



**Journal of
CARDIRESPIRATORY
RESEARCH**



Volume 6, Issue 4

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



№ 4
2025

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 Аниш 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 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 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 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>

Триголова 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>

Shklyav Aleksey Evgenievich

Tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya Federatsiyasi Sog'ligni saqlash vazirligining "Izhevsk davlat tibbiyot akademiyasi" Federal davlat byudjeti olyi ta'lim 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 Xudoyberdiyevich

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 jarrohligi 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>

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>

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 "RSNPMTS 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

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

Янгиев 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>

Агабабян 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

Abdullayev 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,
Samargand davlat tibbiyot instituti

Alieva Nigora Rustamovna
tibbiyot fanlari doktori, 1-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,
Samargand davlat tibbiyot instituti
DKTF Umumiy amaliyat va oilaviy
tibbiyot kafedrasi mudiri (Samargand)

Shodiqulova Gulandom Zikriyaevna
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Samargand davlat tibbiyot instituti 3-
ichki kasalliklar kafedrasi mudiri
(Samargand)
<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. Самарканда)

Сроржидинова 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
assistanti (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)

Srojidinova Nigora Zaynudinovna
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)

Srojidinova Nigora Zaynudinovna
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

Обзорные статьи | Review articles | Adabiyotlar sharhi

1.	Атаева М.С., Каюмова Ш.Ш. Острый ларинготрахеит у детей: современный взгляд на эпидемиологию, диагностику и лечение Ataeva M.S., Kayumova Sh.Sh. Acute laryngotracheitis in children: a contemporary view on epidemiology, diagnosis, and treatment Ataeva M.S., Kayumova Sh.Sh. Balolarda o'tkir laringotraxeit: epidemiologiya, diagnostika va davolashga zamonaviy yondashuv.....	11
2.	Маджидова Г. Т., Жумаева С.Т. Синдром Дауна и сердечно-сосудистая патология: клиническое наблюдение и обзор литературы Madjidova G.T., Jumayeva S.T. Down syndrome and cardiovascular pathology: clinical observation and literature review Madjidova G.T., Jumayeva S.T. Daun sindromi va yurak-qon tomir patologiyasi: klinik kuzatish va adabiyotlarni ko'rib chiqish.....	14
3.	Маджидова Г. Т., Д.Б.Нормаматов Система лечения больных с острым коронарным синдромом Madjidova G.T., D.B. Normamatov About the system of treatment of patients with acute coronary syndrome Madjidova G.T., Normamatov D.B. O'tkir koronar sindromli bemorlarni davolash tizimi haqida.....	19
4.	Хайдарова Г.А., Тригулова Р.Х., Алиева А.В. Патогенез и клиническое значение кардиоваскулярной автономной нейропатии Khaydarova G.A., Trigulova R.Kh., Alieva A.V Pathogenesis and clinical significance of cardiovascular autonomic neuropathy Xaydarova G.A , Trigulova R.X., Alieva A.V. Kardiovaskulyar avtonom neyropatiyaning patogenezi va klinik ahamiyati.....	23
5.	Халимзода Л.М., Ливерко И.В. Лейкоцитарно-гематологические индексы при хобл: их связь с клиническим профилем и прогностическими исходами Khalimzoda L.M., Liverko I.V. Leukocyte–hematological indices in copd: their association with the clinical profile and prognostic outcomes Xalimzoda L.M., Liverko I.V. Surunkali obstruktiv o'pka kasalligida (O'SOK) leykotsitar-gematologik indekslar: ularning klinik profili va prognoz natijalari bilan bog'liqligi.....	27

Оригинальные статьи | Original articles | Original maqolalar

6.	Бекметова Ф.М., Фозилов Х.Г., Бекбулатова Р.Ш., Дониёров Ш.Н., Хошимов Ш.У., Каримов Б.С. Хроническая сердечная недостаточность ишемического генеза: особенности ремоделирования миокарда по данным спекл-трекинг эхокардиографического исследования Bekmetova F.M., Fozilov Kh.G., Bekbulatova R.Sh., Doniyorov Sh.N., Khoshimov Sh.U., Karimov B.S. Myocardial remodeling in chronic ischemic heart failure: insights from speckle-tracking echocardiography Bekmetova F.M., Fozilov X.G., Bekbulatova R.Sh., Doniyorov Sh.N., Xoshimov Sh.U., Karimov B.S. Surunkali ishemik yurak etishmovchiligidagi miokardning remodellanish xususiyatlari: spekl-trekking exokardiografiya natijalar.....	33
7.	Гадаев А.Г.. Ризаев Ж.А., Хусинова Ш.А. Сравнительное изучение приверженности к лечению и факторов риска среди сельского, районного и городского населения с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем (на примере самаркандской области) Gadayev A.G., Rizaev J.A., Khusinova Sh.A. Comparative study of adherence to treatment and risk factors among the rural heart-vascular and respiratory system diseases of the rural population of village, district, and city. (in the example of Samarkand region) Gadayev A.G., Rizaev J.A., Xusinova Sh.A. Surunkali yurak-qon tomir va nafas tizimi kasalliklari mayjud qishloq, tuman va shahar aholisi orasida davolanishga moyillik va xavf omillarini o'zaro solishtirma o'rganish (Samarqand viloyati misolida).....	41

8.	Джураева Н.М., Икрамов А.И., Хайбуллина З.Р., Абдухалимова Х.В., Турсунова Л.Б., Султанов А.Т. Особенности и преимущества проведения компьютерной томографии у детей с врожденными пороками сердца без седации с использованием специальных фиксирующих устройств Djurayeva N.M., Ikramov A.I., Khaybullina Z.R., Abdughalimova Kh.V., Tursunova L.B., Sultanov A.T. Features and advantages of performing computed tomography in children with congenital heart defects without sedation using special fixation devices Djurayeva N.M., Ikramov A.I., Xaybullina Z.R., Abdughalimova X.V., Tursunova L.B., Sultanov A.T. Sedatsiyasiz, maxsus fiksatsiya moslamalaridan foydalanan holda tug‘ma yurak nuqsonli bolalarda kompyuter tomografiyasini o‘tkazishning o‘ziga xosliklari va afzalliklari.....	47
9.	Ибадов Р.А., Ибрагимов С.Х. Острый респираторный дистресс-синдром в послеоперационном периоде кардиохирургии Ibadov R.A., Ibragimov S.Kh. Acute respiratory distress syndrome in the postoperative period of cardiac surgery Ibadov R.A., Ibragimov S.X. Yurak jarrohligidan keyingi davrda o‘tkir respirator distress sindromi.....	53
10.	Маматкулова Ф.Х. Сочетание хронической обструктивной болезни легких и анемии и принципы лечения Mamatkulova F.Kh. The combination of chronic obstructive pulmonary disease and anemia and treatment principles Mamatkulova F.X. Surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi va kamqonlikning birga kelishi va davolash tamoyillari.....	58
11.	Маматкулова Ф.Х. Нарушения сна после инфаркта миокарда и инсульта у больных с тромбоцитопенией Mamatkulova F.Kh. Sleep disorders after myocardial infarction and stroke in patients with thrombocytopenia Mamatkulova F.X. Trombotsitopeniya bilan bemorlarda miokard infarkti va insultdan keyingi uyqu buzilish holatlari.....	62
12.	Налибаева Р.А., Ливерко И.В. Оценка клинико-фенотипических особенностей течения внебольничной пневмонии среди взрослых Nalibaeva R.A., Liverko I.V. Assessment of clinical and phenotypic features of community-acquired pneumonia in adults Nalibaeva R.A., Liverko I.V. Katta yoshli bemorlar orasida kasalxonadan tashqari zotiljamning klinik va fenotipik xususiyatlarini baholash.....	66
13.	Насырова З.А., Исмати Н.О. Эффективность физической кардиореабилитации у пациентов после инфаркта миокарда, перенесших чрескожное коронарное вмешательство Nasyrova Z.A., Ismati N.O. Efficiency of physical cardiorehabilitation in patients after myocardial infarction that have experienced transkeral coronary intervention Nasyrova Z.A., Ismati N.O. Miokard infarktidan keyin teri orqali koronar aralashuv o‘tkazilgan bemorlarda jismoniy kardioreabilitatsiya samaradorligi.....	72
14.	Носирова Д.А., Аршад Джан, Навид Ахмед, Мухаммад Тосиф Мудассар, Ашкназ Джавед Роль ожирения и метаболического синдрома в рецидивах фибрилляции предсердий Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed Role of obesity and metabolic syndrome in recurrence of atrial fibrillation Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed Semizlik va metabolik sindromning qaytalanuvchi bo‘lmachalar fibrillyatsiyasidagi o‘g‘ni.....	77
15.	Носирова Д.А., Аршад Джан, Навид Ахмед, Мухаммад Тосиф Мудассар, Ашкназ Джавед Фибрилляция предсердий у пациентов моложе 40 лет: клинические характеристики и факторы риска Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed Atrial fibrillation in patients under 40 years of age: clinical characteristics and risk factors Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed 40 yoshgacha bo‘lgan bemorlarda bo‘lmachalar fibrillyatsiyasi: klinik xususiyatlari va xavf omillari.....	82

16.	Сахно В.А. Эффективность использования массажа в реабилитации тяжелых пневмоний у детей Sakhno V.A. Effectiveness of massage in the rehabilitation of severe pneumonia in children Saxno V.A. Balalarda og'ir pnevmoniyani reabilitatsiya qilishda massajning samaradorligi.....	86
17.	Сохивов Д.Д., Тригулова Р.Х., Мирахмедова Н.С. Регистры пациентов с инфарктом миокарда как инструмент контроля качества амбулаторной помощи: систематический обзор Sokhibov D.D., Trigulova R. Kh., Miraxmedova N.S. Myocardial infarction patient registries as a tool for outpatient care quality control: a systematic review Soxibov D.D., Trigulova R.X., Miraxmedova N.S. Miokard infarkti bilan og'rigan bemorlarning ambulatoriya yordami sifatini nazorat qilish vositasi sifatida reestrleri: tizimli sharh.....	91
18.	Турсунов Жахонгир Тожибоевич, Муминов Шовкат Кадирович Влияние карбоксиангиографии на липидный профиль и воспалительные маркёры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек Jahongir Tojiboevich Tursunov, Shavkat Kadirovich Muminov Impact of carboxyangiography on lipid profile and inflammatory markers in retired military personnel with critical limb ischemia and chronic kidney disease Jahongir Tojiboevich Tursunov, Shavkat Qodirovich Muminov Oyoq kritik ishemiyasi va surunkali buyrak kasalligi bo'lgan nafaqadagi harbiylarda karboxiangiografiyaning lipid profili va yallig'lanish markerlariga ta'siri.....	97
19.	Ризаев Ж.А., Асадова Г.М. Оценка биохимических показателей ротовой жидкости у пациентов воспалительными заболеваниями пародонта на фоне хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта в динамике лечения Rizaev Dj.A.Asadova G.M. Evaluation of biochemical parameters of oral fluid in patients with inflammatory periodontal diseases against the background of chronic gastrointestinal diseases in the dynamics of treatment Rizaev J.A. Asadova G.M. Davolash dinamikasida surunkali oshqozon-ichak kasalliklari fonida yallig'lanishli parodontal kasalliklarga chalingan bemorlarda og'iz suyuqligining biokimyoviy.....	102



JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Бекметова Ф.М.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

Фозилов Х.Г.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

Бекбулатова Р.Ш.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

Дониёров Ш.Н.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

Хошимов Ш.У.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

Каримов Б.С.

Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр кардиологии.
Ташкент, Узбекистан

ХРОНИЧЕСКАЯ СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ИШЕМИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА: ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ПО ДАННЫМ СПЕКЛ-ТРЕКИНГ ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

For citation: Bekmetova F.M., Fozilov Kh.G., Bekbulatova R.Sh., Doniyorov Sh.N., Khoshimov Sh.U., Karimov B.S. MYOCARDIAL REMODELING IN CHRONIC ISCHEMIC HEART FAILURE: INSIGHTS FROM SPECKLE-TRACKING ECHOCARDIOGRAPHY. Journal of cardiorespiratory research, vol.6 , issue 4.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2025/6/4/6>

АННОТАЦИЯ

Введение. Современные представления о патогенезе ХСН акцентируют внимание не только на систолической дисфункции левого желудочка, но и на последовательных изменениях геометрии, механики и деформационных характеристиках других камер сердца. Комплексный анализ деформационных параметров ЛЖ, ЛП и правого желудочка (ПЖ) позволяет получить более полное представление о стадиях ремоделирования и функциональных изменениях при ХСН.

Цель исследования: оценить особенности глобального поэтапного ремоделирования камер сердца у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемического генеза в зависимости от степени снижения фракции выброса левого желудочка, на основании данных двухмерной эхокардиографии с анализом деформационных показателей миокарда.

Материалы и методы: В исследование включены 96 пациентов с установленным диагнозом хронической сердечной недостаточности согласно современным критериям. Пациенты распределены на три группы в зависимости от величины ФВ ЛЖ: I группа – с ФВ ЛЖ > 50% (n=46), пациенты с сохраненной систолической функцией; II группа – с ФВ ЛЖ 40-49% (n=24), пациенты с умеренным снижением систолической функции; III группа – с ФВ ЛЖ < 40% (n=26), пациенты с выраженным снижением систолической функции. глобальная продольная деформация (GLS) левого желудочка была значительно ниже у пациентов с пониженной фракцией выброса (ФВ).

Результаты. В группе с ФВ >50% среднее значение GLS составило $17,0 \pm 2,8\%$, тогда как при ФВ 40-49% и <40% значения снижались до $12,6 \pm 2,1\%$ и $9,4 \pm 2,2\%$ соответственно ($p < 0,001$). Аналогичная тенденция наблюдалась для GLS, измеренного в 4-, 2- и 3-камерных проекциях. Данные свидетельствуют о высокой чувствительности GLS к снижению сократительной функции миокарда и подтверждают его клиническую значимость в оценке функционального состояния левого желудочка. Исследование функций ЛП с использованием двухмерной спекл-трекинг ЭхоКГ в резервуарной, кондуктивной и сократительной фазах также демонстрирует достоверное снижение абсолютных показателей: LASr (резервуарная фаза) - $35,5 \pm 8,3\%$ (ФВ >50%) → $17,8 \pm 11,2\%$ (ФВ <40%), $p < 0,001$; LASct (кондуктивная) - $17,6 \pm 5,4\%$ → $8,8 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$; LAScd (сократительная) - $18,7 \pm 5,9\%$ → $8,7 \pm 4,6\%$, $p < 0,001$.

У пациентов с фракцией выброса (ФВ) левого желудочка выше 50% показатели продольной деформации правого желудочка были наивысшими (RVFWLS — $21,3 \pm 4,0\%$, RV GLS — $18,1 \pm 3,2\%$), тогда как при ФВ 40–49% они снижались (соответственно $19,9 \pm 2,8\%$ и $16,0 \pm 2,7\%$), а при ФВ ниже 40% отмечалось наиболее выраженное снижение (RVFWLS — $14,0 \pm 4,1\%$, RV GLS — $10,5 \pm 3,1\%$), с достоверной разницей между группами ($P=0,001$).

Выводы:

У пациентов с ХСН ишемического генеза наблюдается поэтапное ремоделирование всех камер сердца — ЛЖ, ЛП и РЖ — с нарастанием выраженности функциональных нарушений по мере снижения фракции выброса.

Глобальный продольный стрейн (GLS) левого желудочка, а также деформационные параметры левого предсердия (LASr, LASct, LAScd) и правого желудочка (RVFWLS, RV GLS) демонстрируют высокую чувствительность к изменениям сердечной гемодинамики и могут служить ранними маркерами прогрессирования ХСН.

Спекл-трекинг эхокардиография представляет собой информативный неинвазивный метод оценки субклинической дисфункции миокарда и может быть полезна для стратификации риска и мониторинга эффективности терапии у больных с ХСН различной степени тяжести.

Ключевые слова - хроническая сердечная недостаточность, фракция выброса, глобальная продольная деформация, спекл-трекинг эхокардиография, ремоделирование камер сердца

Bekmetova F.M.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

Fozilov Kh.G.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

Bekbulatova R.Sh.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

Doniyorov Sh.N.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

Khoshimov Sh.U.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

Karimov B.S.

Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, Uzbekistan

MYOCARDIAL REMODELING IN CHRONIC ISCHEMIC HEART FAILURE: INSIGHTS FROM SPECKLE-TRACKING ECHOCARDIOGRAPHY

ANNOTATION

Introduction. Modern concepts of the pathogenesis of chronic heart failure (CHF) emphasize not only systolic dysfunction of the left ventricle but also sequential changes in the geometry, mechanics, and deformation characteristics of other heart chambers. A comprehensive analysis of deformation parameters of the left ventricle (LV), left atrium (LA), and right ventricle (RV) allows for a more complete understanding of the stages of remodeling and functional changes in CHF.

Objective: To evaluate the features of global stepwise remodeling of the heart chambers in patients with ischemic chronic heart failure depending on the degree of left ventricular ejection fraction (LVEF) reduction, based on two-dimensional echocardiography data with analysis of myocardial deformation parameters.

Materials and Methods: The study included 96 patients diagnosed with chronic heart failure according to modern criteria. Patients were divided into three groups based on LVEF values: Group I — LVEF > 50% ($n = 46$), patients with preserved systolic function; Group II — LVEF 40–49% ($n = 24$), patients with moderately reduced systolic function; Group III — LVEF < 40% ($n = 26$), patients with severely reduced systolic function. Global longitudinal strain (GLS) of the left ventricle was significantly lower in patients with reduced ejection fraction.

Results: In the group with LVEF > 50%, the mean GLS was $17,0 \pm 2,8\%$, whereas in groups with LVEF 40–49% and <40% the values decreased to $12,6 \pm 2,1\%$ and $9,4 \pm 2,2\%$, respectively ($p < 0,001$). A similar trend was observed for GLS measured in 4-, 2-, and 3-chamber views. These data indicate a high sensitivity of GLS to reductions in myocardial contractile function and confirm its clinical significance in assessing the functional status of the left ventricle. Assessment of left atrial function using two-dimensional speckle-tracking echocardiography in reservoir, conduit, and contractile phases also showed significant reductions in absolute values: LASr (reservoir phase) — $35,5 \pm 8,3\%$ (LVEF > 50%) → $17,8 \pm 11,2\%$ (LVEF < 40%), $p < 0,001$; LASct (conduit) — $17,6 \pm 5,4\%$ → $8,8 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$; LAScd (contractile) — $18,7 \pm 5,9\%$ → $8,7 \pm 4,6\%$, $p < 0,001$.

Patients with LVEF above 50% had the highest values of right ventricular longitudinal deformation (RVFWLS — $21,3 \pm 4,0\%$, RV GLS — $18,1 \pm 3,2\%$), which decreased in the LVEF 40–49% group ($19,9 \pm 2,8\%$ and $16,0 \pm 2,7\%$, respectively) and were most reduced in the group with LVEF below 40% (RVFWLS — $14,0 \pm 4,1\%$, RV GLS — $10,5 \pm 3,1\%$), with a significant difference between groups ($p = 0,001$).

Conclusion:

Patients with ischemic CHF exhibit stepwise remodeling of all heart chambers—LV, LA, and RV—with increasing severity of functional impairments as ejection fraction decreases.

Global longitudinal strain of the left ventricle, as well as deformation parameters of the left atrium (LASr, LASct, LAScd) and right ventricle (RVFWLS, RV GLS), demonstrate high sensitivity to changes in cardiac hemodynamics and may serve as early markers of CHF progression.

Speckle-tracking echocardiography is an informative noninvasive method for assessing subclinical myocardial dysfunction and can be useful for risk stratification and monitoring therapeutic efficacy in patients with CHF of varying severity.

Keywords: chronic heart failure, ejection fraction, global longitudinal strain, speckle-tracking echocardiography, cardiac chamber remodeling

Bekmetova F.M.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

Fozilov X.G.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

Bekbulatova R.Sh.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

Doniyorov Sh.N.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

Xoshimov Sh.U.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

Karimov B.S.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-Amaliy
Tibbiy Kardiologiya Markazi,
Toshkent, O'zbekiston

SURUNKALI ISHEMIK YURAK ETISHMOVCHILIGIDA MIOKARDNING REMODELLANISH XUSUSIYATLARI: SPEKL-TREKING EXOKARDIOGRAFIYA NATIJALARI

ANNOTATSIYA

Kirish. Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, surunkali yurak yetishmovchiligi (SYE) patogenezida nafaqat chap qorincha (ChQ) sistolik disfunktsiyasi, balki yurakning boshqa bo'shliqlarining geometriyasi, mexanikasi va deformatsion xususiyatlaridagi ketma-ket o'zgarishlar ham muhim ahamiyatga ega. Spekl-treking exokardiografiya yordamida yurak bo'shliqlarining qayta qurilishi va subklinik darajadagi disfunktsiyalarini erta aniqlash imkoniyati mavjud.

Maqsad. Ishemik kelib chiqishli SYE bo'lgan bemorlarda ChQ fraktsiyasi (ChQ FQ) pasayish darajasiga qarab yurakning barcha bo'shliqlari (ChQ, chap bo'l macha — ChB va o'ng qorincha — OQ) ning bosqichma-bosqich remodellanish xususiyatlarini ikki o'chovli exokardiografiya va miokard deformatsiya ko'rsatkichlari asosida baholash.

Material va usullar. Tadqiqotga 96 nafar SYE tashxisi qo'yilgan bemorlar kiritilgan. Ular ChQ FQ ga qarab 3 guruhga ajratildi: I guruh — FQ > 50% (n=46); II guruh — FQ 40–49% (n=24); III guruh — FQ < 40% (n=26). Barcha bemorlarda ChQ global bo'ylama deformatsiyasi (GBD), ChB deformatsion parametrlar (LASr, LASct, LAScd) va OQ ko'rsatkichlari (OQSD, OQ GBD) baholandi.

Natijalar. ChQ GBD ko'rsatkichi FQ pasayishi bilan sezilarli ravishda kamaydi: $17,0 \pm 2,8\%$ (FQ > 50%) dan $12,6 \pm 2,1\%$ (FQ 40–49%) va $9,4 \pm 2,2\%$ (FQ < 40%) gacha ($p < 0,001$). ChB funksiyasining barcha fazalarida ham sezilarli pasayish kuzatildi: LASr — $35,5 \pm 8,3\%$ → $17,8 \pm 11,2\%$ ($p < 0,001$); LASct — $17,6 \pm 5,4\%$ → $8,8 \pm 6,5\%$ ($p < 0,001$); LAScd — $18,7 \pm 5,9\%$ → $8,7 \pm 4,6\%$ ($p < 0,001$). OQ bo'ylama deformatsiyasi ham FQ kamayishi bilan mos ravishda qisqardi: OQSD — $21,3 \pm 4,0\%$ → $14,0 \pm 4,1\%$; OQ GBD — $18,1 \pm 3,2\%$ → $10,5 \pm 3,1\%$ ($p = 0,001$).

Xulosalar. Ishemik kelib chiqishli SYE bemorlarida yurakning barcha bo'shliqlari (ChQ, ChB va OQ) ning ketma-ket remodellanishi kuzatildi, bu esa ChQ fraktsiyasi pasayishi bilan funksional buzilishlarning chuqurlashuviga olib keladi. ChQ GBD, ChB (LASr, LASct, LAScd) va OQ (OQSD, OQ GBD) deformatsion ko'rsatkichlari yurak gemodinamikasidagi o'zgarishlarga nisbatan yuqori sezgirlikka ega bo'lib, SYE ning erta diagnostikasi va dinamik kuzatuvida foydali bo'lishi mumkin. Spekl-treking exokardiografiya miokardning subklinik disfunktsiyasini aniqlashda ishonchli, noninvasiv usul bo'lib, turli og'irlikdagi SYE bemorlarida xavfni stratifikatsiya qilish hamda davolash samaradorligini baholashda qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: surunkali yurak etishmovchiligi, chap qorinchaning otish fraktsiyasi, global bo'ylama deformatsiya, spekl-treking exokardiografiya, yurak bo'shliqlarining remodellanishi.

Введение. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) остаётся одной из ведущих причин заболеваемости, инвалидизации и смертности во всём мире [1,2]. Несмотря на существенные достижения в области фармакотерапии, совершенствование имплантируемых устройств, а также стремительное развитие технологий визуализации, течение заболевания остаётся прогрессирующим, а пятилетняя выживаемость сопоставима с таковой при злокачественных новообразованиях [3]. Наиболее частой причиной развития ХСН в развитых странах остаётся ишемическая болезнь сердца, обусловливающая до 60–70% случаев дисфункции миокарда [4,5]. Современные представления о патогенезе ХСН акцентируют внимание не только на систолической дисфункции левого желудочка, но и на последовательных изменениях геометрии,

механики и деформационных характеристиках других камер сердца — прежде всего левого предсердия и правого желудочка, а также на системных метаболических, воспалительных и нейрогуморальных нарушениях, сопровождающих декомпенсацию сердечной деятельности [6–8].

В этой связи актуальной задачей современной кардиологии является раннее выявление структурно-функциональных изменений миокарда, особенно у пациентов с ишемической сердечной недостаточностью, с помощью высокочувствительных методов визуализации, таких как эхокардиографическая оценка деформации (strain-анализ) [1,6,9]. Этот метод позволяет выявить субклинические признаки ремоделирования миокарда, которые предшествуют выраженному снижению фракции выброса левого желудочка, а также уточнить взаимосвязи между функцией

различных камер сердца и системными клиническими проявлениями заболевания [7,10]. Таким образом, strain-анализ служит важным инструментом для ранней диагностики, стратификации риска и мониторинга эффективности терапии при хронической.

Особое внимание уделяется функции левого предсердия (ЛП), которое играет центральную роль в оптимальном наполнении ЛЖ, особенно при наличии диастолической дисфункции. Изменения деформации ЛП отражают повышение давления наполнения и степень ремоделирования левого предсердия, что имеет важное прогностическое значение. Таким образом, комплексный анализ деформационных параметров ЛЖ, ЛП и правого желудочка (ПЖ) позволяет получить более полное представление о стадиях ремоделирования и функциональных изменениях при ХСН.

Цель исследования: оценить особенности глобального поэтапного ремоделирования камер сердца у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемического генеза в зависимости от степени снижения фракции выброса левого желудочка, на основании данных двухмерной эхокардиографии с анализом деформационных показателей миокарда.

Материалы и методы: В исследование включены 96 пациентов с установленным диагнозом хронической сердечной недостаточности согласно современным критериям. Пациенты распределены на три группы в зависимости от величины ФВ ЛЖ: I группа – с ФВ ЛЖ > 50% (n= 46), пациенты с сохранённой систолической функцией; II группа – с ФВ ЛЖ 40–49% (n=24), пациенты с умеренным снижением систолической функции; III группа – с ФВ ЛЖ < 40% (n=26), пациенты с выраженным снижением систолической функции.

Из лабораторных данных оценивались: уровень креатинина, расчётная СКФ по формуле CKD-EPI; глюкоза крови, липидный профиль; гемоглобин, натрийуретического пептида (NT-проБНР); С-реактивный белок (СРБ), мочевая кислота. Медикаментозная терапия проводилась в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по ведению пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ESC 2021). Больные получали стандартную базисную терапию, включающую: β-блокаторы, ингибиторы АПФ/БРА, антагонисты минералокортикоидных рецепторов, диуретики, сердечные гликозиды, SGLT2-ингибиторы.

Эхокардиографическое исследование. Исследование проводилось с использованием аппарата экспертного класса PHILIPS Affiniti – 70 с последующей обработкой изображений (с использованием интегрированной программы постобработки данных QLAB, версия программного обеспечения Release 9.0.x). Оценивались: геометрия камер сердца (размеры ЛП, ЛЖ, диаметр аорты, толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ); фракция выброса ЛЖ методом Симпсона (двухплоскостной анализ); параметры диастолической функции: митральный поток E, A, соотношение E/A, скорость расслабления миокарда e' (латеральная и септальная стенки), E/e', объем и индекс объема ЛП; скорость трикуспидальной регургитации (ТР) как один из критерии оценки давления наполнения ЛЖ (по рекомендациям

ASE/EACVI, 2016); определение степени диастолической дисфункции (ДДЛЖ) согласно критериям ASE/EACVI (2016); деформационные показатели: глобальный продольный стрейн ЛЖ (GLS), стрейн свободной стенки правого желудочка, а также три компонента деформации левого предсердия: резервуарная функция (LASr), кондуктивная функция (LAScd), сократительная функция (LASct), RVFWLS (Right Ventricular Free Wall Longitudinal Strain)-глобальная продольная деформация свободной стенки правого желудочка, **RV GLS (4CH) -Right Ventricular Global Longitudinal Strain (4-chamber view)** – глобальная продольная деформация правого желудочка в 4х камерной позиции.

Критерии включения: в исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 80 лет с клинически установленным диагнозом хронической сердечной недостаточности I–IV функционального класса по классификации NYHA **ишемического генеза**, подтверждённого наличием ишемической болезни сердца (ИБС) по данным анамнеза, ЭКГ, эхокардиографии и коронароангиографии. Дополнительными критериями включения являлись: подтверждённая эхокардиографически фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), измеренная по модификации Симпсона (biplane Simpson); наличие технической возможности проведения качественного спектр-трекинг анализа; а также получение информированного письменного согласия пациента на участие в исследовании.

Критериями исключения были следующие: острые коронарные события (инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия) менее чем за 3 месяца до включения; значимые клапанные пороки сердца, требующие хирургической коррекции; постинфарктный кардиосклероз с рубцовыми изменениями, подтверждённый по данным ЭхоКГ и КАГ; фибрилляция предсердий или другие аритмии, затрудняющие анализ деформации; хронические заболевания лёгких (ХОБЛ III–IV степени, лёгочная гипертензия II–III группы); хроническая болезнь почек с СКФ <30 мл/мин/1,73 м²; онкологические, аутоиммунные или другие системные заболевания; недостаточное качество эхокардиографического изображения (низкая визуализация эндокарда, артефакты изображения).

Для сравнения показателей использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с последующим множественным сравнением и критерий χ^2 для категориальных данных. Статистическая значимость принималась при $P<0,05$.

Результаты: У пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) сравнительный анализ клинических и гемодинамических показателей в зависимости от уровня фракции выброса левого желудочка показал ряд достоверных различий. Средний возраст и пол пациентов существенно не различались значительной роли метаболических нарушений в патогенезе ХСН. Частота сердечных сокращений (ЧСС) достоверно увеличивалась при снижении фракции выброса: от 71,0±11,9 ударов в минуту при ФВ >50% до 81,3±13,5 ударов в минуту при ФВ <40% ($P=0,001$), что отражает активацию симпатической нервной системы.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика клинических, гемодинамических и лабораторных показателей у пациентов с ХСН в группах с разным уровнем фракции выброса левого желудочка

Показатель	ФВ > 50% n= 46	ФВ 40–49% n= 24	ФВ < 40% n= 26		P-value
Возраст, лет	61,4±10,0	64,6±8,1	61,2±9,5	F=1.162	P=0.315
Пол, м/ж	56% / 44%	67% / 33%	77% / 23%	$\chi^2=4.371$	P=0.112
ЧСС, уд/мин	71,0±11,9	78,4±14,8	81,3±13,5	F=9.603	P=0.001
САД, мм рт. ст.	134,9±18,2	127,9±19,6	124,4±16,1	F=4.576	P=0.011
ДАД, мм рт. ст.	82,2±9,3	80,0±9,8	81,3±9,5	F=0.602	P=0.549

Длительность ИБС, лет	8,1±5,2	8,3±5,5	7,9±4,2	F=0.038	P=0.963
Гипертония, %	86%	75%	73%	$\chi^2=3.833$	P=0.147
СД 2 типа, %	24,8%	54,2%	57,7%	$\chi^2=16.141$	P=0.000

Примечание: данные представлены в виде $M \pm SD$ (среднее значение \pm стандартное отклонение) при нормальном распределении, либо медиана (25-й–75-й перцентиль) при ненормальном распределении. F — значение критерия ANOVA (дисперсионного анализа), χ^2 — значение критерия χ^2 -квадрат. P — уровень статистической значимости. Статистически значимые различия между группами выделены жирным (P<0,05). САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ГБ — артериальная гипертензия, СД 2 типа — сахарный диабет 2 типа.

Систолическое артериальное давление (САД) снижалось при ухудшении насосной функции миокарда: от 134,9±18,2 мм.рт.ст. в

группе с сохраненной ФВ до 124,4±16,1 мм.рт.ст. при ФВ <40% (P=0,011), при этом показатели диастолического артериального давления (ДАД) статистически значимо не различались между группами.

Частота сахарного диабета 2 типа (СД 2 типа) возрастила по мере снижения фракции выброса (от 24,8% до 57,7%; P=0,000), что свидетельствует о существовании значимой обратной зависимости между функцией левого желудочка и распространённостью СД 2 типа. Иными словами, по мере ухудшения насосной функции сердца увеличивается распространённость сахарного диабета 2 типа, что может указывать на общие патофизиологические механизмы или взаимное отягощающее влияние данных состояний.

Таблица 2.

Сравнительная характеристика биохимических и лабораторных показателей у больных с хронической сердечной недостаточностью по уровню фракции выброса ЛЖ

Показатель	ФВ > 50% n=46	ФВ 40–49% n=24	ФВ < 40% n=26		P-value
Общий холестерин, мг/дл	191,1 ± 10,6	181,3±48,7	186,1±46,3	F=0,4 44	P=0,642
ТГ, мг/дл	216,2 (99,0–178,0)	197,3 (129–243)	179,3 (120–204)	F=1,7 38	P=0,180
ХС ЛПВП, мг/дл	43,6 ± 11,1	39,1±9,8	37,5±8,1	F=4,4 50	P=0,013
ХС ЛПОНП, мг/дл	45,7 (35,5–52,8)	39,4 (26,0–48,5)	36,6 (23,8–40,8)	F=1,3 83	P=0,253
ХС ЛПНП, мг/дл	107,3 ± 16,3	102,8±48,8	111,0±40,8	F=0,243	P=0,784
Коэффициент атерогенности	3,5 ± 1,3	3,9±1,6	4,1±1,6	F=1,530	P=0,219
Глюкоза, ммоль/л	6,3 (5,0–6,6)	7,7 (5,2–8,5)	7,9 (5,6–9,1)	F=3,216	P=0,042
Креатинин, мкмоль/л	86,6 ± 16,3	91,6 ± 19,8	96,1 ± 22,3	F=2,013	P=0,137
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	85,1±8,5	78,2±16,0	72,6±18,1	F=2,947	P=0,056
С-реактивный белок, мг/л	2,2 (1,0–2,9)	3,5 (1,7–6,2)	4,9 (2,5–7,8)	F=3,834	P=0,025
Гемоглобин, г/л	136,8±5,7	133,4±11,5	129,6±13,3	F=3,112	P=0,048
NT-proBNP, пг/мл	296,8 (156,3–387,5)	768 (400–1250)	3120 (1450–5850)	F=16,32 4	P=0,000
Мочевая кислота, мг/дл	5,4 (4,9–5,7)	6,0 (5,1–6,7)	6,1 (5,2–7,2)	F=1,245 5	P=0,29

Примечание: ТГ — триглицериды; ХС ЛПВП — холестерин липопротеидов высокой плотности; ХС ЛПОНП — холестерин липопротеидов очень низкой плотности; ХС ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности; СКФ — скорость клубочковой фильтрации; NT-proBNP — натрийуретический пептид.

В группе пациентов с более выраженной систолической дисфункцией отмечено статистически значимое снижение уровня липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) с 43,6±11,1 до 37,5±8,1 мг/дл (P=0,013), а также повышение концентрации глюкозы в крови с медианы 6,3 (5,0–6,6) до 7,9 (5,6–9,1) ммоль/л (P=0,042). При этом уровня общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), липопротеидов низкой (ЛПНП) и очень низкой плотности (ЛПОНП), а также коэффициент атерогенности (КАхс) существенно не различались между группами (P>0,05).

Показатели функции почек демонстрировали тенденцию к ухудшению при снижении ФВ: уровень креатинина повышался (с 86,6 ± 16,3 до 96,1 ± 22,3 мкмоль/л), а скорость клубочковой фильтрации (СКФ) снижалась (до 72,6±18,1 мл/мин/1,73 м² при ФВ <40%), однако статистическая значимость этих изменений не была достигнута (P=0,137 и P=0,056 соответственно).

У пациентов с низкой ФВ отмечалось повышение уровня С-реактивного белка (СРБ) — медиана 4,9 мг/л против 2,2 мг/л в группе с сохраненной ФВ (P=0,025), что свидетельствует о наличии системного воспаления. Также наблюдалось статистически значимое снижение уровня гемоглобина (с 136,8±5,7 до 129,6±13,3 г/л, P=0,048). Статистически значимое снижение уровня гемоглобина при снижении ФВ (с 136,8±5,7 до 129,6±13,3 г/л, P=0,048) может указывать на развитие анемии хронического заболевания.

Наиболее выраженные различия между группами выявлены по уровню натрийуретического пептида, который существенно возрастал с уменьшением ФВ — от медианы 296,8 (156,3–387,5) пг/мл в группе с ФВ >50% до 3120 (1450–5850) пг/мл в группе с ФВ <40% (P<0,001), отражая степень перегрузки объемом и давление в полостях сердца.

Повышенный уровень мочевой кислоты, ассоциирующийся с более тяжёлым течением хронической сердечной недостаточности и ухудшением прогноза, отражает процессы окислительного стресса, воспаления и эндотелиальной дисфункции. В нашей выборке статистически значимых различий по уровню мочевой кислоты между группами выявлено не было ($P=0,295$).

Таким образом, снижение фракции выброса у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ассоциируется с выраженным нарушениями гемодинамики, воспалительными процессами и углеводно-липидного обмена.

Таблица 3.

Эхокардиографические параметры и показатели диастолической функции левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью в зависимости от уровня фракции выброса

Параметр	ФВ >50% (n=46)	ФВ 40–49% (n=24)	ФВ <40% (n=26)	F, χ^2	P
Диаметр аорты, мм (Ao)	31,6±3,3	32,7±4,5	33,9±4,2	F=4,887	0,009
КДО, мм	87,0±25,6	119,0±35,0	141,3±38,1	F=45,419	0,001
КСО, мм	36,4±11,4	66,0±20,7	98,5±30,0	F=169,891	0,001
Объём ЛП, мм	45,2±12,2	54,2±15,1	62,2±16,9	F=20,141	0,001
ИОЛП, мл/м ²	23,1±6,6	29,6±8,4	31,5±8,2	F=20,926	0,001
ТМЖП, мм	11,0±1,7	10,6±2,9	10,4±1,7	F=1,369	0,257
ТЗСЛЖ, мм	10,0±1,2	9,9±2,2	10,1±0,8	F=0,142	0,867
ФВ, %	58,5±3,4	44,1±2,3	30,8±4,7	F=772,170	0,001
N ДФ, n (%)	28 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	$\chi^2=12,019$	0,002
ДДЛЖ I ст, n (%)	107 (78%)	21 (88%)	6 (23%)	$\chi^2=35,981$	0,001
ДДЛЖ II ст, n (%)	2 (2%)	3 (12%)	16 (62%)	$\chi^2=79,167$	0,001
ДДЛЖ III ст, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (15%)	$\chi^2=25,311$	0,001

Примечание: данные представлены как среднее ± стандартное отклонение. Статистическая проверка выполнена с использованием дисперсионного анализа ANOVA (F) и критерия χ^2 . $P<0,05$ считается статистически значимым. Обозначения: ЛП — левое предсердие; ИОЛП-индекс объёма ЛП; КДО — конечный диастолический объём левого желудочка; КСО — конечный систолический объём левого желудочка; ЛП — левое предсердие; ТМЖП — толщина межжелудочковая перегородка; ТЗСЛЖ — толщина задней стенки левого желудочка; ФВ — фракция выброса; N ДФ — норм.диастолическая функция ЛЖ; ДДЛЖ — диастолическая дисфункция левого желудочка; ТР-трикуспидальная регургитация.

В таблице 3. приведены данные, где у пациентов с ХСН при снижении фракции выброса левого желудочка отмечались достоверные различия в структуре и размерах сердца, а также в параметрах диастолической функции. Диаметр аорты (Ao) постепенно увеличивался от 31,6±3,3 мм при ФВ >50% до 33,9±4,2 мм при ФВ <40% ($P=0,009$), что может отражать компенсаторное ремоделирование сосудистой стенки. Конечный диастолический объём (КДО) и конечный систолический объём (КСО) существенно возрастили при снижении насосной функции: КДО увеличился с 87,0±25,6 мл до 141,3±38,1 мл, а КСО — с 36,4±11,4 мл до 98,5±30,0 мл соответственно (оба $P=0,001$), указывая на дилатацию левого желудочка. Объём левого предсердия (ЛП) также возрастаёт по мере снижения ФВ — с 45,2±12,2 мм до 62,2±16,9 мм ($P=0,001$), а индекс объёма ЛП — с 23,1±6,6 до 31,5±8,2 мл/м² ($P=0,001$), что может отражать прогрессирование хронической перегрузки объёмом. Толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) статистически значимо не различалась между группами ($P=0,257$ и $P=0,867$ соответственно), что может быть связано с вариабельностью развития и выраженности гипертрофических изменений у разных пациентов, а также особенностями выборки.

В этой же таблице 2. представлены данные, свидетельствующие о росте объёма и давления в левом предсердии по мере снижения фракции выброса ЛЖ, что подтверждается значительным ростом абсолютных и индексированных размеров ЛП (до 62,2±16,9 мм и 31,5±8,2 мл/м² при ФВ <40%, $P=0,001$), а также характерными изменениями диастолической функции левого желудочка.

Распределение типов диастолической дисфункции левого желудочка (ДДЛЖ) также существенно различалось между группами (все $P<0,01$). Нормальная диастолическая функция наблюдалась только у пациентов с ФВ >50% (28%). Диастолическая дисфункция I степени (нарушение релаксации) преобладала в группе с ФВ >50% (78%), в то время как при сниженной ФВ увеличивалась доля пациентов с более тяжёлыми формами: при ФВ <40% II степень (псевдонормальный тип) была выявлена у 61,5% пациентов, а III степень (рестриктивный тип) — у 15,4%, тогда как в группах с более высокой ФВ эти типы либо отсутствовали, либо встречались единично. Эти изменения отражают прогрессирующую ухудшение диастолической функции на фоне снижения насосной способности миокарда и подтверждают наличие выраженного ремоделирования сердца при тяжёлых формах ХСН.

Таблица 4.

Сравнительная оценка показателей двухмерной спектр-трекинг ЭХОКГ в сравниваемых группах

Показатель	ФВ выше 50% (n= 46)	ФВ 40–49% (n=24)	ФВ ниже 40% (n=26)	F, P
GLS 4-x, %	17,1±3,1	12,6±2,5	8,9±2,4	F=97,066, P=0,001
GLS 2-x, %	16,9±3,1	12,1±1,7	9,5±2,0	F=91,832 P=0,001
GLS-3x, %	16,8±3,5	12,8±2,6	10,0±2,8	F=54,187, P=0,001
GLS avarage, %	17,0±2,8	12,6±2,1	9,4±2,2	F=105,288, P=0,001
LASr, %	35,5±8,3	27,5±9,4	17,8±11,2	F=46,875, P=0,001
LASct, %	18,7±5,9	12,5±3,4	8,7±4,6	F=43,743, P=0,001
LAScd, %	17,6±5,4	12,7±5,8	8,8±6,5	F=30,922, P=0,001

RVFWLS, %	21,3±4,0	19,9±2,8	14,0±4,1	F=38.625, P=0.001
RV GLS (4CH), %	18,1±3,2	16,0±2,7	10,5±3,1	F=65.366, P=0.001

Примечание: n- количество больных, GLS 4-х, 2-х,3х- глобальная продольная деформация левого желудочка в четырёх-, двух-, трёхкамерной позициях; LASr -резервуарная фаза левого предсердия; LASct – кондуктивная фаза; LAScd -сократительная фаза.; RVFWLS (Right Ventricular Free Wall Longitudinal Strain)-глобальная продольная деформация свободной стенки правого желудочка; **RV GLS (4CH)** -Right Ventricular Global Longitudinal Strain (4-chamber view)

Как видно из таблицы 4, глобальная продольная деформация левого желудочка была значительно ниже у пациентов с пониженной фракцией выброса. В группе с ФВ >50% среднее значение GLS составило $17,0 \pm 2,8\%$, тогда как при ФВ 40–49% и <40% значения снижались до $12,6 \pm 2,1\%$ и $9,4 \pm 2,2\%$ соответственно ($p < 0,001$). Аналогичная тенденция наблюдалась для GLS, измеренного в 4-, 2- и 3-камерных проекциях. Данные свидетельствуют о высокой чувствительности GLS к снижению сократительной функции миокарда и подтверждают его клиническую значимость в оценке функционального состояния левого желудочка. Исследование функций ЛП с использованием двухмерной спектр-трекинг ЭхоКГ в резервуарной, кондуктивной и сократительной фазах также демонстрирует достоверное снижение абсолютных показателей: LASr (резервуарная фаза) - $35,5 \pm 8,3\%$ (ФВ >50%) $\rightarrow 17,8 \pm 11,2\%$ (ФВ <40%), $p < 0,001$; LASct (кондуктивная) - $17,6 \pm 5,4\%$ $\rightarrow 8,8 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$; LAScd (сократительная)- $18,7 \pm 5,9\%$ $\rightarrow 8,7 \pm 4,6\%$, $p < 0,001$.

У пациентов с фракцией выброса левого желудочка выше 50% показатели продольной деформации правого желудочка были наивысшими (RVFWLS – $21,3 \pm 4,0\%$, RV GLS – $18,1 \pm 3,2\%$), тогда как при ФВ 40–49% они снижались (соответственно $19,9 \pm 2,8\%$ и $16,0 \pm 2,7\%$), а при ФВ ниже 40% отмечалось наиболее выраженное снижение (RVFWLS – $14,0 \pm 4,1\%$, RV GLS – $10,5 \pm 3,1\%$), с достоверной разницей между группами ($P=0,001$). Это указывает на прогрессирующее ухудшение функции правого желудочка при снижении сократительной способности левого желудочка, что подчеркивает необходимость комплексной оценки обоих желудочков при сердечной недостаточности.

Данное уменьшение деформации отражает снижение эластичности и сократительной способности предсердной стенки, вызванное хронической перегрузкой давлением и структурным ремоделированием миокарда ЛП, включая развитие фиброза и уменьшение механического резерва. Таким образом, выявленная закономерность между прогрессирующей дилатацией и повышением давления в ЛП с ухудшением его деформационных параметров подчеркивает важность комплексной оценки механики предсердия для стратификации риска и мониторинга пациентов с хронической сердечной недостаточностью, особенно в группах с умеренным и значительным снижением систолической функции левого желудочка.

Обсуждение. Результаты настоящего исследования подтверждают наличие чёткой этапности ремоделирования миокарда при хронической сердечной недостаточности, которая коррелирует со степенью снижения фракции выброса левого желудочка. Эти данные согласуются с современными представлениями о патофизиологии ХСН, согласно которым прогрессирование заболевания сопровождается последовательным вовлечением в патологический процесс не только ЛЖ, но также левого предсердия и правого желудочка [1,4,6,7].

На раннем этапе, у пациентов с сохранённой ФВ (>50%), изменения преимущественно носят компенсаторный характер. Отмечается незначительное увеличение объёма ЛП при сохранении его резервуарной и сократительной функций, а также нормальные показатели глобальной продольной деформации ЛЖ. Диастолическая функция ЛЖ на данном этапе либо сохранена, либо характеризуется незначительными нарушениями, соответствующими I стадии диастолической дисфункции [10].

С переходом к промежуточной группе (ФВ 40–49%) выявляются признаки начала декомпенсации. Объём ЛП существенно возрастает, что сопровождается снижением его деформационных характеристик, отражающих ухудшение

резервуарной и сократительной функций [4,6]. На этом этапе также наблюдается ухудшение GLS ЛЖ, снижение комплаентности миокарда и прогрессирование диастолической дисфункции, преимущественно до II стадии [10].

На поздней стадии (ФВ <40%) регистрируются выраженные проявления структурной и функциональной перестройки миокарда. ЛП подвергается значительной дилатации и практически утрачивает способность к деформации, что отражает стойкое повышение давления наполнения и тяжёлую перегрузку объёмом. GLS ЛЖ снижается до критических значений (в среднем до $9,4 \pm 2,2\%$), указывая на глубокую систолическую дисфункцию. Одновременно вовлекается в процесс правый желудочек, что подтверждается снижением его продольной деформации и коррелирует с ухудшением клинического состояния [7,8].

Таким образом, данные нашего исследования подтверждают, что ремоделирование камер сердца при ХСН ишемического генеза носит поэтапный характер и сопровождается достоверными изменениями деформационных показателей всех отделов сердца. Применение двухмерной спектр-трекинг эхокардиографии позволяет выявить субклинические формы дисфункции даже на этапах сохранённой фракции выброса, что подчёркивает её важность для ранней диагностики и динамического наблюдения пациентов с ХСН.

Заключение. Хроническая сердечная недостаточность представляет собой мультисистемное заболевание, при котором прогрессирующее снижение фракции выброса сопровождается нарушением углеводно-липидного обмена, системным воспалением, ухудшением функции почек и развитием анемии. Результаты настоящего исследования подтверждают наличие тесной взаимосвязи между степенью систолической дисфункции и выраженностю системных метаболических и гемодинамических нарушений. Наиболее значимые изменения выявлены при сопоставлении уровня NT-proBNP, С-реактивного белка, ЛПВП и глюкозы, что подчёркивает диагностическую и прогностическую значимость этих показателей при стратификации риска у пациентов с ХСН.

Современные направления кардиологии всё больше сосредоточены на ранней диагностике субклинических форм миокардиальной дисфункции. В этом контексте особую актуальность приобретает внедрение высокочувствительных методов оценки деформационных характеристик миокарда, которые позволяют выявлять начальные стадии ремоделирования, задолго до появления явных клинических признаков сердечной недостаточности. Комплексная оценка параметров деформации левого желудочка, левого предсердия и правого желудочка обеспечивает более полное понимание последовательного вовлечения сердечных камер в патологический процесс.

Полученные данные свидетельствуют о многоуровневом характере ремоделирования сердца при ХСН, где ключевым патогенетическим звеном выступает прогрессирующее нарушение функции ЛЖ. Это изменение сопровождается последовательным вовлечением ЛП и ПЖ, отражая переход от компенсированных форм заболевания к стадии декомпенсации. Данное исследование Формирует основу для более точной стратификации риска у пациентов с ХСН с внедрением ранней диагностики структурно-функциональных изменений с использованием деформационного анализа, а в сочетании с комплексной оценкой клинико-лабораторных маркеров позволяют своевременно адаптировать терапевтические стратегии, улучшить прогноз и повысить качество жизни пациентов с ХСН. Таким образом у пациентов с ХСН ишемического генеза наблюдается поэтапное ремоделирование всех камер сердца — ЛЖ, ЛП и ПЖ — с

нарастанием выраженности функциональных нарушений по мере снижения фракции выброса. Глобальный продольный стрейн левого желудочка, а также деформационные параметры левого предсердия (LASr, LASct, LAScd) и правого желудочка (RVFWLS, RV GLS) демонстрируют высокую чувствительность к изменениям сердечной гемодинамики и могут служить ранними маркерами прогрессирования ХСН. Спекл-трекинг эхокардиография представляет собой информативный неинвазивный метод оценки субклинической дисфункции миокарда и может быть полезна для стратификации риска и мониторинга эффективности терапии у больных с ХСН различной степени тяжести.

Ограничения исследования. Следует отметить, что представленные результаты являются предварительными и получены на ограниченной выборке пациентов. Несмотря на применённые методы статистической обработки и строгий отбор участников, полученные результаты исследования требуют подтверждения в более масштабных, многоцентровых и продольных исследованиях. Настоящая работа призвана обозначить возможные направления для дальнейших исследований, а не предоставить окончательные клинические рекомендации

Список литературы/References/Iqtiboslar:

1. Ponikowski P. et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37(27):2129–2200. doi:10.1093/eurheartj/ehw128.
2. Virani SS et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update. *Circulation.* 2021;143:e254–e743. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000950.
3. Bui AL, Horwitz TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol.* 2011;8(1):30–41. DOI: 10.1038/nrccardio.2010.165
4. Thomas L., Muraru D., Popescu B.A., Sitges M., Rosca M., Pedrizzetti G., Henein M.Y., Donal E., Badano L.P. Evaluation of Left Atrial Size and Function: Relevance for Clinical Practice // *J Am Soc Echocardiogr.* – 2020. – Т. 33, № 8. – С. 934–952. – DOI:10.1016/j.echo.2020.03.021.
5. Yancy CW et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(6):776–803. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000509>
6. Antonio Amador Calvillo Júnior. et al. Left Atrial Strain in the Analysis of LV Diastolic Function: Ready to Use? *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc.* 2023;36(1):e357. DOI: 10.36660/abcimg.2022357i
7. Smiseth O.A. et al.. Multimodality imaging in patients with heart failure and preserved ejection fraction: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2022 Jan 24;23(2):e34–e61. doi: 10.1093/ehjci/jeab154. doi: 10.1093/ehjci/jeab154.
8. Gorter TM et al. Right ventricular dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail.* 2016;18(12):1472–1487. DOI: 10.1002/ejhf.630
9. Stanton T et al. Prediction of all-cause mortality from global longitudinal speckle strain: comparison with ejection fraction and wall motion scoring. *Circulation.* 2009;119(17): 2613–2620. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.109.862334
10. Nagueh SF et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2016;29(4):277–314. DOI: 10.1016/j.echo.2016.01.011