

**CRR**  
JOURNAL  
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

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

**Journal of**

**CARDIORESPIRATORY  
RESEARCH**



Volume 5, Issue 2

**2024**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

# JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор: Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный  
медицинский университет

[Tadqiqot.uz](http://Tadqiqot.uz)

Ежеквартальный  
научно-практический  
журнал

ISSN: 2181-0974  
DOI: 10.26739/2181-0974



**N° 2**  
**2024**

## Главный редактор:

**Ташкенбаева Элеонора Негматовна**

доктор медицинских наук, заведующая кафедрой внутренних болезней №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)

**Абдиева Гулнора Алиевна**

PhD, ассистент кафедры внутренних болезней №2 Самаркандского государственного медицинского университета, <https://orcid.org/0000-0002-6980-6278> (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, доцент, проректор по научной работе и инновациям Самаркандского Государственного медицинского университета <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 Раиса 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, Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar 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)*

**Abdiyeva Gulnora Aliyevna**

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar kafedrasini assistenti, PhD (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, dotsent,  
Samarqand davlat tibbiyot universitetining fan va innovatsiyalar bo'yicha prorektori (Samarqand)  
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>*

**Jan Kovak**

*Yevropa kardiologiya jamiyati insulti 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, YuK 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, Head of the Department of Internal Diseases No. 2 of the Samarkand State Medical University, Chairman of the Association of Physicians of the Samarkand Region.*  
<https://orcid.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)*

**Abdieva Gulnora Alievna**

*PhD, assistant of the Department of Internal Diseases No. 2 of the Samarkand State Medical University*  
<https://orcid.org/0000-0002-6980-6278>  
**(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, Associate Professor, Vice-Rector for Science and Innovation of the Samarkand State Medical University (Samarkand)*  
<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

**Янгиев Бахтиёр Ахмедович**  
кандидат медицинских наук,  
директор Самаркандского филиала  
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>

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

**Yangiyev Baxtiyor Axmedovich**  
tibbiyot fanlari nomzodi,  
Respublika shoshilinch tibbiy  
yordam ilmiy markazining  
Samarqand filiali direktori

**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 kafedrasini mudiri,  
Samarqand davlat tibbiyot instituti

**Alieva Nigora Rustamovna**  
tibbiyot fanlari doktori, 1-sonli  
gospital pediatriya kafedrasini 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 kafedrasini  
mudiri (Toshkent)

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

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

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

**Yangiev Bakhtiyor Axmedovich**  
PhD, Director of Samarkand branch 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,  
Samarkand 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  
Samarkand State Medical Institute

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

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

**Аннаев Музаффар**  
Ассистент кафедры внутренних  
болезней и кардиологии №2  
Самаркандского государственного  
медицинского университета  
(технический секретарь)

**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)

**Насирова Зарина Акбаровна**  
PhD, ассистент кафедры внутренних  
болезней №2 Самаркандского  
Государственного Медицинского  
университета (ответственный  
секретарь)

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

**Annayev Muzaffar G'iyos o'g'li**  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son  
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini  
assistenti (texnik kotib)

**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 oliygo'hi» Xirurgiya kasalliklari va  
reanimatsiya kafedrasini professori, tibbiyot  
fanlari doktori.

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

**Nasirova Zarina Akbarovna**  
Samarqand davlat tibbiyot instituti  
2-sonli ichki kasalliklar kafedrasini  
assistenti, PhD (mas'ul kotib)

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

**Annaev Muzaffar**  
Assistant of the Department of Internal  
Diseases and Cardiology No. 2 of the  
Samarkand State Medical University  
(technical secretary)

**Tulabayeva Gavxar 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)

**Nasyrova Zarina Akbarovna**  
PhD, Assistant of the Department of Internal  
Diseases No. 2 of the Samarkand State  
Medical University (Executive Secretary)

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ/ REVIEW ARTICLES /ABIYOTLAR SHARHI

1.	<b>Аляви А.Л., Аляви Б.А., Абдуллаев А.А., Узокров Ж.К., Муминов Ш.К, Исхаков Ш.А., Вирхов И.П., Аширбоев Ш.П.</b> Искусственный интеллект и его роль в улучшении диагностики кардиологических состояний <b>Alyavi A. L., Alavi B. A., Abdullaev A. Kh., Uzokov J. K., Muminov Sh. K., Iskhakov Sh. A., Virkhov I. P., Ashirbaev Sh. P.</b> Artificial intelligence and its role in improving the diagnosis of cardiological conditions <b>Alyavi A. L., Alavi B. A., Abdullaev A. Kh., Uzokov J. K., Muminov Sh. K., Iskhakov Sh. A., Virkhov I. P., Ashirbaev Sh. P.</b> Sun'iy intellekt va uning yurak kasalliklari diagnostikasini takomillashtirishdagi roli.....	11
2.	<b>Абдумаджидов А.Х.</b> Современное состояние эхинококкоза сердца <b>Abdumadzhidov A.Kh.</b> Modern status of heart echinococcosis <b>Abdumadjidov A.X.</b> Yurak exinokokkozining zamaniy statusi.....	18
3.	<b>Абдумаджидов А.Х.</b> Этиопатогенез формирования капсульных дефектов при хроническом ревматизме сердца. Современные проблемы диагностики <b>Abdumadzhidov A.Kh.</b> Etiopathogenesis of the formation of capsule defects in chronic heart rheumatism. Modern problems of diagnostics <b>Abdumadjidov A.X.</b> Etiopathogenesis of the formation of capsule defects in chronic heart rheumatism. Modern problems of diagnostics.....	26
4.	<b>Адылова Ф.Т., Тригулова Р. Х., Давронов Р. Р.</b> Модели искусственного интеллекта для прогнозирования сердечно-сосудистых заболеваний у людей с сахарным диабетом 2 типа: аналитический обзор <b>Adilova F. T., Trigulova R. K., Davronov R. R.,</b> Artificial intelligence models for predicting cardiovascular diseases in people with type 2 diabetes mellitus: analytical review <b>Adilova F. T., Trigulova R. K., Davronov R. R.,</b> 2-tur qandli diabet bilan og'rigan bemorlarda yurak-qon tomir kasalliklarini bashorat qilish uchun sun'iy intellekt modellari: tahliliy sharhi.....	33
5.	<b>Муллабаева Г.У., Шодиметова Ш., Эргашев Ж.Я.</b> Сердечная недостаточность у больных с сахарным диабетом <b>Mullabaeva G.U., Shodimetova Sh., Ergashev Zh.Ya.</b> Heart failure in patients with diabetes mellitus <b>Mullabaeva G.U., Shodimetova Sh., Ergashev J.Ya.</b> Qandli diabet bilan og'rigan bemorlarda yurak yetishmovchiligi.....	41
6.	<b>Туйчиева С. К., Ташкенбаева Э. Н.</b> Патогенетическая роль интерлейкина-6 и ФНО-α в развитии артериальной гипертензии у женщин с метаболическим синдромом <b>Tuychieva S. K., Tashkenbaeva E. N.</b> Pathogenetic role of interleukin-6 and TNF- α in the development of arterial hypertension in women with metabolic syndrome <b>Tuychieva S. K., Tashkenbaeva E. N.</b> Metabolik sindromi bo'lgan ayollarda arterial gipertenziya rivojlanishida interleykin-6 va TNF- α ning patogenetik roli.....	49
7.	<b>Кенжаев С.Р., Латипов Ф.Ф. Убайдуллаева Ш.М.</b> Причины синкопального синдрома и роль парадоксальной эмболии в возникновении синкопальных случаев у больных с врожденными пороками сердца <b>Kenzhaev S.R., Latipov F.F. Ubaydullaeva Sh.M.</b> Causes of obincopal syndrome and the role of paradoxical embolism in the occupation of syncopal cases in patients with congenital heart devices <b>Kenjaev S.R., Latipov F.F. Ubaydullayeva Sh.M.</b> Sinkope sindromining rivojlanish sabablari va yurak tug'ma nuqsonlari bo'lgan bemorlarda sinkopal holatlarning yuzaga kelishida paradoksal emboliyalarning o'rni.....	54
8.	<b>Тураев Х.Н., Зиядуллаев Ш.Х, Исмаилов Ж.А.</b> Анализ антиромботической терапии мерцательной аритмии в международных и национальных реестрах <b>Turaev H. N., Ziyadullaev Sh. X., Ismoilov J. A.</b> Analyses of antithrombotic therapy for atrial fibrillation in international and national registries <b>Turaev H. N., Ziyadullaev Sh. X., Ismoilov J. A.</b> Analyses of antithrombotic therapy for atrial fibrillation in international and national registries.....	60



**ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ/ORIGINAL MAQOLALAR/ ORIGINAL ARTICLES**

9. **Э.А. Абдуганиева, Ш.М. Ахмедов, Ю.Э.Фаттахова, Д.М. Халилова,**  
Воздействие гомоцистеина на факторы коагуляции при хронической обструктивной болезни легких  
**E.A. Abduganieva, Sh.M.Akhmedov, Y.E. Fattahova, D.M. Halilova**  
Impact of homocysteine on coagulation factors in chronic obstructive pulmonary disease  
**E.A.Abduganiyeva, Sh.M.Axmedov, Y.E. Fattaxova, D.M. Xalilova**  
Gomosissteinning surunkal obstruktiv o'pka kasalliklaridagi koagulyatsiya omillariga ta'siri..... 64
10. **Ш.А. Амирова, С.Х.Ярмухамедова**  
Изучение показателей диастолической дисфункции правого желудочка у больных с гипертонической болезнью  
**Sh.A. Amirova, S.Kh.Yarmukhamedova**  
Determination of indicators of diastolic dysfunction of the right ventricle in patients with hypertension  
**Sh.A. Amirova, S.X.Yarmuxamedova**  
Gipertoniya kasalligida o'ng qorincha diastolic disfunktsia belgilarini aniqlash..... 69
11. **А.И. Ахмедов, О.А. Ким, С.Э. Эшмуратов**  
Нарушение ритма сердца у больных ревматоидным артритом  
**A.I. Akhmedov, O.A. Kim, S.E. Eshmuratov**  
Heart rhythm disturbances in patients with rheumatoid arthritis  
**A.I. Ahmedov, O.A. Kim, S.E. Eshmuratov**  
Rematoid artritli bemorlarda yurak ritmining buzilishi..... 73
12. **Мамаризаев И. К.**  
Особенности влияния дисбиоза в развитие пищевой аллергии у детей  
**Mamarizaev Ibrokhim Komilzhonovich**  
Features of the influence of dysbiosis in the development of food allergy in children  
**Mamarizayev Ibroxim Komiljonovich**  
Bolalarda oziq-ovqat allergiyasi rivojlanishida disbioz ta'sirining o'ziga xos xususiyatlari..... 76
13. **Махматмурадова Н.Н.**  
Дифференциальная диагностика неспецифической интерстициальной пневмонии  
**Makhmatmuradova N.N.**  
Differential diagnostics of nonspecific interstitial pneumonia  
**Maxmatmurodova N.N.**  
Nonspesifik interstitsial pnevmoniyaning differentsial diagnostikasi..... 80
14. **Ризаев Ж.А., Хусайнбоев Ш.Д.**  
Оценка сердечно-сосудистой функции у байдарочников и каноеистов  
**Rizaev J. A., Xusainboev Sh.D.**  
Assessment of cardiovascular function in kayakers and canoeists  
**Rizaev J. A., Xusainboev Sh.D.**  
Baydarka va kanoeda eshkak eshuvchilarda yurak qon-tomir tiziminining faoliyatini baholash..... 83
15. **Рустамова Г.Р., Кудратова З. Э.**  
Анализ акушерского анамнеза у матерей больных с хроническим тонзиллитом ассоциированных ЦМВИ и с вирусом Эпштейна Барра  
**Rustamova G.R., Kudratova Z.E.**  
Analysis obstetric anamnesis in mothers of patients with chronic tonsillitis associated with TSMVI and Epstein Barr virus  
**Rustamova G.R., Qudratova Z.E.**  
CMVI va Epstein Barr virusi bilan og'rikan surunkali tonzilliti bor bemorlarning onalarida akusherlik anamnezida tahlil qilish..... 88
16. **Хасанжанова Ф.О., Абдушукурова К.Р.**  
Оценка структур и взаимосвязь факторов риска, предрасполагающих к инфаркту миокарда у лиц молодого возраста  
**Khasanjanova F.O., Abdushukurova K.R.**  
Assessment of the structures and interrelation of risk factors predisposing to myocardial infarction in young people  
**Xasanjanova F. O., Abdushukurova K. R**  
Yosh odamlarda miokard infarktiga moyil bo'lgan xavf omillarining tuzilishi va o'zaro bog'liqligini baholash..... 91
17. **О.А. Шиченко, Г.З. Шодиккулова**  
Клинико-эпидемиологические особенности пациентов с неспецифической интерстициальной пневмонией  
**O.A. Shichenko, G.Z. Shodikulova**  
Clinical and epidemiological features of patients with nonspecific interstitial pneumonia  
**O.A. Shichenko, G.Z. Shodiqulova**  
Nonspesifik interstitsial pnevmoniya bilan og'rikan bemorlarning klinik va epidemiologik xususiyatlari..... 95



ADABIYOTLAR TAHLILI | REVIEW ARTICLES | ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

**Аляви Анис Лютфуллаевич**

руководитель лаборатории  
ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский  
центр терапии и медицинской реабилитации»,  
заведующий кафедрой  
Ташкентского педиатрического  
медицинского института,  
д.м.н., Академик  
Ташкент, Узбекистан

**Аляви Бахромхон Анисханович**

директор ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский  
центр терапии и медицинской реабилитации»,  
заведующий кафедрой  
Ташкентского педиатрического  
медицинского института,  
д.м.н., профессор  
Ташкент, Узбекистан

**Абдуллаев Акбар Хатамович**

руководитель лаборатории  
ГУ «Республиканский специализированный  
научно-практический медицинский  
центр терапии и медицинской реабилитации»,  
доцент Ташкентского педиатрического  
медицинского института, д.м.н.,  
Ташкент, Узбекистан

**Узоков Жамол Камилович**

Старший научный сотрудник  
ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский центр  
терапии и медицинской реабилитации»,  
Ташкент, Узбекистан

**Муминов Шовкат Кадилович,**

Ведущий научный сотрудник  
ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский центр  
терапии и медицинской реабилитации»  
Ташкент, Узбекистан

**Исхаков Шерзод Алишерович,**

младший научный сотрудник  
ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский центр  
терапии и медицинской реабилитации»  
Ташкент, Узбекистан

**Вирхов Игор Петрович,**

младший научный сотрудник  
ГУ «Республиканский  
специализированный  
научно-практический медицинский центр  
терапии и медицинской реабилитации»



**Туйчиева Сабохат Куракбаевна**

базовый докторант кафедры внутренних  
болезней и кардиологии №2

Самаркандского государственного медицинского  
Университета. Самарканд, Узбекистан

**Ташкенбаева Элеонора Негматовна**

заведующая кафедрой внутренних болезней  
и кардиологии №2, доктор медицинских наук,  
профессор Самаркандского государственного

медицинского университета. Самарканд, Узбекистан

### ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 И ФНО-А В РАЗВИТИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ЖЕНЩИН С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

**For citation:** Tuychieva S. K., Tashkenbaeva E. N. Pathogenetic role of interleukin-6 and TNF- $\alpha$  in the development of arterial hypertension in women with metabolic syndrome. Journal of cardiorespiratory research. 2024, vol 5, issue 2, pp. 49-53



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2024/1/6>

#### АННОТАЦИЯ

Артериальная гипертензия представляет собой одно из наиболее распространенных и значимых сердечно-сосудистых заболеваний, особенно среди женщин с метаболическим синдромом. В последние годы возрастающее внимание уделяется изучению патогенетических механизмов, лежащих в основе данной патологии, с акцентом на роль воспалительных процессов. В настоящем исследовании рассматривается патогенетическая роль двух ключевых цитокинов — интерлейкина-6 (IL-6) и фактора некроза опухоли-альфа (ФНО- $\alpha$ ) в развитии артериальной гипертензии у женщин с метаболическим синдромом.

IL-6 и ФНО- $\alpha$  являются важными медиаторами воспаления, которые оказывают значительное влияние на различные физиологические процессы, включая регуляцию сосудистого тонуса, состояние эндотелия и метаболизм. Уровни этих цитокинов часто повышены у пациентов с метаболическим синдромом, что коррелирует с развитием артериальной гипертензии. IL-6 способствует активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и усилению сосудистого сопротивления, тогда как ФНО- $\alpha$  влияет на экспрессию генов, участвующих в регуляции сосудистого тонуса и воспаления.

**Ключевые слова:** Артериальная гипертензия, ФНО- $\alpha$ , интерлейкин-6, метаболический синдром, цитокин.

**Tuychieva Sabokhat Kurakbaeva**

basic doctoral student of the Department  
of Internal diseases and cardiology No. 2  
Samarkand state medical university  
Samarkand, Uzbekistan

**Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna**

Head of the Department of internal diseases  
and cardiology No. 2, Doctor of medical  
sciences, Professor Samarkand state  
medical university  
Samarkand, Uzbekistan

### PATHOGENETIC ROLE OF INTERLEUKIN-6 AND TNF- A IN THE DEVELOPMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME

#### ANNOTATION

Arterial hypertension is one of the most common and significant cardiovascular diseases, especially among women with metabolic syndrome. In recent years, increasing attention has been paid to the study of the pathogenetic mechanisms underlying this pathology, with an emphasis on the role of inflammatory processes. This study examines the pathogenetic role of two key cytokines, interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ), in the development of hypertension in women with metabolic syndrome.

IL-6 and TNF- $\alpha$  are important inflammatory mediators that have significant effects on various physiological processes, including the regulation of vascular tone, endothelial health and metabolism. Levels of these cytokines are often elevated in patients with metabolic syndrome, which correlates with the development of hypertension. IL-6 promotes activation of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) and increased vascular resistance, while TNF- $\alpha$  affects the expression of genes involved in the regulation of vascular tone and inflammation.

**Key words:** Arterial hypertension, TNF- $\alpha$ , interleukin-6, metabolic syndrome, cytokine.

**Tuychiyeva Sabohat Quraqbayevna**  
2-ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrası  
tayanch doktoranti, professor,  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti  
Samarqand, O'zbekiston

**Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna**  
2-ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrası  
mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti  
Samarqand, O'zbekiston

## METABOLIK SINDROMI BO'LGAN AYOLLARDA ARTERIAL GIPERTENZIYA RIVOJLANISHIDA INTERLEYKIN-6 VA TNF- A NING PATOGENETIK ROLI

### ANNOTATSIYA

Arterial gipertenziya, ayniqsa, metabolik sindromi bo'lgan ayollar orasida eng keng tarqalgan va muhim yurak-qon tomir kasalliklaridan biridir. So'nggi yillarda bu patologiyaning patogenetik mexanizmlarini o'rganishga, yallig'lanish jarayonlarining roliga katta e'tibor qaratilmoqda. Ushbu tadqiqot metabolik sindromli ayollarda gipertenziya rivojlanishida ikkita asosiy sitokin - interleykin-6 (IL-6) va o'simta nekrozi omili-alfa (TNF- $\alpha$ ) ning patogenetik rolini o'rganadi.

IL-6 va TNF-a turli xil fiziologik jarayonlarga, shu jumladan qon tomirlarining tonusini, endoteliy holatini va metabolizmini tartibga solishga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan muhim yallig'lanish mediatlridir. Metabolik sindromli bemorlarda arterial gipertenziya rivojlanishida ushbu sitokinlarning darajasi ko'pincha ko'tariladi. IL-6 renin-angiotensin-aldosteron tizimining (RAAS) faollashishiga va tomirlar qarshiligini oshirishga yordam beradi, TNF-a esa tomir tonusini va yallig'lanishni tartibga solishda ishtirok etuvchi genlarning ekspressiyasiga ta'sir qiladi.

**Kalit so'zlar:** Arterial gipertenziya, TNF-a, interleykin-6, metabolik sindrom, sitokin.

Введение. Артериальная гипертензия (АГ) и метаболический синдром (МС) являются широко распространенными заболеваниями среди женщин по всему миру, представляя значительный объем проблемы в области здравоохранения и общественного здоровья. По данным Всемирной организации здравоохранения, примерно 20-30% женщин в возрасте от 35 до 55 лет страдают от артериальной гипертензии. С возрастом эта цифра увеличивается, достигая 50-60% среди женщин старше 65 лет.

Артериальная гипертензия и метаболический синдром являются взаимосвязанными состояниями, что увеличивает риск развития серьезных сердечно-сосудистых осложнений у женщин. Учитывая высокую распространенность обоих состояний среди женского населения, необходимо уделять особое внимание профилактике, диагностике и лечению этих заболеваний у женщин [4].

Метаболический синдром представляет собой сочетание взаимосвязанных факторов риска, включая абдоминальное ожирение, гипертензию, дислипидемию и инсулинорезистентность. Это состояние значительно увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и диабета 2 типа [10,30]. В последние десятилетия распространенность метаболического синдрома среди женщин выросла, особенно в постменопаузальный период, что связано с изменениями гормонального фона и другими возрастными факторами [28,40]. Исследования показывают, что женщины с метаболическим синдромом имеют более высокий риск развития сердечно-сосудистых патологий по сравнению с мужчинами, что подчеркивает важность изучения этого состояния именно в женской популяции [22].

Метаболический синдром представляет собой комплекс клинических и лабораторных признаков, включающий в себя абдоминальное ожирение, нарушения обмена углеводов, дислипидемию и артериальную гипертензию. Характеризуется увеличенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета [30].

Влияние артериальной гипертензии на здоровье женщин является многогранным и может приводить к развитию серьезных последствий. Артериальная гипертензия является одним из основных факторов риска для развития сердечно-сосудистых заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность и другие [25,9]. Повышенное артериальное давление способствует повреждению сосудистой стенки, атеросклерозу и образованию тромбов, что увеличивает риск сердечно-сосудистых осложнений.

Артериальная гипертензия часто сочетается с инсулино-резистентностью и метаболическим синдромом, что является основой для развития сахарного диабета типа 2 и других метаболических нарушений [35,16]. Взаимосвязь между этими состояниями обусловлена общими механизмами патогенеза, такими как воспаление, дисфункция эндотелия и гиперинсулинемия. Важно отметить, что артериальная гипертензия может оказывать негативное воздействие на состояние органов-мишеней, включая сердце, почки, мозг и сосуды.

Патогенез АГ является сложным и многофакторным, включая генетические, окружающие средства и эпигенетические факторы. В последние годы внимание исследователей привлекает роль воспаления и цитокинов в развитии этого заболевания. В частности, интерлейкин-6 (IL-6) и фактор некроза опухоли альфа (ФНО- $\alpha$ ), изначально определенный как противовоспалительный цитокин, привлекает особый интерес как медиатор, играющий ключевую роль в патогенезе АГ [23].

Адиipoциты (жировые клетки) являются основным источником интерлейкин-6 (ИЛ-6) и фактор некроза опухоли альфа (ФНО- $\alpha$ ) у людей с ожирением. ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  это- ключевые провоспалительные цитокины, которые играют важную роль в развитии метаболического синдрома и его осложнений. Высокие уровни этих цитокинов усугубляют инсулинорезистентность, дислипидемию и артериальную гипертензию, что приводит к повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний [17,38].

Обнаружено, что увеличение синтеза провоспалительных цитокинов — фактора некроза опухоли альфа (ФНО- $\alpha$ ), ИЛ-6 и других — при АГ вызывает прогрессирование нарушений в системе реологии крови, которое сопровождается повышением периферического сосудистого сопротивления и нарушением сосудистого тонуса. Установлено, что у пациентов с абдоминальным ожирением способствует снижению количества оксида азота (NO) — эндотелиального фактора релаксации сосудов, а также активирует синтез эндотелина — эндогенного вазоконстриктора [15].

ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  регулируют липидный обмен и способствуют развитию атерогенной дислипидемии, характеризующейся высоким уровнем триглицеридов и низким уровнем липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Как обсуждалось ранее, ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  участвуют в развитии артериальной гипертензии путем различных механизмов, включая нарушение эндотелиальной функции, стимуляцию воспалительных реакций и модуляцию симпатической активности. Таким образом, ИЛ-6 и

ФНО- $\alpha$  образуют порочный круг, способствуя развитию метаболического синдрома и его осложнений [8].

Интерлейкин-6 (IL-6) является одним из ключевых цитокинов, играющих важную роль в иммунном ответе и воспалительных процессах. Он производится различными клетками, включая моноциты, макрофаги, лимфоциты и фибробласты, и активно участвует в регуляции различных биологических функций [19].

IL-6 (интерлейкин-6) представляет собой плеiotропный цитокин, который обладает широким спектром действия. Впервые он был идентифицирован в 1985 году Т. Хирано и соавторами как фактор дифференцировки В-клеток (BSF-2), способный индуцировать созревание "наивных" В-лимфоцитов, вырабатывающих антитела. IL-6 является гликопептидом с молекулярной массой около 26 кДа, а его ген находится в хромосоме 7p21. IL-6 является членом семейства связанных цитокинов, которые имеют сходную структуру и взаимодействуют с гликопротеином-130 (gp130), рецептором на клеточной поверхности. [3].

В последние годы интерес к роли воспаления и цитокинов, таких как интерлейкин-6 (IL-6), в патогенезе артериальной гипертензии значительно возрос. В начале исследований IL-6 рассматривался как противовоспалительный цитокин, который способствует защите организма от инфекций и повреждений. Он активирует иммунные клетки, стимулирует производство антител и регулирует острой фазы воспаления в ответ на травму или инфекцию. Однако, последние исследования показали, что IL-6 имеет также противоположные эффекты и может играть роль в патологических процессах, таких как артериальная гипертензия. Нарушения в регуляции уровня IL-6 могут приводить к хроническому воспалению и дисфункции органов, включая сердечно-сосудистую систему [1,27].

Пропорционально увеличению массы жировой ткани в крови нарастает концентрация ИЛ 6. Жировые клетки салника продуцируют в 2–3 раза больше ИЛ 6, чем адипоциты подкожной локализации. Повышенные уровни IL-6 могут способствовать эндотелиальной дисфункции, а также усиливать воспалительные процессы в сосудистой стенке, что в конечном итоге может привести к повышению артериального давления [13].

Интерлейкин-6 (IL-6) является ключевым медиатором воспалительных процессов и иммунной регуляции, и его воздействие на сосудистую систему и артериальное давление является объектом активных исследований в артериальной гипертензии [24,20]. IL-6 может приводить к дисфункции эндотелия, который играет ключевую роль в регуляции тонуса сосудов. Повышенные уровни IL-6 могут стимулировать выработку молекул, таких как селективный адгезионный молекул-1 (sICAM-1) и эндотелиальный адгезионный молекул-1 (E-selectin) [14], что способствует адгезии лейкоцитов к эндотелию и увеличивает воспалительные реакции в сосудистой стенке [11].

IL-6 может стимулировать сосудистую реакцию на ангиотензин II (Ang II), увеличивая вазоконстрикцию и уровень вазопрессина. Это может приводить к повышенному сосудистому сопротивлению и увеличению артериального давления. Кроме того, IL-6 может усиливать ремоделирование сосудистой стенки, включая гипертрофию гладкомышечных клеток и фиброз [14].

IL-6 может влиять на функцию PAC, стимулируя секрецию ангиотензина II и ренина, что также может увеличить артериальное давление и привести к развитию артериальной гипертензии. IL-6 может стимулировать секрецию вазоконстрикторных факторов, таких как эндотелин-1 (ET-1) и ангиотензин II (Ang II), которые увеличивают сосудистое сопротивление и артериальное давление [32]. Эндотелиальные клетки, под действием IL-6, могут активировать синтез и высвобождение ET-1, в результате чего происходит сокращение сосудов и увеличение периферического сосудистого сопротивления [6,8].

Интерлейкин-6 (IL-6) играет ключевую роль в регуляции ренин-ангиотензиновой системы (РАС), которая является одним из основных механизмов контроля артериального давления [2]. IL-6 может стимулировать выделение ренина из почечных клеток. Ренин является ключевым ферментом в РАС, который участвует в

превращении ангиотензиногена в ангиотензин I. Помимо увеличения секреции ренина, IL-6 также может усиливать активацию ангиотензиногена в ангиотензин I. Это происходит за счет воздействия IL-6 на ангиотензиноген, индуцируя его экспрессию и секрецию.

По сравнению с нормотензивными пациентами, у гипертензивных пациентов наблюдается взаимодействие провоспалительных цитокинов IL-6 и TNF- $\alpha$  с регуляторными системами артериального давления, такими как ренин-ангиотензиновая и симпатическая нервная системы. Симпатическая нервная система способствует высвобождению провоспалительных цитокинов и может быть источником их продукции. Экспериментальные данные подтверждают, что провоспалительные цитокины активируют симпатическую нервную систему. Ангиотензин II усиливает синтез TNF- $\alpha$  и IL-6, активирует моноцитарный хемоаттрактант белок-1 и ядерный фактор NF- $\kappa$ B. Ангиотензин II также увеличивает выработку активных форм кислорода, таких как перекись водорода, которые играют роль в воспалительном процессе [36].

Ангиотензин I, полученный из ангиотензиногена, превращается в ангиотензин II под влиянием ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). IL-6 может стимулировать экспрессию АПФ, что приводит к увеличению уровня ангиотензина II. Ангиотензин II, в свою очередь, стимулирует выделение катехоламинов и норадреналина из симпатических нервных окончаний, что приводит к усилению адренергической активности и повышению артериального давления. Ангиотензин II также стимулирует реабсорбцию натрия и воды в почках, что приводит к увеличению объема циркулирующей крови и повышению артериального давления [14,39].

Высокие уровни IL-6 могут вызывать повреждение эндотелия сосуда, что ведет к дисфункции эндотелия и нарушению его нормальной функции в регуляции сосудистого тонуса и структуры [34].

Фактор некроза опухоли альфа (ФНО-альфа) является основным провоспалительным цитокином, который играет важную роль в развитии артериальной гипертензии [26]. В нормальных условиях TNF- $\alpha$  вырабатывается различными типами клеток, включая активированные макрофаги, В- и Т-лимфоциты, NK-клетки, полиморфно-ядерные лейкоциты, тучные клетки, базофилы, фибробласты и эндотелиальные клетки сосудов. TNF- $\alpha$  является ключевым плеiotропным цитокином, который регулирует множество аспектов развития, функционирования и поддержания иммунной системы [21,8].

ФНО- $\alpha$  синтезируется в форме трансмембранного белка с молекулярной массой 26 кДа, состоящего из 233 аминокислот. Под воздействием специфического TNF-конвертирующего фермента ADAM17 (также известного как TACE), мембраносвязанный фрагмент отделяется, образуя растворимый ФНО- $\alpha$  с молекулярной массой 17 кДа, состоящего из 157 аминокислот [12].

ФНО- $\alpha$  оказывает многогранное воздействие на сердечно-сосудистую систему. ФНО- $\alpha$  снижает выработку оксида азота (NO) эндотелиальными клетками, что приводит к вазоконстрикции и повышению артериального давления. ФНО- $\alpha$  активирует воспалительные каскады, высвобождая другие цитокины и хемокины. Он продуцируется различными иммунными клетками, такими как макрофаги и нейтрофилы, в ответ на воспалительные стимулы. Это приводит к инфильтрации иммунных клеток в сосудистую стенку и развитию атеросклероза [14,33,37].

ФНО- $\alpha$  повышает активность симпатической нервной системы, что приводит к увеличению сердечного выброса и периферического сосудистого сопротивления, способствуя повышению артериального давления. Кроме того, ФНО- $\alpha$  участвует в патогенезе артериальной гипертензии, связанной с метаболическим синдромом. Ожирение, инсулинорезистентность и другие компоненты метаболического синдрома способствуют хроническому системному воспалению, которое приводит к повышенной продукции ФНО-альфа [41]. Постоянное небольшое увеличение продукции ФНО- $\alpha$  в сосудистой системе активирует

несколько путей, которые способствуют вазоконстрикции и могут вызывать гипертензию. Сывороточный ФНО- $\alpha$  значимо и независимо связан с артериальным давлением у практически здоровых людей [18].

Исследования показали, что физиологических условиях существует сложная взаимосвязь между ренин-ангиотензин-альдостероновой системой (РААС) и сигнальными путями фактора некроза опухоли-альфа (ФНО- $\alpha$ ). ФНО- $\alpha$  подавляет экспрессию гена ренина в клетках надпочечников и юкстагломерулярных клеток почек. Одновременно наблюдается уменьшение продукции ангиотензиногена в клетках проксимальных канальцев почек под воздействием ФНО- $\alpha$  [31]. ФНО- $\alpha$ , подобно ИЛ-6, ингибирует выработку NO, приводя к вазоконстрикции ФНО- $\alpha$  повышает экспрессию молекул адгезии, таких как VCAM-1 и ICAM-1, на поверхности эндотелиальных клеток. Это способствует адгезии и инфильтрации воспалительных клеток, что еще больше ухудшает эндотелиальную функцию [36]. ФНО- $\alpha$  увеличивает выработку тканевого фактора, прокоагулянтного белка, который способствует тромбообразованию [5].

Нарушение эндотелиальной функции, вызванное ИЛ-6 и ФНО-альфа, приводит к следующим последствиям, способствующим развитию гипертензии:

- Повышенное периферическое сопротивление
  - Уменьшенный кровоток
  - Нарушение ауторегуляции кровотока
- Эндотелиальная дисфункция также может способствовать атеросклерозу и другим сердечно-сосудистым осложнениям.

Высокие уровни ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  могут служить индикаторами воспалительного процесса и метаболической дисфункции. Их измерение может быть полезным в диагностике метаболического синдрома, а также других заболеваний, связанных с воспалением и дисфункцией метаболизма [7,26].

Выводы. Исследование ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  в клинической практике может помочь в раннем выявлении и оценке риска сердечно-сосудистых заболеваний и метаболических нарушений. Это может способствовать разработке индивидуализированных стратегий лечения и профилактики, направленных на снижение воспаления и улучшение метаболического профиля у пациентов. Уровни ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  могут предсказывать течение заболевания и риск развития осложнений у пациентов. Например, повышенные уровни этих цитокинов могут быть связаны с ухудшением сердечно-сосудистой функции, прогрессированием атеросклероза и другими неблагоприятными исходами.

Выявление механизмов, лежащих в основе резистентности к лечению артериальной гипертензии у женщин с метаболическим синдромом, для разработки более эффективных терапевтических стратегий. Исследование новых фармакологических вмешательств, таких как ингибиторы НГЛТ-2 и агонисты ГПП-1, которые обладают антигипертензивными и метаболическими эффектами.

Кроме того, немедикаментозные вмешательства, такие как программы изменения образа жизни, основанные на диете и упражнениях, доказали свою эффективность в профилактике и лечении артериальной гипертензии и метаболического синдрома у женщин. Эти вмешательства направлены на улучшение чувствительности к инсулину, снижение воспаления и повышение физической активности, что приводит к снижению артериального давления и улучшению общего состояния здоровья.

Снижение ИЛ-6 и ФНО- $\alpha$  в результате похудения имеет ряд преимуществ для здоровья, включая: улучшение сердечно-сосудистого здоровья, снижение риска сахарного диабета 2 типа, улучшение когнитивных функций, уменьшение воспаления в организме.

## REFERENCE/ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / IQTIBOSLIK

1. Адаменко Г. П. и др. Маркеры внутрисосудистого воспаления и профиль цитокинов при артериальной гипертензии // Проблемы здоровья и экологии. – 2014. – №. 2 (40). – С. 40-44.
2. Аймагамбетова, А. О. (2016). Атерогенез и воспаление. *Наука и здравоохранение*, (1), 24-39.
3. Алиева А.М., Бутенко А.В., Теплова Н.В., Резник Е.В., Валиев Р.К., Скрипниченко Э.А., Созыкин А.В., Никитин И.Г. Роль интерлейкина-6 в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. *Consilium Medicum*. 2022;24(12):882–887. DOI: 10.26442/20751753.2022.12.201948 © ООО «Консилиум медикум», 2022 г
4. Арингазина, Р. А., Мусина, А. З., Сейтмаганбетова, Н. А., Жолдасова, Н. Ж., & Губашева, Г. К. (2023). Артериальная гипертензия при метаболическом синдроме у женщин репродуктивного возраста. *Journal of Siberian Medical Sciences*, (3), 7-17.
5. Астрейко, А. В. (2020). Степень поражения коронарных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца: причинно-следственные связи. *Медицинские новости*, (6 (309)), 9-12.
6. Афлятумова, Г. Н., Садыкова, Д. И., Нигматуллина, Р. Р., & Чибирева, М. Д. (2017). Характер нарушения функции эндотелия при эссенциальной артериальной гипертензии у подростков (клиникоэкспериментальное исследование). *Артериальная гипертензия*, 23(2), 131-140
7. Барсуков, А. В., Сеидова, А. Ю., Гордиенко, А. В., Сергеев, А. И., & Лейчинский, С. В. (2017). Гипертоническая болезнь и хроническая сердечная недостаточность с сохраненной сократительной способностью левого желудочка: фокус на гендер-специфические особенности провоспалительного статуса. *Артериальная гипертензия*, 23(5), 457-467.
8. Бодрова, Е. А., Кондрючая, Н. С., Захаров, Ю. В., Давыдов, С. И., & Бабаева, А. Р. (2020). Взаимосвязь провоспалительных цитокинов и структурно-функциональных нарушений сердца при артериальной гипертензии и метаболическом синдроме. *Современные проблемы науки и образования*, (1), 62-62.
9. Болдуева, С. А., Третьякова, Н. С., & Матвеев, Д. Г. (2006). Ишемическая болезнь сердца у женщин: только ли возрастные различия с мужчинами?. *Проблемы женского здоровья*, 1(1), 64-77.
10. Вербовой, А. Ф., Вербовая, Н. И., & Долгих, Ю. А. (2021). Ожирение-основа метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм*, 18(2), 142-149.
11. Виноградов, Е. С. (2023). Роль эндотелиальных клеток в развитии атеросклероза. *Проблемы науки*, (2 (76)), 101-103.
12. Воронина, Е. В., Лобанова, Н. В., Яхин, И. Р., Романова, Н. А., & Серегин, Ю. А. (2018). Роль фактора некроза опухолей-альфа в иммунопатогенезе заболеваний различной этиологии и его значимость в развитии антицитокиновой терапии моноклональными антителами. *Медицинская иммунология*, 20(6), 797-806
13. Вострикова Н. В. и др. Прогностическая значимость маркёров воспаления (с-реактивный белок и интерлейкин-6) при артериальной гипертензии // Бюллетень медицинской науки. – 2019. – №. 1 (13). – С. 44-46.
14. Гаврилюк, Е. В., Конопля, А. И., & Караулов, А. В. (2016). Роль иммунных нарушений в патогенезе артериальной гипертензии. *Иммунология*, 37(1), 29-35
15. Глуткина, Н. В., & Пыроцкий, В. М. (2012). Метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания: патофизиологические аспекты. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*, (2 (38)), 15-19.
16. Дружилов, М. А., & Кузнецова, Т. Ю. (2019). Висцеральное ожирение как фактор риска артериальной гипертензии. *Российский кардиологический журнал*, (4), 7-12.

17. Закарьяев, И. М. (2017). Жировая ткань как эндокринный орган. *Научный альманах*, (9-2), 169-172.
18. Ито Х., Осима А., Цузуки М. и др. Ассоциация сывороточного фактора некроза опухоли-альфа с сывороточными липопротеинами низкой плотности и холестерином и артериальным давлением у практически здоровых японских женщин. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2001;28(3):188–192.
19. Каштальян, О. А., & Ушакова, Л. Ю. (2017). Цитокины как универсальная система регуляции. *Медицинские новости*, (9), 3-7.
20. Минушкина Л. О. и др. Генетический полиморфизм генов цитокинов системы воспаления и состояние сосудистой стенки у больных артериальной гипертензией // *Артериальная гипертензия*. – 2017. – Т. 23. – №. 2. – С. 103-111.
21. Мкртумян, А. М. (2012). Метаболический синдром: конфликт провоспалительных цитокинов. *Эффективная фармакотерапия*, (46), 12-15
22. Нейфельд, И. В., Жирняков, А. И., & Скупова, И. Н. (2012). Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний женщин. In *Бюллетень медицинских интернет-конференций* (Vol. 2, No. 12, pp. 994-996). Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации».
23. Салихова, А. Ф. (2014). Иммунологические аспекты патогенеза артериальной гипертензии при метаболическом синдроме. *Казанский медицинский журнал*, 95(3), 322-325.
24. Сафроненко А. В., Макляков Ю. С., Харсеева Г. Г. Иммунологические аспекты рефрактерной артериальной гипертензии // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – №. 2-1. – С. 124-127.
25. Стародубова, А. В., Кисляк, О. А., & Червякова, Ю. Б. (2016). Ишемическая болезнь сердца у женщин. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*, 4(9), 10-15.
26. Тарасов, А. А., Гордеева, М. А., Давыдов, С. И., Резникова, Е. А., & Бабаева, А. Р. (2019). Комплексная оценка сосудистых поражений в прогнозировании кардиоваскулярных событий при атеросклерозе и нарушениях углеводного обмена. *Медицинский алфавит*, 2(21), 22-27.
27. Ташкенбаева Э. Н. и др. Роль цитокинового профиля в развитии ишемической болезни сердца в коморбидности с хронической обструктивной болезнью легких // *Journal of cardiorespiratory research*. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 81-86.
28. Ташкенбаева, Э., Ражабова, Н. и Матязовой, Ф. (2023). Роль цитокинов в развитии ибс у женщин в период менопаузы. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(6), 90–97.
29. Ташкенбаева Э. Н. и др. Распространенность метаболического синдрома у пациентов с ишемической болезнью сердца // *Journal of cardiorespiratory research*. – 2021. – Т. 1. – №. 1. – С. 85-88.
30. Ташкенбаева, Элеонора Негматовна, et al. "Распространенность метаболического синдрома у пациентов с ишемической болезнью сердца." *Journal of cardiorespiratory research* 1.1 (2021): 85-88.
31. Тополянская, С. В. (2020). Фактор некроза опухоли-альфа и возраст-ассоциированная патология. *Архив внутренней медицины*, 10(6 (56)), 414-421.
32. Умягина, И. А., Блинова, Т. В., Страхова, Л. А., Иванова, Ю. В., Трошин, В. В., Колесов, С. А., & Фомина, Ю. Н. (2021). Эндотелин-1 и метаболиты оксида азота в диагностике риска артериальной гипертензии у лиц молодого и среднего возраста, работающих во вредных условиях труда. *Клиническая лабораторная диагностика*, 66(9), 525-532
33. Харченко, Е. П. (2015). Артериальная гипертензия: расширяющийся патогенетический континуум и терапевтические ограничения. *Терапевтический архив*, 87(1), 100-104
34. Чусова, Н. А. (2019). Роль эндотелиальной дисфункции при ожирении. *Международный студенческий научный вестник*, (5-2), 67-67.
35. Шалина, М. А. (2019). Метаболический синдром у женщин старшего возраста. *Журнал акушерства и женских болезней*, 68(3), 81-88.
36. Шинетова, Л. Е., Омар, А., Елубаева, Л., Акпарова, А. Ю., & Берсимбаев, Р. И. (2017). Цитокины и артериальная гипертензия. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*, (1), 264-268.
37. Шербак, С. Г., Лисовец, Д. Г., Сарана, А. М., Камилова, Т. А., Глотов, О. С., Анисенкова, А. Ю., ... & Уразов, С. П. (2019). Биомаркеры сердечно-сосудистых заболеваний. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*, 1(2), 60-76.
38. Элламонов С. Н. и др. Факторы прогрессирования артериальной гипертензии у больных в коморбидности с сахарным диабетом 2 типа // *Journal of cardiorespiratory research*. – 2021. – Т. 1. – №. 2. – С. 16-21.
39. Элламонов С. Н., Ташкенбаева Э. Н., Абдиева Г. А. Особенности клинического течения артериальной гипертензии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. // *Science and innovation international scientific journal* volume 1, issue 7.
40. Tashkenbaeva E.N., Radjabova N.T., Abdieva G.A. relationship of hormonal homeostasis with cytokine imbalance in cad destabilization in menopausal patients. *Journal of cardiorespiratory research*. 2023, vol 4, issue 1, pp.76- 80
41. Urschel, K., & Cicha, I. (2015). TNF- $\alpha$  in the cardiovascular system: from physiology to therapy. *International Journal of Interferon, Cytokine and Mediator Research*, 9-25.
42. Akbarovna N. Z., Tashkenbaeva E. N., Akbarovna N. D. PREVENTION OF CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH RHYTHM DISTURBANCES AND PSYCHO-EMOTIONAL DISORDERS // *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*. – 2023. – Т. 5. – №. 06. – С. 74-80.
43. Nasyrova Z. THE INFLUENCE OF THE SEVERITY OF ANXIETY-DEPRESSIVE DISORDERS ON THE CYTOKINE STATUS OF THE IMMUNE SYSTEM IN DIFFERENT VARIANTS OF THE CLINICAL COURSE OF CHRONIC ISCHEMIC HEART DISEASE // *Collection of scientific papers «SCIENTIA»*. – 2023. – №. February 3, 2023; Chicago, USA. – С. 208-209.
44. Каримова С., Уралов С., Насырова З. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИЛЯТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ // *Академические исследования в современной науке*. – 2023. – Т. 3. – №. 7. – С. 50-52.

# ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ТОМ 5, НОМЕР 2

## JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

VOLUME 5, ISSUE 2

**Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**

ООО Tadqiqot город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)

Тел: (+998-94) 404-0000

**Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**

Tadqiqot LLC the city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)

Phone: (+998-94) 404-0000