



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM

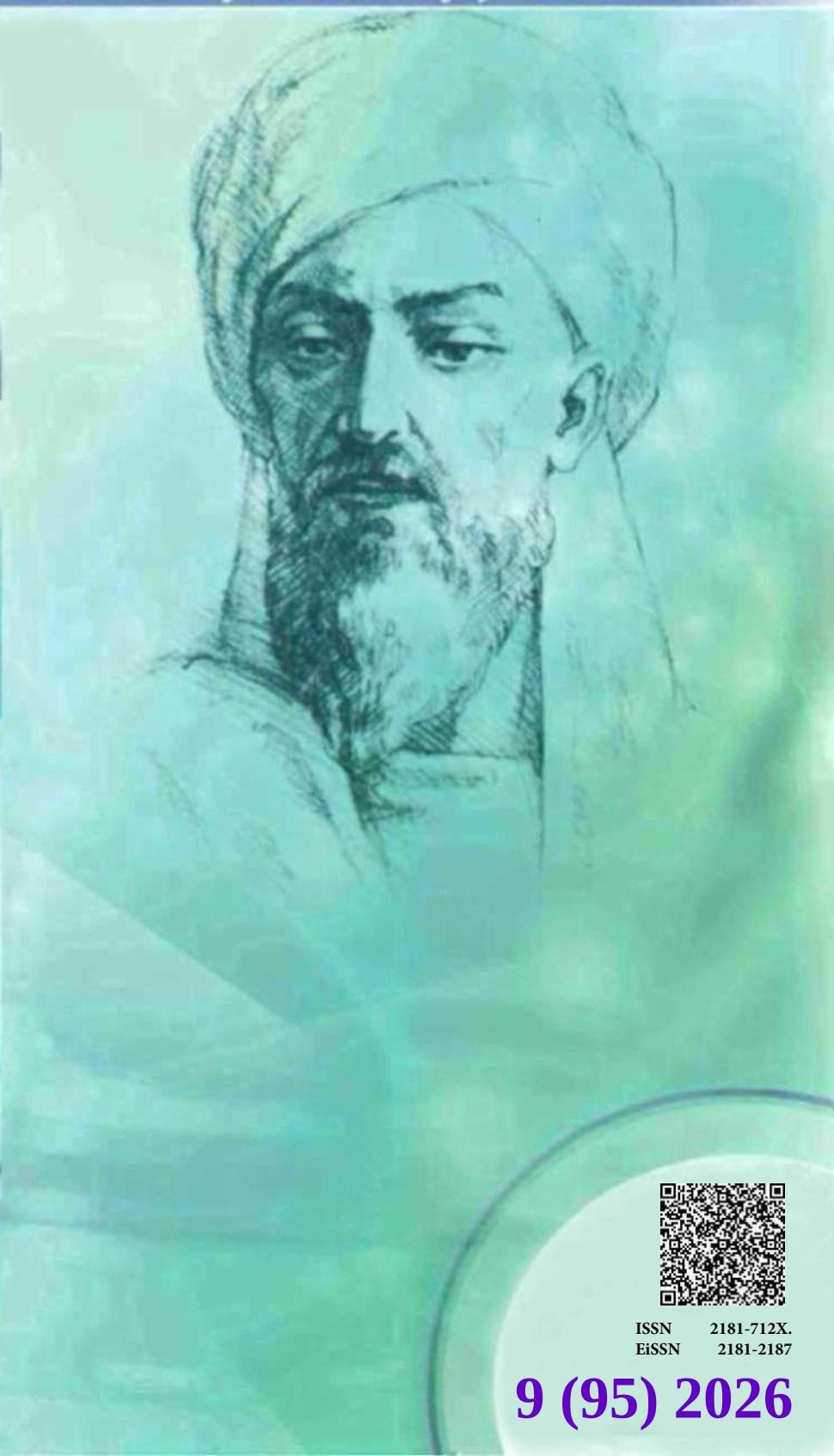


TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

9 (95) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОМОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
Г.У. НУРОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

9 (95)

2026

Сентябрь

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 20.07.2025, Accepted: 10.08.2025, Published: 15.08.2025

УДК 616.379-008.64:616.12

РАННИЕ МАРКЕРЫ СУБКЛИНИЧЕСКОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Ф.А. Икрамова E-mail: IkramovaF@bsmi.uz

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

Цель исследования — определить информативность ранних структурно-функциональных, метаболических и биохимических маркеров субклинической диабетической кардиомиопатии (ДКМП) у больных сахарным диабетом 2 типа (СД2), проживающих и работающих в условиях жаркого климата. В исследование включены данные клиничко-лабораторного и эхокардиографического обследования пациентов с СД2. Особое внимание уделено глобальной продольной деформации левого желудочка (GLS), индексу массы миокарда левого желудочка (LVMI), показателям диастолической функции, а также метаболическим и воспалительным маркерам. По данным диссертационного исследования, признаки снижения GLS выявлены у 147 из 180 обследованных пациентов (81,7%), при этом фракция выброса левого желудочка у большинства сохранялась в относительно сохранном диапазоне. Субклиническая ДКМП была выявлена у 178 пациентов (98,9%). Полученные результаты подтверждают преимущество комплексной оценки деформационных и диастолических показателей по сравнению с изолированной оценкой фракции выброса для раннего выявления поражения миокарда при СД2. В качестве наиболее перспективной диагностической панели обосновано сочетанное использование GLS, NT-proBNP, высокочувствительных сердечных тропонинов, галектина-3, HbA1c и HOMA-IR. Особое клиническое значение имеет учет факторов жаркого климата, способных усиливать метаболический стресс, дегидратацию, симпатическую активацию и нарушения микроциркуляции.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, диабетическая кардиомиопатия, субклиническая дисфункция, глобальная продольная деформация, GLS, диастолическая дисфункция, NT-proBNP, галектин-3, инсулинорезистентность, жаркий климат.

EARLY MARKERS OF SUBCLINICAL DIABETIC CARDIOMYOPATHY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN A HOT CLIMATE

F.A. Ikramova E-mail: IkramovaF@bsmi.uz

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.
1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Resume

The aim of the study is to determine the informativeness of early structural-functional, metabolic and biochemical markers of subclinical diabetic cardiomyopathy (DCM) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) living and working in a hot climate. The study includes data from clinical, laboratory and echocardiographic examinations of patients with T2DM. Special attention is paid to global longitudinal strain of the left ventricle (GLS), left ventricular myocardial mass index (LVMI), diastolic function parameters, as well as metabolic and inflammatory markers. According to the dissertation study, signs of reduced GLS were detected in 147 out of 180 examined patients (81.7%), while the left ventricular ejection fraction in most remained within a relatively preserved range. Subclinical DCMP was detected in 178 patients (98.9%). The results obtained confirm the advantage

of a comprehensive assessment of deformational and diastolic parameters compared to an isolated assessment of ejection fraction for the early detection of myocardial damage in type 2 diabetes. The combined use of GLS, NT-proBNP, highly sensitive cardiac troponins, galectin-3, HbA1c, and HOMA-IR has been substantiated as the most promising diagnostic panel. Of particular clinical importance is the consideration of hot-climate factors that can exacerbate metabolic stress, dehydration, sympathetic activation, and microcirculation disorders.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, diabetic cardiomyopathy, subclinical dysfunction, global longitudinal strain, GLS, diastolic dysfunction, NT-proBNP, galectin-3, insulin resistance, hot climate.

ISSIQ IQLIM SHAROITIDA 2-TOIFA DIABET BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA SUBKLINIK DIABETIK KARDIYOMIYOPATIYANING DASTLABKI BELGILARI

F.A. Ikramova E mail: IkramovaF@bsmi.uz

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Rezyume

Tadqiqotning maqsadi issiq iqlim sharoitida yashovchi va ishlaydigan 2-toifa diabet (T2D) bilan og'rigan bemorlarda subklinik diabetik kardiomyopatiyaning (DKMP) dastlabki strukturaviy-funksional, metabolik va biokimyoviy belgilarining informatsion tarkibini aniqlashdir. Tadqiqotga T2D bilan og'rigan bemorlarni klinik-laboratoriya va ekokardiyografik tekshirish ma'lumotlari kiritilgan. Chap qorincha global uzunlamasina deformatsiyasi (GLS), chap qorincha miokard massasi indeksi (LVMI), diastolik funktsiya ko'rsatkichlari va metabolik va yallig'lanish belgilariga alohida e'tibor qaratilgan. Dissertatsiya tadqiqotiga ko'ra, glsning pasayishi belgilari tekshirilgan 180 bemorning 147 tasida (81,7%) aniqlangan, ularning ko'pchiligida chap qorincha ejeaksiyon fraksiyasi nisbatan saqlanib qolgan. Subklinik DCMP 178 bemorda (98,9%) aniqlangan. Olingan natijalar T2DM miokard shikastlanishini erta aniqlash uchun ejeaksiyon fraksiyasining izolyatsiya qilingan bahosiga nisbatan deformatsiya va diastolik ko'rsatkichlarni kompleks baholashning afzalliklarini qo'llab-quvvatlaydi. GLS, NT-proBNP, yuqori sezgir yurak troponinlari, galektin-3, HbA1c va HOMA-IR dan birgalikda foydalanish eng istiqbolli diagnostika paneli sifatida oqlanadi. Metabolik stressni, suvsizlanishni, simpatik faollashuvni va mikrosirkulyatsiyaning buzilishini kuchaytirishi mumkin bo'lgan issiq iqlim omillarini hisobga olish alohida klinik ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: 2-toifa diabet, diabetik kardiomyopatiya, subklinik disfunktsiya, global bo'ylama deformatsiya, GLS, diastolik disfunktsiya, NT-proBNP, galektin-3, insulin qarshiligi, issiq iqlim.

Актуальность

Сахарный диабет 2 типа представляет собой системное метаболическое заболевание, при котором хроническая гипергликемия, инсулинорезистентность, нарушения липидного обмена, оксидативный стресс и низкоинтенсивное воспаление формируют условия для поражения сердечно-сосудистой системы. Диабетическая кардиомиопатия рассматривается как самостоятельный вариант поражения миокарда, возникающий при СД2 независимо от выраженности коронарного атеросклероза и клапанной патологии. На ранних этапах изменения могут протекать бессимптомно, а традиционные показатели систолической функции, прежде всего фракция выброса левого желудочка, остаются сохраненными.

В условиях жаркого климата метаболические нарушения могут приобретать дополнительное клиническое значение. Высокая температура окружающей среды способствует дегидратации, изменению внутрисосудистого объема, активации симпатической нервной системы, увеличению окислительного стресса и потенциальному ухудшению микроциркуляции. Для пациентов с СД2, у которых уже имеются нарушения энергетического обмена кардиомиоцитов и эндотелиальная дисфункция, совокупное воздействие метаболических и климатических факторов может ускорять структурно-функциональное ремоделирование миокарда.

Современная эхокардиография с применением технологии speckle-tracking позволяет выявлять нарушения деформации миокарда до снижения фракции выброса. Наиболее информативным показателем в этом отношении является глобальная продольная деформация левого желудочка (GLS). В диссертационном исследовании снижение GLS рассматривалось во взаимосвязи с HbA1c, HOMA-IR, NT-proBNP, высокочувствительными сердечными тропонинами, галектином-3 и индексом массы миокарда левого желудочка.

Актуальность ранней диагностики определяется тем, что своевременное выявление субклинической дисфункции позволяет сформировать группу высокого риска и начать коррекцию модифицируемых факторов до формирования клинически выраженной сердечной недостаточности.

Цель исследования: определить диагностическую значимость ранних структурно-функциональных и метаболических маркеров субклинической диабетической кардиомиопатии у больных сахарным диабетом 2 типа в условиях жаркого климата и обосновать комплексный подход к раннему выявлению поражения миокарда.

Материал и метод

Работа выполнена на материалах диссертационного исследования, посвященного клинико-функциональным особенностям диабетической кардиомиопатии при СД2 в условиях жаркого климата. Обследование включало клиническую оценку, лабораторные исследования, эхокардиографию и анализ метаболических и воспалительных показателей. Основная эхокардиографическая выборка составила 180 пациентов.

Структурно-функциональное состояние сердца оценивали по индексу массы миокарда левого желудочка (LVMI), объему левого предсердия с расчетом индекса (LAVI), трансмитральному соотношению E/A, отношению E/e', фракции выброса левого желудочка (LVEF) и глобальной продольной деформации миокарда (GLS). Для оценки метаболического состояния использовали показатели гликемии натощак, HbA1c, инсулина и HOMA-IR. Воспалительный статус оценивали по hs-CRP, IL-6 и TNF- α .

Для статистической обработки применялись методы описательной статистики с представлением количественных данных в виде $M \pm m$ или $M \pm SD$, оценкой доверительных интервалов; нормальность распределения проверяли тестами Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. Для сравнения качественных признаков использовали χ^2 , для количественных показателей — параметрические и непараметрические методы в зависимости от характера распределения. Ассоциации между показателями рассматривались корреляционным анализом.

Критерии субклинической ДКМП формировались на основе сочетания признаков нарушения деформации миокарда, диастолической функции и структурного ремоделирования при отсутствии необходимости ожидать выраженного снижения LVEF.

Результат и обсуждение

Среди 180 обследованных пациентов признаки снижения глобальной продольной деформации левого желудочка выявлены у 147 больных, что составило 81,7%. В данной группе средние значения LVMI составляли 104 ± 18 г/м², LAVI — 34 ± 8 мл/м², E/A — $0,89 \pm 0,24$, E/e' — $11,2 \pm 2,8$, GLS — $-17,3 \pm 2,1\%$, LVEF — $61 \pm 5\%$. Таким образом, уменьшение GLS выявлялось при относительно сохраненной фракции выброса, что указывает на возможность раннего поражения продольных волокон миокарда.

Диастолическая дисфункция также выявлена у 147 пациентов (81,7%). В этой группе LVMI составлял 111 ± 19 г/м², LAVI — 37 ± 8 мл/м², E/A — $0,82 \pm 0,21$, E/e' — $12,8 \pm 3,4$, GLS — $-16,5 \pm 2,2\%$, LVEF — $59 \pm 5\%$. Сочетание ухудшения диастолического наполнения и снижения GLS позволяет рассматривать данные изменения как взаимосвязанные проявления ремоделирования миокарда.

Особенно значимым является выявление субклинической ДКМП у 178 из 180 пациентов, то есть у 98,9%. В этой группе LVMI составлял 113 ± 20 г/м², LAVI — 38 ± 9 мл/м², E/A — $0,81 \pm 0,18$, E/e' — $13,1 \pm 3,2$, GLS — $-16,2 \pm 2,0\%$, LVEF — $60 \pm 5\%$. Полученные данные свидетельствуют, что поражение миокарда при СД2 может формироваться задолго до появления выраженной систолической дисфункции.

У 33 пациентов (18,3%) отмечались признаки жировой инфильтрации и деформации миокарда. В этой подгруппе LVMI составлял 109 ± 16 г/м², LAVI — 36 ± 7 мл/м², E/A — $0,84 \pm 0,19$, E/e' — $12,1 \pm 3,1$, GLS — $-16,8 \pm 2,0\%$, LVEF — $60 \pm 4\%$. Данные изменения дополнительно подтверждают взаимосвязь метаболических нарушений с ремоделированием миокарда.

В отдельной лабораторной когорте пациентов с СД2 (n=86) выявлялись выраженные метаболические нарушения по сравнению с группой контроля (n=35). Уровень глюкозы натощак составил $9,8 \pm 0,5$ против $4,9 \pm 0,2$ ммоль/л, HbA1c — $8,6 \pm 0,3$ против $5,2 \pm 0,1\%$, инсулина — $18,6 \pm 1,4$ против $9,2 \pm 0,8$ мкЕд/мл, HOMA-IR — $6,4 \pm 0,5$ против $2,1 \pm 0,2$.

Наряду с нарушением углеводного обмена отмечались признаки дислипидемии и системного воспаления: С-реактивный белок — $6,8 \pm 0,6$ против $1,9 \pm 0,2$ мг/л, общий холестерин — $5,9 \pm 0,2$ против $4,7 \pm 0,1$ ммоль/л, триглицериды — $2,1 \pm 0,1$ против $1,3 \pm 0,05$ ммоль/л, LDL — $3,8 \pm 0,2$ против $2,6 \pm 0,1$ ммоль/л. Микроальбуминурия составляла $68,4 \pm 5,2$ против $18,6 \pm 2,1$, креатинин — $104,3 \pm 4,5$ против $82,7 \pm 3,2$ мкмоль/л.

Показатели низкоинтенсивного воспаления также были существенно выше у пациентов с СД2: hs-CRP — $5,6 \pm 0,4$ против $1,8 \pm 0,2$ мг/л, IL-6 — $7,9 \pm 0,6$ против $2,4 \pm 0,3$ пг/мл, TNF-α — $12,8 \pm 1,1$ против $5,1 \pm 0,5$ пг/мл. Это соответствует представлению о том, что метаболическая дисфункция, оксидативный стресс и хроническое воспаление образуют взаимно усиливающийся патогенетический контур, способствующий поражению миокарда.

Таблица 1. Структурно-функциональные показатели у пациентов с СД2 с признаками субклинического поражения миокарда

Показатель	Пациенты с субклинической ДКМП (n=178)	Клиническая интерпретация
LVMI, г/м ²	113 ± 20	Ремоделирование/увеличение массы миокарда
LAVI, мл/м ²	38 ± 9	Косвенный признак хронической диастолической нагрузки
E/A	$0,81 \pm 0,18$	Нарушение диастолического наполнения
E/e'	$13,1 \pm 3,2$	Повышение давления наполнения
GLS, %	$-16,2 \pm 2,0$	Субклиническое нарушение продольной функции
LVEF, %	60 ± 5	Относительно сохраненная глобальная систолическая функция

Результаты исследования демонстрируют, что наиболее ранние проявления ДКМП при СД2 могут быть обнаружены не по снижению LVEF, а по изменению деформационных и диастолических параметров. Снижение GLS у 81,7% обследованных пациентов при сохраненной LVEF имеет принципиальное значение для клинической диагностики. Продольные волокна миокарда особенно чувствительны к ранним метаболическим и структурным изменениям, поэтому их функциональное ухудшение может предшествовать очевидной систолической недостаточности.

Полученные результаты согласуются с современными данными литературы. В метаанализах исследований speckle-tracking у пациентов с диабетом показано, что GLS снижается даже при сохраненной фракции выброса, а выраженность деформационных нарушений связана с метаболическими факторами, включая индекс массы тела и качество гликемического контроля. Это поддерживает использование GLS как чувствительного инструмента субклинического поражения миокарда.

Патогенетически снижение GLS следует рассматривать не изолированно, а как функциональный итог нескольких взаимосвязанных процессов: глюкозо- и липотоксичности, инсулинорезистентности, нарушения энергетического метаболизма кардиомиоцитов, митохондриальной дисфункции, оксидативного стресса и хронического воспаления. Последующее ремоделирование включает гипертрофию, интерстициальный фиброз, ухудшение расслабления левого желудочка и увеличение давления наполнения.

Особое значение в условиях Бухарского региона приобретает воздействие высокой температуры окружающей среды. Жаркий климат может усиливать дегидратацию и гемоконцентрацию, активировать симпатoadреналовую систему, увеличивать метаболическую

нагрузку и создавать дополнительные условия для окислительного стресса. Поэтому оценка сердечно-сосудистого риска у пациентов с СД2 в таких условиях должна учитывать не только классические факторы риска, но и экологическую нагрузку.

Комплексная диагностическая панель, предложенная в диссертационном исследовании, включает GLS, NT-proBNP, высокочувствительные сердечные тропонины, галектин-3, HbA1c и HOMA-IR. Такое сочетание отражает разные уровни патологического процесса: GLS характеризует механическую функцию миокарда; NT-proBNP — гемодинамическую нагрузку; hs-cTn — повреждение кардиомиоцитов; галектин-3 — процессы фиброза и ремоделирования; HbA1c и HOMA-IR — метаболическую основу заболевания.

Следует подчеркнуть, что в представленных материалах диссертации числовые значения NT-proBNP, высокочувствительных тропонинов и галектина-3, а также точные коэффициенты корреляции этих маркеров с GLS не представлены в доступных таблицах. Поэтому они рассматриваются в настоящей статье как элементы диагностической концепции, а не как количественно подтвержденные конечные показатели.

Практическая значимость

Для практического здравоохранения целесообразно применять поэтапный скрининг пациентов с СД2 на раннюю ДКМП. На первом этапе оцениваются длительность диабета, качество гликемического контроля, индекс массы тела, наличие артериальной гипертензии и дислипидемии. На втором этапе выполняется эхокардиографическая оценка с обязательным расчетом GLS, LVEF, LVMI, LAVI, E/A и E/e'. На третьем этапе у пациентов высокого риска рекомендуется определение NT-proBNP, высокочувствительных сердечных тропонинов и, при наличии возможностей, галектина-3.

Одновременная оценка HbA1c и HOMA-IR позволяет связать функциональные изменения сердца с выраженностью метаболической дисфункции. При выявлении снижения GLS даже при сохраненной LVEF пациент должен рассматриваться как имеющий повышенный риск прогрессирования сердечно-сосудистого поражения и нуждающийся в более интенсивном контроле метаболических факторов.

Для пациентов, проживающих в жарком климате, практические рекомендации должны включать профилактику дегидратации, индивидуализацию физической активности с учетом температуры, контроль артериального давления и гликемии, а также регулярное наблюдение за сердечно-сосудистыми параметрами. Раннее выявление субклинических изменений создает возможность своевременной коррекции факторов риска.

Ограничения исследования

Настоящая статья основана на материалах одного диссертационного исследования и отражает его дизайн и доступные показатели. Не все современные биомаркеры ДКМП имели количественные значения в представленных таблицах, поэтому выводы относительно NT-proBNP, hs-cTn и галектина-3 сформулированы как концептуальные. Для окончательной оценки их диагностической эффективности необходимы отдельные проспективные исследования с ROC-анализом, определением чувствительности, специфичности и прогностической ценности.

Заключение

У больных сахарным диабетом 2 типа в условиях жаркого климата субклиническое поражение миокарда выявляется значительно раньше появления выраженной систолической дисфункции. В исследованной группе снижение GLS обнаружено у 81,7% пациентов, а признаки субклинической диабетической кардиомиопатии — у 98,9%. Наиболее информативным ранним эхокардиографическим показателем является глобальная продольная деформация левого желудочка, особенно при ее сочетании с признаками диастолической дисфункции.

Метаболическая основа ДКМП представлена сочетанием хронической гипергликемии, инсулинорезистентности, дислипидемии и системного воспаления. В условиях жаркого климата эти механизмы могут усиливаться дополнительной тепловой и гемодинамической нагрузкой. Комплексная оценка GLS, LVEF, LVMI, LAVI, E/A, E/e', HbA1c и HOMA-IR, дополненная

кардиальными биомаркерами у пациентов высокого риска, является обоснованным подходом к ранней диагностике и стратификации риска.

Таким образом, внедрение раннего эхокардиографического и метаболического скрининга пациентов с СД2 может способствовать выявлению доклинической стадии ДКМП и своевременной профилактике прогрессирования сердечной недостаточности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:

1. Икрамова FA. Диссертационное исследование: клинико-функциональные особенности диабетической кардиомиопатии у больных сахарным диабетом 2 типа в условиях жаркого климата [диссертация]. Бухара; 2026.
2. Jia G, DeMarco VG, Sowers JR. Insulin resistance and hyperinsulinaemia in diabetic cardiomyopathy. *Nat Rev Endocrinol*. 2016;12(3):144-153. doi:10.1038/nrendo.2015.216.
3. Fang ZY, Prins JB, Marwick TH. Diabetic cardiomyopathy: evidence, mechanisms, and therapeutic implications. *Endocr Rev*. 2004;25(4):543-567. doi:10.1210/er.2003-0012.
4. Ernande L, Derumeaux G. Diabetic cardiomyopathy: myth or reality? *Arch Cardiovasc Dis*. 2012;105(4):218-225. doi:10.1016/j.acvd.2011.11.007.
5. Burhanuddin M, Ahmed Z, Hamza A, Zeeshan M, Abdul Rehman F, Gillani SHM, et al. Early detection of diabetic cardiomyopathy using speckle tracking echocardiography: a systematic review. *Cureus*. 2025;17(9). doi:10.7759/cureus.92653.
6. Ghoreyshi-Hefzabad SM, Jeyaprakash P, Vo HQ, Gupta A, Ozawa K, Pathan F, et al. Subclinical systolic dysfunction detected by 2D speckle tracking echocardiography in adults with diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of 6668 individuals with diabetes mellitus and 7218 controls. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2023;39(5):977-989. doi:10.1007/s10554-023-02810-4.
7. Three-dimensional global left ventricular myocardial strain reduced in all directions in subclinical diabetic cardiomyopathy: a systematic review and meta-analysis. [библиографические данные авторов необходимо уточнить по оригинальной публикации]. 2021. doi:10.1161/CIRCIMAGING.121.013051.
8. Advanced echocardiographic assessment of left ventricular strain in type 2 diabetes mellitus with and without hypertension. 2024. [Для полного Vancouver-описания необходимо уточнить авторов, название журнала, том, номер и страницы].
9. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1-39.e14. doi:10.1016/j.echo.2014.10.003.
10. American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. 10. Cardiovascular disease and risk management: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*. 2026;49(Suppl 1). doi:10.2337/dc26-S010.

Поступила 20.08.2026