

**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 2/1

**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



№ 2/1  
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 Ataulaevich

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>

**Agababayan 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>

**Agababayan 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

**Shodiqulova 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 qizi**  
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 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)

**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)

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПОДХОДЫ В КАРДИОЛОГИИ

1.	<p><b>М.Д. Абдуллоева, Д.О. Расулова</b>                      Оценка эффективности миокардиальной реваскуляризации на основе клинико-инструментальных данных у больных ишемической болезнью сердца  <b>M.D. Abdullaeva, D.O. Rasulova</b>                      Assessment of myocardial revascularization effectiveness in patients with ischemic heart disease based on clinical and instrumental data  <b>M.D. Abdulloeva, D.O. Rasulova</b>                      Yurak ishemik kasalligi bilan og'rigan bemorlarda klinik-asbobiy ma'lumotlar asosida miokard revaskulyarizatsiyasi samaradorligini baholash.....</p>	11
2.	<p><b>З.А. Абдуллаева, С.Т. Джумаева</b>                      Роль искусственного интеллекта в прогнозировании факторов риска синдрома Дауна: систематический обзор и анализ современных данных  <b>Z.A. Abdullayeva, S.T. Djumayeva</b>                      The role of artificial intelligence in predicting risk factors for Down syndrome: a systematic review and analysis of current evidence  <b>Z.A. Abdullayeva, S.T. Djumayeva</b>                      Daun sindromi uchun xavf omillarini bashorat qilishda sun'iy intellektning roli: mavjud dalillarni tizimli ko'rib chiqish va tahlil qilish.....</p>	17
3.	<p><b>И.Р. Агабабян, Ю.А. Исмоилова</b>                      Новые возможности немедикаментозной терапии неалкогольной жировой болезни печени  <b>I.R. Agababayan, Y.A. Ismoilova</b>                      New possibilities of non-drug therapy of non-alcoholic fatty liver disease  <b>I.R. Agababayan, Y.A. Ismoilova</b>                      Jigar noalkogol yog' kasalligini dori-darmonsiz davolashning yangi imkoniyatlari.....</p>	20
4.	<p><b>Ш.А. Амирова</b>                      Особенности фибрилляции предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с патологией щитовидной железы  <b>Sh.A. Amirova</b>                      Features of atrial fibrillation in patients with ischemic heart disease combined with thyroid pathology  <b>Sh.A. Amirova</b>                      Qalqonsimon bez patologiyasi bilan birga kechuvchi yurak ishemik kasalligida bo'lmachalar fibrillyatsiya xususiyatlari</p>	24
5.	<p><b>Н.А. Бобоева, Ж.А. Ризаев</b>                      Алгоритмы эхокардиографической оценки для персонализации программ медицинской реабилитации после инфаркта миокарда  <b>N.A. Boboeva, J.A. Rizaev</b>                      Echocardiographic assessment algorithms for personalization of cardiac rehabilitation programs after myocardial infarction  <b>N.A. Boboyeva, J.A. Rizayev</b>                      Miokard infarktidan keyin tibbiy reabilitatsiya dasturlarini shaxsiylashtirish uchun exokardiografik baholash algoritmlari</p>	30
6.	<p><b>Б.З. Джалалов, Э.Н. Ташкенбаева</b>                      Клинико-биохимическая характеристика маркеров повреждения миокарда у пациентов с инфарктом миокарда в условиях аридного климата  <b>B.Z. Jalalov, E.N. Tashkenbaeva</b>                      Clinical and biochemical characteristics of myocardial injury markers in patients with myocardial infarction under arid climate conditions  <b>B.Z. Jalalov, E.N. Tashkenbayeva</b>                      Quruq iqlim sharoitida miokard infarkti bilan og'rigan bemorlarda miokard shikastlanishi biomarkerlarining klinik-biokimyoviy xususiyatlari.....</p>	36
7.	<p><b>Н.О. Исмати, З.А. Насырова</b>                      Комплексная клинико-инструментальная оценка эффективности реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца  <b>N.O. Ismati, Z.A. Nasyrova</b>                      Comprehensive clinical and instrumental assessment of myocardial revascularization efficiency in patients with ischemic heart disease  <b>N.O. Ismati, Z.A. Nasirova</b>                      Ishemik yurak kasalligiga chalingan bemorlarda miokard revaskulyarizatsiyasining samaradorligini kompleks klinik-instrumental baholash.....</p>	41
8.	<p><b>Д.Ж. Камолова</b>                      Гипертензивные состояния при беременности: клинические особенности и материнско перинатальные исходы  <b>D.J.Kamolova</b>                      Hypertensive Disorders in Pregnancy: Clinical Features and Maternal perinatal outcomes  <b>D.J.Kamolova</b>                      Homiladorlikdagi gipertenziv buzilishlar: klinik belgilari va ona perinatal natijalar.....</p>	46

9.	<p><b>Г.Х. Карабаева, А.Е. Холбаев</b>  Оценка кардиоваскулярного риска при хронической болезни почек: клинико-прогностический подход  <b>G.Kh. Karabaeva, A.E. Kholbayev</b>  Assessment of cardiovascular risk in chronic kidney disease: clinical and prognostic approach  <b>Г.Х. Карабаева, А.Е. Холбаев</b>  Surunkali buyrak kasalligida kardiovaskulyar xavfni baholash: klinik va prognostik yondashuv.....</p>	50
10.	<p><b>Х.Б. Каримова, М.И. Усмонкулов, З.А. Насирова</b>  Морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы в послеоперационном периоде у детей с тетрадой Фалло  <b>Kh.B. Karimova, M.I. Usmonkulov, Z.A. Nasirova</b>  Morphofunctional state of the cardiovascular system in the postoperative period in children with Tetralogy of Fallot  <b>Х.Б. Каримова, М.И. Усмонкулов, З.А. Насирова</b>  Fallo tetradası bilan og'rigan bolalarda operatsiyadan keyingi davrda yurak-qon tomir tizimining morfofunktsional holati</p>	54
11.	<p><b>Г.А. Каспарова</b>  Эффективность интеграции симуляционной практики в медицинское образование: влияние на компетенции студентов-медиков и безопасность пациентов  <b>G.A. Kasparova</b>  The effectiveness of integrating simulation-based practice into medical education: impact on medical students' competencies and patient safety  <b>Г.А. Каспарова</b>  Tibbiy ta'limda simulyatsion amaliyotni integratsiya qilishning samaradorligi: tibbiyot talabalarining kompetensiyalari va bemorlar xavfsizligiga ta'siri.....</p>	58
12.	<p><b>З.А. Насырова, Ш.Р. Шарипов</b>  Роль эндотелиальной дисфункции и микроциркуляторных нарушений в формировании толерантности к физической нагрузке у пациентов с синдромом замедленного коронарного кровотока  <b>Z.A. Nasyrova, Sh.R. Sharipov</b>  Role of endothelial dysfunction and microcirculatory disorders in the formation of exercise tolerance in patients with coronary slow flow phenomenon  <b>Z.A. Nasirova, Sh.R. Sharipov</b>  Sekinlashgan koronar qon oqimi sindromi bo'lgan bemorlarda endotelial disfunktsiya va mikrosirkulyatsiya buzilishlarining jismoniy yuklamaga chidamlilik shakllanishidagi roli.....</p>	63
13.	<p><b>М.Б. Норматов</b>  Влияние уровня гликемического контроля на диастолическую функцию и ремоделирование левого желудочка у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с учетом артериальной гипертензии  <b>M.B. Normatov</b>  Impact of glycemic control level on diastolic function and left ventricular remodeling in patients with type 2 diabetes mellitus considering arterial hypertension  <b>M.B. Normatov</b>  2-toifa qandli diabet bilan kasallangan bemorlarda arterial gipertenziyani hisobga olgan holda glikemik nazorat darajasining chap qorincha diastolik funktsiyasi va remodellashuviga ta'siri.....</p>	69
14.	<p><b>Д.А. Носирова, М.Х. Хайриллоева</b>  Современные подходы к реабилитации после катетерной абляции при фибрилляции предсердий на фоне ишемической болезни сердца  <b>D.A. Nosirova, M.Kh. Khayrilloeva</b>  Modern approaches to rehabilitation after catheter ablation in atrial fibrillation associated with coronary artery disease  <b>Д.А. Носирова, М.Х. Хайриллоева</b>  Yurak ishemik kasalligi fonida bo'lmachalar fibrillyatsiyasida kateter ablatatsiyadan keyin rehabilitatsiyaning zamonaviy yondashuvlari.....</p>	73
15.	<p><b>Э.Н. Ташкенбаева, И.И. Салиева</b>  Клинические предикторы прогрессирования хронической болезни почек у пациентов с сахарным диабетом после аортокоронарного шунтирования  <b>E.N. Tashkenbaeva, I.I. Salieva</b>  Clinical predictors of chronic kidney disease progression in patients with diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting  <b>Э.Н. Ташкенбаева, И.И. Салиева</b>  Qandli diabetli bemorlarda aortokoronar shuntlashdan keyin surunkali buyrak kasalligi progressiyasining klinik prediktorlari.....</p>	77
16.	<p><b>Э.Н. Ташкенбаева, С.Н. Мухтаров, Э.Э. Эргашзода</b>  Клинико-прогностическое значение нарушений функции почек в прогрессировании ишемической болезни сердца и разработка клинико-ориентированной системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта  <b>E.N. Tashkenbaeva, S.N. Muxtarov, E.E. Ergashzoda</b>  Clinical and prognostic significance of renal dysfunction in the progression of ischemic heart disease and development of an AI-based clinical decision support system  <b>Э.Н. Ташкенбаева, С.Н. Мухтаров, Э.Э. Эргашзода</b>  Yurak ishemik kasalligi rivojlanishida buyrak funksiyasi buzilishining klinik-prognostik ahamiyati va sun'iy intellekt asosida klinik qaror qabul qilish tizimini ishlab chiqish.....</p>	83

17.	<p><b>Э.Н. Ташкенбаева, А.И. Мухиддинов, Ш.Х. Бекмуродов, М.А. Мухтарова, А.Ф. Уралов, Ш.А. Усаров</b>          Методы и критерии диагностики артериальной гипертензии у пациентов с риском кардиоренальных осложнений  <b>E.N. Tashkenbaeva, A.I. Mukhiddinov, Sh.Kh. Bekmurodov, M.A. Mukhtarova, A.F. Uralov, Sh.A. Usarov</b>          Diagnostic methods and criteria for hypertension in patients at risk of cardiorenal complications  <b>E.N. Tashkenbaeva, A.I. Muxiddinov, Sh.X. Bekmurodov, M.A. Muxtarova, A.F. Uralov, Sh.A. Usarov</b>          Kardiorrenal asoratlar xavfi bo'lgan bemorlarda arterial gipertenziya kasalligini tashxislash usullari va diagnostik mezonlari.....</p>	88
18.	<p><b>С.К. Туйчиева, Э.Н. Ташкенбаева</b>          Клинико-иммунологические особенности ишемической болезни сердца у женщин в зависимости от наличия метаболического синдрома  <b>S.K. Tuychieva, E.N. Tashkenbaeva</b>          Clinical and immunological features of ischemic heart disease in women depending on the presence of metabolic syndrome  <b>S.K. Tuychiyeva, E.N. Tashkenbaeva</b>          Ayollarda metabolik sindrom mavjudligiga bog'liq holda yurak ishemik kasalligining klinik-immunologik xususiyatlari</p>	93
19.	<p><b>Ф.О. Хасанжанова, Ж.А. Ризаев, Э.Н. Ташкенбаева</b>          Реабилитации больных трудоспособного возраста после комплексной коррекции ИБС на фоне аномальных отхождений коронарных артерий  <b>F.O. Xasanjanova, J.A. Rizayev, E.N. Tashkenbaeva</b>          Mehnatga layoqatli yoshdagi bemorlarda YuIKni koronar arteriyaning anomal chiqishlari fonida kompleks korreksidan keyingi reabilitatsiyasi  <b>F.O. Xasanjanova, J.A. Rizayev, E.N. Tashkenbaeva</b>          Rehabilitation of working-age patients after comprehensive correction of coronary artery disease in the presence of anomalous origin of the coronary arteries.....</p>	98
20.	<p><b>У.Е. Чарипова, Д.М. Рахманова, Т.А. Арыстанова</b>          Фармакологическое обоснование комбинированного применения статинов и глицирризиновой кислоты  <b>U.E. Charipova, D.M. Rakhmanova, T.A. Arystanova</b>          Pharmacological rationale for the combined use of statins and glycyrrhizic acid  <b>U.E. Charipova, D.M. Rakhmanova, T.A. Arystanova</b>          Statinlar va glitsirrizin kislotasining kombinatsiyalangan qo'llanilishining farmakologik asoslari.....</p>	102
21.	<p><b>С.Х.Ярмухамедова</b>          Особенности эхокардиографических и молекулярных показателей у больных артериальной гипертензией  <b>S.Kh. Yarmukhamedova</b>          Characteristics of echocardiographic and molecular parameters in patients with arterial hypertension  <b>S.X. Yarmuhamedova</b>          Arterial gipertenziya bilan bemorlarda ekokardiografik va molekular parametrelarning xususiyatlari.....</p>	109



**Норматов М.Б.**

ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней  
Самаркандский государственный медицинский университет,  
Узбекистан, Самарканд

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ГЛИКЕМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ДИАСТОЛИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ И РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА С УЧЕТОМ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

**For citation:** M.B. Normatov IMPACT OF GLYCEMIC CONTROL LEVEL ON DIASTOLIC FUNCTION AND LEFT VENTRICULAR REMODELING IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS CONSIDERING ARTERIAL HYPERTENSION. Journal of cardiorespiratory research. 2026, vol 7, issue 2/1.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2026/7/2/1/13>

### АННОТАЦИЯ

Сахарный диабет 2 типа является важнейшим фактором риска сердечно-сосудистых осложнений, включая развитие диабетической кардиомиопатии. Одним из ранних проявлений поражения миокарда является диастолическая дисфункция левого желудочка, которая может прогрессировать до сердечной недостаточности. Цель исследования — оценить влияние степени гликемического контроля на диастолическую функцию и структурные изменения левого желудочка у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с учетом наличия артериальной гипертензии. В исследование включены 66 пациентов, средний возраст которых составил  $46,3 \pm 8,4$  года. Оценка гликемического контроля проводилась по уровню HbA1c, структурно-функциональное состояние миокарда — с использованием эхокардиографии. Установлено, что при HbA1c  $>7,5\%$  частота диастолической дисфункции достоверно выше ( $58,3\%$  против  $27,8\%$ ;  $p < 0,05$ ), а индекс массы миокарда левого желудочка увеличен. Артериальная гипертензия усиливает выраженность ремоделирования миокарда. Полученные данные подтверждают, что недостаточный гликемический контроль является независимым фактором риска структурно-функциональных изменений сердца и требует ранней коррекции для профилактики сердечно-сосудистых осложнений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сахарный диабет 2 типа, HbA1c, диастолическая дисфункция, ремоделирование левого желудочка, артериальная гипертензия

**Normatov M.B.**

Assistant, Department of Propedeutics of Internal Diseases  
Samarkand State Medical University,  
Uzbekistan, Samarkand

## IMPACT OF GLYCEMIC CONTROL ON DIASTOLIC FUNCTION AND LEFT VENTRICULAR REMODELING IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS CONSIDERING ARTERIAL HYPERTENSION

### ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a major contributor to cardiovascular morbidity, including the development of diabetic cardiomyopathy. One of the earliest manifestations of myocardial damage is left ventricular diastolic dysfunction, which may progress to heart failure even in the absence of ischemic heart disease. The aim of this study was to evaluate the impact of glycemic control on diastolic function and structural changes of the left ventricle in patients with type 2 diabetes mellitus, taking into account arterial hypertension. A total of 66 patients (mean age  $46.3 \pm 8.4$  years) were included. Glycemic control was assessed using HbA1c levels, while cardiac structure and function were evaluated by echocardiography. Patients with HbA1c  $>7.5\%$  demonstrated a significantly higher prevalence of diastolic dysfunction ( $58.3\%$  vs  $27.8\%$ ;  $p < 0.05$ ) and increased left ventricular mass index. Arterial hypertension further aggravated myocardial remodeling. The findings indicate that poor glycemic control is an independent risk factor for structural and functional cardiac alterations, emphasizing the importance of maintaining target HbA1c levels to prevent cardiovascular complications.

**KEYWORDS:** type 2 diabetes mellitus, HbA1c, diastolic dysfunction, left ventricular remodeling, arterial hypertension

**Normatov Murodjon Buribayevich**

Ichki kasalliklar propedevtikasi kafedrası assistenti  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti,  
Samarqand, O'zbekiston

## 2-TOIFA QANDLI DIABET BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA GLIKEMIK NAZORAT DARAJASINING CHAP QORINCHA DIASTOLIK FUNKTSIYASI VA REMODELLASHUVIGA TA'SIRI ARTERIAL GIPERTENZIYA HISOBGA OLINGAN HOLDA

ANNOTATSIYA

2-toifa qandli diabet yurak-qon tomir kasalliklarining muhim xavf omillaridan biri bo'lib, diabetik kardiomiopatiya rivojlanishiga olib keladi. Miokard zararlanishining dastlabki belgilaridan biri chap qorincha diastolik disfunktsiyasi hisoblanadi, bu esa yurak yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Tadqiqot maqsadi — glikemik nazorat darajasining chap qorincha diastolik funktsiyasi va strukturaviy o'zgarishlariga ta'sirini, arterial gipertenziya mavjudligini hisobga olgan holda baholash. Tadqiqotga o'rtacha yoshi  $46,3 \pm 8,4$  yil bo'lgan 66 bemor kiritildi. Glikemik nazorat HbA1c orqali baholandi, yurakning strukturaviy va funktsional holati esa ehokardiografiya yordamida o'rganildi. HbA1c  $>7,5\%$  bo'lgan bemorlarda diastolik disfunktsiya sezilarli darajada yuqori ( $58,3\%$  ga nisbatan  $27,8\%$ ;  $p < 0,05$ ) va chap qorincha massasi indeksi oshganligi aniqlandi. Arterial gipertenziya miokard remodelashuvini yanada kuchaytiradi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, glikemik nazoratning yetarli emasligi yurakdagi strukturaviy va funktsional o'zgarishlarning mustaqil xavf omili hisoblanadi.

**KALIT SO'ZLAR:** 2-toifa qandli diabet, HbA1c, diastolik disfunktsiya, chap qorincha remodelashuvi, arterial gipertenziya

**Актуальность:** Сахарный диабет 2 типа является одной из ведущих причин сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире. Одним из ранних проявлений диабетической кардиомиопатии является нарушение диастолической функции левого желудочка, что может прогрессировать к сердечной недостаточности даже при отсутствии ишемической болезни сердца. Недостаточный контроль гликемии (HbA1c выше целевых значений) способствует метаболическим нарушениям в кардиомиоцитах, накоплению токсичных метаболитов и повышению риска структурных изменений миокарда. Артериальная гипертензия, часто сопутствующая у пациентов с СД2, дополнительно усиливает гемодинамическую нагрузку, ускоряя ремоделирование левого желудочка. В связи с этим актуальность исследования обусловлена необходимостью оценки влияния степени гликемического контроля на диастолическую функцию и ремоделирование ЛЖ, что позволит своевременно выявлять группы риска и оптимизировать стратегию профилактики сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить влияние степени гликемического контроля на развитие диастолической дисфункции и структурные изменения левого желудочка у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с учетом наличия артериальной гипертензии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 66 пациентов с сахарным диабетом 2 типа в возрасте от 26 до 66 лет (средний возраст  $46,3 \pm 8,4$  года). Артериальная гипертензия выявлена у 37 (56,1%) пациентов, из которых у 16 диагностирована I степень, а у 21 — II степень.

Длительность заболевания менее 5 лет отмечалась у 33 (50,0%) пациентов, от 5 до 10 лет — у 14 (21,2%), более 10 лет — у 19 пациентов. В 14 (21,2%) случаях диабет был диагностирован впервые.

Оценка углеводного обмена проводилась по уровню HbA1c. Значения  $\leq 6,5\%$  соответствовали адекватному контролю,  $>7,5\%$  —

декомпенсации. В исследование были включены 66 пациентов с сахарным диабетом 2 типа в возрасте от 26 до 66 лет (средний возраст  $46,3 \pm 8,4$  года). Артериальная гипертензия выявлена у 37 (56,1%) пациентов: I степень — у 16, II степень — у 21. Длительность заболевания: менее 5 лет — у 33 (50,0%), 5–10 лет — у 14 (21,2%), более 10 лет — у 19; впервые выявлен диабет — у 14 (21,2%). Оценка углеводного обмена по HbA1c: HbA1c  $\leq 6,5\%$  — 36 (54,5%) пациентов (адекватный контроль) HbA1c  $>7,5\%$  — 30 (45,5%) пациентов (декомпенсация). Кардиологическое обследование: Электрокардиография (ЭКГ): Нарушения ритма выявлены у 12 пациентов (18,2%), в том числе предсердная экстрасистолия — у 7, желудочковая экстрасистолия — у 5; Признаки гипертрофии левого желудочка отмечены у 15 (22,7%) пациентов, из которых 10 имели сопутствующую гипертензию; Трансторакальная эхокардиография (ТТЕ): Индекс массы левого желудочка (LVMi) у пациентов с нормальным HbA1c составил  $96,3 \pm 12,1$  г/м<sup>2</sup>, у пациентов с HbA1c  $>7,5\%$  —  $112,5 \pm 14,8$  г/м<sup>2</sup> ( $p=0,006$ ); Относительная толщина стенки ЛЖ:  $0,43 \pm 0,05$  при нормальном HbA1c,  $0,49 \pm 0,06$  при декомпенсации ( $p=0,009$ ); Допплер-эхокардиография (диастолическая функция): IVRT:  $82,7 \pm 10,3$  мс при нормальном HbA1c,  $98,4 \pm 12,6$  мс при HbA1c  $>7,5\%$  ( $p=0,004$ ); Соотношение E/A:  $1,05 \pm 0,18$  при нормальном HbA1c,  $0,78 \pm 0,12$  при декомпенсации ( $p=0,002$ ); Время диастолического наполнения (DT):  $198,2 \pm 21,3$  мс у пациентов с HbA1c  $\leq 6,5\%$ ,  $224,6 \pm 25,8$  мс у пациентов с HbA1c  $>7,5\%$  ( $p=0,005$ ); S/D соотношение изменялось с  $1,02 \pm 0,13$  до  $0,84 \pm 0,11$  при декомпенсации. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием стандартных методов вариационной статистики. Количественные данные представлены в виде  $M \pm SD$ . Для сравнения групп применяли t-критерий Стьюдента и  $\chi^2$ -критерий. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Таблица 1

Диастолическая функция и структурные показатели ЛЖ у пациентов с СД2 в зависимости от наличия гипертензии и уровня HbA1c

Диастолическая функция и структурные показатели ЛЖ у пациентов с СД2 в зависимости от наличия гипертензии и уровня HbA1c

Показатель	Без гипертензии (n=29)	С гипертензией (n=37)	p	HbA1c $\leq 6,5\%$ (n=36)	HbA1c $>7,5\%$ (n=30)	p
Диастолическая дисфункция, %	24,1	51,4	0,013	27,8	58,3	0,008
IVRT, мс	$82,7 \pm 10,3$	$95,6 \pm 11,8$	0,005	$82,7 \pm 10,3$	$98,4 \pm 12,6$	0,004
E/A	$1,03 \pm 0,17$	$0,81 \pm 0,14$	0,006	$1,05 \pm 0,18$	$0,78 \pm 0,12$	0,002
Индекс массы ЛЖ, г/м <sup>2</sup>	$96,3 \pm 11,5$	$110,2 \pm 13,9$	0,007	$96,3 \pm 12,1$	$112,5 \pm 14,8$	0,006

Относительная толщина стенки	0,42 ± 0,05	0,50 ± 0,06	0,008	0,43 ± 0,05	0,49 ± 0,06	0,009
------------------------------	-------------	-------------	-------	-------------	-------------	-------

Примечание: IVRT — время изоволюмического расслабления; E/A — соотношение раннего и позднего диастолического наполнения; ЛЖ — левый желудочек.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Диастолическая дисфункция у пациентов без артериальной гипертензии выявлена в 24,1% случаев, тогда как у пациентов с гипертензией — в 51,4% случаев ( $\chi^2=6,12$ ;  $p=0,013$ ). Признаки ремоделирования левого желудочка наблюдались у 34,5% пациентов без гипертензии и у 62,2% при ее наличии ( $\chi^2=5,48$ ;  $p=0,019$ ).

У пациентов с HbA1c >7,5% диастолическая дисфункция диагностировалась значительно чаще (58,3% против 27,8% при HbA1c ≤6,5%;  $p=0,008$ ). Средний показатель IVRT был увеличен (98,4 ± 12,6 мс против 82,7 ± 10,3 мс;  $p=0,004$ ), а соотношение E/A снижено (0,78 ± 0,12 против 1,05 ± 0,18;  $p=0,002$ ). Индекс массы миокарда левого желудочка у пациентов с плохим гликемическим контролем был выше (112,5 ± 14,8 г/м<sup>2</sup> против 96,3 ± 12,1 г/м<sup>2</sup>;  $p=0,006$ ). Относительный риск (RR) развития диастолической дисфункции при HbA1c >7,5% составил 2,1 (95% ДИ: 1,3–3,4).

Частота нейропатии также была выше при декомпенсации диабета (47,2% против 22,2%;  $p=0,021$ ). Диастолическая дисфункция (ДД) и структурные изменения левого желудочка (ЛЖ) были проанализированы с учетом наличия артериальной гипертензии и уровня гликемического контроля (HbA1c). Влияние артериальной гипертензии: Диастолическая дисфункция у пациентов без гипертензии выявлена в 24,1% случаев, тогда как у пациентов с гипертензией — в 51,4% случаев ( $\chi^2=6,12$ ;  $p=0,013$ ). Признаки ремоделирования ЛЖ наблюдались у 34,5% пациентов без гипертензии и у 62,2% при ее наличии ( $\chi^2=5,48$ ;  $p=0,019$ ). Влияние степени гликемического контроля (HbA1c): У пациентов с HbA1c >7,5% диастолическая дисфункция диагностировалась значительно чаще — 58,3% против 27,8% у пациентов с HbA1c ≤6,5% ( $p=0,008$ ). Средний показатель IVRT был увеличен: 98,4 ± 12,6 мс при декомпенсации против 82,7 ± 10,3 мс при целевом HbA1c ( $p=0,004$ ). Соотношение E/A снизилось с 1,05 ± 0,18 до 0,78 ± 0,12 ( $p=0,002$ ). Индекс массы миокарда ЛЖ был выше у пациентов с плохим гликемическим контролем: 112,5 ± 14,8 г/м<sup>2</sup> против 96,3 ± 12,1 г/м<sup>2</sup> ( $p=0,006$ ). Относительный риск (RR) развития ДД при HbA1c >7,5% составил 2,1 (95% ДИ: 1,3–3,4). Нейропатия: Частота нейропатии также была выше у пациентов с декомпенсацией диабета: 47,2% против 22,2% при целевом уровне HbA1c ( $p=0,021$ ). Демиелинизирующие формы нейропатии встречались преимущественно у пациентов с HbA1c >7,5%, что может дополнительно влиять на функциональное состояние сердца. ЭхоКГ и доплер-показатели: IVRT и DT были достоверно увеличены при декомпенсации. E/A и S/D соотношения снижены, что указывает на выраженное нарушение диастолической функции. Признаки ремоделирования ЛЖ включали концентрическую гипертрофию у 18% пациентов с гипертензией и декомпенсацией диабета.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты демонстрируют достоверную связь между уровнем гликемического контроля и состоянием миокарда. Нарушения диастолической функции можно рассматривать как ранний маркер диабетической кардиомиопатии.

Метаболические изменения, характерные для сахарного диабета, приводят к снижению эффективности энергетического обмена в кардиомиоцитах. Смещение в сторону окисления жирных кислот сопровождается накоплением токсичных метаболитов и ухудшением процессов расслабления миокарда.

Артериальная гипертензия усиливает данные нарушения, повышая нагрузку на миокард и способствуя формированию концентрической гипертрофии. Полученные результаты подтверждают, что уровень гликемического контроля является ключевым фактором, влияющим на состояние миокарда у

пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Нарушения диастолической функции, выявленные у значительной части пациентов, могут рассматриваться как ранний маркер диабетической кардиомиопатии, предшествующий развитию клинически выраженной сердечной недостаточности. Метаболические механизмы: Хроническая гипергликемия приводит к изменениям энергетического обмена в кардиомиоцитах. Наблюдается снижение способности клеток эффективно использовать глюкозу с параллельным преобладанием окисления жирных кислот. Это сопровождается накоплением токсичных метаболитов, включая липидные промежуточные продукты и активные формы кислорода, что ухудшает процессы расслабления миокарда. Вследствие этого увеличиваются показатели IVRT и DT, а соотношение E/A и S/D снижается, что подтверждает наличие диастолической дисфункции. Роль артериальной гипертензии: Сопутствующая артериальная гипертензия усиливает гемодинамическую нагрузку на левый желудочек. У пациентов с гипертензией частота диастолической дисфункции достигала 51,4%, а признаки ремоделирования ЛЖ — 62,2%, что значительно выше, чем у пациентов без гипертензии. Повышение давления и постнагрузки способствует формированию концентрической гипертрофии, увеличению индекса массы ЛЖ и относительной толщины стенки. Данные структурные изменения тесно коррелируют с ухудшением диастолической функции, особенно при декомпенсации диабета (HbA1c >7,5%). Влияние гликемического контроля: У пациентов с HbA1c >7,5% диастолическая дисфункция встречалась в 58,3% случаев, IVRT увеличен до 98,4 ± 12,6 мс, а E/A снизилось до 0,78 ± 0,12, что свидетельствует о выраженном замедлении расслабления миокарда. Средний индекс массы ЛЖ в этой группе составил 112,5 ± 14,8 г/м<sup>2</sup>, что значительно выше показателей у пациентов с целевым уровнем HbA1c (96,3 ± 12,1 г/м<sup>2</sup>). Относительный риск развития диастолической дисфункции при плохом гликемическом контроле составил 2,1 (95% ДИ: 1,3–3,4), подчеркивая клиническую значимость поддержания HbA1c в пределах нормы. Связь с нейропатией: Частота нейропатии, особенно демиелинизирующих форм, также была выше у пациентов с декомпенсацией диабета (47,2% против 22,2%;  $p=0,021$ ). Нарушение иннервации миокарда может дополнительно усиливать диастолическую дисфункцию, создавая замкнутый круг метаболических и нейрогенных факторов поражения сердца. Клиническая значимость: Раннее выявление изменений диастолической функции и ремоделирования ЛЖ позволяет своевременно предпринимать меры для коррекции гликемического контроля, снижения давления и профилактики прогрессирования диабетической кардиомиопатии. Комплексный подход, включающий оптимизацию терапии сахарного диабета, контроль артериального давления и мониторинг сердечно-сосудистой системы с помощью ЭКГ, Трансторакальной ЭхоКГ и доплер-эхокардиографии, является критически важным для уменьшения риска сердечно-сосудистых осложнений. Выводы по обсуждению: Диастолическая дисфункция является ранним и чувствительным маркером поражения миокарда при СД2, тесно связана с уровнем гликемического контроля. Артериальная гипертензия усиливает структурные и функциональные изменения ЛЖ, повышая вероятность формирования концентрической гипертрофии. Декомпенсация диабета увеличивает риск нейропатии, что дополнительно ухудшает функциональное состояние сердца. Поддержание HbA1c на целевом уровне и контроль давления способны замедлить прогрессирование ремоделирования ЛЖ и снизить риск сердечно-сосудистых осложнений.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Недостаточный гликемический контроль является независимым фактором риска развития диастолической дисфункции и ремоделирования левого желудочка у пациентов с

сахарным диабетом 2 типа. Полученные данные показывают, что у пациентов с HbA1c >7,5% частота диастолической дисфункции составляет 58,3%, индекс массы миокарда ЛЖ —  $112,5 \pm 14,8$  г/м<sup>2</sup>, а IVRT увеличен до  $98,4 \pm 12,6$  мс. При целевом уровне HbA1c ( $\leq 6,5\%$ ) эти показатели существенно ниже: частота ДД — 27,8%, LVMi —  $96,3 \pm 12,1$  г/м<sup>2</sup>, IVRT —  $82,7 \pm 10,3$  мс. Относительный риск (RR) развития диастолической дисфункции при плохом гликемическом контроле составил 2,1 (95% ДИ: 1,3–3,4;  $p < 0,05$ ), что подчеркивает клиническую значимость поддержания HbA1c на

целевом уровне. Таким образом, оптимизация гликемического контроля является ключевым компонентом профилактики структурно-функциональных изменений миокарда и сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с СД2. Поддержание HbA1c в пределах нормы способствует замедлению прогрессирования ремоделирования левого желудочка, снижению риска диастолической дисфункции и улучшению прогноза сердечно-сосудистой системы в долгосрочной перспективе.

#### Список литературы/References/Iqtiboslar:

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl. 1):S1–S210.
2. Marwick TH, Ritchie R, Shaw JE, Kaye DM. Diastolic dysfunction in diabetes mellitus: pathophysiology, prognostic implications and therapeutic considerations. *Heart*. 2020;106(19):1472–1480.
3. Ernande L, Derumeaux G. Diastolic dysfunction and diabetic cardiomyopathy. *Heart Fail Rev*. 2021;26:91–102.
4. Seferović PM, Paulus WJ. Clinical diabetic cardiomyopathy: a review. *Heart*. 2021;107:231–239.
5. Bugger H, Abel ED. Molecular mechanisms of diabetic cardiomyopathy. *Diabetologia*. 2019;62:1009–1020.
6. Paulus WJ, Tschöpe C. A novel paradigm for heart failure with preserved ejection fraction: comorbidities drive myocardial dysfunction and remodeling through coronary microvascular endothelial inflammation. *J Am Coll Cardiol*. 2018;62:263–271.
7. Yarmukhamedova, S., Nazarov, F., Mahmudova, X., Vafoeva, N., Bekmuradova, M., Gaffarov, X., ... & Xusainova, M. (2020). Features of diastolic dysfunction of the right ventricle in patients with hypertonic disease. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 8(9), 74-77.
8. Yarmukhamedova, S., Nazarov, F., Mahmudova, X., Vafoeva, N., Bekmuradova, M., Gafarov, X., ... & Xusainova, M. (2020). Study of indicators of intracardial hemodynamics and structural state of the myocardium in monotherapy of patients with arterial hypertension with moxonidin. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 8(9), 78-81.
9. Normatov, M. B., Xusainova, M. A., Ergasheva, M. M. T., Uzokov, J. B., Yarmatov, S. T., & Khaydarov, S. N. (2025, December). Impact Of Obesity And Metabolic Comorbidities On Functional Capacity And Quality Of Life In Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. In *International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research (Vol. 1, No. 6, pp. 85-90)*.
10. Yarmatov, S. T., Xusainova, M. A., Normatov, M. B., Ergasheva, M. M. T., Uzokov, J. B., & Khaydarov, S. N. (2025, December). Rheumatoid Arthritis Activity During Pregnancy And Postpartum: Clinical Observations. In *International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research (Vol. 1, No. 6, pp. 91-96)*.
11. Xusainova, M. A., Ergasheva, M. M. T., Uzokov, J. B., Normatov, M. B., Yarmatov, S. T., & Khaydarov, S. N. (2025, December). Quality Of Life In Women During The Menopausal Transition. In *International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research (Vol. 1, No. 6, pp. 80-84)*.
12. Yarmuxamedova, S. X., & Normatov, M. B. R. (2021). SURUNKALI GLOMERULONEFRIT BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA SUTKALIK QON BOSIMINING XARAKTERISTIKASI. *Scientific progress*, 2(2), 706-710.
13. Habibovna, Y. S., & Bo'Riboyevich, N. M. (2020). Surunkali Glomerulonefrit Bilan Og 'Rigan Bemorlarda Arterial Qon Bosimining Sutkalik Monitoring Ko 'Rsatkichlarini Baxolash. *Journal of cardiorespiratory research*, 1(1), 103-108.
14. Xusainova, M. A., Khaydarov, S. N., Uzokov, J. B., & Karabayeva, G. K. (2023). KIDNEY CONDITION IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(2), 102-112.
15. Xusainova, M. A., Toirov, D. R., Khaydarov, S. N., & Kamolova, D. D. (2023). MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS OF THE HEART IN WOMEN SUFFERING FROM ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION IN POSTMENOPAUSE AND ON THE BACKGROUND OF TREATMENT. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(1), 322-330.
16. Uzokov, J. B., Xusainova, M. A., Eshmamatova, F. B., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Correction of violations rheology of blood in ischemic heart disease. *Science and Education*, 4(2), 153-159.
17. Ergasheva, M. M. T., Xusainova, M. A., Khaydarov, S. N., & Khaydarova, Z. E. (2025). Anemia in Chronic Heart Failure: Unresolved Issues Treatment. *Miasto Przyszłości*, 58, 512-517.
18. Khaydarov, S. N., Xusainova, M. A., Uzokov, J. B., & Makhmudova, K. D. (2023). Heart failure and the risk of hypoglycemia. *Science and Education*, 4(5), 222-231.
19. Normatov, M. B. (2023). Features of management of patients with chronic heart failure and diabetes mellitus. *Science and Education*, 4(5), 251-259.
20. Xaydarov, S. N., & Normatov, M. B. (2021). DETERMINATION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA AT THE PREGNANCY PERIOD. *Scientific progress*, 2(4), 325-327.