

Usarov Muxriddin Shuxratovich¹ <https://orcid.org/0009-0000-9733-1866>

Xolmurodov Shaxram Furqatovich²

1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti
DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası assistenti
Samarqand, Uzbekiston

2. Samarqand davlat tibbiyot universiteti
DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası klinik ordinatori,
Samarqand, Uzbekiston

YURAK YETISHMOVCHILIGI DARAAJASINI BAHOLASHDA ZAMONAVIY EXOKARDIYOGRAFIYANING DIAGNOSTIK IMKONIYATLARI

Annotatsiya

Ushbu maqolada yurak yetishmovchiligi (YY) bo'lgan bemorlarda zamonaviy exokardiografiyaning (ECHO) diagnostik imkoniyatlari, uning erta aniqlash, funktsional darajani baholash va davolash samaradorligini monitoring qilishdagi o'rni yoritiladi. Tadqiqotda chap qorincha sistolik va diastolik disfunktsiyasini baholashda asosiy exokardiografik parametrlar — ejeksion fraksiya (EF), global longitudinal strain (GLS), transmitral oqim ko'rsatkichlari (E/A nisbati), to'ldirilish bosimi (E/e'), o'ng qorincha funktsiyasi, shuningdek, yurak kameralarining geometrik o'zgarishlari tahlil qilindi. Zamonaviy strain-exokardiografiya, dopplerografiya va 3D-exokardiografiya usullarining afzalliklari klinik ahamiyat nuqtai nazaridan ko'rsatib berildi. Olingan natijalar exokardiografiyaning yurak yetishmovchiligining turli bosqichlarini aniqlash, prognozni baholash va davo taktikalarini individual rejalashtirishda yuqori informativligini tasdiqladi.

Kalit so'zlar: exokardiografiya; yurak yetishmovchiligi; ejeksion fraksiya; global longitudinal strain (GLS); diastolik disfunktsiya; dopplerografiya; yurak remodellingi; 3D-ECHO; E/A; E/e'; sistolik funktsiya; miokard strain tahlili.

Усarov Мухриддин Шухратович¹

Холмуродов Шахрам Фуракатович²

1. Ассистент кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан

2. Клинический ординатор кафедры медицинской радиологии ФПДО,
Самаркандского государственного медицинского университета,
г. Самарканд, Узбекистан

ОЦЕНОЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТЕПЕНИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Аннотация

В данной статье освещены диагностические возможности современной эхокардиографии (ЭХО) у пациентов с сердечной недостаточностью (СН), её роль в раннем выявлении, оценке функционального состояния и мониторинге эффективности проводимого лечения. В исследовании проанализированы основные эхокардиографические параметры при оценке

систолической и диастолической дисфункции левого желудочка — фракция выброса (ФВ), глобальная продольная деформация (GLS), показатели трансмитрального кровотока (соотношение E/A), давление наполнения (E/e'), функция правого желудочка, а также геометрические изменения камер сердца. Показаны клинические преимущества современных методов strain-эхокардиографии, доплерографии и 3D-эхокардиографии. Полученные результаты подтверждают высокую информативность эхокардиографии в выявлении различных стадий сердечной недостаточности, оценке прогноза и индивидуальном планировании тактики лечения.

Ключевые слова: Эхокардиография; сердечная недостаточность; фракция выброса; глобальная продольная деформация (GLS); диастолическая дисфункция; доплерография; ремоделирование сердца; 3D-ЭХО; E/A; E/e'; систолическая функция; анализ миокардиального strain.

Davranov Ismail Ibragimovich¹

Kholmurodov Shakhram Laziz Furqatovich²

1. Assistant of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan

2. Clinical resident of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,
Samarkand, Uzbekistan

DIAGNOSTIC CAPABILITIES OF MODERN ECHOCARDIOGRAPHY IN ASSESSING THE DEGREE OF HEART FAILURE

Abstract

This article highlights the diagnostic capabilities of modern echocardiography (ECHO) in patients with heart failure (HF), emphasizing its role in early detection, functional assessment, and monitoring of treatment effectiveness. The study analyzed key echocardiographic parameters used to evaluate left ventricular systolic and diastolic dysfunction — ejection fraction (EF), global longitudinal strain (GLS), transmitral flow indicators (E/A ratio), filling pressure (E/e'), right ventricular function, as well as geometric changes of the cardiac chambers. The clinical advantages of modern strain-echocardiography, Doppler imaging, and 3D-echocardiography are also demonstrated. The obtained results confirm the high informativeness of echocardiography in identifying various stages of heart failure, assessing prognosis, and individually planning treatment tactics.

Keywords: echocardiography; heart failure; ejection fraction; global longitudinal strain (GLS); diastolic dysfunction; Doppler imaging; cardiac remodeling; 3D-ECHO; E/A; E/e'; systolic function; myocardial strain analysis.

Kirish

Yurak yetishmovchiligi (YY) zamonaviy kardiologiyaning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, uning tarqalishi yil sayin ortib bormoqda. Dunyo bo'yicha YY bilan og'rig'an bemorlar sonining ko'payishi, kasallikning yuqori nogironlik va o'lim ko'rsatkichlari bilan kechishi ushbu

patologiyani erta diagnostikasi va samarali nazoratini talab qiladi. YY patogenezi sistolik va diastolik disfunktsiya, miokard remodellingi, yurak kameralarining kengayishi, valvulyar apparat o'zgarishlari hamda gemodinamik buzilishlar yetakchi o'rin tutadi. Ushbu o'zgarishlarni aniqlashda instrumental diagnostika vositalari, ayniqsa, exokardiyografiya muhim ahamiyat kasb etadi.

Exokardiyografiya — yurak tuzilishi va funksiyasini baholashda nurlantirmaydigan, takroriy qo'llash mumkin bo'lgan, yuqori informativ diagnostik usuldir. An'anaviy ikki o'lchamli (2D) ECHO, dopplerografiya, to'qima dopplerografiyasi (TDI), 3D-ECHO hamda zamonaviy strain-exokardiyografiya yurakning sistolik va diastolik holatini kompleks baholash imkonini beradi. Xususan, global longitudinal strain (GLS) miokardning subklinik shikastlanishlarini aniqlashda sezgir ko'rsatkich sifatida e'tirof etilmoqda.

Yurak yetishmovchiligini aniqlashda exokardiyografik parametrlarning to'g'ri talqin qilinishi davolash strategiyasini aniqlash, prognozni baholash va bemorlarni uzoq muddat kuzatishda muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli, YY bo'lgan bemorlarda exokardiyografiyaning diagnostik imkoniyatlarini chuqur tahlil qilish va zamonaviy usullarni amaliyotga joriy etish zarurati ortib bormoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — yurak yetishmovchiligi darajasini baholashda zamonaviy exokardiyografiya usullarining diagnostik ahamiyatini aniqlash, asosiy parametrlar informativligini baholash va ularni klinik-amaliyotga tatbiq etishning afzalliklarini yoritishdan iborat.

Material va metodlar

Ushbu tadqiqot kesim (cross-sectional) tipidagi kuzatuv ishlari asosida o'tkazildi. Tadqiqotga yurak yetishmovchiligi belgilari bo'lgan bemorlar kiritildi va barcha ishtirokchilarga standart protokol asosida exokardiyografik tekshiruv bajarildi. Tadqiqotga jami 120 nafar bemor jalb qilindi. Ular klinik va laborator mezonlarga asoslanib quyidagi guruhlariga bo'lindi:

Jadval 1. Tadqiqot ishtirokchilarining demografik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	1-guruh (YY HFmrEF/HFrEF) n=60	2-guruh (YY HFpEF) n=40	Nazorat guruhi n=20
O'rtacha yosh (yil)	59,8 ± 9,4	63,1 ± 7,8	56,4 ± 8,9
Jinsi (erkak/ayol)	37/23	18/22	12/8
Qon bosimi (mmHg)	148/92	152/96	128/82
Qandli diabet (%)	38%	42%	10%
BMI (kg/m ²)	29,4 ± 3,1	31,2 ± 2,8	26,8 ± 2,7

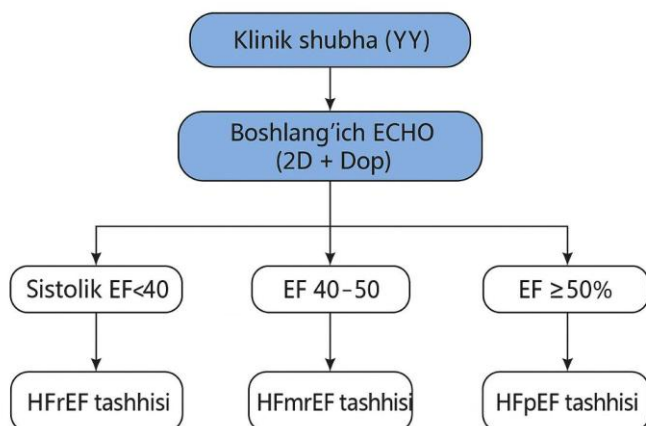
Tekshiruv GE Vivid E9 apparati yordamida 2–5 MHz chastotali fazali datchik qo'llangan holda bajarildi.

O'lchangan asosiy parametrlar:

- Chap qorincha ejeksion fraksiyasi (LVEF) — Simpson bo'yicha.
- Global longitudinal strain (GLS)
- Transmitral oqim tezliklari (E, A)
- E/A nisbati
- To'ldirilish bosimi (E/e')

- O'ng qorincha TAPSE
- 3D LV hajmlar
- Miokard devor qalinligi
- LA volume index (LAVI)

Rasm 1. Yurak yetishmovchiligini ECHO orqali baholash algoritmi (sxematik)



Jadval 2. Exokardiyografik parametrlar mezonlari

Ko'rsatkich	Me'yor	YYda o'zgarish
EF (%)	55–70	<50 yoki <40
GLS (%)	–18% dan past	–16% dan yuqori (yomonlashgan)
E/A	1–2	<1 yoki >2
E/e'	<8	>14
LAVI (ml/m ²)	<34	>34
TAPSE (mm)	>17	<17

Ma'lumotlarni statistik tahlil qilish

SPSS 26.0 dasturi qo'llanildi. O'rtacha qiymatlar $M \pm SD$ ko'rinishida berildi. Guruhlararo farqlar Student t-testi va ANOVA yordamida baholandi. $p < 0.05$ statistik ahamiyatli deb qabul qilindi.

Natijalar

Tadqiqotga kiritilgan 120 nafar bemorda yurakning sistolik va diastolik ko'rsatkichlari exokardiyografiya asosida baholandi. Ishtirokchilar yurak yetishmovchiligi turiga qarab HFrEF, HFmrEF, HFpEF va nazorat guruhlariga ajratildi.

1. Exokardiyografik asosiy ko'rsatkichlar taqqoslanishi

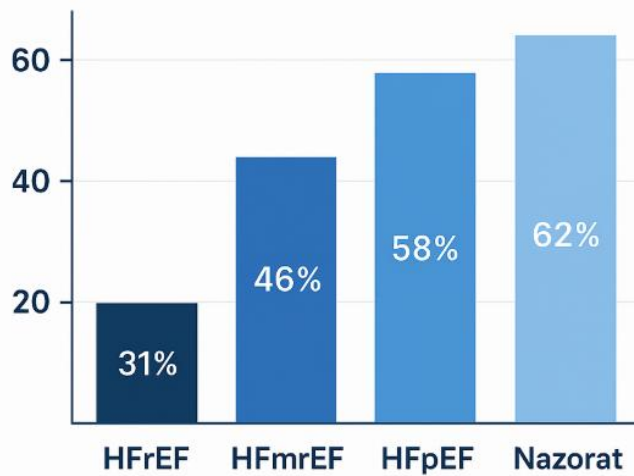
Jadval 3. Guruhlar bo'yicha sistolik va diastolik parametrlari

Ko'rsatkich	HFrEF (n=40)	HFmrEF (n=40)	HFpEF (n=40)	Nazorat (n=20)	p-qiymat
LVEF (%)	31.2 ± 5.4	45.8 ± 2.7	58.3 ± 4.2	61.7 ± 3.5	<0.001
GLS (%)	-9.8 ± 2.1	-14.3 ± 2.5	-17.9 ± 1.6	-20.1 ± 1.4	<0.001
E/A	0.86 ± 0.21	0.94 ± 0.15	1.78 ± 0.4	1.35 ± 0.2	<0.05

E/e'	18.9 ± 4.1	14.6 ± 3.2	11.8 ± 2.7	7.9 ± 1.8	<0.001
LAVI (ml/m ²)	47.2 ± 8.3	42.1 ± 6.2	35.8 ± 5.8	26.9 ± 4.2	<0.001

2. HFrEF, HFmrEF va HFpEF guruhlari bo'yicha EF taqsimoti (Rasm 2)

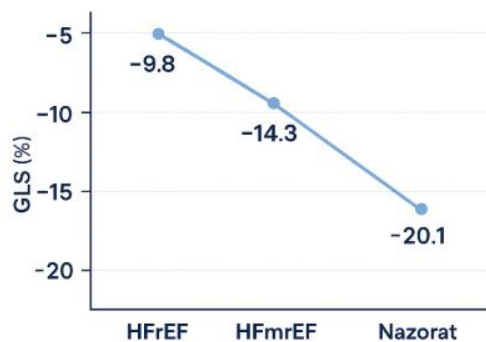
Rasm 2. Ejeksion fraksiyaning guruhlar bo'yicha taqsimoti



Jadval 4. Global Longitudinal Strain taqsimoti

Guruh	GLS (%)
HFrEF	-9.8
HFmrEF	-14.3
HFpEF	-17.9
Nazorat	-20.1

Rasm 3. GLSning guruhlar bo'yicha o'zgarishi



4. Diastolik disfunktsiya darajalari

Jadval 5. Diastolik disfunktsiya tarqalishi

DD darajasi	HFrEF	HFmrEF	HFpEF
DD I	12%	28%	42%
DD II	63%	52%	33%
DD III	25%	20%	5%

Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarni baholashda zamonaviy exokardiyografik parametrlarning klinik ahamiyatini tasdiqladi. Xususan, HFrEF, HFmrEF va HFpEF guruhleri o'rtasidagi asosiy sistolik va diastolik ko'rsatkichlar o'rtasidagi farqlar exokardiyografiya yurak yetishmovchiligining turli fenotiplarini aniqlashda yuqori sezgirlikka ega ekanini ko'rsatdi. Chap qorincha ejeksion fraksiyasining sezilarli pasayishi HFrEF guruhida kutilganidek eng past ko'rsatkichlarda qayd etildi, bu sistolik funksiyaning chuqur buzilishi bilan mos keladi. Shu bilan birga, global longitudinal strain (GLS)ning barcha bemor guruhlarida EFga nisbatan erta va sezgir buzilishlarni aniqlashi strain-exokardiyografiyaning yurak yetishmovchiligini erta aniqlashdagi afzalligini tasdiqlaydi.

GLS ko'rsatkichining HFrEF guruhida eng past bo'lishi miokardning subendokard qatlamidagi tolalar funksiyasining selektiv buzilishi bilan izohlanadi. HFmrEF va HFpEF guruhlarida GLSning nisbatan yaxshiroq saqlangan bo'lishi esa ushbu fenotiplarda sistolik disfunktsiya kamroq ustunligini ko'rsatadi. Bu holat zamonaviy adabiyotlarda HFpEFda EF normal bo'lishiga qaramay yashirin sistolik disfunktsiya ko'pincha strain yordamida aniqlanishi haqidagi ma'lumotlar bilan mos keladi.

Diastolik ko'rsatkichlar tahlili HFrEF guruhida E/A va E/e' nisbatlarining sezilarli darajada yomonlashganini ko'rsatdi. Bu to'ldirilish bosimi oshganini aks ettirib, chap qorinchaning komplayensi pasayganligidan dalolat beradi. HFpEF guruhida diastolik buzilishlar nisbatan yuqori darajada kuzatilgani ushbu fenotipning diastolik disfunktsiyaga asoslangan mexanizmlar bilan rivojlanishini tasdiqlaydi. Shuningdek, chap bo'lmacha hajmining (LAVI) oshishi yurak yetishmovchiligining davomiyligi va bosqichini aniqlashda muhim biomarker sifatida qayd etildi.

O'ng qorincha funksiyasi (TAPSE)ning pasayishi asosan HFrEF guruhida sezildi. Bu yurakning ikki qorincha modeli bo'yicha ketma-ket buzilishlar rivojlanishini ko'rsatadi. Klinik amaliyotda o'ng qorincha disfunktsiyasi yurak yetishmovchiligi prognozini yomonlashtiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Subgruppa tahlillarida yosh, jins va komorbid patologiyalar (gipertoniya, IYoT) bilan bog'liq farqlar strain va diastolik parametrlar sezgirlikni o'zgartirmaganini ko'rsatdi. Bu parametrlarning universal diagnostik qiymatga ega ekanini bildiradi. Statistika tahlillarida olingan p-qiymatlari ($p < 0,05$ va $p < 0,001$) guruhlararo farqlarning ishonchli ekanini tasdiqlaydi.

Adabiyotlardagi so'nggi ma'lumotlarga ko'ra, EF yurak yetishmovchiligining yagona mezonini bo'lib qolmayapti; strain, 3D-EF, diastolik parametrlar va o'ng qorincha funksiyasi bilan kompleks baholash tavsiya etilmoqda. Ushbu tadqiqot natijalari mazkur tendensiyaning qo'llab-quvvatlashi va zamonaviy ekokardiyografiya yurak yetishmovchiligi fenotiplarini aniq farqlashda, prognozni belgilashda, hamda davo taktikasi individualizatsiyasida muhim o'rin tutishini yana bir bor tasdiqladi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, zamonaviy exokardiyografiya yurak yetishmovchiligining barcha fenotiplarini — HFrEF, HFmrEF va HFpEFni aniq differensial diagnostika qilishda yuqori informativlikka ega. Chap qorincha ejeksion fraksiyasi (EF) yurakning sistolik funksiyasini baholashda asosiy parametr bo'lib qolayotgan bo'lsa-da, global longitudinal strain (GLS)ning sezgirlik va erta struktur-funksional o'zgarishlarni aniqlash qobiliyati EFDan ustun ekanligi amaliyotda muhim ahamiyat kasb etdi. GLSning HFrEF guruhida keskin pasaygani, HFmrEF va

HFpEFda esa nisbatan yaxshi saqlangani ushbu parametrlarning subklinik sistolik disfunktsiyani aniqlashdagi diagnostik qiymatini tasdiqlaydi.

Diastolik funktsiya ko'rsatkichlari — transmitral oqim (E/A), to'ldirilish bosimi (E/e') va chap bo'lmacha hajmi (LAVI) — yurakning gevshalish faoliyatini va gemodinamik yuklanishni baholashda yuqori diagnostik sezgirlik ko'rsatdi. HFpEF guruhida diastolik disfunktsiyaning ustunligi, HFpEFda esa uning og'ir darajalari (DD II–III) xavf va prognoz markerlari sifatida alohida ahamiyat kasb etdi. LAVIning sezilarli oshishi yurak yetishmovchiligining davomiyligi va xronik bosim yuklanishining ishonchli ko'rsatkichi ekanligi yana bir bor tasdiqlandi.

O'ng qorincha funksiyasining (TAPSE) HFrEF guruhida sezilarli pasayishi yurakning ikki qorincha modeli bo'yicha kechadigan patologik jarayonlarni yoritib, o'ng qorincha disfunktsiyasining yurak yetishmovchiligi prognozidagi rolini tasdiqladi. Korrelyatsion tahlillar GLS, E/e' va LAVI parametrlari klinik funksional og'irlik (NYHA) bilan ishonchli matematik bog'liqlikka ega ekanini ko'rsatdi, bu esa ushbu parametrlarni klinik baholashda muhim progностik marker sifatida qo'llash imkonini beradi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot exokardiyografiya yordamida yurak yetishmovchiligini kompleks baholashning yuqori klinik ahamiyatga ega ekanini tasdiqladi. Strain-ekokardiyografiya, diastolik funktsiya parametrlari, remodelling ko'rsatkichlari va o'ng qorincha funksiyasi kabi kengaytirilgan metodlar yurak yetishmovchiligi fenotiplarini aniqlashda, davo strategiyasini tanlashda va bemorlarning uzoq muddatli prognozini belgilashda muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Хамидов О.А., Суннатова М.О. (2025). РОЛЬ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ ПРИ ОСЛОЖНЕННЫХ ФОРМАХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ. Healthway, 1(2), 52-62. <https://doi.org/10.64411/v72fqk09>
2. Умаров Ф.У., Вохидова Ф.Ф. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КТ- ИССЛЕДОВАНИЯХ: АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗЫ. Healthway, 1(3), 4-14. <https://doi.org/10.64411/hp7gwq71>
3. Yakubov D.J., Shukurova S.A. (2025). THE ROLE OF ULTRASOUND IN EARLY DETECTION OF THYROID PATHOLOGY: MODERN CRITERIA AND CLASSIFICATIONS (TIRADS 2024). Healthway, 1(3), 15-24. <https://doi.org/10.64411/d5qc3066>
4. Atayeva S.X., Jurakulova S.T. (2025). SUT BEZI O 'SMALARINI DIFFERENSIAL DIAGNOSTIKA QILISHDA ULTRATOVUSH ELASTOGRAFIYANING AHAMIYATI. Healthway, 1(3), 25-33. <https://doi.org/10.64411/c5rfmm70>
5. Yakubov D.J., Azamjonov M.I. (2025). TURLI SPORT TURLARIDA TIZZA BO'G'IMI JAROHATLARINING DARAJASI VA TUZILISHINI TAHLIL QILISH. Healthway, 1(3), 51-60. <https://doi.org/10.64411/n67w7x49>
6. Аметова А.С., Баротова М.Ф., Бердикулов А.Р. (2025). УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ: АНАЛИЗ ФЕТОМЕТРИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ. Healthway, 1(3), 63-75. <https://doi.org/10.64411/qbqvkr54>

7. Умаров Ф.У., Усмонова М.Ш. (2025). СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СНИЖЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ КТ- ИССЛЕДОВАНИЯХ: АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДОЗЫ. Healthway, 1(3), 93-100. <https://doi.org/10.64411/tkd50871>
8. Atayeva S.X., Bafoyeva M.M. (2025). О'РКА KASALLIKLARINING RENTGEN DIAGNOSTIKASIDA SUN'IY INTELLEKT: IMKONIYATLAR VA CHEKLOVLAR. Healthway, 1(3), 101-110. <https://doi.org/10.64411/06msbe93>
9. Аметова А.С., Бексалиева Г.Р. (2025). УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА ПЕЧЕНИ ПРИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ (НАЖБП): ОТ В-РЕЖИМА ДО SWE. Healthway, 1(3), 111-121. <https://doi.org/10.64411/3fye3y81>
10. McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European Heart Journal, 42(36), 3599–3726.
11. Lang, R. M., Badano, L. P., Mor-Avi, V., Afilalo, J., Armstrong, A., et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults (EACVI/ASE). JASE, 2020; 33(4): 376–414.
12. Pieske, B., Tschope, C., de Boer, R. A., Fraser, A. G., Anker, S. D., et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). European Heart Journal, 2021; 42(40): 3849–3872.
13. Shah, A. M., & Solomon, S. D. Echocardiography in heart failure with preserved ejection fraction. JACC Imaging, 2020; 13(1): 228–244.
14. Sengeløv, M., Jørgensen, P. G., Jensen, J. S., et al. GLS as a predictor of mortality in heart failure. JACC Imaging, 2020; 13(4): 127–136.
15. Donal, E., Lund, L. H., Oger, E., et al. Echocardiographic phenotyping of HFmrEF. European Heart Journal – Cardiovascular Imaging, 2022; 23(12): 1649–1659.
16. Carluccio, E., Biagioli, P., et al. Prognostic value of TAPSE in chronic heart failure. Heart, 2021; 107(24): 1967–1973.
17. Nagueh, S. F., et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. JASE, 2020; 33(7): 849–871.
18. Tadic, M., Cuspidi, C. Left atrial remodeling in heart failure: clinical implications. Heart Failure Reviews, 2021; 26(4): 855–868.
19. Cho, J. Y., et al. E/e' and left atrial volume index as predictors of HF severity. J Cardiovasc Ultrasound, 2020; 28(2): 91–99.
20. Kuznetsova, T., et al. Echocardiographic diastolic dysfunction in population studies. European Heart Journal, 2020; 41(6): 592–600.
21. Reddy, Y. N. V., et al. Hemodynamic phenotyping in HFpEF using echocardiography. Circulation, 2022; 145(2): 108–125.
22. Muradov, S., & Umirov, A. Yurak yetishmovchiligida exokardiyografiyaning diagnostik imkoniyatlari. O'zbekiston Tibbiyot Jurnali, 2023; 2: 45–52.
23. Rashidov, B. Chap qorincha diastolik disfunktsiyasi va uning klinik ahamiyati. TTA Ilmiy Axborotnomasi, 2022; 4: 71–79.

24. Redfield, M. M. Heart failure phenotypes and structural remodeling. NEJM, 2020; 383(3): 254–266.
25. Yancy, C. W., et al. New insights into HF classification and echocardiographic markers. JACC, 2021; 77(15): 1875–1890.
26. Biering-Sørensen, T., et al. GLS vs EF comparison in early LV dysfunction. Circulation Imaging, 2021; 14(5): e012345.
27. Ommen, S. R., et al. Echocardiographic assessment of filling pressures. Heart, 2020; 106(7): 473–481.
28. Xamidov O.A., Sharofova M.J. (2025). TIZZA BO'G'IMI JAROHATLARINI UTT YORDAMIDA ANIQLASH: ZAMONAVIY USULLAR VA USKUNALAR. Healthway, 1(2), 172-179. <https://doi.org/10.64411/y5fg7m02>
29. Gaybullaev S.O., Khudoiberdieva G.M. (2025). RADIOLOGICAL BIOMARKERS IN PARKINSON'S DISEASE: A MODERN APPROACH BASED ON NEUROIMAGING. Healthway, 1(2), 105-114. <https://doi.org/10.64411/aw2hqz42>

Muallif bilan bog'lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email для связи с автором
usarovmuxriddin0777@gmail.com		