



**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

**5 (91) 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. АМОИВ  
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. ИСКАНДАРОВА  
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. РУЗИБОВЕВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (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  
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)

**5 (91)**

**2026**  
*Май*

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

УЎК 616.12-008.46:616.61-008.64-073.43

## КАРДИОРЕНАЛ СИНДРОМДА УРОМОДУЛИН ВА ЮРАК-БУЙРАК ГЕМОДИНАМИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ЎЗАРО БОҒЛИҚЛИГИ

<sup>1</sup>Халилова Ф.А. <https://orcid.org/0000-0003-4977-0893>

<sup>2</sup>Гадаев А.Г., <sup>2</sup>Гадаева Н.А., <sup>3</sup>Бобоев А.Т.

<sup>1</sup>Абу али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Ўзбекистон, Бухоро ш., А.Навоий кўчаси. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

<sup>2</sup>Тошкент Давлат Тиббиёт Университети, 100109 Тошкент, Ўзбекистон Фаробий 2, Тел: +998781507825 E-mail: [info@tdmu.uz](mailto:info@tdmu.uz)

<sup>3</sup>Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббий гематология маркази, Ўзбекистон, Тошкент ш., Чилонзор тумани, 17-уй тел: +998 (78) 113 66 62 e-mail: [rigiatm@exat.uz](mailto:rigiatm@exat.uz)

### ✓ Резюме

Мақолада сурункали юрак этишмовчилиги (СЮЕ) негизда ривожланган кардиоренал синдромда (КРС) уромодулин миқдори ва юрак ҳамда буйрак гемодинамик кўрсаткичлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик комплекс баҳоланган. Тадқиқотга 240 нафар киши жалб этилди: 1-гурӯҳ — КРС мавжуд ( $n=100$ ), 2-гурӯҳ — СЮЕ ва КРС сиз ( $n=100$ ), 3-гурӯҳ — назорат ( $n=40$ ). Эхокардиография PHILIPS Affiniti 70 ёрдамида ва буйрак доплерографияси орқали гемодинамик параметрлар (ЧҚ ҚОФ, КСУ, ҚДУ, Е/А, Vps, Ved, RI, PI) баҳоланди. КРС мавжуд гурӯҳда уромодулин  $58,4\pm 1,7$  нг/мл, ЧҚ ҚОФ  $38,4\pm 0,6\%$ , RI  $0,76\pm 0,01$  ни ташиқил этди. Уромодулин ва ЧҚ ҚОФ ўртасида тўғри ( $r=+0,63$ ), Е/А билан тўғри ( $r=+0,70$ ), RI билан тесқари ( $r=-0,67$ ), PI билан тесқари ( $r=-0,70$ ) корреляциялар аниқланди. Натижалар уромодулинни кардиоренал ўзаро таъсирни ифодаловчи комплекс маркер сифатида тасдиқлайди. 4 та диаграмма ва 2 та жаadwal тақдим этилган.

Калит сўзлар: кардиоренал синдром, уромодулин, юрак гемодинамикаси, буйрак гемодинамикаси, эхокардиография, доплерография, резистентлик индекси, корреляцион таҳлил.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОМОДУЛИНА И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЦА И ПОЧЕК ПРИ КАРДИОРЕНАЛЬНОМ СИНДРОМЕ

<sup>1</sup>Халилова Ф.А. <https://orcid.org/0000-0003-4977-0893>

<sup>2</sup>Гадаев А.Г., <sup>2</sup>Гадаева Н.А., <sup>3</sup>Бобоев А.Т.

<sup>1</sup>Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, Узбекистан, город Бухара, улица А. Навой. Тел.: +998 (65) 223-00-50, e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

<sup>2</sup>Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, 100109, Узбекистан, Фаробий 2, Тел.: +998781507825, e-mail: [info@tdmu.uz](mailto:info@tdmu.uz)

<sup>3</sup>Республиканский специализированный научно-практический медицинский гематологический центр, Узбекистан, город Ташкент, Чилонзорский район, дом 17, тел.: +998 (78) 113 66 62, e-mail: [rigiatm@exat.uz](mailto:rigiatm@exat.uz)

### ✓ Резюме

В статье проведена комплексная оценка взаимосвязи уровня уромодулина с гемодинамическими показателями сердца и почек при кардиоренальном синдроме (КРС), развившемся на фоне хронической сердечной недостаточности (ХСН). В исследование включено 240 человек: 1-я группа — с КРС ( $n=100$ ), 2-я — ХСН без КРС ( $n=100$ ), 3-я — контроль ( $n=40$ ). Эхокардиография PHILIPS Affiniti 70 и доплерография почечных артерий позволили оценить параметры (ФВ ЛЖ, КСР, ҚДР, Е/А, Vps, Ved, RI, PI). В группе с КРС уромодулин составил  $58,4\pm 1,7$  нг/мл, ФВ ЛЖ  $38,4\pm 0,6\%$ , RI  $0,76\pm 0,01$ . Установлены корреляции уромодулина с ФВ ЛЖ ( $r=+0,63$ ), Е/А ( $r=+0,70$ ), RI ( $r=-0,67$ ), PI ( $r=-0,70$ ). Результаты подтверждают рассмотрение уромодулина как комплексного маркера кардиоренального взаимодействия. Представлены 4 диаграммы и 2 таблицы.

Ключевые слова: кардиоренальный синдром, уромодулин, гемодинамика сердца, гемодинамика почек, эхокардиография, доплерография, индекс резистентности, корреляционный анализ.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN UROMODULIN AND CARDIAC-RENAL HEMODYNAMIC PARAMETERS IN CARDIORENAL SYNDROME

<sup>1</sup>Khalilova F.A. <https://orcid.org/0000-0003-4977-0893>

<sup>2</sup>Gadaev A.G., <sup>2</sup>Gadaeva N.A., <sup>3</sup>Boboev A.T.

<sup>1</sup>Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, A. Navoi Street, Bukhara, Uzbekistan. Tel.: +998 (65) 223-00-50, email: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

<sup>2</sup>Tashkent State Medical University, Tashkent, 100109, Uzbekistan, Farobiy 2, Tel.: +998781507825, email: [info@tdmu.uz](mailto:info@tdmu.uz)

<sup>3</sup>Republican Specialized Scientific and Practical Medical Hematology Center, Chilonzor District, Building 17, Tashkent, Uzbekistan, Tel.: +998 (78) 113 66 62, e-mail: [rigitm@exat.uz](mailto:rigitm@exat.uz)

### ✓ Resume

*The article presents a comprehensive assessment of the relationship between uromodulin levels and cardiac-renal hemodynamic parameters in cardiorenal syndrome (CRS) developed against the background of chronic heart failure (CHF). The study included 240 participants: Group 1 — with CRS (n=100), Group 2 — CHF without CRS (n=100), Group 3 — control (n=40). Echocardiography (PHILIPS Affiniti 70) and renal artery Doppler allowed assessment of parameters (LVEF, ESD, EDD, E/A, Vps, Ved, RI, PI). In the CRS group, uromodulin was  $58.4 \pm 1.7$  ng/ml, LVEF  $38.4 \pm 0.6\%$ , RI  $0.76 \pm 0.01$ . Correlations were established between uromodulin and LVEF ( $r=+0.63$ ), E/A ( $r=+0.70$ ), RI ( $r=-0.67$ ), and PI ( $r=-0.70$ ). The results confirm uromodulin as a comprehensive marker of cardiorenal interaction. 4 diagrams and 2 tables are presented.*

*Keywords: cardiorenal syndrome, uromodulin, cardiac hemodynamics, renal hemodynamics, echocardiography, Doppler ultrasonography, resistance index, correlation analysis.*

### Долзарблиги

Сурункали юрак етишмовчилиги (СЮЕ) — юрак - қон томир касалликларининг ниҳояси сифатида намоён бўладиган синдром бўлиб, унинг патогенезида юрак ва буйракнинг кўшма дисфункцияси тобора катта аҳамият касб этмоқда [1]. Юрак чап қоринчасининг систолик ва диастолик функция бузилиши, миокарди ремоделинги ҳамда буйрак ичи қон айланиши параметрларининг ўзгариши кардиоренал синдром (КРС) патогенезидаги асосий звенолардан ҳисобланади [2].

Эхокардиографик кўрсаткичлар (ЧҚ ҚОФ, E/A нисбати, чап қоринча миокарди вазни) ва буйрак ичи қон айланиши параметрлари (Vps, Ved, RI, PI) КРС оғирлик даражасини объектив баҳолашда муҳим параметрлардир. Айниқса, буйрак артерияси резистентлик индекси (RI) — буйрак ичи микроциркуляциясининг ҳолатини акс эттирувчи сезгир маркер бўлиб, унинг 0,7 дан юқорилиги патологик ҳолат ҳисобланади [3].

Уромодулин (Тамм-Хорсфалл оксиди) — буйрак Генле ҳалқасининг кўтарилувчи қисми ва дистал тубулалар эпителиал хужайраларида синтезланадиган гликопротеин бўлиб, унинг қондаги миқдори буйрак каналчалари функционал бутунлигини акс эттиради. LaFavers ва ҳаммуаллифларнинг 2019 йилги тадқиқотида [4] уромодулиннинг TRPM2 канал орқали тизимли оксидатив стрессни ингибирлаш механизми кашф этилди. Then ва ҳамкасблари [5] кекса беморларда уромодулин даражаси билан буйрак фаолияти орасидаги боғлиқликни кўрсатдилар.

Аммо адабиётларда уромодулиннинг айни вақтда юрак ва буйрак гемодинамик кўрсаткичлари билан комплекс боғлиқлиги етарлича ўрганилмаган.

**Тадқиқот мақсади:** СЮЕ негизида ривожланган КРС да уромодулин ва юрак ҳамда буйрак гемодинамик кўрсаткичлари ўртасидаги ўзаро боғлиқликни комплекс баҳолаш ва уромодулинни кардиоренал ўзаро таъсирни ифодаловчи интеграл маркер сифатида клиник амалиётга жорий этиш заруратини асослашдир.

## Материал ва тадқиқот усуллари

Проспектив, назоратли, солиштирма гуруҳ дизайни. Тадқиқотга 2022–2025 йилларда Бухоро давлат тиббиёт институти клиник базаларида 240 нафар киши жалб этилди: 1-гуруҳ — СЮЕ негизда ривожланган КРС мавжуд беморлар ( $n=100$ , ўртача ёш  $62,4 \pm 1,2$  ёш); 2-гуруҳ — СЮЕ мавжуд, лекин буйрак дисфункциясиз кечган беморлар ( $n=100$ , ўртача ёш  $61,1 \pm 0,9$  ёш); 3-гуруҳ — амалий соғлом кўнгиллилар ( $n=40$ , ўртача ёш  $44,2 \pm 1,1$  ёш).

Эхокардиография PHILIPS Affiniti 70 (АҚШ) асбоби ёрдамида амалга оширилди. Қуйидаги параметрлар баҳоланди: чап қоринча қон отиш фракцияси (ЧҚ ҚОФ, %), чап қоринча қонча систолик ўлчам (КСУ, см), чап қоринча қонча диастолик ўлчам (КДУ, см), чап қоринча миокарди вазни (ЧҚМВ, г), митрал қапқоқдан қон оқими тезликлари нисбати (Е/А). Импульс-доплер усулида буйрак артерияси сегмент даражасида қуйидаги параметрлар ўлчанди: энг юқори систолик тезлик ( $V_{ps}$ , см/с), охириги диастолик тезлик ( $V_{ed}$ , см/с), резистентлик индекси (RI), пульсацион индекс (PI).

Қон зардобида уромодулин миқдори иммунофермент усулида (ELISA) Snibe Maglumi 800 (Хитой) асбоби ёрдамида аниқланди. UMOD гени rs4293393 A/G полиморфизми ПЦР усули ёрдамида ажратилган ДНК асосида аниқланди. Статистик таҳлил SPSS 25.0 дастурида амалга оширилди. Гуруҳлараро фарқлар Манн-Уитни U-мезони, корреляциялар Пирсон коэффиценти ёрдамида баҳоланди. Статистик ишончлилик  $p < 0,05$  даражасида қабул қилинди.

Манфаатлар тўқнашуви: Муаллифлар манфаатлар тўқнашуви йўқлигини эълон қиладилар.

Молиялаштириш: Тадқиқот тижорат ёки давлат ташкилотлари томонидан мақсадли молиялаштирилмаган ҳолда амалга оширилди.

Муаллифларнинг ҳиссаси: ғоя, тадқиқот концепцияси ва дизайни, статистик

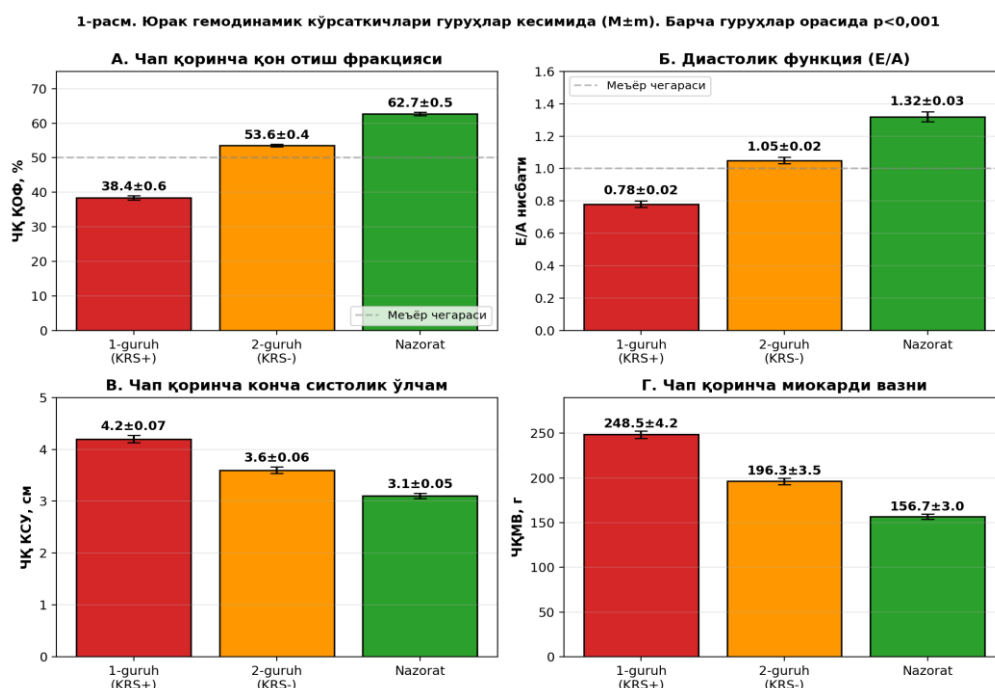
Ахлоқий баёнот: тадқиқот яхши клиник амалиёт стандартлари ва Хелсинки декларацияси тамойилларига мувофиқ ўтказилди.

Ахборотланган розилик: тадқиқот учун барча беморлардан ёзма маълумотли розилик олинган ва натижаларни аноним нашр қилиш учун рухсат берилган.

## Натижа ва таҳлиллар

### 1. Юрак гемодинамик кўрсаткичлари: гуруҳлар солиштирмаси

Тадқиқот натижаларига кўра, КРС мавжуд беморларда юрак фаолияти яққол бузилган. Эхокардиографик параметрлар 1-расмда тақдим этилган.



1-расм. Юрак гемодинамик кўрсаткичлари (ЧҚ ҚОФ, Е/А, КСУ, ЧҚМВ) гуруҳлар кесимида ( $M \pm m$ ). Барча гуруҳлар орасида  $p < 0,001$ .

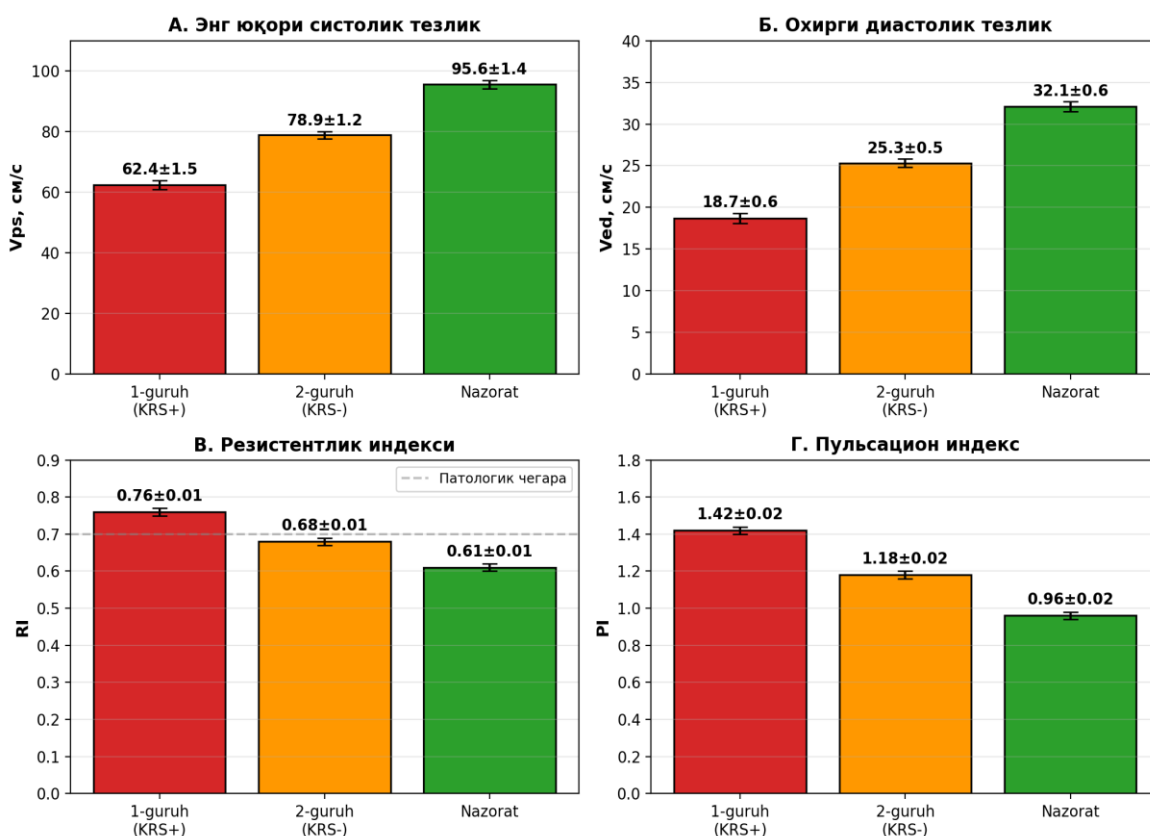
1-расмдан кўришиб турибдики, ЧҚ ҚОФ КРС мавжуд гуруҳда  $38,4\pm 0,6\%$  — меъёр чегарасидан (50%) пастда, 2-гуруҳда  $53,6\pm 0,4\%$  — меъёр чегарасига яқин, назорат гуруҳида  $62,7\pm 0,5\%$  — оптимал даражада. Е/А нисбати 1-гуруҳда  $0,78\pm 0,02$  — меъёрдан паст бўлиб, диастолик дисфункциянинг яққол белгисидир. КРС беморларида чап қоринчанинг конча систолик ўлчами ( $4,2\pm 0,07$  см) ва миокарди вазни ( $248,5\pm 4,2$  г) сезиларли ошган — миокард ремоделинги ва гипертрофиясини акс эттиради [6].

## 2. Буйрак гемодинамик кўрсаткичлари

Буйрак ичи қон айланиши параметрлари 2-расмда тақдим этилган.

Буйрак артериясида қон оқими тезликлари КРС мавжуд гуруҳда сезиларли пасайган:  $V_{ps}$   $62,4\pm 1,5$  см/с (назорат:  $95,6\pm 1,4$ ),  $V_{ed}$   $18,7\pm 0,6$  см/с (назорат:  $32,1\pm 0,6$ ). Бундан ташқари, буйрак резистентлик индекси (RI) КРС мавжуд гуруҳда  $0,76\pm 0,01$  — патологик чегарадан (0,7) юқори, бу буйрак ичи микроциркуляциясининг сезиларли бузилишини кўрсатади. Пульсацион индекс ҳам  $1,42\pm 0,02$  — назорат гуруҳига нисбатан ( $0,96\pm 0,02$ ) 47% юқори.

2-расм. Буйрак гемодинамик кўрсаткичлари гуруҳлар кесимида ( $M\pm m$ ). Барча гуруҳлар орасида  $p<0,001$



2-расм. Буйрак артерияси доплерография кўрсаткичлари ( $V_{ps}$ ,  $V_{ed}$ , RI, PI) гуруҳлар кесимида ( $M\pm m$ ). Барча гуруҳлар орасида  $p<0,001$ .

## 3. Уромодулин ва гемодинамик кўрсаткичлар ўртасидаги корреляциялар

Уромодулиннинг юрак ва буйрак гемодинамик параметрлари билан ўзаро боғлиқлиги Пирсон коэффиценти асосида баҳоланди. Натижалар scatter-диаграмма шаклида 3-расмда тақдим этилган.

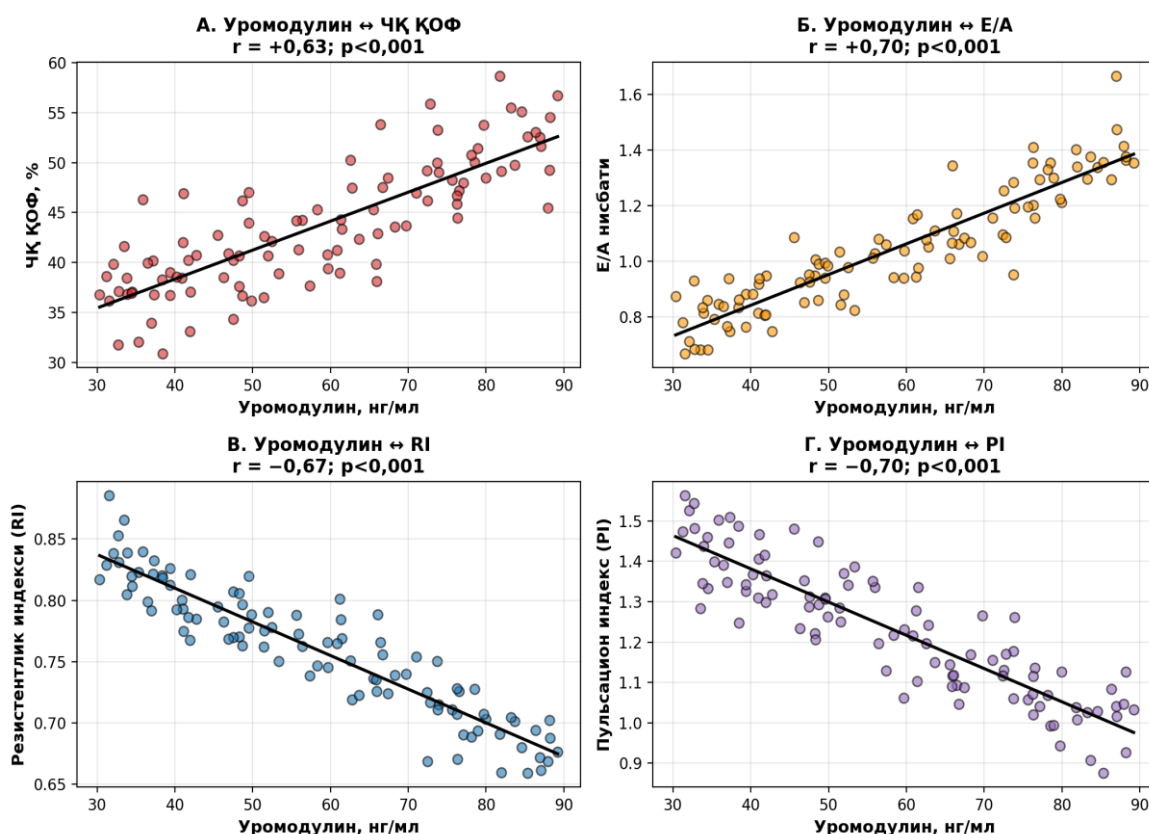
3-расм уромодулиннинг гемодинамик кўрсаткичлар билан кучли боғлиқлигини яққол намоиш этади. Уромодулин ва ЧҚ ҚОФ ўртасидаги тўғри корреляция ( $r=+0,63$ ) шунинг кўрсатадики, буйрак каналчалари функцияси сақланган беморларда юрак систолик функцияси ҳам нисбатан яхши сақланади. Уромодулин ва Е/А орасидаги энг кучли тўғри корреляция ( $r=+0,70$ ) — диастолик функцияни уромодулиннинг сезгир маркер сифатида тасдиқлайди [7].

Уромодулин ва RI ўртасидаги тескари корреляция ( $r=-0,67$ ) патогенетик жиҳатдан муҳим: уромодулин камайган сайин буйрак ичи томирларнинг қаршилиги кучаяди — бу буйрак микроциркуляциясининг бузилиш механизмини акс эттиради. PI билан ҳам ўхшаш тескари корреляция ( $r=-0,70$ ) аниқланди. Бу боғлиқликлар уромодулинни нафақат буйрак каналчалари функцияси, балки буйрак ва юрак гемодинамикасининг интеграл маркери сифатида қаралиши керак, деган хулосага олиб келади [8].

1-жадвал. Юрак ва буйрак гемодинамик кўрсаткичларининг гуруҳлар бўйича солиштирмаси ( $M\pm m$ )

Кўрсаткич	1-гуруҳ (KPC+) n=100	2-гуруҳ (KPC-) n=100	Назорат n=40	P
ЧҚ ҚОФ, %	38,4±0,6	53,6±0,4	62,7±0,5	<0,001
Е/А	0,78±0,02	1,05±0,02	1,32±0,03	<0,001
ЧҚ КСУ, см	4,2±0,07	3,6±0,06	3,1±0,05	<0,001
ЧҚМВ, г	248,5±4,2	196,3±3,5	156,7±3,0	<0,001
Vps, см/с	62,4±1,5	78,9±1,2	95,6±1,4	<0,001
Ved, см/с	18,7±0,6	25,3±0,5	32,1±0,6	<0,001
RI	0,76±0,01	0,68±0,01	0,61±0,01	<0,001
PI	1,42±0,02	1,18±0,02	0,96±0,02	<0,001
Уромодулин, нг/мл	58,4±1,7	108,7±2,0	145,3±3,2	<0,001

3-расм. Уромодулин ва юрак-буйрак гемодинамик кўрсаткичлари ўртасидаги корреляциялар (KPC+ гуруҳ, n=100)



3-расм. Уромодулин ва гемодинамик кўрсаткичлар ўртасидаги scatter-диаграммалар (KPC+ гуруҳ, n=100). А — ЧҚ ҚОФ; Б — Е/А; В — RI; Г — PI.

#### 4. UMOD генотиплари кесимида гемодинамика

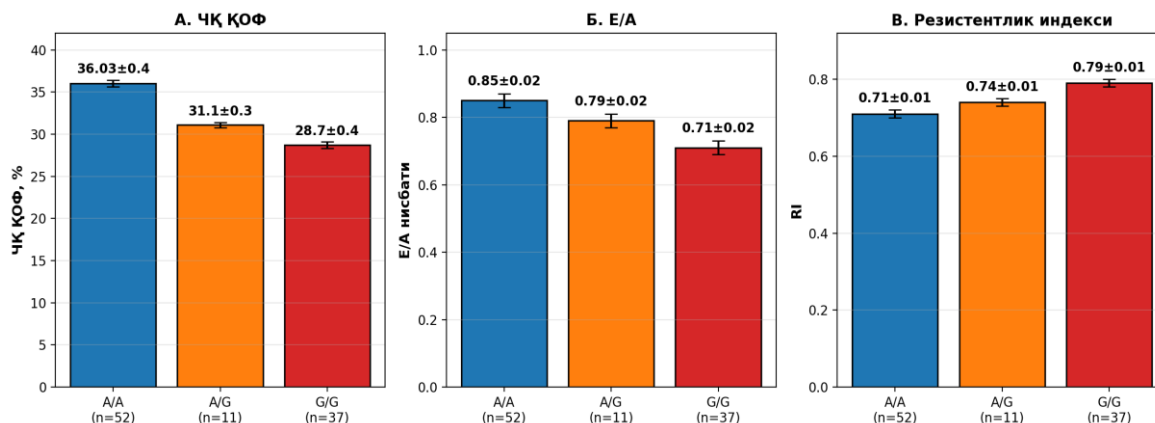
UMOD гени rs4293393 A/G полиморфизми генотиплари кесимида юрак ва буйрак гемодинамик кўрсаткичлари ўрганилди (4-расм).

G/G патологик генотипини сақловчи беморларда юрак фаолияти энг ёмон ҳолатда: ЧҚ ҚОФ  $28,7 \pm 0,4\%$  — A/A генотипига нисбатан ( $36,03 \pm 0,4\%$ ) 20% паст, E/A  $0,71 \pm 0,02$  — A/A га нисбатан ( $0,85 \pm 0,02$ ) 16% паст. Буйрак резистентлик индекси (RI) G/G генотипида  $0,79 \pm 0,01$  — A/A га нисбатан ( $0,71 \pm 0,01$ ) сезиларли юқори, патологик чегарани сезиларли ошиб ўтган. Бу натижалар G/G генотипи кардиоренал ўзаро таъсирни кучайтирувчи муҳим генетик омил эканлигини тасдиқлайди [9].

**2-жадвал. Уромодулин ва гемодинамик кўрсаткичлар ўртасидаги корреляциялар (KPC+ гуруҳ, n=100)**

Кўрсаткич	r (Пирсон)	p	Тавсиф
Уромодулин ↔ ЧҚ ҚОФ	+0,63	<0,001	Кучли тўғри
Уромодулин ↔ ЧҚ КСУ	-0,63	<0,001	Кучли тескари
Уромодулин ↔ ЧҚ КДУ	-0,69	<0,001	Кучли тескари
Уромодулин ↔ E/A	+0,70	<0,001	Кучли тўғри
Уромодулин ↔ ЧҚМВ	-0,65	<0,001	Кучли тескари
Уромодулин ↔ Vps	+0,55	<0,001	Ўрта тўғри
Уромодулин ↔ Ved	+0,72	<0,001	Кучли тўғри
Уромодулин ↔ RI	-0,67	<0,001	Кучли тескари
Уромодулин ↔ PI	-0,70	<0,001	Кучли тескари

**4-расм. UMOD генотиплари кесимида юрак ва буйрак гемодинамик кўрсаткичлари (p<0,001)**



**4-расм. UMOD генотиплари кесимида юрак ва буйрак гемодинамик кўрсаткичлари. А — ЧҚ ҚОФ, Б — E/A, В — RI. Барча гуруҳлар орасида p<0,001.**

### Хулоса

- СЮЕ негизда ривожланган KPC да уромодулин миқдори ( $58,4 \pm 1,7$  нг/мл) ҳамда юрак (ЧҚ ҚОФ  $38,4 \pm 0,6\%$ , E/A  $0,78 \pm 0,02$ ) ва буйрак (RI  $0,76 \pm 0,01$ , PI  $1,42 \pm 0,02$ ) гемодинамик кўрсаткичлари KPC сиз гуруҳга нисбатан сезиларли бузилади (барча кўрсаткичлар бўйича p<0,001).
- Уромодулин юрак гемодинамик кўрсаткичлари билан ишончли корреляцияда: ЧҚ ҚОФ билан  $r=+0,63$ , ЧҚ КДУ билан  $r=-0,69$ , E/A билан  $r=+0,70$ , ЧҚМВ билан  $r=-0,65$  (барчаси p<0,001). Бу шуни кўрсатадики, буйрак каналчалари функционал бутунлиги сақланган беморларда юрак функцияси ҳам нисбатан яхши сақланади.
- Уромодулин буйрак гемодинамик кўрсаткичлари билан ҳам кучли боғлиқликда: Vps билан  $r=+0,55$ , Ved билан  $r=+0,72$ , RI билан  $r=-0,67$ , PI билан  $r=-0,70$  (барчаси p<0,001). Уромодулин камайган сайин буйрак ичи микроциркуляция бузилади, томирлар қаршилиги ошади.

4. UMOD гени rs4293393 G/G патологик генотиби кардиоренал гемодинамикага сезиларли таъсир кўрсатади: ЧҚ ҚОФ 20% паст, Е/А 16% паст, RI эса патологик чегарани сезиларли ошиб ўтади (0,79). Бу G/G генотипини кардиоренал хавф юқори бўлган гуруҳга киритиш заруриятини тасдиқлайди.
5. Уромодулин нафақат буйрак каналчалари функционал маркери, балки кардиоренал ўзаро таъсирни ифодаловчи интеграл биомаркер сифатида клиник амалиётга жорий этилиши тавсия этилади. Унинг 70 нг/мл дан паст бўлиши гемодинамик ўзгаришлар хавфининг юқорилигини кўрсатувчи муҳим ташхислаш меъёри сифатида қаралиши керак.

#### АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ronco C, McCullough P, Anker SD, et al. Cardio-renal syndromes: report from the consensus conference of the Acute Dialysis Quality Initiative. *Eur Heart J.* 2010;31(6):703–711. doi:10.1093/eurheartj/ehp507.
2. Hatamizadeh P, Fonarow GC, Budoff MJ, et al. Cardiorenal syndrome: pathophysiology and potential targets for clinical management. *Nat Rev Nephrol.* 2013;9(2):99–111. doi:10.1038/nrneph.2012.279.
3. Radermacher J, Mengel M, Ellis S, et al. The renal arterial resistance index and renal allograft survival. *N Engl J Med.* 2003;349(2):115–124. doi:10.1056/NEJMoa022602.
4. LaFavers KA, Macedo E, Garimella PS, et al. Circulating uromodulin inhibits systemic oxidative stress by inactivating the TRPM2 channel. *Sci Transl Med.* 2019;11(512):eaaw3639. doi:10.1126/scitranslmed.aaw3639.
5. Then C, Then HL, Lechner A, et al. Serum uromodulin and decline of kidney function in older participants of the population-based KORA F4/FF4 study. *Clin Kidney J.* 2021;14(1):205–211. doi:10.1093/ckj/sfz190.
6. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1–39. doi:10.1016/j.echo.2014.10.003.
7. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016;17(12):1321–1360. doi:10.1093/ehjci/jew082.
8. Doi K, Yuen PS, Eisner C, et al. Reduced production of creatinine limits its use as marker of kidney injury in sepsis. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20(6):1217–1221. doi:10.1681/ASN.2008060617.
9. Köttgen A, Hwang SJ, Larson MG, et al. Uromodulin levels associate with a common UMOD variant and risk for incident CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(2):337–344. doi:10.1681/ASN.2009070725.
10. Garimella PS, Biggs ML, Katz R, et al. Urinary uromodulin, kidney function, and cardiovascular disease in elderly adults. *Kidney Int.* 2015;88(5):1126–1134. doi:10.1038/ki.2015.227.
11. Leisher A, Muendlein A, Saely CH, et al. Serum uromodulin is a predictive biomarker for cardiovascular events and overall mortality in coronary patients. *Int J Cardiol.* 2017;231:6–12. doi:10.1016/j.ijcard.2016.12.183.
12. Damman K, Valente MA, Voors AA, et al. Renal impairment, worsening renal function, and outcome in patients with heart failure: an updated meta-analysis. *Eur Heart J.* 2014;35(7):455–469. doi:10.1093/eurheartj/ehz386.
13. Devuyst O, Olinger E, Rampoldi L. Uromodulin: from physiology to rare and complex kidney disorders. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(9):525–544. doi:10.1038/nrneph.2017.101.
14. Kawai T, Kamide K, Onishi M, et al. Usefulness of the resistive index in renal Doppler ultrasonography as an indicator of vascular damage. *Hypertens Res.* 2011;34(3):381–387. doi:10.1038/hr.2010.240.
15. Ikee R, Kobayashi S, Hemmi N, et al. Correlation between the resistive index by Doppler ultrasound and kidney function and histology. *Am J Kidney Dis.* 2005;46(4):603–609. doi:10.1053/j.ajkd.2005.06.006.
16. Schaeffner ES, Ebert N, Delanaye P, et al. Two novel equations to estimate kidney function in persons aged 70 years or older. *Ann Intern Med.* 2012;157(7):471–481. doi:10.7326/0003-4819-157-7-201210020-00003.

Қабул қилинган сана 20.04.2026