

**CRR**  
JOURNAL  
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

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

**Journal of**

**CARDIORESPIRATORY  
RESEARCH**



Volume 7, Issue 1

**2026**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

# JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор: Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный  
медицинский университет

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный  
научно–практический  
журнал

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



N<sup>o</sup> 1  
2026

## Главный редактор:

**Ташкенбаева Элеонора Негматовна**

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

## Заместитель главного редактора:

**Хайбулина Зарина Руслановна**

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

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

**Аляви Анис Лютфуллаевич**

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

**Бокерия Лео Антонович**

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

**Курбанов Равшанбек Давлетович**

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

**Шкляев Алексей Евгеньевич**

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

**Michał Tendera**

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

**Покушалов Евгений Анатольевич**

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

**Зуфаров Миржамол Мирумарович**

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

**Акилов Хабибулла Атауллаевич**

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

**Насирова Зарина Акбаровна**

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

**Ризаев Жасур Алимджанович**

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

**Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич**

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

**Джан Ковак**

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

**Сергио Бернардини**

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

**Ливерко Ирина Владимировна**

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

**Цурко Владимир Викторович**

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

**Тригулова Ранса Хусановна**

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

**Тураев Феруз Фатхуллаевич**

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

## Bosh muharrir:

**Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna**

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

## Bosh muharrir o'rinbosari:

**Xaibulina Zarina Ruslanovna**

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

## TAHRIRIYAT A'ZOLARI:

**Alyavi Anis Lyutfullayevich**

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

**Bockeria Leo Antonovich**

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

**Kurbanov Ravshanbek Davlatovich**

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

**Shklyayev Aleksey Evgenievich**

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

**Mixal Tendera**

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

**Pokushalov Evgeniy Anatolevich**

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

**Zufarov Mirjamol Mirumarovich**

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

**Akilov Xabibulla Ataulayevich**

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

**Nasirova Zarina Akbarovna**

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

**Rizayev Jasur Alimjanovich**

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

**Ziyadullayev Shuxrat Xudoyberdiyevich**

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

**Jan Kovak**

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

**Sergio Bernardini**

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

**Liverko Irina Vladimirovna**

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

**Surko Vladimir Viktorovich**

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

**Trigulova Raisa Xusainovna**

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

**Turayev Feruz Fatxullayevich**

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

## Chief Editor:

### Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna

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

## Deputy Chief Editor:

### Xaibulina Zarina Ruslanovna

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

## MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

### Alyavi Anis Lutfullaevich

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

### Bockeria Leo Antonovich

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

### Kurbanov Ravshanbek Davletovich

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

### Shklyayev Aleksey Evgenievich

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

### Michal Tendera

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

### Pokushalov Evgeny Anatolyevich

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

### Akilov Xabibulla Ataullovich

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

### Nasyrova Zarina Akbarovna

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

### Rizaev Jasur Alimjanovich

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

### Ziyadullaev Shuhrat Khudoyberdievich

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

### Jan Kovac

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

### Sergio Bernardini

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

### Liverko Irina Vladimirovna

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

### Zufarov Mirjamol Mirumarovich

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

### Tsurko Vladimir Viktorovich

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

### Trigulova Raisa Khusainovna

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

### Turaev Feruz Fatxullaevich

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tulabayeva 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)

# MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

## Обзорные статьи | Review articles | Adabiyotlar sharhi

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

## Оригинальные статьи | Original articles | Original maqolalar

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

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

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

**Исмаилов С.И.**директор ГУ «РСНПМЦХ им.ак.В.Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан**Хайбуллина З.Р.**отдел Клинической биохимии и микробиологии,  
ГУ «РСНПМЦХ им. ак. В. Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан**Абдуллаева М.А.**отделение гемодиализа,  
ГУ «РСНПМЦХ им.ак.В.Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан**Хаджибаев Д.А.**консультативно-поликлиническое отделение,  
ГУ «РСНПМЦХ им.ак.В.Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан**Хайдаров А.Э.**отделение кардиореанимации и кардиоанестезиологии,  
ГУ «РСНПМЦХ им.ак.В.Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан**Рейимназарова З.Д.**отделение анестезиологии,  
ГУ «РСНПМЦХ им. ак. В. Вахидова»  
Ташкент, Узбекистан

## ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ И КИСЛОРОДНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ПОЖИЛЫХ ЖЕНЩИН С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ НА ФОНЕ ОЖИРЕНИЯ И САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

**For citation:** Ismailov S.I., Khaibullina Z.R., Abdullaeva M.A., Khadjibaev D.A., Khaidarov A.E., Reyimnazarova Z.D. INTEGRAL INDICES OF HEMODYNAMICS AND OXYGEN SUPPLY IN ELDERLY WOMEN WITH ISCHEMIC HEART DISEASE AND CHRONIC HEART FAILURE AGAINST THE BACKGROUND OF OBESITY AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS. 2026, vol 7, issue 1.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2026/7/1/10>

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Распространённость ишемической болезни сердца (ИБС), сахарного диабета 2 типа (СД2) и ожирения неуклонно растет, что требует пересмотра подходов к вторичной профилактике этих заболеваний с акцентом на тканевую гипоксию. Интегральным показателем, характеризующим насыщение тканей кислородом – т.е. итогом работы систем дыхания и кровообращения – является индекс доставки кислорода (ИДО2).

**Цель:** изучение ИДО2 у женщин с ИБС с хронической сердечной недостаточностью функционального класса (ФК) III-IV по NYHA с ожирением и СД2.

**Материал и методы.** Проведено проспективное наблюдательное одномоментное поперечное описательное исследование 35 женщин. **Результаты.** Установлено, что ИДО2 статистически значимо ниже у женщин с ХСН III-IV ФК по NYHA на фоне ожирения и СД2 относительно таковых без сопутствующего СД2: ИДО2 = 377,5±19,1 мл/мин/м<sup>2</sup> против 437,9±27,7 мл/мин/м<sup>2</sup> (p<0,05). Изучение корреляции ИДО2 с параметрами, от которых зависит оксигенация тканей, показало, что имелась средней силы прямая связь с уровнем гемоглобина при r=0,531, p<0,05; частотой сердечных сокращений при r=0,501, p<0,05; LV\_EDVI при r=0,435, p<0,05 и сильная прямая связь с сердечным индексом при r=0,870, p<0,05. Таким образом, ИДО2 является интегральным показателем, который отражает совокупное влияние структурно-функциональных нарушений в сердечно-сосудистой системе при ХСН, а также метаболических нарушений, обусловленных ожирением и СД2, итогом которых является снижение перфузии и оксигенации периферических тканей.

**Ismailov S.I.**Director of the Republican Specialized Scientific  
and Practical Medical Center of Cardiology  
named after Acad. V. Vakhidov

Tashkent, Uzbekistan  
**Khaibullina Z.R.**  
 Clinical Biochemistry and Microbiology Department,  
 Republican Specialized Scientific  
 and Practical Medical Center of Cardiology  
 named after Acad. V. Vakhidov  
 Tashkent, Uzbekistan  
**Abdullaeva M.A.**  
 Haemodialysis department,  
 Republican Specialized Scientific and  
 Practical Medical Center of Cardiology  
 named after Acad. V. Vakhidov  
 Tashkent, Uzbekistan  
**Khadjibaev D.A.**  
 Outpatient department,  
 Republican Specialized Scientific  
 and Practical Medical Center of Cardiology  
 named after Acad. V. Vakhidov  
 Tashkent, Uzbekistan  
**Khaidarov A.E.**  
 Cardioanesthesiology Department,  
 Republican Specialized Scientific  
 and Practical Medical Center of Cardiology  
 named after Acad. V. Vakhidov  
 Tashkent, Uzbekistan  
**Reyimnazarova Z.D.**  
 Anesthesiology department, Republican  
 Specialized Scientific and Practical Medical  
 Center of Cardiology named after Acad. V. Vakhidov  
 Tashkent, Uzbekistan

## INTEGRAL INDICES OF HEMODYNAMICS AND OXYGEN SUPPLY IN ELDERLY WOMEN WITH ISCHEMIC HEART DISEASE AND CHRONIC HEART FAILURE AGAINST THE BACKGROUND OF OBESITY AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

### SUMMARY

**Introduction.** The prevalence of coronary heart disease (CHD), type 2 diabetes mellitus (T2DM), and obesity is steadily increasing, necessitating a revision of approaches to secondary prevention of these diseases with a focus on tissue hypoxia. The oxygen delivery index (IDO2) is an integral indicator characterizing tissue oxygen saturation—i.e., the result of the respiratory and circulatory systems activity.

**Aim:** To study the IDO2 in women with CHD, chronic heart failure (NYHA functional class III-IV), obesity, and T2DM.

**Material and Methods:** A prospective, observational, cross-sectional, descriptive study of 35 women was conducted.

**Results.** It was found that IDO2 was statistically significantly lower in women with CHF III-IV FC according to NYHA against the background of obesity and T2DM compared to those without concomitant T2DM: IDO2 = 377.5±19.1 ml/min/m<sup>2</sup> versus 437.9±27.7 ml/min/m<sup>2</sup> (p<0.05). A study of the correlation of IDO2 with the parameters on which tissue oxygenation depends showed that there was a moderate direct relationship with the hemoglobin level at r=0.531, p<0.05; heart rate at r=0.501, p<0.05; LV\_EDVI at r=0.435, p<0.05 and a strong direct relationship with the cardiac index at r=0.870, p<0.05. Thus, IDO2 is an integral indicator that reflects the combined influence of structural and functional disorders in the cardiovascular system in CHF, as well as metabolic disorders caused by obesity and type 2 diabetes, which result in decreased perfusion and oxygenation of peripheral tissues.

### Ismoilov S.I.

V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan  
 Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi direktori  
 Toshkent, O'zbekiston

### Xaybullina Z.R.

V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan  
 Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi Klinik Biokimyo va Mikrobiologiya bo'limi mudiri  
 Toshkent, O'zbekiston

### Abdullayeva M.A.

Gemodializ bo'limi  
 V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan  
 Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi  
 Toshkent, O'zbekiston

### Xadjibaev D.A.

Poliklinika bo'limi  
 V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan  
 Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi,  
 Toshkent, O'zbekiston

### Xaydarov A.E.

Kardioreanimatsiya va Kardiosteziologiya bo'limi mudiri,  
 V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan

Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi  
Toshkent, O'zbekiston  
Reyimnazarova Z.D.Anesteziologiya bo'limi,  
V. Vaxidov nomidagi Respublika Ixtisoslashgan  
Ilmiy-amaliy Jarrohlik Markazi,  
Toshkent, O'zbekiston**YOSH QIZLARDA ISHEMIYA YURAK KASALLIGI VA SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI FONIDA SEMIRIKLIK VA 2-TIP DIABET SHIKASTLANISHI KONTEKSTIDA GEMODINAMIKA VA KISLOROD TA'MINOTINING INTEGRAL KO'RSATKICHLARI****ANNOTATSIYA**

Kirish. Yurak ishemik kasalligi (YIK), qandli diabet 2-turi (QD2) va semizlikni tarqalishini to'xtamasdan o'sib borayotgani, ushbu kasalliklar ikkilamchi profilaktikasi yondashishlarini, xususan, to'qima gipoksiyasiga e'tibor qaratgan holda qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi. To'qimalarni kislorod bilan to'yinishini tavsiflovchi – ya'ni nafas olish va qon aylanish tizimlari faoliyatining yakuni bo'lgan – integral ko'rsatkich bu kislorod yetkazib berish indeksidir (KYBI). Maqsad: NYHA bo'yicha III–IV funksional sinfdagi yurakni surunkali yetishmovchiligi, semizlik va QD 2 turi bor bo'lgan YIK bilan og'rikan ayollarda KYBIning o'rganish.

Material va usullar. 35 nafar ayolda prospektiv observatsion ko'ndalang bir taraffli va tavsifiy kuzatuv tadqiqoti o'tkazildi.

Natijalar. NYHA bo'yicha III–IV funksional sinfdagi yurakning surunkali yetishmovchiligi, semizlik va QD 2 turi bilan og'rikan ayollarda KYBI, QD kuzatilmagan shunga o'xshash yondosh kasalligi bo'lmagan bemorlarga nisbatan statistik jihatdan sezilarli darajada past ekanligi aniqlandi: KYBI QD2 bilan og'rikanlarda  $377,5 \pm 19,1$  ml/min/m<sup>2</sup>ni, QD2 bo'lmaganlarda esa  $437,9 \pm 27,7$  ml/min/m<sup>2</sup> ni tashkil etdi ( $p < 0,05$ ). KYBI ning to'qimalar oksigenatsiyasiga ta'sir etuvchi parametrlar bilan korrelyatsiyasini o'rganish natijasida quyidagi bog'liqliklar aniqlandi: gemoglobin darajasi bilan  $r = 0,531$ ;  $p < 0,05$ ; yurak qisqarishlar soni bilan  $r = 0,501$ ;  $p < 0,05$ ; chap qorincha yakuniy diastolik hajmi indeksi (LV EDVI) bilan  $r = 0,435$ ;  $p < 0,05$  bevosita o'rtacha darajada bog'liqlik hamda yurak indeksi bilan esa, bevosita kuchli bog'liqlik ( $r = 0,870$ ;  $p < 0,05$ ) qayd etildi.

Shunday qilib, KYBI - yurakni surunkali yetishmovchiligida yurak-qon tomir tizimidagi strukturaviy-funksional o'zgarishlarning, shuningdek semizlik va QD2 tufayli yuzaga keladigan metabolik buzilishlarning umumiy ta'sirini ifodalovchi integral ko'rsatkich bo'lib, uning yakuniy natijasi periferik to'qimalar oksigenatsiyasi va perfuziyasini kamayishi hisoblanadi.

**Актуальность проблемы.** По прогнозам АНА (American Heart Association), распространённость ИБС с 7,8% к 2050 году увеличится до 9,2%, а сахарного диабета – с 8% до 26,8%, ожирения - с 43,1 до 60,6% (Maddox et al, 2024) [8]. Ишемическая болезнь сердца у лиц с ожирением обусловила 273 761 смерть в США в период с 1999 по 2022 годы, а показатель возраст-специфической смертности ААМР (age-adjusted mortality rates) у лиц с ИБС и ожирением увеличился вдвое за 23 года [2]. По данным GBD (Global Burden of Disease), у 603,7 миллионов взрослых имеется ожирение, причем, число лиц с ожирением увеличилось вдвое между 1973 и 2015 годами, 39-49% населения Земли (2,8-3,5 млн человек) имеют избыточный вес [12]. Ожирение и СД2 не просто являются главнейшими факторами кардиометаболического риска и развития ИБС [3,5], они оказывают прямое влияние на сердце (Gouda et al, 2024) [6], обуславливая диабетическую кардиомиопатию, а также микроваскулярную болезнь сердца - «coronary micro-vascular disease - CMVD» (Stanton, 2021) [16]. Избыток жировой ткани (эпикардальный жир) оказывает непосредственный эффект на микроциркуляторное русло сердца, т.е. на то звено, через которое осуществляется регуляция коронарного кровотока. Как обструктивная, так и необструктивная ИБС протекает с нарушением микроциркуляции [4]. При этом интегральным показателем, характеризующим насыщение тканей кислородом – т.е. итогом работы систем дыхания и кровообращения – является индекс доставки кислорода (ИДО2) [1].

**Целью** нашей работы было изучение ИДО2 у больных ИБС с хронической сердечной недостаточностью функционального класса (ФК) III-IV по NYHA с ожирением и СД2.

**Материал и методы исследования.** Проведено проспективное наблюдательное одномоментное поперечное описательное исследование. Обследовано 35 женщин с ИБС, ХСН ФК III-IV по NYHA, поступивших в ГУ «РСНПМЦХ им. ак. В. Вахидова» для проведения операций коронарного шунтирования в отделение Хирургии ИБС и ее осложнений в период с января по май 2025 года. Коморбидность у 17 пациенток было представлена ожирением, у 18 женщин – ожирением и СД2. Пациентки были разделены на 2 группы: в первую группу вошли лица с ИБС+ХСН+ожирение, во вторую группу – ИБС+ХСН+ожирение+СД2, контрольную группу составили 12 женщин аналогичного возраста без ИБС, ожирения и СД2, поступивших для плановых операций по поводу возрастных

изменений лица в отделение пластической хирургии. Группы были репрезентативны для сравнения, т.к. достоверных отличий по возрасту и полу не имели: средний возраст составил  $63,0 \pm 6,5$ ;  $63,1 \pm 5,0$  и  $60,0 \pm 6,4$  лет в 1, 2 и контрольной группах соответственно ( $p > 0,05$ ) (данные представлены в виде среднего арифметического  $\pm$  стандартное отклонение). У всех женщин 1 и 2 групп выявлено ожирение при ИМТ =  $34,6 \pm 3,3$  и  $36,8 \pm 4,6$  кг/м<sup>2</sup>. Площадь поверхности тела (ППТ) рассчитывали по формуле Мостеллера, она составила  $2,0 \pm 0,2$  и  $1,9 \pm 0,2$  м<sup>2</sup> в 1 и 2 группах соответственно ( $p > 0,05$ ), ИМТ в контрольной группе составил  $22,1 \pm 1,1$  кг/м<sup>2</sup>; ППТ =  $1,69 \pm 0,1$  м<sup>2</sup>, что статистически значимо ниже, чем в 1 и 2 группах ( $p < 0,05$ ). Пациентам проведено полное клинико-лабораторное обследование, включая оксиметрию, определение гемограммы, липидного спектра, гликемии натощак. По данным Эхо-КГ определяли LV EDVI (Left Ventricular End-Diastolic Volume Index) — индекс объема левого желудочка в конце диастолы, нормированный на площадь поверхности тела, который отражает степень наполнения левого желудочка (ЛЖ) кровью перед его сокращением и используется для оценки преднагрузки, объемной перегрузки и размеров полости ЛЖ; фракцию выброса левого желудочка (ФВ); рассчитывали сердечный индекс (СИ), исходя из показателя сердечного выброса и площади поверхности тела. Сердечный выброс рассчитывали как произведение ударного объема сердца и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Индекс доставки кислорода (количество кислорода, доставляемого к тканям в минуту на квадратный метр поверхности тела, что отражает совокупность сердечного выброса и кислородной ёмкости крови) рассчитывали по формуле: ИДО2 =  $1,34 * Hb * SaO_2 * СИ$ . Статистическую обработку проводили в программе MedCalc 23.2.1.

**Результаты.** Нами установлено, что концентрация гемоглобина у пациентов 1 и 2 групп достоверно не отличалась от контроля, хотя во 2 группе его уровень был несколько ниже, чем в 1 группе –  $121,2 \pm 11,6$  г/л против  $125,2 \pm 18,1$  г/л ( $p > 0,05$ ). Учитывая, что каждый 1г гемоглобина может перенести 1,34 мл кислорода, возможно, это будет вносить вклад в доставку кислорода тканям. Ввиду ХСН, линейно-объемные параметры сердца у лиц 1 и 2 групп были статистически значимо отличны от контроля, но между 1 и 2 группами не выявлено достоверных отличий для показателей ФВ, УО, СИ, ЧСС. Отметим, однако, что во 2 группе среднее значение ЧСС было несколько выше, а ФВ, УО и СИ – несколько ниже, чем в 1 группе ( $p > 0,05$ ). Несмотря на отсутствие

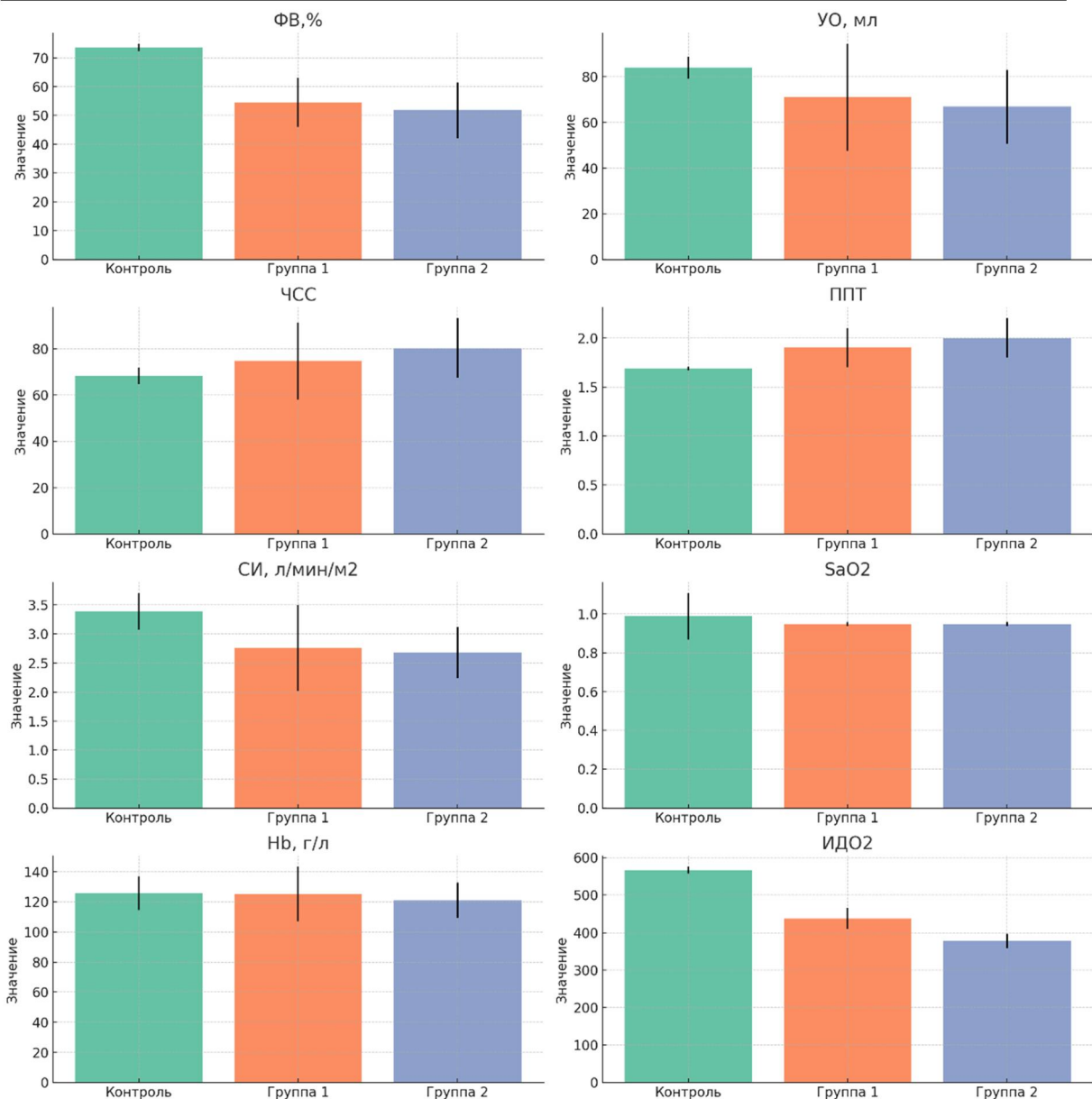
достоверных отличий этих параметров между 1 и 2 группами, снижение функциональной способности сердца, которое проявилось в снижении ФВ и СИ, а также более низкое содержание

гемоглобина у лиц с ХСН+ожирение+СД2 повлияло на интегральный параметр ИДО<sub>2</sub>, который был достоверно ниже во 2 группе относительно 1 группы (p<0,05) (табл.1, рис.1).

Таблица 1

Результаты инструментального и лабораторного обследования пациентов

Показатель	Контроль, P0		1 группа, P2		2 группа, P1		P0:P1	P1:P2
	M	SD	M	SD	M	SD		
ФВ,%	73,7	1,3	<b>54,5</b>	8,5	<b>51,8</b>	9,6	P<0,05	P>0,05
УО, мл	84	4,8	<b>71,1</b>	23,5	<b>66,9</b>	16,1	P<0,05	P>0,05
ЧСС, уд/мин	68,3	3,5	<b>74,7</b>	16,6	<b>80,2</b>	12,9	P>0,05	P>0,05
ППТ, м2	1,69	0,02	<b>1,9</b>	0,2	<b>2,0</b>	0,2	P<0,05	P>0,05
СИ, л/мин/м2	3,39	0,32	<b>2,76</b>	0,74	<b>2,68</b>	0,44	P<0,05	P>0,05
SaO <sub>2</sub>	0,99	0,12	<b>0,95</b>	0,01	<b>0,95</b>	0,01	P<0,05	P>0,05
Hb, г/л	125,8	11,3	<b>125,2</b>	18,1	<b>121,2</b>	11,6	P>0,05	P>0,05
ИДО <sub>2</sub> , мл/мин/м2	566,5	9,1	<b>437,9</b>	27,7	<b>377,5</b>	19,1	P<0,05	P<0,05



Как видно из этих результатов, ИДО<sub>2</sub> в обеих сравниваемых группах находится на нижней границе референс интервала (360-500 мл/мин/м<sup>2</sup> при критическом снижении на уровне менее 300 мл/мин/м<sup>2</sup>, которое ассоциировано с увеличением смертности). Это говорит о том, что страдает как сама доставка (низкий СИ), так

и качество доставки (снижение кислородной емкости за счет гемоглобина; снижение микроциркуляции, снижение поглощения и усвоения кислорода тканями). При этом пациенты 2 группы демонстрируют больший разброс в показателях, что может быть отражением как эндотелиальной дисфункции, так и

специфических метаболических нарушений. Увеличение LV EDVI и снижение ФВ подтверждают объёмную перегрузку и дилатацию ЛЖ, типичную для пациентов с ожирением и диабетом. Снижение сатурации до 95% у больных 1 и 2 групп, на наш взгляд, было обусловлено несколькими причинами: в первую очередь, - ХСН, которая способствует застою крови в малом круге, ухудшая оксигенацию тканей легких, а также гиповентиляцией, особенно в лежачем положении, и диабетической микрососудистой патологией, что может снижать перфузию альвеол, а также других тканей. Значения Hb и SpO<sub>2</sub> были на нижней границе референс-интервала, но все эти изменения в совокупности отразились на ИДО2.

Таким образом, как в 1, так и во 2 группе левый желудочек не обеспечивает достаточный минутный объем крови, а увеличение ЧСС во 2 группе не компенсирует соответствие доставки кислорода его потребностям в тканях; в сочетании со снижением

гемоглобина все это нашло отражение в снижении сатурации до 95% и статистически значимом снижении ИДО2 во 2 группе относительно 1 группы ( $p < 0,05$ ).

Именно ИДО2 отражает совокупное влияние нарушений сердечной деятельности, а также вклад ожирения и СД2 в нарушение оксигенации тканей. У лиц с ХСН+ожирение+СД2 ИДО2 достоверно ниже, чем в группе ХСН+ожирение, что указывает на вклад в снижение ИДО2 диабетической кардиомиопатии, анемии хронических заболеваний и снижения эритропоза за счет диабетической нефропатии, а также наличие диабетической микроангиопатии. Изучение корреляции ИДО2 с параметрами, от которых зависит оксигенация тканей, показало, что имелась средней силы прямая связь с уровнем гемоглобина при  $r=0,531$ , частотой сердечных сокращений при  $r=0,501$ , LVEDVI при  $r=0,435$  и сильная прямая связь с сердечным индексом при  $r=0,870$  (табл.2).

Таблица 2.

Коэффициент корреляции ИДО2 и параметров, влияющих на оксигенацию тканей

Показатель	ФВ	Hb	ЧС	LVE	Sp	вес	Возр	ПП	рос	СИ
			С	DVI	O <sub>2</sub>		аст	Т	т	
r	- 0,098	0,5 31	0,5 01	0,435	0,3 13	- 0,076	- 0,172	- 0,11	- 0,28	0,87 0
P	0,640 9	0,0 063	0,0 107	0,03	0,1 275	0,7 188	0,41 15	0,6 022	0,1 753	<0,0 001

**Обсуждение результатов.** Наши результаты демонстрируют вклад ожирения и СД2 в снижение ИДО2 у лиц с ХСН ФК III-IV по NYHA. В литературе есть сведения, что увеличение индекса триглицериды/глюкоза значительно повышает риск смертности при ИБС с коморбидностью (HR=1,21; 95%ДИ 1,02-1,34,  $p < 0,01$ ) (Zeng et al, 2025) [22]. При СД2 и ожирении к ХСН присоединяется микроваскулярная болезнь сердца (CMVD), которая патогенетически связана с эндотелиальной дисфункцией и ремоделированием мелких сосудов [19]. Изучение молекулярных механизмов связи между ожирением-ассоциированными дисметаболическими факторами и ИБС методом протеомного анализа и секвенирования РНК выявило значимость эндотрофина (это С-концевой пептид молекулы коллагена VI альфа-3 (COL6A3)); эндотрофин увеличивается пропорционально ИМТ и отражает степень поражения миокарда, при снижении ИМТ он снижается (Yoshiji et al, 2025) [20]. Доказано, что уровень митохондриальной ДНК снижается при дислипидемии и ИБС, что делает мДНК биомаркером взаимосвязи дислипидемии и ИБС (Qin et al, 2024) [13]. Еще одной из таких молекул является ирисин. Ирисин (irisin) – миокин, биоактивный пептид, экспрессируемый в различных тканях, увеличивается при физической нагрузке и на холоде, вовлечен в энергетический метаболизм путем влияния на дыхательный контроль в митохондриях, снижение генерации активных форм кислорода (АФК), нивелирование воспалительного ответа (стертый ответ); ирисин снижается при метаболическом синдроме, а также при старении (с возрастом); низкий уровень ирисина выявлен у лиц с ИБС и инсультом, страдающих ожирением (Hu Zhang et al, 2022) [23]. Ряд авторов сообщают, что азиаты более подвержены развитию сахарного диабета 2 типа (СД2), что связано с генетическими факторами (гены ферментов энергетического обмена и обмена липопротеинов; ген-генные взаимодействия, эпигенетика) [21], а также с высокой частотой ожирения ввиду особенностей пищевых пристрастий, инсулинорезистентности, эндотелиальной дисфункции [9,14]. При этом генетические факторы, обуславливающие взаимосвязь ИБС и СД2 у азиатов, группируют по следующим признакам: гены ферментов антиоксидантной защиты, гены молекул-регуляторов клеточного цикла, эндотелиальной дисфункции, репарации ДНК, гормональной регуляции обмена углеводов, функций цитоскелета и межклеточного транспорта [11]. Однонуклеотидные полиморфизмы этих генов, а также воздействие факторов внешней среды (курение, гиподинамия), оказывают кумулятивный эффект (Zarkasi et al, 2022) [21]. Объективно о состоянии миокарда можно судить по уровню NTproBNP: по данным исследования ARISE-HF,

при диабетической кардиомиопатии уровень NTproBNP и высокочувствительного тропонина были в пределах 71 (35-135 нг/мл) и 9 (6-12 нг/л) соответственно, что достоверно отличалось от общей популяции без СД2 (Januzzi et al, 2024) [7]. Эти данные еще раз подтверждают, что NTproBNP является маркером субклинической диабетической кардиомиопатии [10,14]. Было доказано, что еще на доклинической стадии уровень этого показателя не коррелирует с данными ЭхоКГ, а коррелирует со снижением физической активности, слабостью и баллом по шкале Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire score ( $\rho = -0,10$ ;  $p = 0,007$ ), шкалой Physical Activity Scale in the Elderly ( $\rho = -0,12$ ;  $p = 0,004$ ), продолжительностью кардиопульмональной тренировки ( $\rho = -0,28$ ;  $p < 0,001$ ), уровнем  $VO_2$  ( $\rho = -0,26$ ;  $p < 0,001$ ), соотношением минутной вентилиции к продукции CO<sub>2</sub> (ratio of minute ventilation/carbon dioxide production ( $\rho = 0,12$ ;  $p = 0,002$ )) (Gouda et al, 2024) [6]. Отдельный вклад в снижение ИДО2 у наших пациентов вносит старение. Почти все наши пациенты были в возрасте старше 60 лет. Известно, что у пожилых можно выделить несколько аспектов старения: метаболическое старение состоит в переключении метаболизма с окисления углеводов на метаболизм липидов, с развитием инсулинорезистентности, митохондриальной дисфункции и накоплением липидов в кардиомиоцитах [5]. Нарушения со стороны сердца при этом состоят в гипертрофии, фиброзе, нарушении сократимости [18]. Низкоинтенсивное системное воспаление и изменением фенотипа секреции медиаторов воспаления усугубляет сердечную дисфункцию, стимулирует инфильтрацию миокарда иммунными клетками [15,17].

Таким образом, сочетание ожирения и сахарного диабета у пожилых пациентов с ХСН III-IV ФК значительно усугубляет течение заболевания за счет снижения ИДО2, а наличие одышки, слабости, отеков, которые больные связывают с ожирением, делает течение ХСН менее типичным и труднее диагностируемым, но при этом более опасным с точки зрения прогноза. Это требует более внимательной оценки симптомов, использования инструментальных методов диагностики и активного контроля метаболических нарушений. Своевременное выявление гемодинамических признаков нарушения системной перфузии вследствие снижения ИДО2 необходимо для оптимизации лечебной тактики ведения пациентов с ХСН на фоне ожирения и СД2. На основе представленных данных потенциальными предикторами снижения ИДО2 (индекса доставки кислорода) могут быть даже не сильно выраженное снижение сердечного индекса (основной компонент формулы расчета ИДО2),

незначительное снижение гемоглобина, которое влияет напрямую на кислородную ёмкость крови и снижение LV EDVI, которое опосредованно указывает на снижение ударного объема и уменьшение сердечного выброса.

#### Выводы.

1. Изменения объемно-линейных параметров сердца, уровень гемоглобина и сатурации не имеют статистически значимых отличий у женщин с ХСН III-IV ФК по NYHA и ожирением относительно и женщин с ХСН III-IV ФК по NYHA, ожирением и сахарным диабетом 2 типа.

2. Индекс доставки кислорода статистически значимо ниже у женщин с ХСН III-IV ФК по NYHA на фоне ожирения и СД2 относительно таковых без сопутствующего СД2: ИДО<sub>2</sub> = 377,5±19,1 мл/мин/м<sup>2</sup> против 437,9±27,7 мл/мин/м<sup>2</sup> (p<0,05).

3. Изучение корреляции ИДО<sub>2</sub> с параметрами, от которых зависит оксигенация тканей, показало, что имелась средней силы прямая связь с уровнем гемоглобина при  $r=0,531$ ,  $p<0,05$ ; частотой сердечных сокращений при  $r=0,501$ ,  $p<0,05$ ; LV\_EDVI при  $r=0,435$ ,  $p<0,05$  и сильная прямая связь с сердечным индексом при  $r=0,870$ ,  $p<0,05$ .

4. ИДО<sub>2</sub> является интегральным показателем, который отражает совокупное влияние структурно-функциональных нарушений в сердечно-сосудистой системе при ХСН, а также метаболических нарушений, обусловленных ожирением и СД2, итогом которых является снижение перфузии и оксигенации периферических тканей.

#### Список литературы/References/Iqtiboslar:

1. Наумов А. Б., Макарук В. В., Марченко С. П., Чупаева О. Ю., Волков А. М., Хубулава Г.Г. Расчет ударного объема левого желудочка по формуле Рело: корректные геометрические характеристики корня аорты в оценке системного потока крови // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. 2022;181(3):12–19. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-3-12-19.
2. Ahmed Mushood, Hira Javaid, Aimen Shafiq Trends and Disparities in Coronary Artery Disease and Obesity- Related Mortality in the United States From 1999–2022 // Endocrinology, Diabetes & Metabolism, 2024; 7:e70010 <https://doi.org/10.1002/edm2.70010>.
3. Duggan John P , Alex S Peters, Gregory D Trachiotis, Jared L Antevil Epidemiology of Coronary Artery Disease // Surg Clin North Am - 2022 Jun;102(3):499-516. doi: 10.1016/j. suc.2022.01.007.
4. Favalaro Liliana E , Roxana D Ratto, Carla Musso Heart Failure and Diabetes: Perspective of a Dangerous Association // Curr Hypertens Rev . 2021;17(2):85-93.doi: 10.2174/15734 02117666210406111927
5. Fang Zhuyubing, Umar Raza, Jia Song Systemic aging fuels heart failure: Molecular mechanisms and therapeutic avenues // ESC Heart Failure 2025;12: 1059–1080 Published online 22 July 2024 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com)DOI:10.1002/ehf2.14947/
6. Gouda Pishoy, Yuxi Liu , Javed Butler Relationship between NT-proBNP, echocardiographic abnormalities and functional status in patients with subclinical diabetic cardiomyopathy // Cardiovasc Diabetol - 2024 Aug 2;23(1):281.doi: 10.1186/s12933-024-02378-w
7. Januzzi James L , Stefano Del Prato, Julio Rosenstock Characterizing diabetic cardiomyopathy: baseline results from the ARISE-HF trial // Cardiovasc Diabetol - 2024 Feb 1;23(1):49. doi: 10.1186/s12933-024-02135-z.
8. Maddox Karen E Joynt , Mitchell S V Elkind, Hugo J Aparicio, Yvonne Commodore-Mensah, Sarah D de Ferranti, William N Dowd, Adrian F Hernandez, Olga Khavjou, Erin D Michos, Latha Palaniappan, Joanne Penko, Remy Poudel, Véronique L Roger, Dhruv S Kazi; American Heart Association Forecasting the Burden of Cardiovascular Disease and Stroke in the United States Through 2050-Prevalence of Risk Factors and Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association // Circulation. -2024 Jul 23;150(4):e65-e88. doi: 10.1161/CIR.0000000000001256. Epub 2024 Jun 4.
9. Marzà-Florensa Anna , Ionca Vaartjes, Ian Graham, Kerstin Klipstein-Grobusch, Diederick E Grobbee; Surf CHD II collaborators. A Global Perspective on Cardiovascular Risk Factors by Educational Level in CHD Patients: SURF CHD II // Glob Heart - 2024 Jul 16;19(1):60. doi: 10.5334/gh.1340. eCollection 2024.
10. McEvoy John William , Catriona Jennings, Kornelia Kotseva Variation in secondary prevention of coronary heart disease: the INTERASPIRE study Multicenter Study // Eur Heart J. - 2024 Oct 14;45(39):4184-4196. doi: 10.1093/eurheartj/ehae558.
11. Miao Ying Yu Wang, Qin Wan Association between TyG index with obesity indicators and coronary heart disease: a cohort study // Sci Rep - 2025 Mar 14;15(1):8920. doi: 10.1038/s 41598-025-93922-5.
12. Powell-Wiley Tiffany M , Paul Poirier, Lora E Burke Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association // Circulation - 2021 May 25;143(21):e984-e1010.
13. Qin Pei , Tianhang Qin , Lei Liang , Xinying Li , Bin Jiang , Xiaojie Wang, Jianping Ma, Fulan Hu Ming Zhang , Dongsheng Hu The role of mitochondrial DNA copy number in cardiometabolic disease: a bidirectional two-sample mendelian randomization study // Cardiovasc Diabetol - 2024 Jan 28;23(1):45. doi: 10.1186/s12933-023-02074-1.
14. Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2021: An Updated Summary // Biomed Environ Sci - 2022 Jul 20;35(7):573-603. doi: 10.3967/bes2022.079.
15. Seferović Petar M , Walter J Paulus, Giuseppe Rosano Diabetic myocardial disorder. A clinical consensus statement of the Heart Failure Association of the ESC and the ESC Working Group on Myocardial & Pericardial Diseases // Eur J Heart Fail - 2024 Sep;26(9):1893-1903. doi: 10.1002/ejhf.3347. Epub 2024 Jun 19
16. Stanton Ana Maria , Muthiah Vaduganathan, Lee-Shing Chang , Alexander Turchin, James L Januzzi Jr, Vanita R Aroda. Asymptomatic Diabetic Cardiomyopathy: an Underrecognized Entity in Type 2 Diabetes // Curr Diab Rep - 2021 Sep 27;21(10):41. doi: 10.1007/s11892-021-01407-2.
17. Syed Akheel A , Safwaan Adam, Christopher A Miller, Bilal Alkhaffaf Obesity Management for Patients with Coronary Artery Disease and Heart Failure // Heart Fail Clin -2025 Apr;21(2):257-271. doi: 10.1016/j. hfc.2024.12.006. Epub 2025 Feb 7.
18. Triposkiadis Filippos , Andrew Xanthopoulos, John Parissis, Javed Butler, Dimitrios Farmakis Pathogenesis of chronic heart failure: cardiovascular aging, risk factors, comorbidities, and disease modifiers // Heart Fail Rev - 2022 Jan;27(1):337-344.doi: 10.1007/s10741-020-09987-z.
19. Xiaoling Cai, Wenjia Yang Bo Feng Qiuhe Ji, Ming Liu, Yanbing Li, Nanwei Tong, Ningling Sun, Minghui Zhao, Linong Ji. Real-World Multicenter Registry to Determine Management and Quality of Care of Patients with Type 2 Diabetes, Hypertension, Heart Failure and/or Chronic Kidney Diseases in China (iCaReMe China) // Adv Ther - 2025 Mar;42(3):1600-1609. doi: 10.1007/s12325-025-03114-w. Epub 2025 Feb 10
20. Yoshiji Satoshi Tianyuan Lu , Guillaume Butler-Laporte Integrative proteogenomic analysis identifies COL6A3-derived endotrophin as a mediator of the effect of obesity on coronary artery disease // Nat Genet.- 2025 Feb;57(2):345-357.doi: 10.1038/s41588-024-02052-7. Epub 2025 Jan 24

21. Zarkasi Khairul Anwar, Nor Azian Abdul Murad, Norfazilah Ahmad, Rahman Jamal, Noraidatulakma Abdullah Coronary Heart Disease in Type 2 Diabetes Mellitus: Genetic Factors and Their Mechanisms, Gene-Gene, and Gene-Environment Interactions in the Asian Populations // *Int J Environ Res Public Health*- 2022 Jan 6;19(2):647. doi: 0.3390/ijerph19020647
22. Zeng Xiao , Yuping Liu, Ping Shuai, Peiyuan He, Xiaoli Liu The relationship and differences in the triglyceride-glucose index and all-cause mortality in patients with coronary heart disease combined with cerebrovascular and other comorbidities: an analysis of the MIMIC-IV database // *Front Cardiovasc Med*.-2025 Apr 9;12:1572709. doi: 10.3389/fcvm.2025.1572709. eCollection 2025.
23. Zhang Hu , Xiaowen Wu, Jiling Liang, Michael Kirberger, Ning Chen Irisin, an exercise-induced bioactive peptide beneficial for health promotion during aging process // *Ageing Res Rev* - 2022 Sep;80:101680. doi: 10.1016/j.arr.2022.101680. Epub 2022 Jul 3.