

CRR
JOURNAL
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

ISSN 2181-0974
DOI 10.26739/2181-0974
Impact Factor SJIF 2022: 5.937

Journal of

**CARDIORESPIRATORY
RESEARCH**



Volume 7, Issue 1

2026

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор: Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный
медицинский университет

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный
научно–практический
журнал

ISSN: 2181-0974

DOI: 10.26739/2181-0974



N° 1
2026

Главный редактор:

Ташкенбаева Элеонора Негматовна

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандского Государственного медицинского университета, председатель Ассоциации терапевтов Самаркандской области.
<https://orcid.org/0000-0001-5705-4972>

Заместитель главного редактора:

Хайбулина Зарина Руслановна

*доктор медицинских наук, руководитель отдела биохимии с группой микробиологии
ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>*

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Аляви Анис Лютфуллаевич

академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, Председатель Ассоциации Терапевтов Узбекистана, Советник директора Республиканского специализированного научно-практического центра терапии и медицинской реабилитации (Ташкент)
<https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Бокерия Лео Антонович

академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, Президент научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева (Москва), <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Курбанов Равшанбек Давлетович

академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, Советник директора Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (Ташкент), <https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Шкляев Алексей Евгеньевич

д.м.н., профессор, ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Michał Tendera

профессор кафедры кардиологии Верхнесилезского кардиологического центра, Силезский медицинский университет в Катовице, Польша (Польша)
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Покушалов Евгений Анатольевич

доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по науке и развитию сети клиник «Центр новых медицинских технологий» (ЦНМТ), (Новосибирск), <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Зуфаров Миржамол Мирумарович

доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» <https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Акилов Хабибулла Атауллаевич

доктор медицинских наук, профессор, Директор Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников (Ташкент)

Насирова Зарина Акбаровна

DSc, доцент кафедры внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандского Государственного Медицинского университета (ответственный секретарь) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (ответственный секретарь)

Ризаев Жасур Алимджанович

доктор медицинских наук, профессор, Ректор Самаркандского государственного медицинского университета, <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич

доктор медицинских наук, профессор, первый заместитель директора по академической деятельности Самаркандского филиала Международного Университета Кимё в Ташкенте
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Джан Ковак

Профессор, председатель Совета Европейского общества кардиологов по инсульту, руководитель специализированной кардиологии, заведующий отделением кардиологии, кардио- и торакальной хирургии, консультант-кардиолог, больница Гленфилд, Лестер (Великобритания)

Сергио Бернардини

Профессор клинической биохимии и клинической молекулярной биологии, главный врач отдела лабораторной медицины, больница Университета Тор Вергата (Рим, Италия)

Ливерко Ирина Владимировна

доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по науке Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии Республики Узбекистан (Ташкент)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Цурко Владимир Викторович

доктор медицинских наук, профессор Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва)
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Тригулова Ранса Хусановна

Доктор медицинских наук, руководитель лаборатории превентивной кардиологии, ведущий научный сотрудник лаборатории ИБС и атеросклероза. Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии (Ташкент)
ORCID- 0000-0003-4339-0670

Тураев Феруз Фатхуллаевич

доктор медицинских наук, Директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эндокринологии имени академика Ю.Г. Туракулова

Bosh muharrir:

Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna

tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini mudiri, Samarqand viloyati vrachlar uyushmasi raisi
<https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

Bosh muharrir o'rinbosari:

Xaibulina Zarina Ruslanovna

tibbiyot fanlari doktori, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat institutining mikrobiologiya guruhi bilan biokimyo kafedrasini mudiri" <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

TAHRIRIYAT A'ZOLARI:

Alyavi Anis Lyutfullayevich

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, O'zbekiston Terapevtlar uyushmasi raisi, Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy va amaliy tibbiy terapiya markazi va tibbiy reabilitatsiya direktori maslahatchisi (Toshkent), <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Bockeria Leo Antonovich

Rossiya fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, A.N. Bakuleva nomidagi yurak-qon tomir jarrohligi ilmiy markazi prezidenti (Moskva)
<https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Kurbanov Ravshanbek Davlatovich

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining direktor maslahatchisi (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Shklyayev Aleksey Evgenievich

Tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining "Izhevsk davlat tibbiyot akademiyasi" Federal davlat byudjeti oliy ta'lim muassasasi rektori

Mixal Tendera

Katovitsadagi Sileziya Tibbiyot Universiteti, Yuqori Sileziya Kardiologiya Markazi kardiologiya kafedrasini professori (Polsha)
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Pokushalov Evgeniy Anatolevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, "Yangi tibbiy texnologiyalar markazi" (YTTM) klinik tarmog'ining ilmiy ishlar va rivojlanish bo'yicha bosh direktorining o'rinbosari (Novosibirsk) <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Zufarov Mirjamol Mirumarovich

tibbiyot fanlari doktori, professor, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat muassasasi" bo'limi boshlig'i"
<https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Akilov Xabibulla Ataulayevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazi direktori (Toshkent)

Nasirova Zarina Akbarovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini dotsenti, DSc (mas'ul kotib) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (*mas'ul kotib*)

Rizayev Jasur Alimjanovich

tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti rektori
<https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Ziyadullayev Shuxrat Xudoyberdiyevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent shahridagi Kimyo xalqaro universitetining Samarqand filiali direktorining akademik faoliyat bo'yicha birinchi o'rinbosari (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovak

Yevropa kardiologiya jamiyati insult kengashi raisi, 2017 yildan buyon ixtisoslashtirilgan kardiologiya kafedrasini rahbari, kardiologiya, yurak va torakal jarrohlik kafedrasini mudiri, maslahatchi kardiolog Glenfild kasalxonasi, Lester (Buyuk Britaniya)

Sergio Bernardini

Klinik biokimyo va klinik molekulyar biologiya bo'yicha professor - Laboratoriya tibbiyoti bo'limi bosh shifokori – Tor Vergata universiteti kasalxonasi (Rim-Italiya)

Liverko Irina Vladimirovna

tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan fiziologiya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Surko Vladimir Viktorovich

tibbiyot fanlari doktori, professori I.M. Sechenov nomidagi Birinchi Moskva Davlat tibbiyot universiteti (Moskva)
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Trigulova Raisa Xusainovna

Tibbiyot fanlari doktori, Profilaktik kardiologiya laboratoriyasi mudiri, YuIK va ateroskleroz laboratoriyasining yetakchi ilmiy xodimi. Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent) ORCID- 0000-0003-4339-0670

Turayev Feruz Fatxullayevich

tibbiyot fanlari doktori, akademik Y.X.To'raqulov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan endokrinologiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi direktori
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

Chief Editor:

Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna

Doctor of Medical Sciences, professor, Head of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University, Chairman of the Association of Physicians of the Samarkand Region. <https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

Deputy Chief Editor:

Xaibulina Zarina Ruslanovna

Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Biochemistry with the Microbiology Group of the State Institution "RSSC named after acad. V. Vakhidov", <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Alyavi Anis Lutfullaevich

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chairman of the Association of Physicians of Uzbekistan, Advisor to the Director of the Republican Specialized Scientific - Practical Center of Therapy and Medical Rehabilitation (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Bockeria Leo Antonovich

Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, President of the Scientific Center for Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakuleva (Moscow) <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Kurbanov Ravshanbek Davletovich

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Advisor to the Director Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Shklyayev Aleksey Evgenievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Michal Tendera

Professor of the Department of Cardiology, Upper Silesian Cardiology Center, Silesian Medical University in Katowice, Poland (Poland) <https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Pokushalov Evgeny Anatolyevich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director General for Science and Development of the Clinic Network "Center for New Medical Technologies" (CNMT), (Novosibirsk) <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Akilov Xabibulla Ataullovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Center for the development of professional qualifications of medical workers (Tashkent)

Nasyrova Zarina Akbarovna

DSc, Associate Professor of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University (Executive Secretary) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (Executive Secretary)

Rizaev Jasur Alimjanovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Samarkand State Medical University <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Ziyadullaev Shuhrat Khudoyberdievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Scientific Doctor of Medical Sciences, Professor, First Deputy Director for Academic Affairs of the Samarkand branch of Kimyo International University in Tashkent <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovac

Professor Chairman, European Society of Cardiology Council for Stroke, Lead of Specialised Cardiology, Head of Cardiology, Cardiac and Thoracic Surgery, Consultant Cardiologist, Glenfield Hospital, Leicester (United Kingdom)

Sergio Bernardini

Full Professor in Clinical Biochemistry and Clinical Molecular Biology -Head Physician of the Laboratory Medicine Unit- University of Tor Vergata Hospital (Rome-Italy)

Liverko Irina Vladimirovna

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Science of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Phthiology and Pulmonology of the Republic of Uzbekistan (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Zufarov Mirjamol Mirumarovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of the State Institution "RSNPMTSH named after acad. V. Vakhidov" <https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Tsurko Vladimir Viktorovich

Doctor of Medical Sciences, professor Of Moscow State Medical University by name I.M. Sechenov (Moscow) <https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Trigulova Raisa Khusainovna

Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Preventive Cardiology, Leading Researcher of the Laboratory of IHD and Atherosclerosis. Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (Tashkent) ORCID- 0000-0003-4339-0670

Turaev Feruz Fatxullaevich

Doctor of Medical Sciences, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Yu.G. Turakulova

Алимов Дониёр Анварович
доктор медицинских наук, директор
Республиканского научного центра
экстренной медицинской помощи

Абдуллаев Акбар Хатамович
доктор медицинских наук, главный
научный сотрудник Республиканского
специализированного научно-
практического центра медицинской
терапии и реабилитации
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Агабабян Ирина Рубеновна
кандидат медицинских наук, доцент,
заведующая кафедрой терапии ФПДО,
Самаркандского Государственного
медицинского института

Алиева Нигора Рустамовна
доктор медицинских наук, заведующая
кафедрой Госпитальной педиатрии №1
с основами нетрадиционной медицины
ТашПМИ

Исмаилова Адолат Абдурахимовна
доктор медицинских наук, профессор,
заведующая лабораторией
фундаментальной иммунологии
Института иммунологии геномики
человека АН РУз

Камалов Зайнитдин Сайфутдинович
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий лабораторией
иммунорегуляции Института
иммунологии и геномики
человека АН РУз

Каюмов Улугбек Каримович
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой внутренних
болезней и телемедицины Центра
развития профессиональной
квалификации медицинских работников

Хусинова Шоира Акбаровна
кандидат философских наук, доцент,
заведующая кафедрой общей практики,
семейной медицины ФПДО
Самаркандского Государственного
медицинского института

Шодиколова Гуландом Зикрияевна
д.м.н., профессор, заведующая
кафедрой внутренних болезней № 3
Самаркандского Государственного
Медицинского Института
(Самарканд)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Doniyorova Farangisbonu Alisher qizi
Toshkent Davlat tibbiyot universiteti
nevrologiya va xalq tabobati kafedrasida
dotsenti, DSc.
<https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

Alimov Doniyor Anvarovich
tibbiyot fanlari doktori, Respublika
shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi
direktori (Toshkent)

Abdullayev Akbar Xatamovich
tibbiyot fanlari doktori, O'zbekiston
Respublikasi Sog'liqni saqlash
vazirligining "Respublika
ixtisoslashtirilgan terapiya va tibbiy
reabilitatsiya ilmiy-amaliy
tibbiyot markazi" davlat
muassasasi bosh ilmiy xodimi
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Agababyan Irina Rubenovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent, DKTF,
terapiya kafedrasida mudiri, Samarqand
davlat tibbiyot instituti

Alieva Nigora Rustamovna
tibbiyot fanlari doktori, 1-sonli gospital
pediatriya kafedrasida mudiri, ToshPTI

Ismoilova Adolat Abduraximovna
tibbiyot fanlari doktori, professor,
O'zbekiston Respublikasi Fanlar
akademiyasining Odam genomikasi
immunologiyasi institutining fundamental
immunologiya laboratoriyasining mudiri

Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich
tibbiyot fanlari doktori, professor,
O'zbekiston Respublikasi Fanlar
akademiyasining Immunologiya va inson
genomikasi institutining Immunogenetika
laboratoriyasi mudiri

Qayumov Ulug'bek Karimovich
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini
oshirish markazi, ichki kasalliklar va
teletibbiyot kafedrasida mudiri (Toshkent)

Xusinova Shoira Akbarovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
Samarqand davlat tibbiyot instituti DKTF
Umumiy amaliyot va oilaviy tibbiyot
kafedrasida mudiri (Samarqand)

Shodiqulova Gulandom Zikriyevna
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Samarqand davlat tibbiyot instituti 3-
ichki kasalliklar kafedrasida mudiri
(Samarqand)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Doniyorova Farangisbonu Alisher qizi
dozent kafedrasida nevrologiya va
xalq tabobati kafedrasida dotsent,
Toshkent Davlat tibbiyot universiteti
nevrologiya va xalq tabobati kafedrasida
dotsenti, DSc.
<https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

Alimov Doniyor Anvarovich
Doctor of Medical Sciences, Director of
the Republican Scientific Center of
Emergency Medical Care

Abdullaev Akbar Xatamovich
Doctor of Medical Sciences,
Chief Researcher of the State Institution
"Republican Specialized Scientific and
Practical Medical Center for Therapy and
Medical Rehabilitation" of the Ministry of
Health of the Republic of Uzbekistan,
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Agababyan Irina Rubenovna
PhD, Associate Professor, Head of the
Department of Therapy, FAGE,
Samarqand State Medical Institute

Alieva Nigora Rustamovna
Doctor of Medical Sciences, Head of the
Department of Hospital Pediatrics
No. 1 with the basics of alternative
medicine, TashPMI

Ismailova Adolat Abduraximovna
doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Fundamental
Immunology of the Institute of
Immunology of Human
Genomics of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich
doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of
Immunogenetics of the Institute of
Immunology and Human Genomics
of the Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan

Kayumov Ulugbek Karimovich
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Internal
Diseases and Telemedicine of the Center
for the development of professional
qualifications
of medical workers

Khusinova Shoira Akbarovna
PhD, Associate Professor, Head of the
Department of General Practice,
Family Medicine FAGE of the
Samarqand State Medical Institute

Shodikulova Gulandom Zikriyevna
Doctor of Medical Sciences, professor,
head of the Department of Internal
Diseases N 3 of Samarqand state medical
institute (Samarqand)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Doniyorova Farangisbonu Alisher kizi
Associate Professor, Department of
Neurology and Traditional Medicine,
Tashkent State Medical University, DSc.
<https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

Халиков Каххор Мирзаевич
кандидат медицинских наук, доцент
заведующий кафедрой биологической
химии Самаркандского
государственного медицинского
университета

Тулабаева Гавхар Миракбаровна
Заведующая кафедрой кардиологии,
Центр развития профессиональной
квалификации медицинских
работников, д.м.н., профессор

**Абдумаджидов Хамидулла
Амануллаевич**
Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу
Али ибн Сино. Кафедра «Хирургические
болезни и реанимация». Доктор
медицинских наук, профессор.

Саидов Максуд Арифович
к.м.н., директор Самаркандского
областного отделения
Республиканского специализированного
научно-практического медицинского
центра кардиологии (г. Самарканд)

Срождинова Нигора Зайнутдиновна
д.м.н. Заведующая научно-
исследовательской лабораторией
кардиодиабета и метаболических
нарушений РСНПМЦК

Носирова Дилангиз Акбаровна
Ассистент кафедры внутренних
болезней и кардиологии №2
Самаркандского государственного
медицинского университета
(технический секретарь)

Эсанкулов Мухаммад Олимович
Ассистент кафедры внутренних
болезней и кардиологии №2
Самаркандского государственного
медицинского университета
(технический секретарь)

Xalikov Qaxxor Mirzayevich
Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent
Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Biologik kimyo kafedrasini mudiri

Tulabayeva Gavxar Mirakbarovna
kardiologiya kafedrasini mudiri, tibbiyot
xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish
markazi, tibbiyot fanlari doktori, professor

Abdumadjidov Xamidulla Amanullayevich
«Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat
tibbiyot oliygohi» Xirurgiya kasalliklari va
reanimatsiya kafedrasini professori, tibbiyot
fanlari doktori.

Saidov Maqsud Arifovich
tibbiyot fanlari nomzodi,
Respublika ixtisoslashgan kardiologiya
ilmiy amaliy tibbiyot markazi Samarqand
viloyat mintaqaviy filiali direktori
(Samarqand)

Srojidinova Nigora Zaynutdinovna
t.f.d. Kardiodiabet va metabolik buzilishlar
ilmiy tadqiqot laboratoriyasi mudiri

Nosirova Dilangiz Akbarovna
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini
assistenti (texnik kotib)

Esankulov Muxammad Olimovich
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini
assistenti (texnik kotib), PhD

Khalikov Kakhor Mirzayevich
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department
of Biological Chemistry, Samarkand State
Medical University

Tulabayeva Gavkhar Mirakbarovna
Head of the Department of Cardiology,
Development Center professional
qualification of medical workers,
MD, professor

**Abdumadjidov Khamidulla
Amanullayevich**
“Bukhara state medical institute named
after Abu Ali ibn Sino”. DSc, professor.

Saidov Maksud Arifovich
Candidate of Medical Sciences, Director
of the Samarkand Regional Department of
the Republican Specialized Scientific and
Practical Medical Center of Cardiology
(Samarkand)

Srojidinova Nigora Zaynutdinovna
DSc, Head of Kardiodiabetes and Metabolic
Disorders Laboratory

Dilangiz Akbarovna Nosirova,
Assistant of the Department of Internal
Diseases and Cardiology No. 2, Samarkand
State Medical University (Technical Secretary)

Esankulov Muhammad Olimovich,
Assistant of the Department of Internal
Diseases and Cardiology No. 2, Samarkand
State Medical University (Technical Secretary)

MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

Обзорные статьи | Review articles | Adabiyotlar sharhi

- Лим М.В., Хусайнова В.Д.**
Клинические и этиологические особенности острого стенозирующего ларинготрахеита у детей
Lim M.V., Khusainova V.D.
Clinical and etiological features of acute stenosing laryngotracheitis in children
Lim M.V., Xusainova V.D.
Bolalarda o'tkir stenozlovchi laringotraxeitning klinik va etiologik xususiyatlari..... 11
- Маматкулова Ф. Х.**
Значение тромбоцитов в патогенезе инфекционных и воспалительных заболеваний легких (обзор литературы)
Mamatkulova F.Kh.
The meaning of platelets in the pathogenesis of infectious and inflammatory lung diseases (literature review).
Mamatkulova F.X.
Yuqumli va yallig'lanishli o'pka kasalliklari patogenezida trombotsitlarning ahamiyati (adabiyotlar sharhi)..... 16
- Расулова И.Р., Максудов М.Ф., Умаров Б. Я.**
Врожденные пороки сердца: от фундаментальных исследований к клинической практике (литературный обзор)
Rasulova I.R., Maksudov M.F., Umarov B.Y. congenital heart defects: from basic research to clinical practice (literature review).
Rasulova I.R., Maksudov M.F., Umarov B.Ya.
Tug'ma yurak nuqsonlari: fundamental tadqiqotlardan klinik amaliyotga (adabiyotlar sharhi)..... 20
- Ташкенбаева Э.Н., Абдуллоева М. Д.**
Оптимизация антиангинальной терапии хронического коронарного синдрома с учётом клинико-патофизиологических фенотипов заболевания
Tashkenbaeva E.N., Abdulloeva M.D.
Optimization of antianginal therapy in chronic coronary syndrome considering clinical and pathophysiological phenotypes of the disease
Tashkenbaeva E. N., Abdullaeva M.D.
Surunkali koronar sindromda antianginal terapiyani kasallikning klinik-patofiziologik fenotiplarini hisobga olgan holda optimallashtirish..... 24
- Тригулова Р. Х., Мухтарова Ш. Ш., Юлдашева М. С.**
Взаимосвязи клинико-лабораторно-функциональных параметров у больных сахарным диабетом 2 типа и ишемической болезнью сердца с различными фенотипами сердечной недостаточности
Trigulova R.X., Mukhtarova Sh.Sh., Madina S.Y.
Interrelation of clinical, laboratory, and functional parameters in patients with type 2 diabetes mellitus and ischemic heart disease with different phenotypes of heart failure
Trigulova R.X., Muxtarova Sh.Sh., Madina S.Y.
2-tur shakarli diabet va ishemik yurak kasalligiga ega bemorlarda turli yurak yetishmovchiligi fenotiplari bilan klinik-laboratoriya-funksional ko'rsatkichlarning o'zaro bog'liqligi..... 30
- Тригулова Р.Х., Мухтарова Ш.Ш., Одилова Д.Ф.**
Стадийность системных метаболических нарушений у больных с сахарным диабетом 2 типа по консенсусному заявлению европейского общества атеросклероза 2025 года
Trigulova R.X., Mukhtarova Sh.Sh., Madina S.Y.
Staging of systemic metabolic disorders in patients with type 2 diabetes mellitus according to the 2025 consensus statement of the european atherosclerosis society
Trigulova R.Kh., Muxtarova Sh.Sh., Odilova D.F.
Staging of systemic metabolic disorders in patients with type 2 diabetes mellitus according to the 2025 consensus statement of the european atherosclerosis society..... 36
- Ярмухамедова Н.А., Лим М.В., Улугова Х.Т.**
Современное представление о течении бронхиальной астмы у детей с ожирением
Yarmukhamedova N.A., Lim M.V., Ulugova Kh.T.
Modern concepts of the course of bronchial asthma in children with obesity
Yarmuxamedova N.A., Lim M.V., Ulug'ova X.T.
Semizlikka chalingan bolalarda bronxial astmaning kechishi haqidagi zamonaviy qarashlar..... 42

Оригинальные статьи | Original articles | Original maqolalar

- Абдуллаева З.А., Ташкенбаева Э.Н., Чоудхари Акшит Хансарам, Лаванья Сачдева, Фараз Ахмад**
Двунаправленная связь между гипертонией и неврологическими расстройствами
Abdullayeva Z.A., Tashkenbaeva E.N., Choudhary Akshit Hansaram, Lavanya Sachdeva, Faraz Ahmad
The bidirectional relationship between hypertension and neurological disorders
Abdullayeva Z.A., Tashkenbaeva E.N., Choudhary Akshit Hansaram, Lavanya Sachdeva, Faraz Ahmad
Gipertoniya kasalligi va nevrologik kasalliklar o'rtasidagi ikki tomonlama bog'liqlik..... 46
- Гадаев А.Г., Халимова Х.Х.**
Клинико-практическое значение суточного мониторирования артериального давления при коморбидном течении хронической обструктивной болезни лёгких и артериальной гипертензии

- Gadayev A.G., Xalimova X.X.**
Clinical and practical significance of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in comorbidity of chronic obstructive pulmonary disease and arterial hypertension
Gadayev A.G., Xalimova X.X.
O'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi va arterial gipertenziya komorbidlikda kechganda bir kecha-kunduzlik qon bosimini monitoringining klinik va amaliy ahamiyati..... 50
3. **Исмаилов С.И., Хайбуллина З.Р., Абдуллаева М.А., Хаджибаев Д.А., Хайдаров А.Э., Рейимназарова З.Д.**
Интегральные показатели гемодинамики и кислородного обеспечения у пожилых женщин с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью на фоне ожирения и сахарного диабета 2 типа
Ismailov S.I., Khaibullina Z.R., Abdullaeva M.A., Khadjibaev D.A., Khaidarov A.E., Reyimnazarova Z.D.
Integral indices of hemodynamics and oxygen supply in elderly women with ischemic heart disease and chronic heart failure against the background of obesity and type 2 diabetes mellitus.
Ismoilov S.I., Xaybullina Z.R., Abdullayeva M.A., Xadjibaev D.A., Xaydarov A.E. Reyimnazarova Z.D.
yosh qizlarda ishemiya yurak kasalligi va surunkali yurak yetishmovchiligi fonida semiriklik va 2-tip diabet shikastlanishi kontekstida gemodinamika va kislorod ta'minotining integral ko'rsatkichlari..... 56
4. **Ливерко И.В., Халимзода Л.М., Абдуганиева Э.А.**
Роль нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения и клинических шкал в идентификации очень частых обострений хронической обструктивной болезни легких
Liverko I.V., Khalimzoda L. M., Abduganieva E. A.
The role of neutrophil-to-lymphocyte ratio and clinical scores in identifying very frequent exacerbators of COPD
Liverko I.V., Xalimzoda L.M., Abduganiyeva E.A.
Surunkali obstruktiv o'pka kasalligida (so'ok) juda tez-tez zo'rayishlarga moyil bemorlarni aniqlashda neyrofil-limfotsitlar nisbati va klinik shkalalarning roli..... 63
5. **Мавлянова З.Ф., Рузиева А.А., Мавлянов С.Ф.**
Генетические предикторы адаптации сердечно-сосудистой системы у подростков футболистов: роль полиморфизмов генов ACE и NOS3
Mavlyanova Z. F., Ruziyeva A. A., Mavlyanov S. F.
Genetic predictors of cardiovascular adaptation in adolescent football players: the role of ACE and NOS3 gene polymorphisms
Mavlonova Z. F., Ro'ziyeva A. A., Mavlyanov S. F.
O'smir futbolchilarda yurak-qon tomir tizimi adaptatsiyasining genetik prediktorlari: ACE va NOS3 genlari polimorfizmlarining roli..... 68
6. **Назаров Ф.Ю., Юсуfoва М.Ф.**
Сравнительная оценка эффективности комплексной терапии на показатели центральной гемодинамики у больных перенесших коронавирусную инфекции
Nazarov F.Yu., Yusufova M.F.
Comparative evaluation of the effectiveness of comprehensive therapy on central hemodynamic parameters in patients who have recovered from coronavirus infection
Nazarov F.Yu., Yusufova M.F.
Koronavirus infeksiyasini boshdan kechirgan bemorlarda kompleks terapiyaning markaziy gemodinamika ko'rsatkichlariga ta'sirining qiyosiy baholanishi..... 74
7. **Ризаев Ж.А., Бобоева Н.А.**
Цифровые и эхокардиографические подходы для персонализации реабилитации после инфаркта миокарда: результаты сравнительного клинического исследования
Rizaev Zh.A., Boboeva N.A.
Digital and echocardiographic approaches for personalizing rehabilitation after myocardial infarction: results of a comparative clinical study
Rizaev J.A., Boboyeva N.A.
Miokard infarktidan keyingi reabilitatsiyani shaxsiylashtirish uchun raqamli va exokardiografik yondashuvlar: qiyosiy klinik tadqiqot natijalari..... 80
8. **Рузиева А.А., Мавлянова З.Ф.**
Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и особенности адаптации к физическим нагрузкам у подростков-футболистов в предсоревновательном периоде
Ruzieva A.A., Mavlyanova Z.F.
Functional state of the cardiovascular system and features of adaptation to physical exercise in adolescent -football players in the pre-competition period
Ruziyeva A.A., Mavlyanova Z.F.
Musobaqa oldi davrida o'smir futbolchilarda yurak-qon tomir tizimining funksional holati va jismoniy yuklamalarga moslashish xususiyatlari..... 85
9. **Ташкенбаева Э.Н., Мухаммад Таййуб, Пайзуллаева У.Ф., Пулатова К.С.**
Инсулинорезистентность как предиктор рестеноза и нестабильности артериального давления после чрескожного коронарного вмешательства
Tashkenbayeva E.N., Tayyub M., Payzullayeva U.F., Pulatova K.S.
Insulin resistance as a predictor of restenosis and blood pressure instability after percutaneous coronary intervention

	Tashkenbayeva E.N., Muhammad Tayyub, Payzullayeva U.F., Pulatova K.S.	
	Perkutan koronar aralashuvdan so'ng restenoz va arterial qon bosimi beqarorligi prediktori sifatida insulinrezistentlik	90
10.	Турсунов Ж.Т., Муминов Ш.К.	
	Влияние карбоксиангиографии на липидный профиль и воспалительные маркёры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек	
	Tursunov J.T., Muminov Sh.K.	
	Impact of carboxyangiography on lipid profile and inflammatory markers in retired military personnel with critical limb ischemia and chronic kidney disease	
	Tursunov J.T., Muminov Sh. K.	
	Оуоқ критик ишемиyasi va surunkali buyrak kasalligi bo'lgan nafaqadagi harbiylarda karboxiangiografiyaning lipid profili va yallig'lanish markerlariga ta'siri.....	95
11.	Хамидов О.А., Бобоева Н.А.	
	Клиническая эффективность цифровой платформы в персонализации кардиореабилитации после инфаркта миокарда	
	Xamidov O.A., Boboeva N.A.	
	Clinical efficiency of the digital platform in personalizing cardiorehabilitation after myocardial infarction	
	Xamidov O.A., Boboeva N.A.	
	Миокard infarktidan keyin kardioreabilitatsiyani shaxsiylashtirishda raqamli platformaning klinik samaradorligi	101



Турсунов Ж.Т.


Военно-медицинская академия
Вооружённых Сил Республики Узбекистан,
Ташкент, Узбекистан

Муминов Ш.К.

Кафедра Внутренних болезней,
нефрологии и гемодиализа
Ташкентский государственный медицинский университет,
Ташкент, Узбекистан

ВЛИЯНИЕ КАРБОКСИАНГИОГРАФИИ НА ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ И ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ МАРКЁРЫ У ОТСТАВНЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК

For citation: Tursunov J.T., Muminov Sh.K. IMPACT OF CARBOXYANGIOGRAPHY ON LIPID PROFILE AND INFLAMMATORY MARKERS IN RETIRED MILITARY PERSONNEL WITH CRITICAL LIMB ISCHEMIA AND CHRONIC KIDNEY DISEASE. Journal of cardiorespiratory research 2026, vol. 7, issue_1.

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2026/7/1/17>

АННОТАЦИЯ

В последние годы растёт интерес к применению карбоксиангиографии у пациентов с тяжёлыми сосудистыми заболеваниями, особенно при наличии сопутствующей хронической болезни почек (ХБП). Целью данной работы является сравнительная оценка влияния карбоксиангиографии на липидный профиль и воспалительные маркёры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) и ХБП. Обследовано 130 пациентов, разделённых на две группы: исследуемую (СО₂-контраст) и контрольную (йодный контраст). У больных, которым выполнялась карбоксиангиография, отмечено снижение уровней СРБ и ИЛ-6, стабильность липидных показателей, а также минимальные изменения креатинина; тогда как в контрольной группе выявлено повышение воспалительных маркёров и триглицеридов. Динамика изменения воспалительных и метаболических показателей после вмешательства может служить информативным критерием оценки безопасности метода и прогноза течения заболевания.

Ключевые слова: карбоксиангиография; критическая ишемия нижних конечностей; хроническая болезнь почек; липидный профиль; воспалительные маркёры; системное воспаление; метаболическая безопасность.

Турсунов Ж.Т.

Military Medical
Academy of the Armed Forces
of the Republic of Uzbekistan,
Tashkent, Uzbekistan

Муминов Ш. К.

Associate Professor, Department of Internal Diseases,
Nephrology and Hemodialysis,
Tashkent State Medical University,
Tashkent, Uzbekistan

IMPACT OF CARBOXYANGIOGRAPHY ON LIPID PROFILE AND INFLAMMATORY MARKERS IN RETIRED MILITARY PERSONNEL WITH CRITICAL LIMB ISCHEMIA AND CHRONIC KIDNEY DISEASE

SUMMARY

In recent years, there has been growing interest in the use of carboxyangiography in patients with severe vascular pathology, particularly in the presence of concomitant chronic kidney disease (CKD). The aim of this study was to perform a comparative assessment of the effects of carboxyangiography on the lipid profile and inflammatory markers in retired military personnel with critical limb ischemia (CLI) and CKD. A total of 130 patients were examined and divided into two groups: the study group (CO₂ contrast) and the control group (iodinated contrast). Patients undergoing carboxyangiography demonstrated reductions in CRP and IL-6 levels, stable lipid parameters, and minimal changes in creatinine, whereas the control group showed increases in inflammatory markers and triglycerides. The dynamics of inflammatory and metabolic parameters after the intervention may serve as an informative criterion for assessing the safety of the method and predicting disease progression.

Keywords: carboxyangiography; critical limb ischemia; chronic kidney disease; lipid profile; inflammatory markers; iodinated contrast; systemic inflammation; metabolic safety.

Tursunov J.T.

O'zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlari Harbiy
Tibbiyot Akademiyasi mustaqil izlanuvchisi,
Toshkent, O'zbekiston

Muminov Sh. K.

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti
Ichki kasalliklar, Nefrologiya va
Gemodializ kafedrası dotsenti,
Toshkent, O'zbekiston

ОЙОҚ КРИТИК ИШЕМИЯСИ ВА СУРUNKALI BUYRAK KASALLIGI BO'LGAN NAFAQADAGI HARBIYLARDA KARBOXIANGIOGRAFIYANING LIPID PROFILI VA YALLIG'LANISH MARKERLARIGA TA'SIRI

ANNOTATSIYA

So'nggi yillarda karboksiangiografiyaning aterosklerotik qon tomir kasalliklari bo'lgan, ayniqsa hamroh surunkali buyrak kasalligi (SBK) mavjud bemorlarda qo'llanishiga qiziqish ortib bormoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi kritik oyoq ishemiyasi (KOI) va SBK bo'lgan nafaqadagi harbiylarda karboksiangiografiyaning lipid profili va yallig'lanish markerlariga ta'sirini solishtirma baholashdan iborat. Jami 130 bemor o'rganilib, ular ikki guruhga bo'lindi: asosiy guruh (CO₂-kontrast) va nazorat guruhi (yodli kontrast). Karboksiangiografiya o'tkazilgan bemorlarda SRO va IL-6 darajalarining pasayishi, lipid ko'rsatkichlarining barqarorligi va kreatinin o'zgarishining minimal darajada ekanligi aniqlandi. Nazorat guruhida esa yallig'lanish markerlari va triglitseridlar oshishi kuzatildi. Aralashuvdan keyingi yallig'lanish va metabolik ko'rsatkichlar dinamikasi usulning xavfsizligini baholash va kasallik kechishini prognozlashda muhim mezon bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: karboksiangiografiya; kritik oyoq ishemiyasi; surunkali buyrak kasalligi; lipid profili; yallig'lanish markerlari; yodli kontrast; tizimli yallig'lanish; metabolik xavfsizlik.

Введение

Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК), или хроническая угрожающая конечности ишемия, представляет собой терминальную стадию периферической артериальной болезни (ПАБ) и ассоциируется с высокой частотой ампутаций, сердечно-сосудистой смертности и тяжёлым снижением качества жизни пациента [1,4]. По современным эпидемиологическим данным, ПАБ затрагивает более 230 млн взрослых во всём мире, причём доля больных с тяжёлыми формами ишемии и мультифокальным атеросклерозом продолжает расти [2].

Сочетание КИНК с хронической болезнью почек (ХБП) формирует особенно уязвимую когорту больных, у которых атеросклеротическое поражение артерий сочетается с уремическим воспалением, дислипидемией, эндотелиальной дисфункцией и ускоренным сосудистым ремоделированием [3]. ХБП рассматривается не только как фактор риска прогрессирования ПАБ, но и как самостоятельный драйвер системного воспаления и оксидативного стресса, способствующих дестабилизации бляшек и ухудшению периферической перфузии [3].

Роль воспаления в патогенезе ПАБ хорошо документирована. Показано, что повышение уровня С-реактивного белка (CRP), интерлейкина-6 (IL-6) и других провоспалительных маркеров ассоциируется с наличием и тяжестью ПАБ, риском прогрессирования ишемии и неблагоприятными сердечно-сосудистыми исходами [5–7]. Наряду с этим, нарушения липидного обмена – повышение ЛПНП, триглицеридов и индекса атерогенности при снижении ЛПВП – остаются ключевым компонентом атеросклеротического каскада, усиливая воспалительную активацию сосудистой стенки и способствуя формированию сложных поражений в дистальных отделах артериального русла [6,7].

Отставные военнослужащие представляют особую категорию пациентов с ПАБ и КИНК. Для них характерно сочетание традиционных сосудистых факторов риска с последствиями длительной службы, стрессовых нагрузок, возможной экспозиции неблагоприятным экологическим и поведенческим факторам. Исследования показали более высокую распространённость клинически значимого повышения hs-CRP у ранее развёрнутых военнослужащих по сравнению с гражданской популяцией, что отражает более выраженный воспалительный фон [8]. У ветеранов с ПАБ также описана связь выраженности депрессии с уровнем

воспалительных маркеров, что подчеркивает многофакторный характер воспаления в этой группе [8].

Диагностика и эндоваскулярное лечение КИНК невозможны без применения ангиографических методик. Стандартом остаётся использование йодсодержащих контрастных препаратов, что, однако, существенно ограничено при ХБП из-за риска контраст-индуцированной острой почечной повреждённости (CI-AKI) и дальнейшего ухудшения функции почек [3,9–11]. В ряде исследований показано, что у пациентов с ПАБ и ХБП развитие CI-AKI сопровождается увеличением госпитальной летальности, частоты кардиальных осложнений и необходимости диализной поддержки [9–11].

На этом фоне растёт интерес к карбоксиангиографии – использованию углекислого газа (CO₂) в качестве интраартериального контрастного агента. CO₂ является инертным, неаллергенным и нефротоксически безопасным газом, быстро элиминируется через лёгкие и позволяет существенно снизить или полностью исключить объём йодсодержащего контраста при периферических эндоваскулярных вмешательствах [9,12–14]. Современные исследования демонстрируют, что применение CO₂-ангиографии у пациентов с ПАБ и ХБП позволяет уменьшить риск CI-AKI, снизить частоту кардиальных и почечных осложнений, сохранив при этом удовлетворительное качество визуализации сосудистого русла [9,11–14].

В то же время большинство работ, посвящённых карбоксиангиографии, фокусируются главным образом на показателях нефрозащиты, объёме используемого йодного контраста и частоте CI-AKI. Вопросы влияния CO₂-ангиографии на системный воспалительный ответ, динамику маркеров воспаления (CRP, IL-6 и др.) и особенности липидного профиля у больных с КИНК и ХБП остаются практически не изученными. Особенно мало данных по отставным военнослужащим, которые из-за сочетания атеросклероза, ХБП и хронического воспаления представляют крайне высокий риск как ишемических, так и почечных осложнений.

В этой связи представляется актуальным исследование, направленное на сравнительную оценку влияния карбоксиангиографии и стандартной йодной ангиографии на липидный профиль и воспалительные маркеры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек. Полученные данные могут способствовать более глубокому пониманию системных эффектов

СО₂-ангиографии и уточнению её места в комплексном ведении данной когорты пациентов.

Цель исследования: Оценить влияние карбоксиангиографии на липидный профиль и воспалительные маркёры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек в сравнении со стандартной йодсодержащей ангиографией.

Материал и методы. Настоящее проспективное сравнительное исследование проведено на базе госпиталя Jecksoft и включало 130 отставных военнослужащих с установленной критической ишемией нижних конечностей (КИНК) II–IV категории по классификации Rutherford и сопутствующей хронической болезнью почек (ХБП) I–IV стадии в соответствии с рекомендациями KDIGO [15]. Набор пациентов осуществлялся в период 2022–2024 гг. Все участники подписали информированное согласие, а протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Критериями включения являлись подтверждённая КИНК с необходимостью выполнения диагностической или прединтервенционной ангиографии, возраст 45–80 лет, наличие ХБП со скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) в диапазоне 15–89 мл/мин/1,73 м², а также статус отставного военнослужащего. Пациенты с острыми инфекциями, декомпенсированной сердечной недостаточностью, противопоказаниями к применению СО₂ (включая тяжёлую лёгочную гипертензию и открытое овальное окно), недавним инсультом или инфарктом миокарда, злокачественными заболеваниями были исключены.

Рандомизация проводилась методом блоков 1:1 с использованием компьютерного генератора случайных чисел, в результате чего сформированы две сопоставимые группы: основная (n=65), в которой для ангиографии применяли медицинский углекислый газ (карбоксиангиография), и контрольная (n=65), получавшая стандартный йодсодержащий контраст. Все вмешательства выполнялись оператором с опытом СО₂-ангиографии более пяти лет, что позволило минимизировать межоператорную вариабельность. Технология карбоксиангиографии осуществлялась согласно международным рекомендациям [16–18] с применением автоматизированных инжекторов, обеспечивающих подачу СО₂ в объёме 30–45 мл на инъекцию; в контрольной группе использовали низкоосмолярный йодсодержащий контраст в стандартных дозах.

Лабораторные исследования проводились в три временные точки: до вмешательства (T0), через 48 часов (T1) и через 72 часа (T2). Оценивали уровни общего холестерина, ЛПНП, ЛПВП, триглицеридов и индекс атерогенности для анализа липидного профиля, а также концентрации воспалительных маркёров — высокочувствительного С-реактивного белка (hs-CRP), интерлейкина-6 (IL-6) и TNF-α. Дополнительно контролировали уровень креатинина и рассчитывали СКФ по формуле CKD-EPI 2021. Забор и анализ крови выполнялись на современных автоматических биохимических и иммуноферментных анализаторах; hs-CRP определяли методом латекс-усиленной нефелометрии, а IL-6 и TNF-α — сэндвич-ELISA согласно актуальным лабораторным рекомендациям [19]. Клиническая оценка включала определение болевого синдрома по шкале VAS, регистрацию степени трофических нарушений и диагностику контраст-индуцированной острой почечной повреждённости (CI-AKI) по критериям KDIGO [20].

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета SPSS 26.0. Нормальность распределения оценивали по тесту Шапиро–Уилка. Межгрупповые различия анализировали с помощью t-теста Стьюдента или U-теста Манна–Уитни. Динамику изменений внутри групп оценивали методом ANOVA с повторными измерениями. Статистически значимыми считали различия при p<0,05.

Результаты. В исследование были включены 130 отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) и хронической болезнью почек (ХБП). Пациенты были равномерно распределены на две группы, сопоставимые по возрасту, полу, длительности заболевания, стадии КИНК и ХБП, а также по основным факторам сердечно-сосудистого риска. Средний возраст в основной группе составлял 67,4±6,8 года, в контрольной — 68,1±7,2 года (p=0,54). Доля мужчин была сопоставима (92% против 89%, p=0,61). Индекс массы тела, распространённость сахарного диабета, артериальной гипертензии, дислипидемии, курения и перенесённых сердечно-сосудистых событий также не различались статистически значимо. Анализ исходных биохимических параметров продемонстрировал отсутствие различий по уровню общего холестерина, ЛПНП, ЛПВП, триглицеридов, hs-CRP, IL-6 и TNF-α, а также по исходной скорости клубочковой фильтрации (СКФ), что подтверждает исходную сопоставимость групп (Таблица 1).

Таблица 1. Исходные клиничко-демографические характеристики пациентов

Показатель	Основная группа (СО ₂), n=65	Контрольная группа (йод), n=65	p-value
Средний возраст, лет	67,4 ± 6,8	68,1 ± 7,2	0,54
Мужчины, %	92%	89%	0,61
Индекс массы тела, кг/м ²	27,8 ± 3,9	28,1 ± 4,1	0,72
Сахарный диабет 2 типа, %	48%	52%	0,67
Артериальная гипертензия, %	86%	89%	0,59
Активное курение, %	62%	64%	0,81
Стадия КИНК (Rutherford II–IV), %	100%	100%	–
ХБП (стадии I–IV), %	100%	100%	–
СКФ (СКД-EPI 2021), мл/мин/1,73 м ²	42 ± 11	43 ± 12	0,68
Креатинин, мкмоль/л	142 ± 28	139 ± 31	0,57
Предыдущие ССЗ (инфаркт, инсульт), %	32%	35%	0,71
Приём статинов, %	74%	77%	0,68

После выполнения вмешательства отмечены выраженные межгрупповые различия в динамике воспалительных маркёров. В основной группе наблюдалось статистически значимое снижение уровня вч-СРБ уже через 48 часов (с 6,8±2,4 до 5,2±2,1 мг/л, p<0,01), которое усиливалось к 72 часу (4,9±1,9 мг/л, p<0,001). В контрольной группе, наоборот, отмечалось повышение вч-СРБ с 7,1±2,5 до 8,4±2,9 мг/л (p<0,01) и дальнейший рост до 8,9±3,2 мг/л (p<0,001). Сравнительный анализ межгрупповых различий показал, что изменение вч-СРБ в основной группе было направлено в противоположную сторону по сравнению с контрольной и отличалось статистически значимо (p<0,001).

Сходные закономерности отмечены для ИЛ-6. В группе карбоксиангиографии уровень ИЛ-6 снизился с 12,4±5,1 до 10,2±4,6 пг/мл (p=0,03), а затем до 9,8±4,1 пг/мл через 72 часа (p<0,01). В контрольной группе ИЛ-6 повысился с 12,8±4,9 до 14,7±5,5 пг/мл (p=0,02) и до 15,1±6,0 пг/мл (p<0,01). Межгрупповое различие в динамике ИЛ-6 также достигло высокой статистической значимости (p<0,001). Уровни TNF-α в основной группе продемонстрировали умеренное снижение (на 8,7%, p=0,04), тогда как в контрольной — рост на 11,5% (p=0,03), что подтверждает более благоприятное влияние СО₂-ангиографии на системный воспалительный ответ.

Изменения липидного профиля также различались между группами. В основной группе показатели общего холестерина, ЛПНП, ЛПВП и индекса атерогенности оставались стабильными, без статистически значимых колебаний. Отмечено лишь минимальное снижение триглицеридов (с $1,62 \pm 0,41$ до $1,56 \pm 0,39$ ммоль/л, $p=0,21$), не достигшее уровня значимости (рисунок 1). В контрольной группе зарегистрировано повышение триглицеридов с $1,67 \pm 0,44$ до $1,83 \pm 0,48$ ммоль/л ($p < 0,01$), а также увеличение

индекса атерогенности ($p=0,04$). Уровни ЛПНП и общего холестерина возросли незначительно, но статистической значимости не достигли (Таблица 2). Динамика липидного профиля в контрольной группе отражает известный метаболический эффект йодсодержащих контрастов, усиливающий окислительный стресс и провоспалительные каскады, что подтверждено в современных исследованиях [21–22].

Рисунок 1. Изменения уровня триглицеридов
Изменение уровня триглицеридов с указанием р-значения

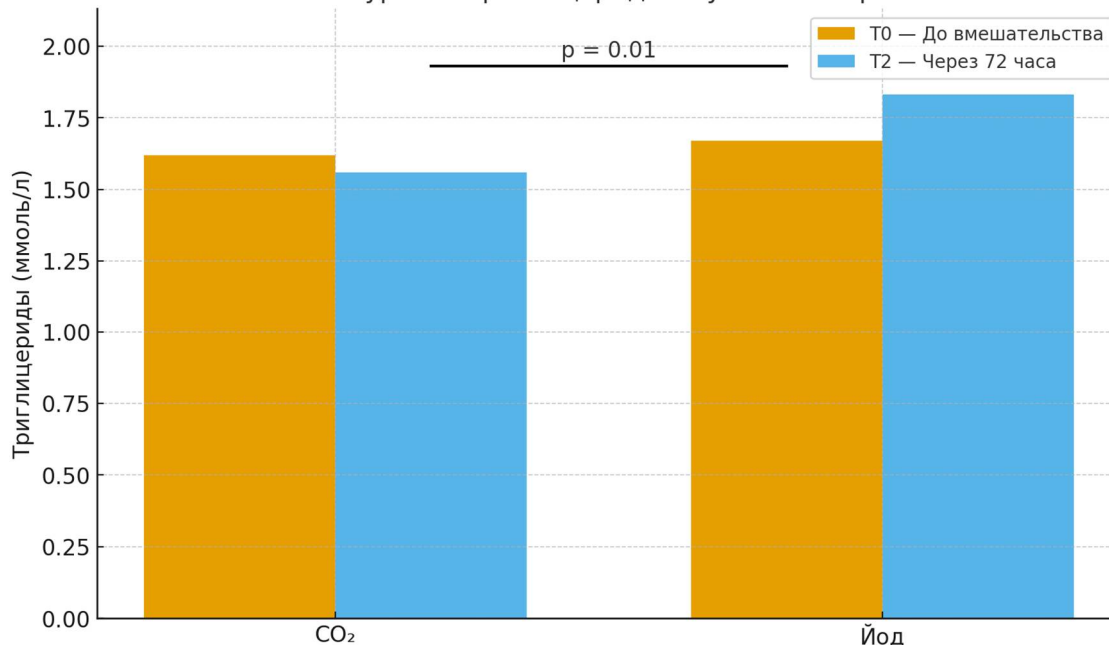


Таблица 2. Динамика липидного профиля до и после ангиографии

Показатель	Время	Основная группа (CO ₂)	Контрольная группа (йод)	P (меж-групповое)
Общий холестерин, ммоль/л	T0	4,52 ± 0,71	4,57 ± 0,74	0,72
	T2	4,48 ± 0,69	4,63 ± 0,78	0,18
ЛПНП, ммоль/л	T0	2,62 ± 0,58	2,67 ± 0,61	0,68
	T2	2,60 ± 0,55	2,74 ± 0,64	0,14
ЛПВП, ммоль/л	T0	1,02 ± 0,16	1,01 ± 0,17	0,84
	T2	1,03 ± 0,15	0,98 ± 0,18	0,09
Триглицериды, ммоль/л	T0	1,62 ± 0,41	1,67 ± 0,44	0,58
	T2	1,56 ± 0,39	1,83 ± 0,48	0,01
Индекс атерогенности	T0	3,43 ± 0,71	3,52 ± 0,74	0,51
	T2	3,39 ± 0,69	3,71 ± 0,77	0,03

Примечание: T0 — до вмешательства, T2 — 72 часа после ангиографии.

Оценка почечной функции выявила существенные преимущества карбоксиангиографии. В основной группе средний уровень креатинина увеличился лишь с 142 ± 28 до 146 ± 30 мкмоль/л ($p=0,17$), что не сопровождалось значимым снижением СКФ. В контрольной группе креатинин повысился с 139 ± 31 до 162 ± 35

мкмоль/л ($p < 0,001$), что соответствовало снижению СКФ более чем на 12% от исходного уровня ($p < 0,01$). Контраст-индуцированная острая почечная поврежденность (КИ-ОПН) была зарегистрирована у 0 пациентов в основной группе и у 5 (7,6%) — в контрольной ($p=0,02$) (Таблица 3).

Таблица 3. Динамика воспалительных маркеров и почечной функции

Показатель	Время	Основная группа (CO ₂)	Контрольная группа (йод)	P
вч-СРБ, мг/л	T0	6,8 ± 2,4	7,1 ± 2,5	0,49
	T2	4,9 ± 1,9	8,9 ± 3,2	<0,001
ИЛ-6, пг/мл	T0	12,4 ± 5,1	12,8 ± 4,9	0,67
	T2	9,8 ± 4,1	15,1 ± 6,0	<0,001
TNF-α, пг/мл	T0	8,9 ± 2,7	9,1 ± 2,8	0,72
	T2	8,1 ± 2,5	10,2 ± 3,1	0,002
Креатинин, мкмоль/л	T0	142 ± 28	139 ± 31	0,57
	T2	146 ± 30	162 ± 35	0,01
СКФ, мл/мин/1.73 м ²	T0	42 ± 11	43 ± 12	0,68
	T2	41 ± 10	37 ± 11	0,02
КИ-ОПН, n (%)	—	0 (0%)	5 (7,6%)	0,02

Примечание: вч-СРБ - высокочувствительный С-реактивный белок; ИЛ-6 – интерлейкин-6; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; КИ-ОПН - контраст-индуцированная острая почечная недостаточность.

Клиническая динамика также оказалась более благоприятной у пациентов, которым выполнена карбоксиангиография. У них отмечалось умеренное снижение болевого синдрома по шкале VAS к 72 часу (на 1,2 балла, $p=0,04$), тогда как в контрольной группе выраженная динамика отсутствовала. Трофические нарушения (ишемические язвы, сухая гангрена) существенно не изменились в ранние сроки наблюдения, что соответствует патофизиологии КИНК, однако в основной группе отмечено меньшее число локальных воспалительных реакций в зоне поражения.

Обобщённый анализ свидетельствует, что карбоксиангиография оказывает выраженный противовоспалительный и метаболически нейтральный эффект у пациентов с КИНК и ХБП, в то время как стандартная ангиография с йодсодержащим контрастом индуцирует выраженную воспалительную активацию, ухудшает липидный обмен и повышает риск СІ-АКІ. Эти различия подтверждают потенциальные преимущества использования CO_2 -контрастирования у высокорисковых пациентов сосудистого профиля, особенно среди отставных военнослужащих, характеризующихся более высоким уровнем хронического воспаления и коморбидности.

Обсуждение. Представленные результаты демонстрируют, что применение карбоксиангиографии у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек сопровождается более благоприятным воспалительным и метаболическим профилем по сравнению со стандартной йодсодержащей ангиографией. Существенное снижение уровней вч-СРБ и ИЛ-6 в группе CO_2 -контрастирования контрастирует с нарастанием этих маркёров в контрольной группе и согласуется с данными, указывающими на ключевую роль системного воспаления в прогрессировании периферической артериальной болезни и ухудшении исходов у пациентов с ХБП [15,16].

Отсутствие значимого влияния карбоксиангиографии на липидный профиль и минимальные колебания триглицеридов могут отражать меньшую активацию оксидативного стресса и эндотелиальной дисфункции по сравнению с йодсодержащими контрастами, для которых описан проатерогенный и провоспалительный потенциал, особенно у пациентов с метаболическими нарушениями [17,18]. Учитывая, что исследуемая когорта характеризуется сочетанием КИНК, ХБП и высокой распространённости сахарного диабета и артериальной гипертензии, снижение воспалительной нагрузки после

вмешательства может иметь ключевое значение для краткосрочного и, вероятно, долгосрочного прогноза.

Полученные данные подтверждают результаты исследований, показавших снижение риска контраст-индуцированной острой почечной повреждённости и госпитальных осложнений при использовании CO_2 -ангиографии у больных с ХБП [10, 11, 12]. В нашем наблюдении отсутствие КИ-ОПН в основной группе при одновременном ухудшении почечной функции и развитии КИ-ОПН у части пациентов контрольной группы подчёркивает нефрозащитный потенциал метода и его особую ценность у уязвимых категорий, к которым относятся отставные военнослужащие.

Следует отметить ограничения исследования: относительно небольшой объём выборки, краткосрочное наблюдение (72 часа) и отсутствие оценки отдалённых клинических исходов. Тем не менее чёткая и согласованная динамика воспалительных маркёров, липидного профиля и почечной функции свидетельствует о том, что карбоксиангиография может рассматриваться как предпочтительный метод визуализации у пациентов с сочетанием КИНК и ХБП, особенно в группах высокого риска, таких как ветераны и отставные военнослужащие. Перспективным направлением являются более крупные проспективные исследования с оценкой долгосрочных клинических исходов и экономической эффективности стратегии широкого внедрения CO_2 -ангиографии в сосудистую практику.

Выводы. Результаты проведённого исследования демонстрируют, что карбоксиангиография обладает значительными клиническими преимуществами у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек. Применение CO_2 в качестве контрастного агента сопровождалось выраженным снижением уровней системного воспаления - вч-СРБ и ИЛ-6 и отсутствием негативного влияния на липидный профиль, тогда как стандартная ангиография с йодсодержащим контрастом приводила к нарастанию воспалительной реакции и увеличению триглицеридов. Кроме того, использование CO_2 позволило предотвратить развитие контраст-индуцированной острой почечной повреждённости, которая была зафиксирована у части пациентов контрольной группы. Полученные данные подтверждают высокую безопасность и метаболическую нейтральность карбоксиангиографии, что делает её предпочтительным методом визуализации у больных высокого риска, включая ветеранов и лиц с высокой сопутствующей коморбидностью. Расширение применения CO_2 -ангиографии может способствовать улучшению исходов и снижению частоты почечных и воспалительных осложнений в данной когорте пациентов.

Список литературы References //Iqriboslar:

1. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(6S):3S–125S.e40.
2. Wu X, et al. Association between cardiovascular disease and peripheral artery disease: a contemporary analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2025;25:XXX–XXX.
3. Huish S, et al. Clinical management of peripheral arterial disease in chronic kidney disease. *Clin Kidney J.* 2025;18(5):XXX–XXX.
4. Berchiolli R, et al. Chronic limb-threatening ischemia and the need for revascularization. *J Clin Med.* 2023;12(7):2682.
5. Shankar A, et al. Association between C-reactive protein level and peripheral arterial disease. *Atherosclerosis.* 2007;195(1):e41–e48.
6. Criqui MH, et al. Biomarkers in peripheral arterial disease patients and near-patients. *J Vasc Surg.* 2010;52(5):1290–1300.
7. Di Stolfo G, et al. Role of C-reactive protein as a predictor of early outcomes in peripheral artery disease. *J Clin Med.* 2025;14(3):815.
8. Ansley SD, et al. Dietary intake and elevated C-reactive protein levels in US military veterans. *Nutrients.* 2021;13(2):323.
9. Gupta A, Dosekun AK, Kumar V. Carbon dioxide angiography for patients with peripheral arterial disease at risk of contrast-induced nephropathy. *World J Cardiol.* 2020;12(2):76–90.
10. Diamantopoulos A, et al. Carbon dioxide angiography during peripheral angioplasty procedures significantly reduces the risk of contrast-induced nephropathy in patients with chronic kidney disease. *CVIR Endovasc.* 2020;3:10.
11. Lee SR, et al. Carbon dioxide angiography during peripheral vascular interventions is associated with decreased cardiac and renal complications in patients with chronic kidney disease. *J Vasc Surg.* 2023;78(1):201–208.
12. Wawer Matos Reimer RP, et al. Safety and evidence of CO_2 as a vascular contrast agent: a systematic review. *Eur Radiol.* 2025;XXX:XXX–XXX.
13. Vori I, et al. Carbon dioxide as an alternative contrast agent in chronic limb-threatening ischemia. *Heart Sci.* 2024;3(1):XXX–XXX.
14. Sharafuddin MJ, et al. Current status of carbon dioxide angiography. *J Vasc Surg.* 2017;66(2):618–637.

15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117-S314. doi:10.1016/j.kint.2023.10.018
16. Sharafuddin MJ, Marjan AE. Current status of carbon dioxide angiography. *J Vasc Surg.* 2017;66(2):618-637. doi:10.1016/j.jvs.2017.03.446
17. Malekmohammad K, Bezsonov EE, Rafieian-Kopaei M. Role of Lipid Accumulation and Inflammation in Atherosclerosis: Focus on Molecular and Cellular Mechanisms. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:707529. Published 2021 Sep 6. doi:10.3389/fcvm.2021.707529
18. Cooke JP, Wilson AM. Biomarkers of peripheral arterial disease. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(19):2017-2023. doi:10.1016/j.jacc.2009.08.090
19. Gupta A, Dosekun AK, Kumar V. Carbon dioxide-angiography for patients with peripheral arterial disease at risk of contrast-induced nephropathy. *World J Cardiol.* 2020;12(2):76-90. doi:10.4330/wjc.v12.i2.76