



Journal of
CARDIORESPIRATORY
RESEARCH



Volume 6, Issue 2

2025

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
2025

ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№2 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2025-2>

Главный редактор:

Ташкенбаева Элеонора Негматовна

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандинского Государственного медицинского университета, председатель Ассоциации терапевтов Самаркандинской 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, Президент 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 Мирумирович

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 Самаркандинского Государственного Медицинского университета (ответственный секретарь) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (ответственный секретарь)

Ризаев Жасур Алимджанович

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

Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич

доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе института иммунологии и геномики человека АН РУз
<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 Глен菲尔д, Лестер (Великобритания)

Сергио Бернардини

Профессор клинической биохимии и клинической молекулярной биологии, главный врач отдела лабораторной медицины, больница Университета Тор Vergata (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>

Тригурова Раиса Хусаиновна

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

Bosh muharrir o'rinnbosari:

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>

Shklyaev Aleksey Evgenievich

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

Mixal Tendera

Katovitsadagi Sileziya Tibbiyot Universiteti, Yugori 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 ishlari va rivojlanish bo'yicha bosh direktorining o'rinnbosari (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 Ataullayevich

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

Nasirova Zarina Akbarovna

Samarcand 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, Samarcand davlat tibbiyot universiteti rektori
<https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Ziyadullayev Shuxrat Xudoiberdiyevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Immunologiya va inson genomikasi instituti ilmiy ishlari bo'yicha direktor o'rinnbosari (Toshkent) <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovak

Yevropa kardiologiya jamiyatni insult kengashi raisi, 2017 yildan buyon ixtisoslashtirilgan kardiologiya kafedrasini rahbari, kardiologiya, yurak va torakal jarrohlik kafedrasini mudiri, maslahatchi kardiolog Glenfield 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 fitiologiya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ilmiy ishlari bo'yicha direktor o'rinnbosari (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Surko Vladimir Viktorovich

tibbiyot fanlar 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 laboratoriysi 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>

JOURNAL OF CARDIRESPIRATORY RESEARCH

Nº2 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2025-2>

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>

Bokeria 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>

Shklyaev 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 Ataullaevich

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 Work of the Institute of Human Genomics Immunology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. <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 Phthisiology 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 "RSNPMTH 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 Khusainova

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА | TAHIRIYAT KENGASHI | MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

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

Янгияев Бахтиёр Ахмедович
кандидат медицинских наук,
директор Самаркандинского филиала
Республиканского научного центра
экстренной медицинской помощи

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

Агадабян Ирина Рубеновна
кандидат медицинских наук, доцент,
заведующая кафедрой терапии ФПДО,
Самаркандинского 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
Самаркандинского Государственного
медицинского института

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

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

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

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

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

Alieva Nigora Rustamovna
tibbiyot fanlari doktori, I-sonli
gospital pediatriya kafedrasi mudiri,
ToshPTI

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

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

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

Xusinova Shoira Akbarovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
Samarqand davlat tibbiyot instituti
DKTF Umumiyl amaliyat va oilaviy
tibbiyot kafedrasi mudiri (Samarkand)

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

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

Yangiev Bakhtiyor Axmedovich
PhD, Director of Samarkand branch of
the Republican Scientific Center of
Emergency Medical Care

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tulabayeva Gavxar Mirakbarovna
kardiologiya kafedrasi 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
reanimaciya kafedrasi professori, tibbiyot
fanlari doktori.

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

Srojedinova Nigora Zaynutdinovna
t.f.d. Kardiodiabet va metabolik buzilishlar
ilmiy tadqiqot laboratoriysi mudiri

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

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

Tulabayeva Gavkhara 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)

Srojedinova Nigora Zaynutdinovna
DSc, Head of Cardiodiabetes and Metabolic
Disorders Laboratory

Page Maker | Верстка | Sahifalovchi: Xurshid Mirzahmedov

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Телефон: +998 (94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

1	И.Р. Агабаян, З.К. Юсупова Новые возможности терапии неконтролируемой артериальной гипертензии I.R. Agababyan, Z.K. Yusupova New treatment options for uncontrolled arterial hypertension I.R. Agababyan, Z.K. Yusupova Nazorat qilinmaydigan arterial gipertenziyani davolashning yangi imkoniyatlari.....	11
2	И.Р.Агабаян, С.Б. Рустамова Роль эпикардиальной жировой ткани в развитии хронической сердечной недостаточности I.R.Agababyan, S.B. Rustamova The role of epicardial adipose tissue in the development of chronic heart failure I.R.Agababyan, S.B. Rustamova Surunkali yurak yetishmovchiligi rivojlanishida epikardial yog‘ to‘qimasining roli.....	16
3	Б.Н.Баймуратова, А.К. Жиен, М.А.Таскынова, З.Я. Шерматова Эффективность комбинации валодипа при артериальной гипертензии B.N.Baimuratova, A.K. Zhien, M.A.Taskynova, Z.Ya. Shermatova Effectiveness of the valodip combination in arterial hypertension B.N.Baymuratova, A.K. Jiyen, M.A.Taskynova, Z.Ya. Shermatova Arterial gipertenziyada valodip kombinatsiyasining samaradorligi.....	21
4	М.С.Бекмурадова Эхокардиографические изменения при гипертонической болезни у пожилых M.S. Bekmuradova Echocardiographic changes in hypertension in the elderly patients M.S. Bekmuradova Keksa bemorlarda gipertoniya kasalligining exokardiografik o‘zgarishlari.....	25
5	С.А. Закирова И.Р.Агабаян Оценка эффективности комбинированного применения антагонистов рецепторов ангиотензина II и сердечных гликозидов при гипертонической болезни, осложненной хронической сердечной недостаточностью и фибрилляцией предсердий S. A Zakirova., I.R. Agababyan Evaluation of the effectiveness of combined use of angiotensin II receptor antagonists and cardiac glycosides in hypertension complicated by chronic heart failure and atrial fibrillation S. A Zakirova., I.R. Agababyan Surunkali yurak yetishmovchiligi va bo‘lmachalar fibrillyatsiyasi bilan asoratlangan gipertoniya kasalligida angiotenzin II retseptorlari antagonistlari va yurak glikozidlarini birgalikda qo‘llash samaradorligini baholash.....	30
6	Д.Ж. Камолова, М.Т.Эргашева, З.Э.Хайдарова Факторы профилактики и лечения артериальной гипертонии во время беременности D.J. Kamolova, M.T.Ergasheva, Z.E.Haydarova Factors for the prevention and management of arterial hypertension in pregnancy D.J. Kamolova, M.T.Ergasheva, Z.E.Haydarova Homiladorlik davrida arterial gipertenziyaning oldini olish va davolash omillari.....	34
7	А.О.Лаханов, Э.Н.Ташкенбаева, З.А.Насырова Оценка состояния коронарного русла у больных острым инфарктом миокарда различной локализации и фибрилляцией предсердия A.O. Lakhanov, E.N.Tashkenbaeva, Z.A. Nasirova Assessment of coronary artery status in patients with acute myocardial infarction of various locations and atrial fibrillation A.O.Laxanov, E.N.Tashkenbayeva, Z.A.Nasirova Turli joylashuvdagi o‘tkir miokard infarkti va bo‘lmachalar fibrillyatsiyasi bilan kasallangan bemorlarda koronar qon tomir tizimi holatini baholash.....	38
8	А.Р. Нарзуллаева, С.Дж. Касымова Анализ факторов риска развития и структурные особенности миокарда при острых формах ишемической болезни сердца A.R. Narzullaeva, S. J. Kasymova Analysis of risk factors for the development and structural features of the myocardial diabetes in acute forms of ischemic heart disease A.R. Narzullaeva, S. J. Kasymova Koroner yurak kasalligining o’tkir shakllarida miyokardning rivojlanishi va strukturaviy xususiyatlari uchun xavf omillarini tahlil qilish.....	44

9	С.Т. Рахмонов, Х.И. Ибрагимов Влияние внутривенного введения препаратов железа на клинические исходы у пациентов с сердечной недостаточностью и дефицитом железа S.T. Rakhmonov, K.I. Ibragimov Effects of Intravenous Iron Supplementation on Clinical Outcomes in Patients with Heart Failure and Iron Deficiency S.T. Raxmonov, X.I. Ibragimov Yurak yetishmovchiligi va temir tanqisligi bo‘lgan bemorlarda intravenoz temir preparatlarini klinik natijalarga ta’siri.....	49
10	Д.Р. Таиров Изучение характеристик метаболического синдрома и факторов риска поражения сердца при подагре по возрасту D.R. Tairov Study of the characteristics of metabolic syndrome and cardiac damage risk factors in gout disease by age D.R. Tairov Podagra kasalligida metabolik sindrom va kardial zararlanish xavf omillari xususiyatlarini yoshga bog’liq holda o’rganish.....	54
11	Э.Н. Ташкенбаева, С.К. Туйчиева, З.А. Насырова Клинические особенности метаболических нарушений у женщин с сердечно-сосудистой патологией E.N. Tashkenbaeva, S.K. Tuychieva, Z.A. Nasyrova Clinical features of metabolic disorders in women with cardiovascular pathology E.N.Tashkenbayeva, S.K.Tuychiyeva, Z.A.Nasirova Yurak-qon tomir kasalligi bo‘lgan ayollarda modda almashinuvni buzilishlarining klinik xususiyatlari.....	59
12	Э.Н. Ташкенбаева, П.Х. Пулатова Цистатин С - ранний биомаркер почечной дисфункции у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями E.N. Tashkenbayeva, P.Kh. Pulatova Cystatin C - an early biomarker of renal dysfunction in patients with cardiovascular disease E.N. Tashkenbayeva, P.X. Pulatova Sistatin C - yurak qon-tomir kasalligi bilan og’rigan bemorlarda buyrak disfunksiyasining erta biomarkeri.....	65
13	Ю.А. Филимонкина, В.В. Рафальский, Л.В. Михайлова Исследование влияния модифицируемых факторов сердечно-сосудистого риска на эффективность двойной антиагрегантной терапии у пациентов после инфаркта миокарда в Калининградской области Yu. A. Filimonkina, V. V. Rafalskiy, L.V. Mikhaylova Study of the influence of modifiable cardiovascular risk factors on the efficacy of dual antiplatelet therapy in patients after myocardial infarction in the Kaliningrad region Yu.A. Filimonkina, V.V. Rafalskiy, L.V. Mixaylova Kaliningrad viloyatida miokard infarktidan keyin bemorlarda ikki tomonlama antitrombotsitar terapiyaning samaradorligiga o‘zgartirilishi mumkin bo‘lgan yurak-qon tomir xavf omillarining ta’sirini o’rganish.....	72

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФТИЗИАТРИИ И ПУЛЬМОНОЛОГИИ

14	Д.Н. Аджаблаева, Н.Н. Парпиева Современные эпидемиологические факторы риска реализации латентного туберкулеза в локальные формы у детей D.N. Adjablaeva, N.N. Parpieva Modern epidemiological risk factors for the realization of latent tuberculosis into local forms in children D.N. Ajablayeva, N.N. Parpiyeva Bolalarda yashirin silning mahalliy shakllariga o‘tishining zamonaviy epidemiologik xavf omillari.....	77
15	П.О. Закирьяева., Ж.А. Исмаилов., З.С. Камалов Патогенетическая роль нарушений в цитокиновой системе при неспецифической интерстициальной пневмонией P.O.Zakiryayeva., J.A. Ismailov., Z.S.Kamalov Pathogenetic role of disorders in the cytokine system in non-specific interstitial pneumonia P.O.Zakiryayeva., J.A. Ismailov., Z.S.Kamalov Nospesifik interstsial pnevmoniyada sitokin tizimidagi buzilishlarning patogenetik roli.....	81
16	Исмаилов Ж.А., Тилавов А.Н., У.И. Исаимилова Особенности улучшения качества жизни пациентов, страдающих бронхиальной астмой	

	J.A.Ismailov, A.N.Tilavov, U.I.Ismoilova Distinctive aspects of improving the quality of life for patients with bronchial asthma	
	J.A.Ismailov, A.N.Tilavov, U.I.Ismoilova Bronxial astma bilan kasallangan bemorlarning hayot sifatini yaxshilashning o‘ziga xos jihatlari	85
17	Ж.А.Исмаилов, О.И. Байтов Оценка эффективности реабилитации в постхимиотерапевтическом периоде у пациентов с раком легкого	
	J.A. Ismailov, O.I.Bayitov Evaluating the effectiveness of rehabilitation in the post-chemotherapy period for patients with lung cancer	
	J.A. Ismailov, O.I.Bayitov O‘pka saratoni bilan og‘rigan bemorlarda kimyoterapiyadan keyingi davrda reabilitatsiya samaradorligini baholash	90



JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Агабабян Ирина Рубеновна

заведующая кафедрой терапии, кардиологии и функциональной диагностики, с курсом кардиохирургии ФПДО, к.м.н., профессор
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Узбекистан

Рустамова Сарвиноз Ботир кизи

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр Кардиологии Самаркандский филиал Самарканд, Узбекистан

РОЛЬ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ В РАЗВИТИИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

For citation: I.R. Agababyan., S.B Rustamova THE ROLE OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE IN THE DEVELOPMENT OF CHRONIC HEART FAILURE (LITERATURE REVIEW) Journal of cardiorespiratory research. 2025, vol 6, issue 2, pp.16-20



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2025/6/2/2>

АННОТАЦИЯ

Эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ) – истинная висцеральная жировая ткань сердца, которая в норме составляет 20% сердечной массы. Тот факт, что жировая ткань выполняет не только теплоизоляционную функцию, но и функция запаса энергии (в виде триглицеридов) известна уже более 30 лет. Сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса (СНсФВ) — сложное состояние, характеризующееся высокой заболеваемостью и смертностью, часто в рамках множественных сопутствующих заболеваний, таких как ожирение. Патофизиология СНсФВ подразумевает появление доказательств того, что эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ) или эпикардиальный жир выполняет важную функцию.

Ключевые слова: эпикардиальная жировая ткань, сердечная недостаточность, ожирение, магнитно-резонансная томография

Irina Rubenovna Aghababyan

Head of the Department of Therapy, Cardiology and Functional Diagnostics, with a course of cardiac surgery of FPGE,
Candidate of Medical Sciences, Professor.
Samarkand State Medical University Samarkand, Uzbekistan

Rustamova Sarvinoz Botir qizi

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology Samarkand branch
Samarkand, Uzbekistan

THE ROLE OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE IN THE DEVELOPMENT OF CHRONIC HEART FAILURE

ANNOTATION

Epicardial adipose tissue (EAT) is the true visceral adipose tissue of the heart, which normally makes up 20% of cardiac mass. The fact that adipose tissue performs not only a thermal insulation function, but also an energy storage function (in the form of triglycerides) has been known for more than 30 years. Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) is a complex condition characterized by high morbidity and mortality, often within the context of multiple comorbidities such as obesity. The pathophysiology of HFpEF involves emerging evidence that epicardial adipose tissue (ЭЖТ) or epicardial fat has an important function.

Key words: epicardial adipose tissue, heart failure, obesity, magnetic resonance imaging

Agababyan Irina Rubenovna

DRTF kardioxirurgiya kursi bilan terapiya, kardiologiya va funksional diagnostika
kafedrasi mudiri, tibbiyot fanlari nomzodi, professor
Samarqand davlat tibbiyot universiteti

Samarqand, O'zbekiston

Rustamova Sarvinoz Botir qizi

Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyat markazi

Samarqand filiali Samarqand, O'zbekiston

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI RIVOJLANISHIDA EPIKARDIAL YOG' TO'QIMASINING O'RNI**ANNOTATSIYA**

Ezikardial yog' to'qimasi (EYT) - yurakning haqiqiy visseral yog' to'qimasi bo'lib, me'yorida yurak massasining 20 foizini tashkil etadi. Yog' to'qimasi nafaqt issiqlik izolyatsiyasi vazifasini, balki energiya zaxirasi (triglitseridlar ko'rinishida) vazifasini ham bajarishi 30 yildan ortiq vaqtidan beri ma'lum. Saqlangan qon haydash fraksiyali yurak yetishmovchiligi (SQhFYY) - semizlik kabi ko'plab hamroh kasalliklar doirasida yuqori kasallanish va o'lim ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadigan murakkab holat hisoblanadi. SQhFYY patofiziologiyasi epikardial yog' to'qimasi (EYT) yoki epikardial yog' muhim vazifani bajarishi to'g'risidagi dalillarning paydo bo'lishini nazarda tutadi.

Kalit so'zlar: epikardial yog' to'qimasi, yurak yetishmovchiligi, semizlik, magnit-rezonans tomografiya

Эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ), слой жировой ткани, расположенный между миокардом и висцеральной околосердечной клетчаткой, широко известна как эндокринный и паракринный орган [1, 2]. Многие исследования показали, что она влияет, среди прочего, на иммунную систему, влияет на ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и стенки кровеносных сосудов и взаимодействует с вегетативной нервной системой [3,4]. Жировую ткань очень часто называют органом, хотя это не соответствует классическому определению. Указывается, что это важный эндокринный орган [5]. Адипоциты (клетки, из которых состоит жир) выделяют несколько веществ — адипокинов (также называемые адипоцитокинами). Каждое изменение степени их секреции связано с специфические последствия, преимущественно с развитием специфических заболеваний. Это относится, среди прочего, к сердечно-сосудистым заболеваниям, инсулинерезистентности, гипертонии, сердечному ритму расстройства и сердечная недостаточность [4–7]. По данным литературы правильное содержание жировой ткани у мужчин составляет 12–20 %, в то время как у женщин его правильный диапазон немного выше — от 20% до 30%.

Эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ) локализуется между поверхностью миокарда и висцеральным слоем перикарда. Это метаболически активный орган, который секретирует несколько цитокинов, которые модулируют сердечно-сосудистую морфологию и функцию. ЭЖТ может локально взаимодействовать с коронарными артериями через механизмы паракринной секреции. Цитокины из периадвентициальной ЭЖТ могут проходить через коронарную стенку путем диффузии снаружи внутрь, взаимодействуя с клетками. Дополнительным потенциальным механизмом, посредством которого ЭЖТ локально взаимодействует с коронарными артериями, может быть вазокринная секреция. ЭЖТ может играть значительную роль в качестве модулятора сердечных функций. В физиологических условиях ЭЖТ обладает биохимическими кардиопротекторными свойствами, секretiruyu antiateroskleroticheskie veshchestva; pri metabolicheskikh zabolevaniyah EzKT sekretiruet bioaktivnye molekuly, kotorые mogut igrat' vayznuu roly v patogenese ishemicheskoy bolezni serdca i serdechnykh aritmij, sposobstvuya aterosklerozu. EzKT byla otsenena kak v obshchey populatsii, tak i pri metabolicheskikh zabolevaniyah, kotorые xarakterizuyutsya воспалением, takih

как сердечно-сосудистые заболевания и хроническая болезнь почек

Благодаря своей беспрепятственной близости и общей микроциркуляции, ЭЖТ напрямую взаимодействует с расположенным поблизости миокардом. Физиологически ЭЖТ выполняет функцию защитника сердца за счет механических, термогенных, метаболических и паракринных механизмов [6, 8]. При определенных патологических состояниях ЭЖТ имеет тенденцию переключаться в провоспалительное, иммунореактивное и профиброзирующее состояние, что также отражается на еёгеометрических и композиционных изменениях с макроскопической точки зрения [9, 11, 12]. Современные данные показывают, что ЭЖТ тесно связана с развитием различных сердечно-сосудистых заболеваний, включая ишемическую болезнь сердца, фибрилляцию предсердий и СН [10, 14]. В частности, решающая роль ЭЖТ при СН была подтверждена рядом исследований, в основном посвященных СН с сохраненной ФВ (СНсФВ) [13-17]. Тем не менее, влияние ЭЖТ на обратное ремоделирование ЛЖ и восстановление миокарда остается неизвестным.

Согласно определению Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), ожирение – это избыток массы тела. жир — у мужчин $\geq 25\%$, у женщин $\geq 35\%$. Сначала он накапливается на бедрах, бедрах и ягодицах у женщин, тогда как у мужчин он накапливается преимущественно в области живота. Оставшаяся жировая ткань представляет собой висцеральное отложение, забрюшинное отложение и внутри половых органов. Положительный баланс калорий (чрезмерное потребление энергии при низком уровне энергетических затрат) приводит к увеличению размеров адипоцитов. Главная причина этим механизмом является накопление жирных кислот в этих клетках, что также приводит к структурной реконструкции жировых клеток и представляет собой сигнал, запускающий воспалительный процесс, как ответ на увеличение жирных кислот [8,9]. Взаимосвязь висцеральной жировой ткани с развитием многих заболеваний вызвало широкий интерес в научных кругах. Так называемое «откормленная» сердечная мышца патоморфологов интересовала уже в 20 веке [15]. В 1955 году появились первые данные о измерения жировой ткани были опубликованы [16]. Первоначально основное внимание уделялось висцеральным жировая ткань (ЖТ), но с течением времени основным предметом анализа была (и остается в настоящее время) висцеральная жировая ткань,

расположенная на поверхности сердца, т. е. эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ). Вместе с перикардиальной жировой тканью (ПЖТ) она образует сердечную жировую ткань (СЖТ). Все это приводит к перестройке жировых клеток и является триггером к развитию воспаления. Различают следующие типы жировой ткани: эпикардиальная жировая ткань (ЭЖТ), перикардиальная жировая ткань (ПэЖТ) и паракардиальная жировая ткань (ПажТ). Однако, ЭЖТ можно выразить как толщину (ЭЖТ-т) и объем (ЭЖТ-в) [18]. Многие исследователи измеряют ЭЖТ с помощью компьютерной томографии (КТ) или трансторакальной эхокардиографии (ЭХО), но магнитно-резонансная томография (МРТ) остается золотым стандартом для диагностики. Это исследование обусловлено хорошим пространственным разрешением [13]. ЭхоКГ широко доступно и относительно бесплатно, но полученные изображения не так воспроизводимы, как при КТ или МРТ.

ЭЖТ определяли вручную на срезах с короткой осью в конце диастолы, начиная от самого базального среза вокруг предсердий к самому верхушечному срезу вокруг желудочков, и определяли как жировую ткань, расположенную между наружной стенкой миокарда и висцеральным слоем перикарда. Положение кольца митрального клапана использовалось для различения предсердной и желудочковой ЭЖТ. Объемы ЭЖТ были рассчитаны путем суммирования объемов ЭЖТ каждой части с использованием модифицированного правила Симпсона. Наличие ЭЖТ было подтверждено путем сравнения времени T1 до и после контрастирования ЭЖТ с временем T1 подкожно-жировой клетчатки с использованием картирования T1 на уровне среднего желудочка, как описано ранее. Все измерения были выполнены одним опытным исследователем и были визуально проверены случайным образом двумя другими исследователями, все они были слепы для определения характеристик пациента. Кроме того, ранее была оценена межсерверная и внутрисерверная вариабельность для измерения ЭЖТ (внутриклассовый коэффициент >0,90).

Эхокардиографические параметры оценивались в соответствии с действующими рекомендациями по количественному определению камер сердца и включали: фракцию выброса ЛЖ, соотношение e' перегородки и E/e' боковой стенки и степень диастолической дисфункции ЛЖ. Для определения систолического давления в ПЖ, пиковая скорость сигнала градиента трехстворчатого клапана была преобразована в градиент давления с использованием модифицированного уравнения Бернуlli. Систолическое давление в легочной артерии рассчитывали путем добавления систолического давления в ПЖ к оценке давления в правом предсердии, полученной по диаметру и сжимаемости нижней полой вены. Для нижней полой вены диаметром <2,1 см, которая сжимается на 50% при вдохе, использовалось значение давления в правом предсердии, равное 3 мм рт.ст.; нижняя полая вена диаметром 2,1 см, которая сжимается на 50%, предполагает давление в правом предсердии 15 мм рт.ст. Если диаметр нижней полой вены и коллапс не соответствовали этому сценарию, использовалось промежуточное значение 8 мм рт.ст. Кроме того, отсутствие перикардиального выпота для обеспечения надежности измерений ЭЖТ также было подтверждено с помощью эхокардиографии.

Благодаря этим неинвазивным процедурам визуализации измерение ЭЖТ все чаще проводится в общей

популяции, у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, у пациентов с ожирением и диабетиков, поскольку оценка ЭАТ является надежным предиктором сердечно-сосудистого риска, независимо от традиционных факторов риска и других жировых отложений [19]. В одном проспективном наблюдательном исследовании накопление ЭАТ было связано с развитием фибрillation предсердий (ФП) у пациентов с ФП по сравнению с контрольной группой с синусовым ритмом [20]. В другом ретроспективном исследовании толщина ЭЖТ оказалась разной у пациентов со стенозом аортального клапана по сравнению с контрольной группой; увеличение ЭЖТ на 1 стандартное отклонение (SD) было связано с двукратным увеличением частоты возникновения стеноза аортального клапана независимо от традиционных факторов риска [21]. Объем ЭЖТ измерялся у пациентов с различными стадиями сердечной недостаточности для оценки степени фиброза сердца. У пациентов с сердечной недостаточностью было больше ЭЖТ по сравнению с пациентами с сохраненной фракцией выброса или контрольной группой; более высокое количество ЕЖТ было связано с увеличением внеклеточного объема миокарда [22].

Связь между эхокардиографической толщиной ЕЖТ и микроальбуминурией была исследована у пациентов с эссенциальной гипертензией; у пациентов с микроальбуминурией была значительно более высокая средняя толщина ЕАТ по сравнению с группой с нормоальбуминурией с положительными значимыми корреляциями между ЕАТ и масса левого желудочка и индекс массы левого желудочка [23]. Связь ЕАТ с сердечно-сосудистыми заболеваниями и смертностью была зарегистрирована у пациентов с диабетом 2 типа и повышенной скоростью экскреции альбумина с мочой, наблюдавшихся в течение 6 лет; высокие уровни ЕАТ были связаны как с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний, так и со смертностью от всех причин даже после учета традиционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний [24]. У пациентов с подтвержденной или подозреваемой ИБС, проходящих КТ сердца в рамках клинического обследования, объем ЕАТ оказался предиктором инфаркта миокарда [22].

Магнитно-резонансная томография сердца проводилась с использованием стандартного протокола для определения объема, функции и массы сердца, как описано ранее нашей группой. Вкратце, все магнитно-резонансные исследования сердца проводились с использованием сканера мощностью 1,5 Тесла (Philips, Амстердам, Нидерланды и Siemens, Германия). Изображения в кино-режиме, запускаемые ЭКГ, были получены во время задержки дыхания на конечном выдохе с использованием ретроспективно управляемой кино статичной установки в режиме свободного просмотра. Было получено приблизительно 15 срезов по короткой оси от основания до вершины, включая предсердия.

Изображения в кино-режиме анализировались в автономном режиме двумя наблюдателями с использованием специального программного обеспечения, как описано ранее. Эндокардиальные и эпикардиальные границы левого и правого желудочков (ПЖ) были очерчены вручную в конечную диастолическую и конечную систолическую фазы на стеках с короткой осью. Конечные диастолические объемы и конечные систолические объемы были автоматически рассчитаны путем суммирования срезов, умноженных на толщину среза. Объемные измерения были проиндексированы для площади

поверхности тела в соответствии с формулой Дюбуа. Деформация измерялась как общая деформация миокарда от его базовой длины до максимальной длины и выражалась в процентах. Продольная деформация ЛЖ измерялась на кинеснимках по длинной оси. Используя срезы по длинной оси, измеряли объемы левого и правого предсердий, отслеживая площадь и длину обоих предсердий в конечную систолу и конечную диастолу. Объем предсердий оценивали приблизительно с использованием метода площади и длины. Впоследствии было оценено напряжение предсердных резервуаров.

На функцию и ремоделирование миокарда влияют не только системные факторы, но и местная окружающая среда. ЭЖТ была признана метаболическим сенсором и преобразователем, секретирующими адипокины, цитокины или про/противовоспалительные медиаторы для оказания экзокринного и паракринного воздействия на миокард [7, 13]. Преобладающие данные подтверждают роль ЭЖТ как независимого фактора риска развития СН. Риск СН увеличивается на 34-43% при увеличении объема/толщины ЭЖТ по сравнению с общей популяцией [24-25]. Кроме того, у пациентов с СН, употребляющих большие объемы пищи, смертность от всех причин была в 2 раза выше (ОР: 2,06 [95% ДИ 1,26-3,37], Р = 0,004) и на 54% более высокий риск госпитализации по поводу СН (ОР: 1,54 [95% ДИ 1,04-2,30], Р = 0,03) [16]. Тем не менее, на сегодняшний день понимание взаимосвязи между ЭЖТ и СН в основном основано на СНсФВ. Предыдущие исследования показали, что ЭЖТ у пациентов с СНсФВ и СНнФВ различается. По сравнению со здоровыми контрольными группами, общий объем или плотность ЭЖТ выше при HFpEF, но ниже при СНнФВ независимо от этиологии [13]. Pugliese и др. выявили, что ЭЖТ по-разному влияет на СНнФВ и СНсФВ с точки зрения сердечно-сосудистой гемодинамики, метаболического профиля и прогноза [11]. Было показано, что уменьшение толщины стенки желудка при СНнФВ, в отличие от СНсФВ, связано с повышенной воспалительной реакцией и повреждением миокарда, характеризующимися более высокими уровнями hs-CRP, тропонинов, а также NT-proBNP [6].

В этом исследовании мы четко продемонстрировали обратную связь между объемом ЭЖТ и СН после корректировки на традиционные факторы риска. На каждые 10 мл увеличения объема ЭЖТ вероятность СН снижалась на 11,5%. Кроме того, анализ подгрупп показал, что связь между объемом ЭЖТ и HFimpEF оставалась значимой независимо от возраста, общего ожирения, измеряемого по ИМТ, и наличия ишемической этиологии. Эти данные подтверждают предположение о том, что увеличение объема ЭЖТ связано с нарушением развития СНуФВ. Этую связь можно объяснить несколькими правдоподобными механизмами. В контексте СН ЭЖТ может трансформироваться в гипертрофическое и воспаленное состояние, приводящее к устойчивому воспалению, фиброзу, нарушению структуры кардиомиоцитов и апоптозу в миокарде за счет секреции провоспалительных и

профибротических цитокинов или медиаторов [7, 13]. Кроме того, ЭЖТ может проникать в окружающий миокард, что приводит к прямому механическому сжатию и липотоксическому эффекту, тем самым ухудшая как диастолическую, так и систолическую функцию левого желудочка [17]. Действительно, исследование на животных, проведенное на крысях с ожирением после острого инфаркта миокарда, показало, что хирургическое удаление сердечного жира было связано с улучшением фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) по сравнению с крысами без удаления жира [6]. Более того, было доказано, что ингибиторы SGLT2 не только снижают количество ЭЖТ, но и уменьшают воспаление жировой ткани [7, 11], что может частично объяснить их благотворную роль при сердечной недостаточности по всему спектру фракций выброса. С другой стороны, наше исследование также показало, что более высокая плотность ЭЖТ связана с восстановлением миокарда, независимо от объема потребляемой пищи и этиологии сердечной недостаточности. На каждые 10 НУ увеличения средней плотности ЭЖТ на 84,5% увеличивалась частота развития сердечной недостаточности с нарушением фракции выброса. Плотность ЭЖТ, измеряемая с помощью компьютерной томографии, в некоторой степени отражает состав ЭЖТ с точки зрения адипоцитов, стромальных клеток и инфильтрированных воспалительных клеток [17]. ЭЖТ взрослого человека состоит в основном из белой жировой ткани (БЖТ) с небольшим количеством коричневой жировой ткани (КЖТ). КЖТ меньше по размеру, имеет более высокую плотность и обладает кардиопротекторным действием. Однако с возрастом или при различных патологических состояниях доля КЖТ уменьшается [18, 19]. При СН ЭЖТ, как правило, становится "белее" (с большим количеством БЖТ и меньшим количеством КЖТ), расширяется и воспаляется, что приводит к увеличению объема и снижению затухания на компьютерных томограммах (КТ). Основываясь на предыдущих исследованиях, КТ может различать БЖТ и КЖТ, используя значения ослабления КТ, и разумно предположить, что ЭЖТ с более высокой плотностью содержит большую долю КЖТ, которая оказывает благотворное паракринное и кардиометаболическое действие и способствует структурному и функциональному восстановлению миокарда. Согласно современным данным, "подрумянивание" эпикардиальной жировой ткани может улучшить микроокружение, связанное с гипоксией и воспалением, что приводит к улучшению результатов [14, 17]. С другой стороны, плотность ЭЖТ отражает как местное, так и системное воспаление. В воспаленной жировой ткани ингибируется адипогенез, что приводит к увеличению плотности ткани за счет перехода из липидной фазы в водную [8]. Более высокая плотность ЭЖТ указывает на меньшую гипертрофию и гиперплазию адипоцитов и более высокое содержание воды, фиброзных и воспалительных клеток.

References / Список литературы /Iqtiboslar:

- Antonopoulos A. S. et al. Epicardial adipose tissue in myocardial disease: from physiology to heart failure phenotypes //Current Problems in Cardiology. – 2023. – Т. 48. – №. 10. – С. 101841.
- Arshi B. et al. Epicardial fat volume, cardiac function, and incident heart failure: the Rotterdam study //Journal of the American Heart Association. – 2023. – Т. 12. – №. 1. – С. e026197.

3. Choy M. et al. Association between epicardial adipose tissue and incident heart failure mediating by alteration of natriuretic peptide and myocardial strain //BMC medicine. – 2023. – Т. 21. – №. 1. – С. 117.
4. Doesch C. et al. Epicardial adipose tissue in patients with heart failure //Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. – 2010. – Т. 12. – С. 1-9.
5. Iacobellis G. Epicardial adipose tissue in contemporary cardiology //Nature reviews cardiology. – 2022. – Т. 19. – №. 9. – С. 593-606.
6. Jin X. et al. Epicardial adipose tissue related to left atrial and ventricular function in heart failure with preserved versus reduced and mildly reduced ejection fraction //European journal of heart failure. – 2022. – Т. 24. – №. 8. – С. 1346-1356.
7. Kenchaiah S. et al. Pericardial fat and the risk of heart failure //Journal of the American College of Cardiology. – 2021. – Т. 77. – №. 21. – С. 2638-2652.
8. Mazurek T. et al. Human epicardial adipose tissue is a source of inflammatory mediators //Circulation. – 2003. – Т. 108. – №. 20. – С. 2460-2466.
9. Packer M. Epicardial adipose tissue may mediate deleterious effects of obesity and inflammation on the myocardium //Journal of the American College of Cardiology. – 2018. – Т. 71. – №. 20. – С. 2360-2372.
10. Pugliese N. R. et al. Impact of epicardial adipose tissue on cardiovascular haemodynamics, metabolic profile, and prognosis in heart failure //European Journal of Heart Failure. – 2021. – Т. 23. – №. 11. – С. 1858-1871.
11. Rossi VA, Gruebler M, Monzo L, Galluzzo A, Beltrami M. The Different Pathways of Epicardial Adipose Tissue across the Heart Failure Phenotypes: From Pathophysiology to Therapeutic Target. *Int J Mol Sci.* 2023 Apr 6;24(7):6838. doi: 10.3390/ijms24076838. PMID: 37047810; PMCID: PMC10095298
12. Sacks H. S. et al. Uncoupling protein-1 and related messenger ribonucleic acids in human epicardial and other adipose tissues: epicardial fat functioning as brown fat //The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. – 2009. – Т. 94. – №. 9. – С. 3611-3615.
13. Sacks HS, Fain JN. Human epicardial adipose tissue: a review. *Am Heart J.* 2007 Jun;153(6):907-17. doi: 10.1016/j.ahj.2007.03.019. PMID: 17540190.)
14. Talman A. H. et al. Epicardial adipose tissue: far more than a fat depot //Cardiovascular diagnosis and therapy. – 2014. – Т. 4. – №. 6. – С. 416.
15. van Woerden G. et al. Epicardial fat in heart failure patients with mid-range and preserved ejection fraction //European journal of heart failure. – 2018. – Т. 20. – №. 11. – С. 1559-1566.
16. van Woerden G. et al. Epicardial adipose tissue and outcome in heart failure with mid-range and preserved ejection fraction //Circulation: Heart Failure. – 2022. – Т. 15. – №. 3. – С. e009238.
17. van Woerden G. et al. Connecting epicardial adipose tissue and heart failure with preserved ejection fraction: mechanisms, management and modern perspectives //European Journal of Heart Failure. – 2022. – Т. 24. – №. 12. – С. 2238-2250.
18. Ying W, Sharma K, Yanek LR, Vaidya D, Schär M, Markl M, Subramanya V, Solei- mani S, Ouyang P, Michos ED, et al. Visceral adiposity, muscle composition, and exercise tolerance in heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Fail.* 2021;8(4):2535-45.
19. Агабабян И. Р., Исакандарова Ф. И., Мухтаров С. Н. Роль маркеров воспаления жировой ткани как основной фактор в развитии артериальной гипертензии у больных метаболическим синдромом //The priorities of the world science: experiments and scientific debate. – 2019. – С. 25-30.
20. Агабабян, И. Р., & Джаббарова, Н. М. (2023). Статины в лечении неалкогольной жировой болезни печени // Zamonaviy fan va ta'l'm yangiliklari xalqaro ilmiy jurnal, 1(4), 104-116.
21. Агабабян, И. Р., & Садыкова, Ш. Ш. (2022). Выявление нарушений скорости клубочковой фильтрации в зависимости от степени ожирения (обзор литературы). // Журнал репродуктивного здоровья и уро-нефрологических исследований.-2022.- №3(2)-С.6-9.
22. Агабабян, И. Р., & Садыкова, Ш. Ш. (2022). Плейотропные эффекты статинов при неалкогольной болезни печени и неалкогольном стеатогепатите. // Рецепт, 2022.-Т.2, 194-199.
23. Агабабян, И. Р., Раҳмонова, Н. Ш., & Садыкова, Ш. Ш. Раннее выявление нарушений скорости клубочковой фильтрации в зависимости от степени ожирения // Рецепт, 2022.-Т-25(3).-С.310-315.
24. Анисонян А. В. и др. Неалкогольная жировая болезнь печени и сахарный диабет 2-го типа: вопросы диагностики фиброза печени //Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92. – №. 8. – С. 73-78.
25. Яхонтов Д.А., Останина Ю.О., Лукинов В.Л. Особенности течения стабильной ишемической болезни сердца с пограничными стенозами коронарных артерий в зависимости от толщины эпикардиальной жировой ткани. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(1):6-15. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-1-6-15>