНЧАРАДЗЕ**

*Гурам Бекая, Нино Чикобава, Борис Джинчарадзе*

Тбилисский государственный медицинский университет, Грузия

### **РЕЗЮМЕ**

В статье описывается жизнь и деятельность талантливого грузинского ученого Аполлона Джинчарадзе, открывшего сложный метод дактилоскопии продолжением и расширением основного закона дактилоскопии, обнаруженного английским ученым Алексом Джефризом. В отличие от Алекса Джефриза, открытие Аполлона Джинчарадзе распространяется на всех живых существах. Кроме диплома на открытие, Аполлон Джинчарадзе совместно с русскими учеными (коллегами по аспирантуре Института молекулярной генетики РФ), приказом Президента Российской Федерации Бориса Ельцина 18 июня 1996 г. был удостоен Государственной премии России. К сожалению, Аполлон Джинчарадзе неожиданно скончался 4 марта 1989 г. в 28-летнем возрасте.

## **THE COUNTRY SHOULD KNOW ITS GLORIOUS SONS – APOLLON JINCHARADZE**

*Guram Bekaya, Nino Chikobava, Badri Jincharadze*

Tbilisi State Medical University, Georgia

### **SUMMARY**

The life and activity of talented Georgian scientist Apollon Jincharadze, discovering a complex method of dactyloscopy is described in this paper. This method appears to be a new approach to the principal law of dactyloscopy, discovered by an English scientist Alex Jefrizi. Unlike Alex Jefrizi, Apollon Jincharadze's discovery applies to all living beings. Along with the issuing the Diploma on this discovery, on June 18, 1996, by the Order of the President of Russian Federation Boris Yeltsin, Apollon Jincharadze together with his Russian colleagues from the Institute of Molecular Genetics was awarded the State Prize of Russian Federation. Unfortunately, Apollon Jincharadze passed away unexpectedly on March 4, 1989 at the age of 28.

## კორტიზოლის ცვლილებები ემზ ზემოქმედების შედეგად მოზარდებში

*მარინა ნიკოლაიშვილი<sup>1</sup>, თამარ ბაქრაძე<sup>1</sup>, მამუკა გოგიბერიძე<sup>1</sup>,  
 ანა ვალოგრე<sup>2</sup>, ნათელა საყვარელიძე<sup>3</sup>, მაია ფხალაძე<sup>4</sup>,  
 ნინო ხიმშიაშვილი<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> დავით აღმაშენებლის სახ. უნივერსიტეტი, თბილისი; <sup>2</sup> გრიგოლ რობაქიძის სახელობის უნივერსიტეტი, თბილისი; <sup>3</sup> თსსუ ორთოპედული სტომატოლოგიისა და ყბა-სახის ორთოპედიის დეპარტამენტი; <sup>4</sup> თსსუ-ს №1 კლინიკა

კორტიზოლის კონცენტრაცია ნერწყვში (CS) შესწავლილი იყო ფერმენტული იმუნოანალიზის გამოყენებით (ELISA) ემზ ზემოქმედების შედეგად მოზარდების 3, 4, 5-სთ-იანი (საკონტროლო ჯგუფი) და 8, 10, 12 სთ-იანი (ექსპერიმენტული ჯგუფი) ყოფნის შედეგად.

ნაჩვენებია, რომ მოზარდებზე ემზ უარყოფითი მოქმედება აქვს 8, 10 და 12 სთ ზემოქმედების შედეგად. ყოველივე ეს გვაძლევს საბაზს შემოღებულ იქნას ემზ-ის გონივრული მოქმედების პრაქტიკა, რაც თავიდან აგვაცილებს სტრესული სიტუაციების გაზრდას და მოზარდებში იმ ფერმენტული პროცესების შემცირებას, რომელიც მათთვის ამ ასაკში ძალზედ მნიშვნელოვანია.

საკვანძო სიტყვები: პირადი კომპიუტერების ემზ, მოზარდები, კორტიზოლი

ეკოლოგიური ფიზიოლოგიისა და ბიოფიზიკის ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემა არის ელექტრომაგნიტური ველების ზემოქმედების შესწავლა სხვადასხვა ბიოლოგიურ ობიექტებზე და, კერძოდ, ადამიანის სხეულზე. ბევრმა ავტორმა [5-8] თავის კვლევებში აჩვენა, რომ ელექტრომაგნიტური ველები (ემვ) იწვევს სერიოზულ ცვლილებებს ცოცხალი ორგანიზმების ფუნქციონირებაში, კერძოდ, ბიოლოგიური რითმების ფაზების ცვლას, შრომისუნარიანობის დაქვეითებას, აგრესიულობის გაზრდას და ტკივილის მგრძობელობის ცვლილებებს. ამიტომ, ემზ-სთან დაკავშირებული ექსპერიმენტები პრაქტიკულ ინტერესს წარმოადგენს ელექტრომაგნიტური ველის მოქმედების მექანიზმების გასაგებად როგორც ცალკეულ სისტემებზე, ისე მთლიანად ორგანიზმზე. დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ ფაქ-

ტორების გათვალისწინებას. დღეისთვის არსებობს გარკვეული მონაცემები ჰორმონების დონის რყევების შესახებ ემგ ზემოქმედების შედეგად, კერძოდ, კორტიზოლის დინამიკა ჯანმრთელი ადამიანების ნერწყვში. ცნობილია, რომ ენდოკრინული სისტემა არის ფიზიოლოგიური ფუნქციების ყველაზე მნიშვნელოვანი მარეგულირებელი, ის წამყვან როლს თამაშობს ორგანიზმის არასასურველ ეფექტებთან ადაპტაციის მექანიზმებში [7, 9].

ზემოაღნიშნულთან დაკავშირებით, კვლევის მიზანია ნერწყვში კორტიზოლის დონის ცვლილებების შესწავლა მოხარდებში ემგ ზემოქმედების დროს და, კერძოდ, კომპიუტერების ხანგრძლივი გამოყენების პირობებში.

### მეთოდები

ნერწყვში კორტიზოლის კონცენტრაციის შესწავლა განხორციელდა ელაიზა კიტების გამოყენებით (Cortisol, SALIMETRICS ASSAY #1-3002). ყველა მონაწილეს სთხოვეს, თავი შეეკავებინათ საკვების მირთმევისგან, მოწვევისა და საღებავი რეზინის ღებვისგან ექსპერიმენტამდე სულ მცირე ორი საათით ადრე. სუბიექტების ნერწყვი შეგროვდა სპეციალური Salimetrics® მოწყობილობის გამოყენებით (სინჯის ადების მიღები ნერწყვის ნიმუშების შესაგროვებლად, რომლებიც გამოიყენება ნერწყვის იმუნოანალიზებისთვის); მიღებული ნიმუშები ინახება  $-10^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე. უშუალოდ ანალიზამდე ნერწყვის ნიმუშები ღვებება, ცენტრიფუგირდება 1500გ 15 წუთის განმავლობაში.

ყველა სუბიექტთან 10 დღის განმავლობაში მუშაობა იწყებოდა ნერწყვის ნიმუშების შეგროვებით, ხოლო ექსპერიმენტული ჯგუფის სუბიექტებში ნერწყვის აღება ხდებოდა (კონტროლი 3, 4, 5 სათის პერიოდში), როდესაც ისინი კომპიუტერებთან ისხდნენ (ექსპერიმენტი 8, 10 და 12 სთ შემდეგ) და ხდებოდა ამ ნიმუშების შედარება ერთმანეთთან. ყველა ეს ნიმუში აღებულ იქნა ნერწყვში კორტიზოლის დონის დასადგენად.



ელაიზა კიტების შემცველობა

**შედეგები**

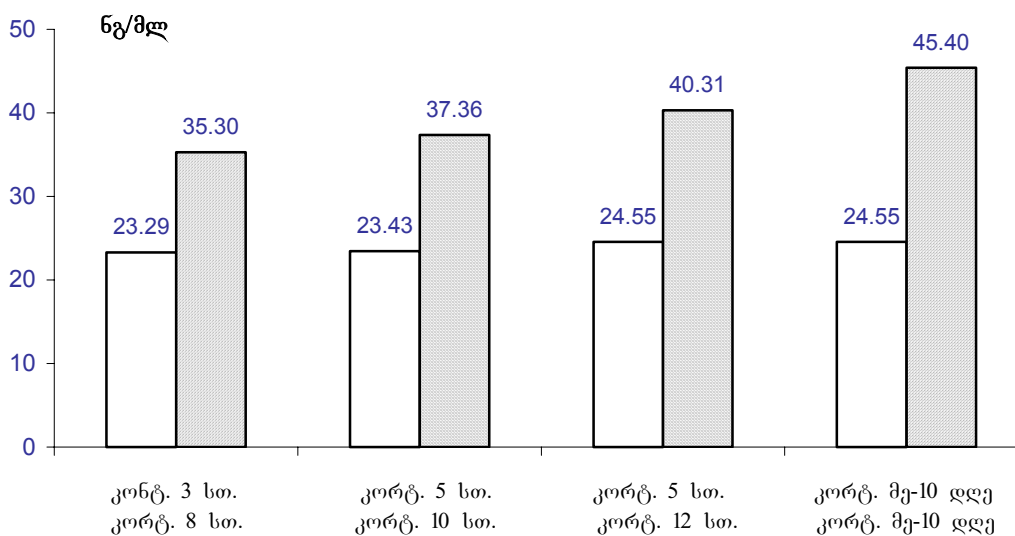
კორტიზოლის დონის ცვლილებები პირობითად ჯანმრთელი მოზარდის ნერწყვში ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედების შედეგად

საკონტროლო ჯგუფის სუბიექტებში კორტიზოლის მინიმალური შემცველობა ნერწყვში დაფიქსირდა კვლევის 3, 4,5 სთ (3 სთ,  $23.20 \pm 1.9$  ნგ/მლ, 4 სთ,  $23.23 \pm 1.9$  ნგ/მლ, 5 სთ შემდეგ –  $24.55 \pm 1.9$  ნგ/მლ), ხოლო მაქსიმალური შემცველობა აღინიშნა კვლევის 8, 10 და 12 საათის შემდეგ ( $35.30 \pm 4.95$  ნგ/მლ,  $37.36 \pm 4.96$  ნგ/მლ და 12 სთ შემდეგ –  $40.31 \pm 4.96$  ნგ/მლ). ნერწყვის შეგროვება ხდებოდა დროის ერთსა და იმავე პერიოდში, კორტიზოლის მნიშვნელობების შემდგომი გაზრდა დაფიქსირდა ბოლო მე-10 დღეს. კერძოდ, მე-10 დღეს კორტიზოლის ცვლილებამ მიაღწია  $45.40 \pm 4.95$  ნგ/მლ ( $p < 0.05$ ) 8, 10, 12 სთ, ხოლო კონტროლში კიდევ უფრო შემცირდა და ბოლოს გავიდა პლატოზე (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

კორტიზოლის დონის ცვლილებები ნერწყვში (ნგ/მლ)

სამიზნე ჯგუფი n = 55			საკონტროლო ჯგუფი n = 20		
8 სთ	10 სთ	12 სთ	3 სთ	4 სთ	5 სთ
$3.30 \pm 4.95$ n = 15	$37.36 \pm 4.96$ n = 19	$40.31 \pm 4.96$ n = 21	$23.20 \pm 1.9$ n = 4	$23.43 \pm 1.9$ n = 7	$24.55 \pm 1.9$ n = 9



სურ. 1. კორტიზოლის ცვლილებები ნერწყვში დროის სხვადასხვა მონაკვეთებში

უნდა აღინიშნოს, რომ ექსპერიმენტული ჯგუფის სუბიექტებში ემგ-თან ურთიერთობის შედეგად კორტიზოლის კონცენტრაციის მნიშვნელობები ნერწყვში 10 დღის შემდეგ გაიზარდა დაახლოებით  $45.40 \pm 4.98$  ნგ/მლ ( $p < 0.05$ ).

მთელი კვლევის 10-12 საათის განმავლობაში მძმ-ის გავლენის ქვეშ მყოფ მოზარდებში კორტიზოლის მნიშვნელობები უფრო მაღალი იყო, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფის მოზარდებში (ცხრ. 1, სურ. 1). ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ კორტიზოლის კონცენტრაციის ცვლილებების დინამიკა ექსპერიმენტში მონაწილე მოზარდების საკონტროლო ჯგუფის მძმ [2, 4, 5] საათის ურთიერთობასა და იმ ექსპერიმენტულ ჯგუფთან, რომლებიც იმყოფებოდნენ მძმ-ის ქვეშ 8, 10, 12 სთ განმავლობაში. ყოველდღიურ ნიმუშებში კორტიზოლის შემცველობა ნერწყვში გაიზარდა საკონტროლო ჯგუფთან მიმართებაში და აშკარად გამოიხატებოდა აგზნებადობის მატება კონტროლთან შედარებით 10 დღის შემდეგ ( $45.40 \pm 4.98$  ნგ/მლ).

ამრიგად, ექსპერიმენტის 8, 10, და 12 სთ განმავლობაში ექსპერიმენტული ჯგუფის მოხალისეების ნერწყვში კორტიზოლის მნიშვნელობები მძმ-ში ყოფნისას გაიზარდა და მიაღწია  $45.40 \pm 4.98$  ნგ/მლ ( $p < 0.05$ ) 10 დღის შემდეგ.

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ კორტიზოლი არის ყველაზე უხვი მოციურკულირე სტეროიდი და მთავარი გლუკოკორტიკოიდი, რომელიც ავლენს ფიზიოლოგიურ ეფექტს არტერიული წნევის შენარჩუნებაში და გამოიყოფა სტრესული სიტუაციების დროს, ასევე ACTH ექსტრემალური გამოყოფისა და ფიზიკური დატვირთვის დროს [6, 10]. კორტიზოლის სეკრეციასა და სხეულის ადაპტაციურ შესაძლებლობებს შორის კავშირი დადასტურებულია [1, 3, 11]. შესაბამისად, დადასტურებულია კორტიზოლის კონცენტრაციის მნიშვნელობების ზრდა, მოზარდებში 10-დღიანი ექსპერიმენტის დროს.

ამრიგად, საკონტროლო ჯგუფის სუბიექტებში ნერწყვის ნიმუშების ფერმენტული იმუნოანალიზის მეთოდის გამოყენებით დაფიქსირდა შეგროვებული ნერწყვის ნიმუშებში კორტიზოლის კონცენტრაციის სიმცირე დაახლოებით 3, 4, 5 სთ-ის განმავლობაში –  $24.55 \pm 1.9$  ნგ/მლ მოზარდებში. ამ ინდიკატორის მნიშვნელობებთან მიმართებაში, რომლებიც მიღებულ იქნა კვლევის პირველ დღეს ემგ-ში ყოფნის დროს მოზარდებზე, რომლებიც 8, 10 და 12 სთ განმავლობაში იყვნენ ემგ-ის ქვეშ ( $43 \pm 4.95$ , ბოლოს მე-10 დღეს მოიმატა და გახდა  $45 \pm 4.98$  ნგ/მლ) ( $p < 0.05$ ).

მიღებული მონაცემები შეესაბამება ზოგიერთი ავტორის კვლევების შედეგებს [2, 5, 10], რომლებიც აღნიშნავენ, რომ მძმ-ს აქვს მაღალი ადაპტაციური ეფექტი, რადგან ის ასტიმულირებს გულისცემის ვარიაბელობის ზრდას და აღადგენს ფიზიოლოგიური პროცესების საწყის

დროებით ორგანიზაციას. ამასთან, ჩვენ აღვნიშნავთ, რომ კორტიზოლის დონის რყევები დამოკიდებულია ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-თირკმელზედა სისტემის ფუნქციურ მდგომარეობაზე, კერძოდ, კორტიზოლი დაკავშირებულია მოზარდის სხეულის არასპეციფიკურ ადაპტაციურ რეაქციებთან სტრესის ფაქტორებზე.

## დისკუსია

ამ კვლევის შედეგები მიუთითებს, რომ მოზარდები, რომლებიც ექვემდებარებოდნენ მძვ ზემოქმედებას 10 დღის განმავლობაში, განიცდიდნენ ნერწყვში კორტიზოლის შემცველობის დამოკიდებულების მნიშვნელოვან ცვლილებას მძვ ფაქტორების ვარიაციებზე, რაც გამოიხატებოდა მოზარდების ნერწყვში შესწავლილი მნიშვნელობების შესაბამისი რყევებით ემვ აქტიობის მკვეთრ ზრდასთან მოცემულ საათებში [8, 10, 12].

საყოველთაოდ ცნობილია, რომ კორტიზოლი არის ყველაზე უხვად მოციურკულირე სტეროიდი და მთავარი გლუკოკორტიკოიდი, რომელიც გამოიყოფა თირკმელზედა ჯირკვლების მიერ და ავლენს ფიზიოლოგიურ ეფექტს არტერიული წნევის შენარჩუნებაში, ასევე გამოიყოფა სტრესული სიტუაციების, ვარჯიშის და ექსტრემალური ACTH გამოყოფის დროს.

ნერწყვში კორტიზოლის დონის რყევები, ჩვენი აზრით, შეიძლება ასოცირებული იყოს მძვ-თან ურთიერთობების ცვლილებებში.

ცნობილია [4, 10], რომ კორტიზოლის კონცენტრაციის დონის მატება პირდაპირ კავშირშია სხეულის ადაპტაციური შესაძლებლობების დაქვეითებასთან, რაც დაფიქსირდა ამ კვლევაში ემვ ხანგრძლივი პერიოდის ურთიერთმოქმედებით.

ამრიგად, მიღებული მონაცემები შეესაბამება ლიტერატურას [6] და მიუთითებს ემვ ზემოქმედების შედეგად ოქსიდაციური სტრესის მატებას, რაც გამოხატულებას პოულობს ტესტირებაში მონაწილე მოხალისეების ნერწყვში კორტიზოლის ცვლილებებში და აისახება სუბიექტების ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზურ-თირკმელზედა ჯირკვლის სისტემის ბიოლოგიური პასუხით, ხოლო ყოველივე ეს კი იწვევს ორგანიზმის პასუხს გარემო პირობებზე. ჩვენ მიერ მიღებული მონაცემები შეესაბამება ლიტერატურას [10].

ამრიგად, კვლევის ზემოაღნიშნული შედეგები მიუთითებს, რომ სხეულს აქვს უნარი რეაგირება მოახდინოს როგორც რიტმულ ვარიაციებზე, ასევე მძვ-ის რყევებზე. შეიძლება დავასკვნათ, რომ ემვ-ის ქარიშხალი არის სტრესის ფაქტორი, რის საპასუხოდ ორგანიზმში სტრესული რეაქცია ვითარდება ადამიანის სხეულზე გარე ფიზიკური ფაქტორების მანვ ზემოქმედებით.

### დასკვნები

1. ამ კვლევის შედეგები მიუთითებს, რომ მოზარდებში, რომლებსაც ჩაუტარდათ 10 დღის განმავლობაში მძმ-ის ყოველდღიური 3, 4, 5 სთ და 8, 10 და 12 სთ ზემოქმედება, აღმოჩნდა, რომ 8, 10 და 12 სთ მძმ უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯამრთელობაზე, რაც დადგინდა კორტიზოლის რაოდენობის მატებით.
2. საკონტროლო ჯგუფის მოზარდებს, რომლებიც მხოლოდ 3, 4, 5 სთ განმავლობაში იყვნენ მძმ ქვეშ, ნერწყვში აღენიშნათ კორტიზოლის კონცენტრაციის სიმცირე იმ მოზარდებთან შედარებით, რომლებიც მძმ ქვეშ იმყოფებოდნენ 8, 10 და 12 სთ განმავლობაში.
3. ამრიგად, შეიძლება დავადგინოთ, რომ ადამიანის სხეული რეაგირებს მძმ ზემოქმედებაზე, იგი იწვევს ოქსიდაციურ სტრესს, რაც ასახვას პოულობს მოზარდების პირის ღრუში კორტიზოლის ცვლაზე.

### ლიტერატურა

1. *Bhatt C.R., Benke G., Smith C.L., Redmayne M., Dimitriadis C., Dalecki A. et al.* Environ. Health. 2017, 16, 62.
2. *Cheung J., Garber B., Bryant R.A.* Neurobiology of Learning and Memory, 2015.
3. *Dondoladze K., Nikolaishvili M., Museliani T., Jikia G., Zurabashvili D.* Neuro Quantology, 2018, 16(11).
4. *Genuis S., Lipp C.* Science of the Total Environment, 2012, 414, 103-112.
5. *Hinrikus H., Bachmann M., Lass J.* International Journal of Radiation Biology, 2018, 1-6.
6. *Johansson O.* Pathophysiology, 2009, 16, 2-3, 157-177.
7. *Jorge-Mora J., Alvarez-Folgueiras M., Leiro J., Jorge-Barreiro F., Ares-Pena F., López-Martín E.* Progress in Electromagnetics Research, 2010, 100, 351-379
8. *Kaprana A., Karatzanis A., Prokopakis E. et al.* European Archives of Otorhinolaryngology, 2008, 265, No 9, 1011-1019.
9. *Morgan L.L., Miller A.B., Sasco A., Davis D.L.* Int. J. Oncol., 2015, 46, 1865-1871.
10. *Nitby H., Brun A., Eberhardt J., Malmgren L., Persson B., Salford L.* Pathophysiology, 2009, 16, No 2-3, 103-112.
11. WHO (World Health Organization). Electromagnetic hypersensitivity. In: Proceedings of the International Workshop on EMF Hypersensitivity, Prague, Czech Republic, 2004.
12. *Yakymenko I., Sidorik E.* Experimental Oncology, 2010, 32, 2, 54-60.



## **ИЗМЕНЕНИЯ КОРТИЗОЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМП У ВЗРОСЛЫХ**

*Марина Николайшвили<sup>1</sup>, Тамар Бакрадзе<sup>1</sup>, Мамука Гогиберидзе<sup>1</sup>,  
Анна Галогре<sup>2</sup>, Натела Сакварелидзе<sup>3</sup>, Майя Пхаладзе<sup>4</sup>,  
Нино Химшиашвили<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Университет им. Давида Агмашенебели, Тбилиси, Грузия; <sup>2</sup> Университет им. Григола Робакидзе, Тбилиси, Грузия; <sup>3</sup> Отделение ортопедической стоматологии и челюстно-лицевой ортопедии Тбилисского государственного медицинского университета, Грузия; <sup>4</sup> No 1 клиника Тбилисского государственного медицинского университета, Грузия

### **РЕЗЮМЕ**

Концентрацию кортизола в слюне (КС) изучали с помощью иммуноферментного анализа (ИФА) в контрольной группе через 3, 4, .5 ч и в опытной группе у подростков через 8, 10, 12 ч.

Было показано, что ЭМП оказывает негативное влияние на подростков через 8, 10 и 12 часов в результате воздействия. Все это дает нам повод ввести в практику рациональное действие ЭМП, что предотвратит усиление стрессовых ситуаций и снижение ферментативных процессов у подростков, очень важных для них в этом возрасте.

## **CHANGES IN CORTISOL AS A RESULT OF EMF EXPOSURE IN ADULTS**

*Marina Nikolaishvili<sup>1</sup>, Tamar Bakradze<sup>1</sup>, Mamuka Gogiberidze<sup>1</sup>, Anna Galogre<sup>2</sup>,  
Natela Sakvarelidze<sup>3</sup>, Maya Pkhaladze<sup>4</sup>, Nino Khimshiashvili<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> David Aghmashenebeli University, Tbilisi, Georgia; <sup>2</sup> Grigol Robakidze University, Tbilisi, Georgia; <sup>3</sup> Department of Orthopedics Dentistry and Maxillofacial Orthopedics of Tbilisi State Medical University, Georgia; <sup>4</sup> No 1 Clinic of Tbilisi State Medical University, Georgia

### **SUMMARY**

The concentration of cortisol in saliva (CS) was studied using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) in the control group of adolescents after 3, 4, .5 hours and in the experimental group of adolescents after 8, 10, 12 hours.

EMF has been shown to have negative effects on adolescents after 8, 10 and 12 hours of exposure. All this gives us a reason to put into practice the rational action of EMF, which will prevent the intensification of stressful situations and the decrease in enzymatic processes in adolescents, which are very important for them at this age.



## EFFECT OF FOLIUM (IMMUNO) ON OXIDATIVE STRESS CAUSED BY WHOLE BODY HYPERTHERMIA

*Babry Oren<sup>1</sup>, Marina Devdariani<sup>2</sup>, Marina Nebieridze<sup>2</sup>, Lena Davlianidze<sup>2</sup>, Lali Gumberidze<sup>2</sup>, Ia Kvachakidze<sup>2</sup>, Nino Sikharulidze<sup>2</sup>, Nodar Mitagvaria<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> BAO Health Resource Corporation, Tarzana, USA; <sup>2</sup> Iv. Beritashvili Center for Experimental Biomedicine, Tbilisi, Georgia

**It is known that hyperthermic exposure causes the development of oxidative stress, which with its essence is based on the mass production of free radicals. Therefore, hyperthermia is one of the most beneficial effects that allows us to study the effectiveness of various antioxidants.**

**The purpose of our investigation was to study the antioxidant effect of the drug Folium (immuno). The experiments were carried out on white rats. Experiments have shown that this drug can be used as an effective antioxidant.**

**Keywords:** Hyperthermia, antioxidant, white rats, Folium (immuno)

A living organism has a unique property: in response to many external (as well as created in the organism) factors of nature (oxidative stress) to trigger internal defensive,



Mr. Babry Oren – Professor, founder of  
 BAO Health Resources Corp., USA

protective-compensatory, including immune mechanisms and not only prevent harmful effects, but also produce and strengthen fighting efficiency during the action of the same harmful factors at an increasing dose, i.e. in response to the oxidative stress.

The problem of oxidative stress has been intensively studied since the 60s of the past century, its urgency has reached its peak today. It is probably difficult to find out any pathological condition that is not accompanied by or does not involve this phenomenon in its development – neurodegenerative disorders, cancers, development of ischemic cascade, Parkinson's and Alzheimer's diseases, etc. [2-5].

It has been established that hyperthermic exposure also causes the development of oxidative stress [1], which with its essence is based on the mass production of free radicals [6]. Therefore, hyperthermia is one of the most beneficial effects that allows us to study the effectiveness of various antioxidants.

This experimental study was performed on white laboratory rats, which were affected by hyperthermia, and the resulting change in oxidative stress levels was studied using the Italian device FRAS 5 (firm H&D).

### **MATERIAL AND METHODS**

The experiments were conducted on control and experimental groups of white laboratory rats with 200-250 g mass. Each group consisted of 15 healthy animals.

The animals were under hyperthermic effect in a special cabin (Fig.1), in which the temperature was changed by letting hot air into its space and the achieved level was automatically fixed at the required level by a fan (hair dryer). The temperature in the cabin was measured continuously and it was regulated by a special thermometer and an automatic on-off system. The front side of the cabin is made of glass, which allows us to control the behavior of animals in the cabin.



Fig. 1. Cabin

### ***Recording the Oxidative Stress Indicators***

As it has already been mentioned, the calculation of oxidative stress levels are performed using the FRAS5 (Free Radical Analytical System) system, which allows us to perform the following tests of free radicals:

1. *d-ROMs test* is a photometric test that is done in laboratories using an analytical instrument called photometer. d-ROMs test essentially determines the concentration of hydroperoxides in the blood, which are substances that belong to a broad class of Reactive Oxygen Metabolites (ROMs).
2. *PAT-test* – the test to measure the systemic antioxidant potential (Plasma Antioxidant Test). The PAT test allows the measuring the blood concentration of antioxidants as agents to reduce the iron from its ferric ( $\text{Fe}^{3+}$ ) to ferrous form ( $\text{Fe}^{2+}$ ). This test is expressed as Cor. Unit, which corresponds to 1.4x micromol/L of Vitamin C.
3. *The OBRI index* (Oxidative Balance Risk Index) determines the status of the oxidative balance according to the cholesterol levels and is an interesting predictive index for the cardiovascular risk.
4. *The OSI index* (Oxidative Stress Index) sums up in single value the information obtained from the d-ROMs test and PAT test and makes easier and more immediate the interpretation of the results.

Thus, the use of FRAS 5 allows us to find out and get information about the condition of oxidative stress or antioxidants in the blood of a patient (or animal, as in our case).

### ***Technology of Conducted Experiments***

The following algorithm has been selected in the experiments presented by us here and for conducting the latter: the first series of experiments was performed on intact animals on which the mentioned parameters were measured using FRAS 5 without the use of a hyperthermic camera, i.e. under normal conditions. 1 ml of blood is taken from the superior vena cava of the experimental rat, then this blood is divided into two Eppendorf tubes that are placed in centrifuges of FRAS 5 and the device begins the measurements. The obtained results are automatically printed on the printing equipment of the device.

Before taking blood, the experimental rats undergo hyperthermic effect, and then the same thing happens as has been said about intact animals.

In the experiments we used two levels of hyperthermia 40 and 44 degrees of Celsius, i.e. a low level that is close to normal and high (44<sup>0</sup>). The high level was determined by the principle that in case of rats arise in temperature to 44 degrees in the conditions of hyperthermia does not cause a change in the level of blood circulation in the brain (compared to the norm), if the temperature rises above 44 degrees, a sharp circulatory disorder takes place in the brain and as usual, the animal dies very quickly.

## **RESULTS**

The results obtained in the experiments are presented in the table below, the first column of which describes the effects on the animals in the experiments, and the following

columns – the obtained results, expressed in the parameters described above (d-ROMs, PAT, OBRI and OSI).

Table 1

#### Indicators of oxidative stress

Conditions of the Experiment	d-ROMs U Carr	PAT UCor	OBRI Index	OSI Index
Intact animals (control)	222±10.3	2364±134	0.8±0.07	36±6.9
1 hour WBH at 40°C every other day during 7 days. The material is taken at the end of the week	313±40.8	2166±222	1.3±0.03	45±15.8
Folium Immuno 17 mg/kg injection every day, after 20 min 1 hour WBH at 40°C every other day during 7 days. The material is taken at the end of the week	261±31.2	2810±177	0.8±0.09	19±7.3
1 hour WBH at 44°C every other day during 7 days. The material is taken at the end of the week.	265±43.6	3360±158	0.7±0.10	32±7.5
Folium Immuno 17 mg/kg injection every day, after 20 min 1 hour WBH at 44°C every other day during 7 days. The material is taken at the end of the week	275±12.6	2914±179	0.8±0.07	11±4.7

As it is seen from this table, effect of Folium (immuno) in all cases resulted in a reduction of oxidative stress developed as a result of hyperthermia (at both 40 and 44 degrees).

#### CONCLUSION

The obtained results allow us to conclude that Folium (immuno) under conditions of oxidative stress can be successfully used as a highly active antioxidant.

#### REFERENCES

1. *Formanek K., Kovac W.* DMSO bei experimentellen Rattenpfotenodemen. In "DMSO Symposium, Vienna, 1966 (G. Laudahn and K. Gertich, Eds.), Saladruck. Berlin, 1966, 18-24.
2. *Hoidal J.R.* Am. J. Respir. Cell Mol. Biol., 2001, 25, 661-663.
3. *Reitev R.* J. News Physiol. Sci., 2000, 15, 246-250.
4. *Vanden Hoek T.L., Beckev L.B., Shao Z. et al.* J. Biol. Chem., 1998, 272, 18092-18098.
5. *Walin H.S.* Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol., 2000, 20, 1430-1442.
6. *Yashikawa T., Naito Y.* J. MaJ, 2002, 45, 271-276.

## **ფოლიუმის (იმუნო) ეფექტი მთელი სხეულის ჰიპერთერმიით გამოწვეულ ოქსიდაციურ სტრესზე**

*ბაბრი ორენი<sup>1</sup>, მარინა დეკდარიანი<sup>2</sup>, მარინა ნებიერიძე<sup>2</sup>,  
ლენა დავლიანიძე<sup>2</sup>, ლალი გუმბერიძე<sup>2</sup>, ია ქვაჩაკიძე<sup>2</sup>,  
ნინო სინარულიძე<sup>2</sup>, ნოდარ მითაგვარია<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> BAO – ჯანდაცვის რესურსების კორპორაცია, ტარზანა, აშშ;

<sup>2</sup> ი. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი, თბილისი

### **რეზიუმე**

ცნობილია, რომ ჰიპერთერმული ზემოქმედება იწვევს ოქსიდაციური სტრესის განვითარებას, რაც თავისი არსით ეფუძნება თავისუფალი რადიკალების მასობრივ წარმოებას. ამიტომ ჰიპერთერმია არის ერთ-ერთი ყველაზე ადეკვატური ეფექტი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს შევისწავლოთ სხვადასხვა ანტიოქსიდანტების ეფექტურობა.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო პრეპარატ ფოლიუმის (იმუნო) ანტიოქსიდანტური ეფექტის შესწავლა. ექსპერიმენტები ჩატარდა თეთრ ვირთაგვებზე. ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ეს პრეპარატი შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ეფექტური ანტიოქსიდანტი.

## **ВЛИЯНИЕ ФОЛИУМА (ИММУНО) НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС, ВЫЗВАННЫЙ ГИПЕРТЕРМИЕЙ ВСЕГО ТЕЛА**

*Бабри Орен<sup>1</sup>, Марина Девдариани<sup>2</sup>, Марина Небиеридзе<sup>2</sup>, Лена Давлианидзе<sup>2</sup>,  
Лали Гумберидзе<sup>2</sup>, Ия Квачакидзе<sup>2</sup>, Нино Сихарулидзе<sup>2</sup>, Нодар Митагвария<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> BAO – Корпорация ресурсов здоровья, Тарзана, США; <sup>2</sup> Центр экспериментальной биомедицины им. И. Бериташвили, Тбилиси

### **РЕЗЮМЕ**

Известно, что гипертермическое воздействие приводит к развитию окислительного стресса, в основе которого лежит массовая продукция свободных радикалов. Таким образом, гипертермия является одним из самых подходящих воздействий, которое позволяет нам изучать эффективность различных антиоксидантов.

Целью нашего исследования было изучение антиоксидантного действия препарата Фолиум (иммуно). Эксперименты проводились на белых крысах. Эксперименты показали, что этот препарат можно использовать в качестве эффективного антиоксиданта.





**იზოლაციით განპირობებული  
 დეპრესიის აცილება ანტიდეპრესანტით  
 (ექსპერიმენტული გამოკვლევა ვირთაგვებზე)**

*მანანა ფრუიძე, ირინე კვაჭაძე, ნინო ჩიქობავა, ნინო ხარაძე,  
 ნინო ხვიტია, მაია ჯონსონი, გურამ ბექაია*

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

კორონავირუს 19-ის პანდემიამ კარდინალური ცვლილებები გამოიწვია ადამიანების ცხოვრებაში. მთელი მსოფლიოს მასშტაბით იძულებითმა იზოლაციებმა, სახლიდან გაუსვლელობამ, უმოძრაობამ და ბინებზე ჩატარებულმა ონლაინ სამუშაოებმა და დისტანციურმა დამოკიდებულებებმა ადამიანებს შორის განსაკუთრებით უარყოფითი გავლენა მოახდინა მერყევი ნერვული სისტემის მქონე ადამიანებზე. ბევრი მათგანი დეპრესიაში ჩავარდა, შეერყათ ფსიქოემოციური სფერო, გაუჩნდათ შიში ავადმყოფობისა და ვაქცინების გაკეთების მიმართ. მნიშვნელოვნად შემცირდა მათი შრომისუნარიანობა და ხარისხი. ასეთ პირობებში მიზანშეწონილია ნებადართული ანტიდეპრესანტების გამოყენება. მაგრამ, როგორც სამედიცინო ეთიკა მოითხოვს, უპირველესად, საჭიროა ამ პრეპარატების შესწავლა ექსპერიმენტში ცხოველებზე. ამ მიზნით გამოკვლევა ჩატარდა მამრ ვირთაგვებზე. 28-დღიანი იზოლაციის შემდეგ ფსიქოფიზიოლოგიურად დათრგუნული ვირთაგვები გააქტიურდნენ ანტიდეპრესანტ არსენტინის მიღების შემდეგ.

**საკვანძო სიტყვები:** ფსიქოემოციური სფერო, ქრონიკული ექსპერიმენტი ვირთაგვებზე, ანტიდეპრესანტები

კორონა 19 ვირუსით გამოწვეული პათოლოგიისა და ცხოვრების პირობების დარღვევის გამო, პრევენციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საშუალებას ადამიანთა შორის დისტანციის დადგენა და სრული იზოლაცია წარმოადგენს. აქტიურად მომუშავე ადამიანები, განსაკუთრებით რისკის ჯგუფის წარმომადგენლები იძულებულნი გახდნენ სახლში დარჩენილიყვნენ სრულ იზოლაციაში და ონლაინ რეჟიმში გაეგრძელებინათ მოღვაწეობა. უკვე რამდენიმე დღის იზოლაციის შემდეგ ბევრი მათგანი დეპრესიულ მდგომარეობაში აღმოჩნდა, რითაც მნიშვნელოვნად დაირღვა მათი საქმიანობა. ცხადია, საჭირო გახდა სამედიცინო პერსონალის ჩარევა და ფარმაკოლოგიური ანტიდეპრესანტების გამოყენება.

უპირველეს ყოვლისა, უნდა გამოვიყენოთ დაშვებული პრეპარატები, მაგრამ, როგორც სამედიცინო ეთიკა მოითხოვს, აუცილებელია პრეპარატების გამოყენების ეფექტურობა დამტკიცდეს ექსპერიმენტულად.

სწორედ ამიტომ, ჩავატარეთ გამოკვლევა მოზრდილ ვირთაგვებზე, რომლებსაც წინასწარ გამომუშავებული ჰქონდათ ქცევის სხვადასხვა მოქმედებები.

### **მასალა და მეთოდები**

ცდები ჩატარდა უჯიშო მამრ ვირთაგვებზე. ცდებისთვის გამოყენებულ იქნა 18 მამალი ვირთაგვა, რომლებსაც გამომუშავებული ჰქონდათ პირობითრეფლექსური მოქმედება. 12 ვირთაგვა იზოლირებულად იყო მოთავსებული მცირე კაბინაში, სადაც ცხოველებს შეზღუდული ჰქონდათ მოძრაობა, გადაადგილება, მაგრამ საკვებს ჩვეულებრივ რეჟიმში იღებდნენ, დანარჩენი 6 ვირთაგვა ვივარიუმის პირობებში იყო და წარმოადგენდა საკონტროლო ჯგუფს.

ცდები ჩატარდა ჩვენ მიერ მოწოდებულ ორიგინალურ საექსპერიმენტო კაბინაში [1], რომლის წინა და გვერდითი კედლები მეტალის ბადისგან იყო დამზადებული, ხოლო უკანა კედელი სარკეს წარმოადგენდა, რომელიც დაფარული იყო თხელი შავი ფერის ქსოვილით. კაბინა გამჭვირვალე მინით გაყოფილი იყო ორ ნაწილად. განყოფილებებს შორის შუაში იყო ხვრელი, რომლითაც ვირთაგვებს შეეძლოთ გადაადგილება. ხვრელში დამაგრებული იყო კარები, რომელიც ადვილად კეტავდა ხვრელს.

წინა კაბინაში მოთავსებული იყო რამდენიმე საკვებურა, რომლებთანაც ვირთაგვები პირობითრეფლექსურად იყვნენ დაკავშირებული, საიდანაც მათ თავისუფლად შეეძლოთ იქ არსებული საკვების მიღება. ცდების ერთ ნაწილი ჩატარდა ღია ველის კაბინაში ვირთაგვების მოძრაობისა და ფსიქომოციური სფეროს მდგომარეობის შესწავლის მიზნით.

### **შედეგები და მათი განხილვა**

ადრეული გამოკვლევებიდან [4] ცნობილია, რომ იზოლაციაში მყოფ ცხოველებს მნიშვნელოვნად უჭირდათ პირობითრეფლექსური მოქმედების განხორციელება. სხვა გამოკვლევებიდან, სადაც შესწავლილი იყო ვირთაგვების ქცევა, მათი ხანგრძლივი იზოლაციის (3 თვე) შემდეგ გამოირკვა ცხოველების დათრგუნული მდგომარეობა [3]. ჩვენი კვლევა შემდეგნაირად წარმოებდა.

28-დღიანი იზოლაციის შემდეგ ვირთაგვები თავსდებოდნენ ჩვენ მიერ მოწოდებული კამერის უკანა განყოფილებაში. ცხოველი ხვრელის გავლით უნდა გადასულიყო მეორე კაბინაში და მიეღო საკვები წინასწარ გა-

მომუშავებული რეფლექსით შესაბამისი საკვებურიდან და შემდეგ დაბრუნებულიყო პირველ განყოფილებაში. „იზოლირებული“ ცხოველები ქაოტურად მოძრაობდნენ. თუ რომელიმე ვირთაგვა უაზრო მოძრაობის შედეგად შემთხვევით მოხვდებოდა ხვრელთან, ის გადადიოდა მეორე განყოფილებაში. მაგრამ მიუხედავად შიმშილისა, ვერ პოულობდა საკვებურას და მხოლოდ ექსპერიმენტატორის დახმარებით ღებულობდა საკვებს. იზოლაციაში მყოფი ცხოველები ფაქტიურად დეპრესიულ მდგომარეობაში იყვნენ, რაზეც მიანიშნებდა აგრეთვე სრული ინდიფერენტული დამოკიდებულება სარკეში თავისი თავისადმი (იზოლაციაში ისინი აქტიურად მიახტებოდნენ თავის თავს სარკეში). ასეთი მდგომარეობა გაგრძელდა 5-7 დღე, რომლის განმავლობაში ექსპერიმენტატორი ხელოვნურად ცდილობდა გამოემუშავებინა ცხოველისთვის საკვების მიღების ქცევა (უშედეგოდ). ექსპერიმენტების ამ სერიის შედეგად შეიძლება გამოითქვას მოსაზრება, რომ იზოლაციის შედეგად ცხოველებს დაერღვათ ფსიქომოციური სფერო და მეხსიერება [2]. ცდების შემდეგ სერიაში დეპრესიულ ცხოველებს იზოლაციის შეწყვეტის პირველივე დღიდან საკვებთან ერთად ეძლეოდათ ანტიდეპრესანტი არსენტინი (0.2 მგ/კგ). სტიმულატორის მიღებიდან მესამე დღეს ცხოველები გააქტიურდნენ, ადვილად აზნებდნენ მეორე განყოფილების ხვრელს, გადადიოდნენ მეორე განყოფილებაში, სადაც მოძიების შედეგად პოულობდნენ საკვებს საკვებურაში და ღებულობდნენ მას. სტიმულატორის მიღებიდან მე-5 დღეს ებრძოდნენ სარკეში თავის თავს და ძნელად, მაგრამ მაინც ხდებოდა მათი პირობითრეფლექსური მოქმედების განხორციელება. ცდების ამ სერიის შედეგად გამოირკვა ანტიდეპრესანტების ეფექტურობა იზოლაციის შემდეგ განვითარებული დეპრესიის დასათრგუნად. რაც შეეხება ანტიდეპრესანტების დოზებს, მათი მიცემის ვადებს და ხანგრძლივობას ეს კვლევის ცალკე საკითხს წარმოადგენს.

## ლიტერატურა

1. ბეჯიაა ვ. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე, ბიომედიცინის სერია, 2019, 45, 5-6, 459-461.
2. Grippo A.J., Gerena D., Huang J., Kumar N., Shah M., Ughreja R., Carter S. *Psychoneuroendocrinology*, 2007, 32 (8-10), 966-980.
3. Kokare D.M., Dandekar M.P., Singra P.S., Gupta G.I., Subhedar N.K. *Neuropharmacology*, 2010, 58, issue 7, 1009-1018.
4. Labadze I.J., Domianidze T.R., Matitashvili T.Ts., Papashvili G.T., Khananashvili M.M. *Georgian Medical News*, 2006, N 8 (137), 82-85.

**ИЗБЕЖАНИЕ ДЕПРЕССИИ АНТИДЕПРЕССАНТОМ,  
ОБУСЛОВЛЕННОЕ «ИЗОЛЯЦИЕЙ»**

*Манана Пруидзе, Ирине Квачадзе, Нино Чикобава, Нино Харадзе,  
Нино Хвития, Майя Джонсон, Гурам Бекая*

Тбилисский государственный медицинский университет, Грузия

**РЕЗЮМЕ**

Пандемия, вызванная корона 19 вирусом, вызвала кардинальные изменения в жизни всех людей во всем мире. Принужденная изоляция, долгое пребывание дома без выхода, неподвижность, работа и учеба дома по он лайну и установление дистанции между людьми – все это имело особенное негативное влияние на людей с нестабильной нервной системой. Многие из них впали в депрессию, нарушилась психоэмоциональная сфера, появился страх перед заболеванием и вакцинацией, значительно понизились их трудоспособность и ее качество. В таких условиях целесообразно принимать разрешенные антидепрессанты. Но, как требует медицинская этика, в первую очередь, следует изучить влияние этих препаратов в эксперименте на животных. С этой целью эксперименты проводились на самцах-крысах после 28-дневной изоляции. Психофизиологически угнетенные крысы стали активными после приема антидепрессанта арсентина.

**PREVENTION OF ISOLATION-INDUCED DEPRESSION  
WITH ANTIDEPRESSANT**

*Manana Pruidze, Irine Kvachadze, Nino Chikobava, Nino Kharadze,  
Nino Khvitia, Maia Jonson, Guram Bekaya*

Tbilisi State Medical University, Georgia

**SUMMARY**

Pandemic, induced by corona 19 virus cardinally changed the life of people world over. Enforced isolation, long stay at home with no way out, immobility, online study and work, establishing distance between people – all this had a significant negative impact on people, having an unstable nervous system. Many of them fell into depression, their psycho-emotional sphere was disturbed, fear of disease and vaccination appeared, significantly decreased their ability to work and its quality. In such conditions it was expedient to take the already approved antidepressants. But as medical ethics requires, first of all, the impact of the antidepressants should be studied on animals experimentally. The experiments were carried out on male rats after 28 days isolation. After taking the antidepressant arsentine, the psychophysiologicaly depressed rats became active.

**ფიზიკური ვარჯიშებით დაფუძნებული გოგონათა (9-14 წწ.)  
 ფიზიკური თვისებების და ფუნქციური მონაცემების  
 საფუძვლზე რეკომენდაციის მიცემა სპორტის მომავალ  
 სასემოებაში ვარჯიშის დასაწყებად**

*დურმიშან ჩიტაშვილი<sup>1</sup>, ელენე კორინთელი<sup>2</sup>,  
 ალექსანდრე ვობირასაშვილი<sup>2</sup>, მარიამ ვობირასაშვილი<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი; <sup>2</sup> საქართველოს ფიზიკური აღზრდისა და სპორტის სასწავლო უნივერსიტეტი, თბილისი;  
<sup>3</sup> თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

ბოლო პერიოდში ჩატარებულმა სპორტულმა ღონისძიებებმა, როგორცაა ოლიმპიური თამაშები, მსოფლიო და ევროპის ჩემპიონატებში მონაწილეობა, გეიჩვენა, რომ სულ უფრო იზრდება 17-18 წლის ასაკის ახალგაზრდების აქტიური მონაწილეობა სპორტში და, რაც მთავარია, მაღალი სპორტული მიღწევები დაფიქსირდა. ნაშრომში მოცემულია ფიზიკური ვარჯიშებით დამწყებ სხვადასხვა ასაკის (9-14 წწ.) გოგონათა ფიზიკური თვისებების (ძალა) და ფუნქციური მონაცემების (პულსი, ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა, ჟანგბადით ნაჯერობა, სხეულის წონა) ცვლილებები ასაკობრივ დინამიკასთან დაკავშირებით. მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეგვიძლია რეკომენდაცია გავუწიოთ სპორტის სახეობაში ვარჯიშის დასაწყებად.

დაკვირვებები ტარდებოდა 9-14 წლის გოგონებზე ასაკობრივ მონაცემებზე დაყრდნობით საწვრთნელი პერიოდის საწყის ეტაპზე. მონაცემების აღება ხდებოდა მოსვენებულ მდგომარეობაში და ერთწუთიანი თავისუფალი სირბილის შემდეგ ცალ-ცალკე ყველა ასაკობრივი ჯგუფისთვის. თითოეულ ჯგუფში შედიოდა ერთი და იგივე ასაკის 10 გოგონა.

**საკვანძო სიტყვები:** ფიზიკური და ფუნქციური მონაცემები, ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა, ჟანგბადით ნაჯერობა, სხეულის წონა, ხელის ძალა მოსვენებულ მდგომარეობაში და ერთწუთიანი სირბილის შემდეგ

ბოლო უახლოეს პერიოდში ჩატარებულმა სპორტულმა ღონისძიებებმა (როგორცაა ოლიმპიური თამაშები, მსოფლიო და ევროპის ჩემპიონატებში მონაწილე სპორტსმენთა გამოსვლები) გეიჩვენა, რომ სულ უფრო იზრდება 17-18 წლის ასაკის ახალგაზრდების აქტიური მონაწილეობა სპორტში და,

რაც მთავარია, დაფიქსირდა მაღალი სპორტული მიღწევები, რაც პირდაპირ კავშირშია სპორტის გაახალგაზრდადების საქმეში სპეციალურ საწვრთნო პროცესში შეტანილ ცვლილებებთან. ამის უტყუარ დადასტურებას წარმოადგენს ჩინეთის ოლიმპიურ თამაშებში მონაწილე სპორტსმენთა ასაკი და მათ მიერ მიღწეული სპორტული წარმატებები (საციგურაო სპორტი, ციგურებით სრიალი, ფეხბურთი და სხვ.). თავისთავად ჩნდება კითხვა – სპორტის რომელ სახეობაში და ასაკში შეიძლება დაიწყოს ბავშვთა ზოგადი და სპეციალური ფიზიკური ვარჯიშები, რაც იქნება საფუძველი მაღალი სპორტული შედეგის მისაღწევად.

ამ საკითხის დადებითად გადაწყვეტისთვის აუცილებელად გასათვალისწინებელია მშობლის თანხმობა, ბავშვის სურვილი, გენეტიკური კოდი, ბავშვის ანტროპომეტრული მონაცემები, ფიზიკური თვისებების დონე და ფუნქციური მონაცემები, სამედიცინო ცნობა ჯანმრთელობის შესახებ და სხვ.

დაკვირვებები ტარდებოდა 9-14 წლის არანავარჯიშებ გოგონებზე, რომლებმაც გამოთქვეს სურვილი თბილისის ზოგადი ფიზიკური მომზადების სკოლაში ჩასარიცხად.

დაკვირვებები ტარდებოდა საწვრთნელი პერიოდის საწყის ეტაპზე ასაკობრივი მონაცემების მიხედვით. მონაცემების აღება ხდებოდა მოსვენებულ მდგომარეობაში და ერთწუთიანი თავისუფალი სირბილის შემდეგ ცალცალკე ყველა ასაკობრივი ჯგუფისთვის. თითოეულ ჯგუფში შედიოდა ერთი და იგივე ასაკის 10 გოგონა.

დაკვირვების საფუძველზე კეთდებოდა სხვადასხვა ასაკის ბავშვებზე მიღებული მონაცემების ანალიზი. ცხრილში 1 მოცემულია 10-10-კაციანი ბავშვთა ჯგუფის ასაკი, წონა და პულსი მოსვენებულ მდგომარეობაში.

ცხრილი 1

არანავარჯიშებ გოგონათა მონაცემები მოსვენებულ მდგომარეობაში

ასაკი	წონა	პულსი	ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობა
14	49	95	2.5
13	40	98	2.1
12	41	100	2.0
11	30	101	1.9
10	26	102	1.7
9	23	104	1.5

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბავშვთა ასაკი, სხეულის წონა და ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობა ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება, ხოლო პულსის სიხშირე ასაკის მატებასთან ერთად თანდათანობთ ქვეითდება.

9 წლის ასაკის ბავშვებში სხეულის წონა ასაკის მატებასთან დაკავშირებით საშუალო მონაცემებით არის 23 კგ, 10-წლიანებში – 26 კგ, 11-წლიანებში – 30 კგ, 12-წლიანებში – 41 კგ, 13-წლიანებში – 40 კგ და 14 წლის ბავშვებში – 49 კგ.

არსებული მონაცემებით ცნობილი გახდა, რომ 10 წლის ბავშვთა სხეულის წონა 9 წლის ბავშვებთან შედარებით 3 კგ-ით მეტია, პულსის სიხშირე 2 დარტყმით ნაკლებია. რაც შეეხება ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობას, აქაც აღინიშნება მატება 200 მლ-ის ფარგლებში.

11 წლის ბავშვების სხეულის წონა 10 წლის ბავშვებთან შედარებით 4 კგ-ით მეტია, პულსი ერთი დარტყმით – ნაკლები, ხოლო ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა ამ შემთხვევაშიც 200 მლ-ით მეტია.

12 წლის ასაკის ბავშვთა მონაცემები წონის მიხედვით 11 კგ-ით გაიზარდა, პულსი შემცირდა ერთი დარტყმით, ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა კი გაიზარდა 100 მლ-ით.

13 წლის ბავშვებში სხეულის წონა 12 წლის ბავშვებთან შედარებით ერთი კგ-ით ნაკლებია, პულსი – 2 დარტყმით, ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა – 100 მლ-ით მეტია.

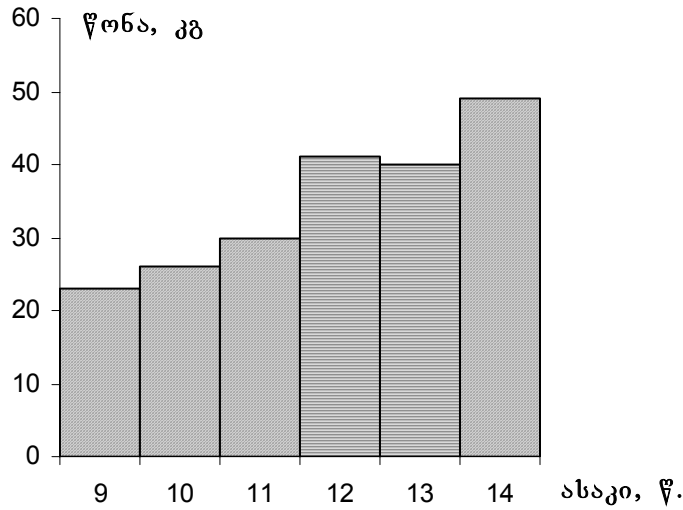
14 წლის ასაკის ბავშვებში სხეულის წონა 13 წლის ბავშვებთან შედარებით გაიზარდა 9 კგ-ით, პულსი შემცირდა 3 დარტყმით, ხოლო ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა 400 მლ-ით გაიზარდა.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, 9, 10, 11 წლის ასაკის ბავშვთა მონაცემები წონითი კატეგორიის პირველიდან მესამის ჩათვლით, როგორც წესი, თანდათანობით იზრდება წონასთან კავშირში.

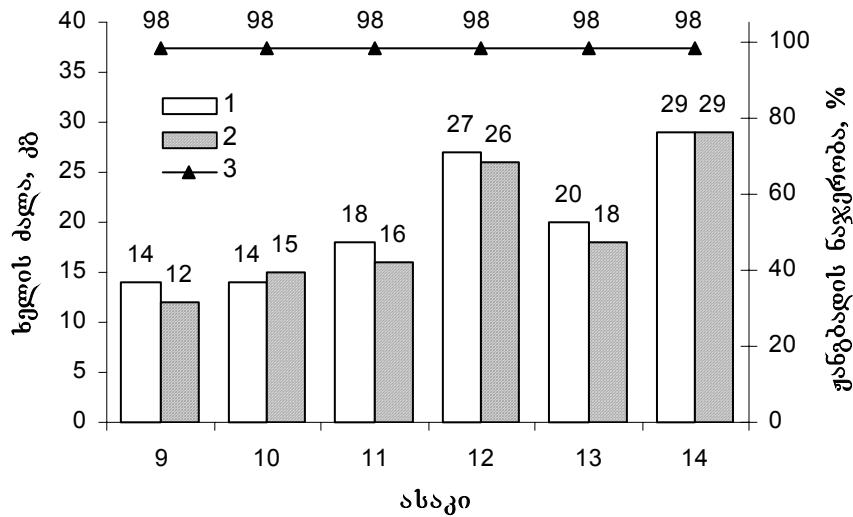
12 წლის ასაკის ბავშვებში სხეულის წონა 9 კგ-ით გაიზარდა, რაც შეეხება პულსის სიხშირეს და ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობას, ისინიც კანონზომიერ ფარგლებში განიცდის ცვლილებებს (ცხრილი 1).

როგორც სურათიდან ჩანს, 9 წლის ასაკიდან 11 წლის ასაკის ჩათვლით წონაში მატება თანდათანობით იზრდება. 12-13 წლის ასაკის ცდის პირებში ძალის ფიზიკური მონაცემები თითქმის გათანაბრებულია. 14 წლის ასაკის გოგონებში ხელის ძალა მკვეთრად გაზრდილია მთელი 9 კგ-ით.

სურათიდან 2 ნათლად ჩანს, თუ როგორი თანმიმდევრობით იზრდება ძალა 9 წლიდან 13 წლის ასაკამდე. 13 წლიდან მკვეთრად მატულობს ძალის სიდიდე, რომელიც დაკავშირებული უნდა იყოს სქესობრივ მომწიფებასთან.



სურ. 1. არანაგარჯიშვებ გოგონათა წონა ასაკის მიხედვით



სურ. 2. 1 - ხელის ძალა მოსვენებულ მდგომარეობაში, 2 - ხელის ძალა ერთწუთიანი მსუბუქი დატვირთვის შემდეგ, 3 - ჟანგბადის ნაჯერობა სისხლში (%)

სურათზე 2 მოცემულია გოგონების ასაკთან დაკავშირებული ხელის ძალა მოსვენებულ მდგომარეობაში და ერთწუთიანი მსუბუქი ფიზიკური ვარჯიშების შემდეგ. ნათლად ჩანს, რომ ასაკთან დაკავშირებით თანმიმ-



დეგრულად მიმდინარეობს ასაკის და ხელის ძალის (1 – მოსვენებულ მდგომარეობაში და 2 – მსუბუქი ერთწუთიანი ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ) მაჩვენებლების ცვლილებები. ამ შემთხვევაში სამივე მოცემულობა თანდათანობით მატებით მიმდინარეობს.

### დასკვნები

დაკვირვების პერიოდში მიღებული მაჩვენებლების შედარებისას გამოირკვა, რომ ხელის ძალა მოსვენებულ მდგომარეობაში და მსუბუქი ფიზიკური დატვირთვის შემდეგ 12 წლის ასაკის გოგონებში შესამჩნევად იცვლება და იკარგება ის კანონზომიერი ცვლილებები, რომელიც მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქალის ორგანიზმში მიმდინარე ასაკობრივ მომწიფებასთან. მოცემული მონაცემების გათვალისწინებით, კორექტირდება საწვრთნო პროცესი.

დატვირთვის გაზრდას და მის კორექტირებას უდიდესი როლი აქვს სპორტსმენის შედეგების თანმიმდევრულად მიღწევაში, რისთვისაც საჭიროა მოზარდთა ასაკის სპორტის მოყვარულთათვის დამუშავებული იყოს გეგმაზომიერი სათანადო რჩევები.

### ლიტერატურა

1. *რაზმაძე კ.* ფიზიკური თვისებების და ფუნქციური მაჩვენებლების კორელაცია. პედაგოგიური კონტროლის ძირითადი საშუალება. საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 2006, 5-34.
2. *ჩიტაშვილი დ.* სპორტსმენთა კარდიო-რესპირატორული და საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ანალიზი ფიზიკური დატვირთვის პირობებში. სადოქტორო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 1996, 54-88.
3. *ჩიტაშვილი დ., კორინთელი ე.* პასიური დასვენებისა და სპორტული მასაჟის გამოყენება, როგორც მუშაობისუნარიანობის აღდგენის საშუალება. წიგნში: არამედიკამენტოზური პრევენციის, თერაპიის და რეაბილიტაციის აქტუალური საკითხები, საქართველო, წყნეთი, 2004, 91-93.
4. *ჩიტაშვილი დ., კორინთელი ე.* ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა, 2011, 3, 54-57.
5. *ჩიტაშვილი დ., კორინთელი ე., ბერიანიძე ნ.* საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე, ბიომედიცინის სერია, 2021, 47, 3-4, 111-115.
6. *Gobirakhashvili A., Gobirakhashvili M., Chitashvili D., Korinteli E., Egoyan A.* Georgian Medical News, 2021, 7-8 (316-317), 164-168.

**РЕКОМЕНДАЦИИ, ВЫДАННЫЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВОЧЕК В ВОЗРАСТЕ 9-14 ЛЕТ, НАЧИНАЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ В БУДУЩЕМ ВИДЕ СПОРТА**

*Дурмишхан Читашвили<sup>1</sup>, Елене Коринтели<sup>2</sup>, Александр Гобирахашвили<sup>2</sup>, Мариам Гобирахашвили<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Государственный университет Ильи, Тбилиси; <sup>2</sup> Учебный университет физического воспитания и спорта Грузии, Тбилиси; <sup>3</sup> Тбилисский государственный медицинский университет, Грузия

**РЕЗЮМЕ**

Спортивные мероприятия, проведенные в последнее время, такие как олимпийские игры, участие в мировых и европейских чемпионатах показали, что все больше возрастает количество 17-18-летних юношей в спорте и, что главное, отмечаются высокие спортивные достижения. В работе приведены изменения данных девочек разного возраста (9-14 лет), начинающих физические упражнения – физические свойства (сила) и функциональные показатели (пульс, жизненная емкость легких, насыщение кислородом, вес тела) в соответствии с возрастной динамикой.

На основании полученных данных, в работе даны рекомендации для начала спортивных упражнений. Наблюдения проводились на 9-14 летних девочках на начальном этапе тренировочного периода. Данные были получены в состоянии покоя и после минутного свободного бега для каждой группы отдельно. В каждую группу входили по 10 девочек одного и того же возраста.

**RECOMMENDATIONS, GIVEN ON THE BASE OF THE DATA OF PHYSICAL FEATURES AND FUNCTIONAL INDICES OF 9-14 AGED GIRLS, BEGINNING PHYSICAL EXERCISES FOR THE FUTURE SPORTS TYPE**

*Durmishkhan Chitashvili<sup>1</sup>, Elene Korinteli<sup>2</sup>, Alexander Gobirakhashvili<sup>2</sup>, Mariam Gobirakhashvili<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Ili State University, Tbilisi, Georgia, <sup>2</sup>Educational University of Physical Training and Sports of Georgia, <sup>3</sup>Tbilisi State Medical University, Georgia

**SUMMARY**

Sports events, conducted recently, such as Olympic games, the participation in world and European championship have shown that the number of 17-18 aged adults increases more and more, and that is most important, high sporting achievements are recorded. The changes in physical features (strength) and functional indices (pulse, vital capacity of the lungs, oxygen saturation, body weight) of girls at the age of 9-10 years, beginning physical exercises are given in this article, in accordance to age dynamics.

Based on the data obtained, the recommendations for beginning sports exercises are given. The observations were conducted on 9-14 years old girls at the initial stage of training period. These data were obtained in the state of rest and after a minute of free running for each group separately. Each group consists of 10 girls of the same age.



## ავტორთა საკმეხელი

ადამია ჯაბა .....	141
ალექსიძე ნუგზარ .....	1
ბარბაქაძე მათია .....	7
ბაქრაძე თამარ .....	175
ბერიანიძე ნინო .....	59, 111
ბექაია გურამ .....	75, 105, 151, 169, 189
ბილანიშვილი ირინე .....	7
გალოგრე ანა .....	175
გეგენავა ხათუნა .....	117, 131
გობირახაშვილი ალექსანდრე .....	193
გობირახაშვილი მარიამ .....	193
გოგიბერიძე მამუკა .....	175
გოგუაძე დავით .....	39
გორშკოვი მიხეილ .....	15
გუმბერიძე ლალი .....	183
გურგენიძე მარინე .....	25
დავითაშვილი ოთარ .....	117, 131, 151
დავლიანიძე ლენა .....	183
დევდარიანი თეონა .....	151
დევდარიანი მარინა .....	183
ელიზბარაშვილი ნუგზარ .....	15, 39
თაბორიძე იამზე .....	15
თუშიშვილი მიხეილ .....	45
კაციტაძე ალექსანდრე .....	67
კვაჭაძე ირინე .....	105, 189
კორინთელი ელენე .....	59, 111, 193
მითაგვარია ნოდარ .....	75, 183
მოსემღვდლიშვილი ნატო .....	141
ნაკუდაშვილი ნატო .....	117
ნანობაშვილი ზაქარია .....	7
ნეპიერიძე მარინა .....	183
ნიკოლაიშვილი მარინა .....	141, 175
ორენი ბაბრი .....	183
რეხვიაშვილი მათია .....	39
სამსეიშვილი ნინო .....	7
სანოძე ბექა .....	39
სარაღიძე ნანა .....	45
საყვარელიძე ნათელა .....	175
საყვარელიძე ზურაბ .....	1, 7, 53, 59, 67, 105

ii

სვანიძე ნათია .....	45
სიხარულიძე ნინო .....	183
ფირცხალავა მარინა .....	1
ფრუიძე მანანა .....	105, 189
ფხალაძე მაია .....	175
ქევანიშვილი ივანე .....	117, 131
ქევანიშვილი ზურაბ .....	45, 117, 151
ქვაჩაიძე ია .....	183
შანიძე მაია .....	53
შარაშენიძე ნინო .....	45
ჩიბალაშვილი ნინო .....	45
ჩიტაშვილი დურმიშხან .....	59, 111, 193
ჩიქობავა ნინო .....	105, 169, 189
ცისკარიშვილი ნინო ი. ....	67
ცისკარიშვილი ნინო ვ. ....	67
ჭანტურია ლუხუმ .....	15
ხარაძე ნინო .....	105, 189
ხარხელი ეკატერინე .....	117, 131
ხეჩინაშვილი თამარ .....	117, 131
ხვიტია ნინო .....	105, 189
ხიზანიშვილი ნადეჟდა .....	7
ხიმშიაშვილი ნინო .....	175
ხუნდაკიშვილი ვერა .....	53
ხუციშვილი ზაზა .....	117
ძამუკაშვილი ანა .....	39
ჯაფარიძე შოთა .....	131
ჯგუშია გიორგი .....	15
ჯინჭარაძე ბადრი .....	169
ჯონსონი მაია .....	105, 189

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Адамия Джаба .....	141
Алексидзе Нугзар .....	1
Бакрадзе Тамар .....	175
Барбакадзе Майя .....	7
Бекая Гурам .....	75, 105, 151, 169, 189
Берианидзе Нино .....	59, 111
Биланишвили Ирина .....	7
Галогре Анна .....	175
Гегенава Хатуна .....	117, 131
Гобирахашвили Александр .....	193
Гобирахашвили Мариам .....	193
Гогиберидзе Мамука .....	175
Гогуадзе Давид .....	39
Горшков Михаил .....	15
Гумберидзе Лали .....	183
Гургенидзе Марине .....	25
Давиташвили Отар .....	117, 131, 151
Давлианидзе Лена .....	183
Девдариани Марина .....	183
Девдариани Теона .....	151
Джапаридзе Шота .....	131
Джгушиа Георгий .....	15
Джинчарадзе Борис .....	169
Джонсон Майя .....	105, 189
Дзамукашвили Анна .....	39
Кацитадзе Александр .....	67
Квачадзе Ирине .....	105, 189
Квачакидзе Ия .....	183
Кеванишвили Зураб .....	45, 117, 151
Кеванишвили Иван .....	117, 131
Коринтели Елене .....	59, 111, 193
Митагвария Нодар .....	75, 183
Мосемгвдлишвили Нато .....	141
Накудашвили Нато .....	117
Нанобашвили Захарий .....	7
Небиеридзе Марина .....	183
Николаишвили Марина .....	141, 175

Орен Бабри .....	183
Пирцхалава Марина .....	1
Пруидзе Манана .....	105, 189
Пхаладзе Майя .....	175
Рехвиашвили Майя .....	39
Сакварелидзе Зураб .....	1, 7, 53, 59, 67, 105
Сакварелидзе Натела .....	175
Самсеишвили Нино .....	7
Санодзе Бека .....	39
Саралидзе Нана .....	45
Сванидзе Натия .....	45
Сихарулидзе Нино .....	183
Таборидзе Иамзе .....	15
Тушишвили Михаил .....	45
Харадзе Нино .....	105, 189
Хархели Екатерина .....	117, 131
Хвития Нино .....	105, 189
Хечинашвили Тамара .....	117, 131
Хизанишвили Надежда .....	7
Химшиашвили Нино .....	175
Хундзакишвили Вера .....	53
Хуцишвили Заза .....	117
Цискаришвили Нино В. ....	67
Цискаришвили Нино И. ....	67
Чантурия Лухум .....	15
Чибалашвили Нино .....	45
Чикобава Нино .....	105, 169, 189
Читашвили Дурмишхан .....	59, 111, 193
Шанидзе Майя .....	53
Шарашенидзе Нино .....	45
Элизбарашвили Нугзар .....	15, 39



## AUTHOR INDEX

Adamia Jaba .....	141
Aleksidze Nugzar .....	1
Bakradze Tamar .....	175
Barbakadze Maia .....	7
Bekaya Guram .....	75, 105, 151, 169, 189
Berianidze Nino .....	59, 111
Bilanishvili Irina .....	7
Chanturia Lukhum .....	15
Chibalashvili Nino .....	45
Chikobava Nino .....	105, 169, 189
Chitashvili Durmishkhan .....	59, 111, 193
Davitashvili Otar .....	117, 131, 151
Davlianidze Lena .....	183
Devdariani Marina .....	183
Devdariani Teona .....	151
Dzamukashvili Anna .....	39
Elizbarashvili Nugzar .....	15, 39
Galogre Anna .....	175
Gegenava Khatuna .....	117, 131
Gobirakhashvili Alexander .....	193
Gobirakhashvili Mariam .....	193
Gogiberidze Mamuka .....	175
Gogvadze David .....	39
Gorshkov Mikhail .....	15
Gumberidze Lali .....	183
Gurgenidze Marine .....	25
Japaridze Shota .....	131
Jgushia Giorgi .....	15
Jincharadze Badri .....	169
Jonson Maia .....	105, 189
Katsitadze Alexander .....	67
Kevanishvili Ivane .....	117, 131
Kevanishvili Zurab .....	45, 117, 151
Kharadze Nino .....	105, 189
Kharkheli Ekaterine .....	117, 131
Khechinashvili Tamar .....	117, 131
Khimshiashvili Nino .....	175

**vi**

Khizanishvili Nadezhda .....	7
Khundzakishvili Vera .....	53
Khutsishvili Zaza .....	117
Khvitia Nino .....	105, 189
Korinteli Elene .....	59, 111, 193
Kvachadze Irine .....	105, 189
Kvachakidze Ia .....	183
Mitagvaria Nodar .....	75, 183
Mosemgvdlisvili Nato .....	141
Nakudashvili Nato .....	117
Nanobashvili Zakharia .....	7
Nebieridze Marina .....	183
Nikolaishvili Marina .....	141, 175
Oren Babry .....	183
Pirtskhalava Marina .....	1
Pkhaladze Maya .....	175
Pruidze Manana .....	105, 189
Rekhviashvili Maia .....	39
Sakvarelidze Natela .....	175
Sakvarelidze Zurab .....	1, 7, 53, 59, 67, 105
Samseishvili Nino .....	7
Sanodze Beka .....	39
Saralidze Nana .....	45
Shanidze Maia .....	53
Sharashenidze Nino .....	45
Sikharulidze Nino .....	183
Svanidze Natia .....	45
Taboridze Iamze .....	15
Tsiskarishvili Nino I. ....	67
Tsiskarishvili Nino V. ....	67
Tushishvili Mikheil .....	45

## ინსტრუქცია ავტორთათვის

ჟურნალი “საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე, ბიომედიცინის სერია” ბეჭდავს ექსპერიმენტული ბიოლოგიის, ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგიისა და მედიცინის პროფილის ორიგინალურ სამეცნიერო წერილებს. მიმოხილვითი ხასიათის წერილები იბეჭდება მხოლოდ სარედაქციო კოლეგიის დაკვეთით.

წერილები მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე. ნებისმიერ ენაზე წარმოდგენილ წერილს უნდა დაერთოს სამ ენაზე (ქართულ, რუსულ და ინგლისურზე) დაწერილი რეზიუმე (არა უმეტეს 250 სიტყვისა). სამივე რეზიუმე მკაცრად ერთი შინაარსის უნდა იყოს. რეზიუმე უნდა შეიცავდეს სათაურს, ავტორებს და დაწესებულებას, რომელშიც შესრულებულია ნაშრომი, რეზიუმეში ლაკონურად უნდა იყოს ასახული შრომის მიზანი, მეთოდოლოგია, მიღებული შედეგები და დასკვნა. თითოეულ წერილს ძირითადი ტექსტის ენაზე უნდა დაერთოს 4-6 ე.წ. საკვანძო სიტყვა.

წერილის მოცულობა, რეზიუმეების და ილუსტრაციების ჩათვლით არ უნდა იყოს A4 ფორმატის 5 გვერდზე ნაკლები და 12 გვერდზე მეტი. უფრო დიდი მოცულობის წერილის ბეჭდვა საჭიროებს რედაქციის სპეციალური თანხმობის მიღებას. წერილის გაფორმება ხდება სტანდარტული რუბრიკაციით: შესავალი, კვლევის მიზანი, მასალა და მეთოდები, შედეგები და მათი განხილვა, გამოყენებული ლიტერატურის სია. ეს უკანასკნელი პირველი ავტორების გვარების მიხედვით ანბანით უნდა იყოს დალაგებული და შესაბამისად დანომრილი (ჯერ ქართული, შემდეგ რუსული და ბოლოს ლათინურენოვანი). ტექსტში ციტირებული ლიტერატურა მითითებული უნდა იყოს შესაბამისი ნომრებით, კვადრატულ ფრჩხილებში. ლიტერატურის სიაში უნდა იყოს მითითებული: ავტორები (გვარები, ინიციალები), ჟურნალის (წიგნის) სახელწოდება, წელი, ტომი, ნომერი და პირველი და ბოლო გვერდები. წიგნის ციტირების შემთხვევაში აუცილებელია ქალაქისა და გამომცემლობის მითითება (მაგ.: თბილისი, მეცნიერება). შრომათა კრებულის შემთხვევაში საჭიროა რედაქტორის (რედაქტორების) ინიციალების და გვარების მითითება.

გამოსაქვეყნებელი წერილი რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს როგორც ამობეჭდილი (2 ეგზ.), ისე ელექტრონული ვერსიით – კომპაქტ-დისკზე (აკრეფილი MS Word-ში). ტექსტის ასაკრეფად გამოიყენება 12 ზომის ფონტები. ქართული ტექსტისთვის გამოიყენება AcadNusx და AcadMtavr, რუსული და ინგლისური ტექსტებისთვის – Times New Roman. სტრიქონთაშორის ინტერვალი – 1,5; ველები: მარცხნივ 3 სმ, ზევით და ქვევით 2,5 სმ, მარჯვნივ – 1,5 სმ). შავ-თეთრი გრაფიკები წარმოდგენილი უნდა იყოს MS Excel-ის ფაილით, სხვა შავ-თეთრი სურათები – jpeg-ფაილის სახით, დასაშვებია აგრეთვე მკაფიო შავ-თეთრი ორიგინალების (ნახაზების ან ნახატების) სახითაც (არაელექტრონული). ფერადი სურათები ჟურნალში არ იბეჭდება.

წერილის ელექტრონული ვერსია ცალკე ფაილების სახით უნდა შეიცავდეს ტექსტს, ცხრილებს და სურათებს. ფაილების და/ან ფოლდერის სახელწოდება უნდა იწყებოდეს წერილის პირველი ავტორის გვარით. ილუსტრაციების და ცხრილების ადგილი უნდა მიეთითოს ისრით ამობეჭდილი ვერსიის შესაბამისი გვერდის ველზე, მათი ჩაკაბდონება ტექსტში დაუშვებელია. სურათების წარწერები ცალკე გვერდზე უნდა იყოს აკრეფილი.

წერილი ხელმოწერილი უნდა იყოს ყველა ავტორის მიერ. ბოლო გვერდზე მითითებული უნდა იყოს საკორესპონდენტო ავტორის ტელეფონი და ელექტრონული

ფოსტის მისამართი. აუცილებელია წამყვან ავტორთა დაწესებულების ადმინისტრაციის წარდგინება.

**ქურნალში წერილის ბეჭდვა ავტორთა ხარჯით ხორციელდება.**

რედკოლეგიაში წარმოდგენილი წერილი სარეცენზიოდ იგზავნება ორ ანონიმურ რეცენზენტთან. რეცენზენტთა აზრში პრინციპული სხვაობის შემთხვევაში წერილი დამატებით რეცენზირებაზე გადაეცემა სარედაქციო საბჭოს ერთ-ერთ შესაბამის წევრს, რომლის აზრი გადაწყვეტია.

გამოქვეყნებული წერილის რუსული რეზიუმე იბეჭდება რუსეთის რეფერატული ქურნალის სათანადო სერიაში.

რედაქციაში წერილების ჩაბარება შეიძლება ყოველდღიურად, შაბათისა და კვირის გარდა, დღის 12 სთ-დან 15 სთ-მდე თბილისის სამედიცინო აკადემიაში (ქეთევან წამებულის გამზ., 51ა, დოღო სოსხაძე (599-298-348) ან ივ. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრში, ლ. გოთუას ქ., 14, პროფ. გ. ბექაია (599-587-027), ან პროფ. ნ. მითაგვარია (599-304-104).

## ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал “**Известия Национальной Академии наук Грузии, биомедицинская серия**” печатает оригинальные статьи в области экспериментальной биологии, физиологии человека и животных и медицины. Статьи обзорного характера печатаются только по заказу редколлегии.

Статьи принимаются на грузинском, русском или английском языках. В любом случае, независимо от языка статьи, к ней должны быть приложены резюме (объемом не более 250 слов) на всех трех языках. Содержание всех резюме должно быть строго одинаковым и состоять из заголовка, авторов, учреждения, где выполнена работа и лаконично изложенных – введения, цели работы, методики, основных результатов и заключения. В конце резюме, изложенного на языке текста статьи, приводятся 4-6 ключевых слов.

Объем статьи, с учетом всех резюме и иллюстративного материала, должен быть не менее 5 и не более 12 страниц (формат А4). Для печатания статьи большего объема требуется специальное согласие редколлегии. Статья оформляется согласно стандартной рубрикации: введение, цель исследования, материал и методы, результаты, обсуждение и список литературы, который составляется по алфавиту (по фамилиям первых авторов) и нумеруется. Последовательность должна быть такой – сперва грузинские источники, а затем русские и латыноязычные. Ссылки на использованную литературу в тексте указываются соответствующими номерами в квадратных скобках. В списке литературы должны быть указаны: авторы (фамилии и инициалы), наименование журнала (книги), год издания, том, номер и номера первой и последней страниц. В случае книги, необходимо указать город и название издательства, а сборника трудов – следует также указать фамилии и инициалы редакторов.

Статья в редколлегию представляется как в распечатанном (2 экз.) виде, так и в виде электронной версии на компакт-диске (должна быть набрана в формате MS Word). Для грузинского текста необходимо использовать шрифты **AcadNuss** и **AcadMtavr**, а для русских и латыноязычных текстов – **Times New Roman** (размер 12 pt). Межстрочный интервал – 1,5, поля: слева 3,0 см, сверху и снизу 2,5 см, справа – 1,5 см. Черно-белые графики должны быть представлены в виде файлов формата **MS Excel**, другие черно-белые рисунки можно представлять и в виде оригиналов (неэлектронная версия). Цветные иллюстрации в журнале не печатаются. Текст, таблицы и графики в электронной версии статьи должны быть записаны на компакт-диске (CD) в виде отдельных файлов. Наименования файлов и/или папок должны начинаться с фамилии первого автора. На CD диске не должно быть данных, не относящихся к материалам статьи. Диски авторам не возвращаются. Места размещения иллюстраций и таблиц должны быть указаны в тексте статьи. Подписи к рисункам набираются на отдельной странице.

Статья должна быть подписана всеми авторами. На последней странице указывается номер телефона и адрес эл.почты одного из ведущих авторов. К статье должно быть приложено направление от администрации учреждения, в котором выполнена работа.

### **Печатание статьи в журнале осуществляется за счет ее авторов.**

Редколлегия направляет рукопись статьи на рецензирование обычно двум анонимным рецензентам. В случае разногласия во мнениях рецензентов, мнение одного из членов Редакционного Совета, специалиста соответствующей области, будет решающим.

Русское резюме опубликованной статьи печатается в соответствующей серии реферативного журнала России.

Сдавать статьи в редакционный совет можно ежедневно, кроме субботы и воскресенья с 12 до 15 часов по адресу: Тбилисская медицинская академия (пр. Кетеван Цамебули 51а, Додо Сохадзе (599-298-348) или в Экспериментальном центре биомедицины им. И. Бериташвили, ул. Готуа, 14, проф. Г. Бекая (599-587-027) или проф. Н. Митагвария (599-304-104).

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The Journal “**Proceedings of the National Academy of Sciences of Georgia, Biomedical Series**” is committed to the publishing of original findings in the fields of experimental biology, human and animal physiology and medicine. Review articles are printed only on request of the editorial board.

Manuscripts should be submitted in Georgian, Russian or English languages. In any case, regardless of the language of the manuscript, it must be accompanied by the Abstracts (not more than 250 words) written in all the three languages. The content of the Abstracts should be strictly identical and consist of a title, authors, institution where the study has been done and briefly – the introduction, objectives, methods, results, conclusion and 4-6 key words.

The total volume of manuscript including abstract, introduction, materials and methods, results, discussion, references and figure legends, should be not less than 5 and not more than 12 pages (A4 format). For the printing of articles more than 12 pages, special consent of the Editorial Board is required. In the list of references, papers should be numbered and given in alphabetical order according to the surname of the first author. Sequence of references should be the next – first Georgian sources, and then Russian and in Latin characters.

References should be cited in the text by the corresponding numbers given in square brackets. The reference list must include: authors (surname and initials), name of the journal (the book), year of publication, volume, number and first and last pages. In the case of books, you must specify the name of the city and publisher, proceedings – should also provide the names and initials of editors.

A manuscript must be submitted as a hard copy (2 copies.) and in the form of an electronic version on CD-ROM (typed in MS Word format). For Georgian text please use the **AcadNusx** and **AcadMtavr** fonts, and for Russian and English texts – **Times New Roman** (font size – 12). Line spacing – 1.5, margins: left – 3 cm, top and bottom – 2.5 cm, right – 1.5 cm. Black and white graphics should be submitted in **MS Excel** format, the other black and white drawings can be submitted in the form of jpg-files. Color illustrations in the journal are not printed. The names of files and /or folders should begin with the first author's surname. Placements of illustrations and tables in the text should be indicated by arrows in the margins of hard copy. Figure legends must be typed on a separate page.

Manuscript must be signed by all authors. The phone number and e-mail of the corresponding author should be indicated on the last page of manuscript.

**Printing of article in the journal is provided at the expense of its authors.**

The Editorial Board will select anonymous reviewers for the manuscript. Typically, two independent reviewers will evaluate each paper. If a consensus is not reached, a third opinion (one of the member of Editorial Council) may be sought.

Russian Abstract of the published article will be printed in the appropriate series of the Abstract Bulletin of Russia.

The manuscripts must be submitted to the offices of Editorial Board daily, except Saturdays and Sundays from 12 to 15 hours at the following addresses: Tbilisi Medical Academy (Ketevan Tsamebuli Av., 51a, Dodo Sokhadze. Tel.: 599-298-348 (mob.) or LEPL Iv. Beritashvili Center for Experimental Biomedicine (L. Gotua St., 14), Prof. Guram Bekaya (599-587-027) or Prof. Nodar Mitagvaria (599-304-104).