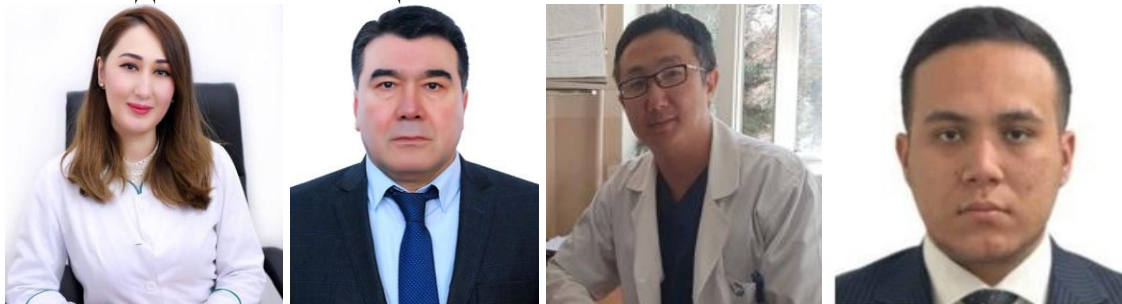


**ЮРАК РЕСИНХРОНИЗАЦИЯЛОВЧИ ТЕРАПИЯСИГА БЕМОРЛАРНИ САРАЛАШ
МЕЗОНЛАРИ ВА ИЖОБИЙ ЖАВОБ БАШОРАТЧИЛАРИ ҲАМДА ЮРАК
РЕСИНХРОНИЗАЦИЯЛОВЧИ ТЕРАПИЯСИДА ДИАГНОСТИКА УСУЛЛАРИНИНГ
САМАРАДОРЛИГИ ВА БАҲОЛАШ МЕЗОНЛАРИ**



Халикова Азиза Бахтияровна, Абдуллаев Тимур Атаназарович, Цой Игорь Арсеньевич,
Розибаев Бекзод Ибодуллаевич
Республика ихтисослаштирилган кардиология илмий-амалий тиббиёт маркази, Ўзбекистон
Республикаси, Тошкент ш.

**КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА
НА РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩУЮ ТЕРАПИЮ СЕРДЦА, А ТАКЖЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ
СЕРДЦА**

Халикова Азиза Бахтияровна, Абдуллаев Тимур Атаназарович, Цой Игорь Арсеньевич,
Розибаев Бекзод Ибодуллаевич
Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

**PATIENT SELECTION CRITERIA AND PREDICTION OF A POSITIVE RESPONSE TO CARDIAC
RESYNCHRONIZATION THERAPY, AS WELL AS CRITERIA FOR THE EVALUATION AND
EFFECTIVENESS OF DIAGNOSTIC METHODS IN CARDIAC RESYNCHRONIZATION
THERAPY**

Khalikova Aziza Bakhtiyarovna, Abdullaev Timur Atanazarovich, Tsoi Igor Arsenyevich,
Rozibaev Bekzod Ibodullaevich
Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: info@cardiocenter.uz

Резюме. Юрак этишмовчилиги (ЮЕ) кенг тарқалган ва ўлимга олиб келадиган касаллик бўлиб, юқори иқтисодий юкга эга. Фармакотерапиянинг ривожланишига қарамай, кўплаб беморлар оғир аломатларни сақлаб қолмоқдалар. Юрак ресинхронизацияловчи терапияси (ЮРТ) симптомларни яхшилаш, ўлимни камайтириш ва сурункали юрак этишмовчилиги билан оғриган беморларнинг ҳаёт сифатини яхшилашда ўзининг самарадорлигини исботлади. АНА ва ESC тавсияларига кўра, ЮРТ оғир ЮЕ, чап қоринча қон отиш фракциясининг пасайиши ва маълум электрокардиографик белгилар (кенг QRS, Ғис тутамининг чап оёқчаси блокадаси) бўлган беморларга кўрсатилган. Тор QRS комплексида (<130 мс) UPB (униполяр/бивентрикуляр стимуляция) тавсия этилмайди. Имплантациядан кейинги мониторинг ЭКГ, юрак фаолияти ва клиник ҳолатни баҳолашни ўз ичига олади.

Калит сўзлар: Юрак этишмовчилиги, юрак ресинхронизацияловчи терапияси, чап қоринча отиш фракцияси, QRS / Ғис тутами чап оёқчаси блокадаси.

Abstract. Heart failure (HF) is a common and fatal disease with a high economic burden. Despite advances in pharmacotherapy, many patients continue to experience severe symptoms. Cardiac resynchronization therapy (CRT) has proven effective in improving symptoms, reducing mortality, and improving quality of life in patients with chronic HF. According to AHA and ESC guidelines, CRT is indicated for patients with severe HF, reduced left ventricular ejection fraction, and certain electrocardiographic features (wide QRS, left bundle branch block). UPB (unipolar/biventricular pacing) is not recommended for patients with a narrow QRS complex (<130 ms). Post-implantation monitoring includes ECG, cardiac function assessment, and clinical status.

Key words: Heart failure, cardiac resynchronization therapy, left ventricular ejection fraction, QRS/left bundle branch block.

Юрак етишмовчилиги (ЮЕ) дунёда энг кўп учрайдиган ва ўлим кўрсаткичи юқори бўлган касалликлардан бири ҳисобланади, уни даволаш учун дунё бўйича энг кўп тиббиёт харажатлари сарфланади. ЮЕ тарқалиши ривожланган мамлакатларда катталар аҳолисининг 1-2% ни, дунё бўйича эса 1000 нафар аҳолига 8,52 ҳолатни ташкил этади. Ҳар йили дунёда тахминан 35 миллион киши ЮЕ билан рўйхатдан ўтади, агар махсус даволаш амалга оширилмаса, бир йил ичида ўлим даражаси тахминан 40% гача ўсиши мумкин. ЮЕ-га сарфланадиган харажатлар ривожланган мамлакатларда умумий тиббиёт харажатларининг 2% гача етади.

Сурункали юрак етишмовчилиги (СЮЕ) фармакотерапиясининг доимий такомиллаштирилишига қарамай, ушбу касаллик билан оғриган беморларнинг сезиларли қисми оғир ва доимий аломатларга эга бўлиб, уларнинг прогнози нохуш бўлиб қолмоқда [10; 11].

Бугунги кунда юрак ресинхронизатсияловчи терапияси (ЮРТ) ЮЕ белгиларининг жадаллиги ва кечишини пасайтириши, ўлим ва юрак етишмовчилиги ривожланиш хавфини камайтириши, беморларнинг ҳаёт сифати ва давомийлигини яхшилаши умумэтироф этилган ва клиник жиҳатдан исботланган [18].

Юрак ресинхронизацияловчи терапияси ёки бивентрикуляр стимуляция (ЮРТ) юракнинг турли қисмларининг кўзгалиш кетма-кетлигини нормаллаштиришга олиб келадиган бўлмачалар ритми билан синхронлаштирилган ўнг ва чап қоринчаларни стимуляция қилишни ўз ичига оладиган усулдир.

Америка кардиологлар жамиятининг (АНА) 2022 йилдаги тавсияларига кўра, чап қоринча отиш фракциясининг (ЧҚОФ) кўрсаткичига қараб ЮЕ нинг 4 та фенотиби ажратилади [21]: а) ЧҚОФ сақланган (СЮЕЧҚОФ) - ЧҚОФ $\geq 50\%$; б) ЧҚОФ ўртача пасайган - ЧҚОФ 41-49%; в) ЧҚОФ пасайган - ЧҚОФ $\leq 40\%$; д) ЧҚОФ яхшиланган - аввалги ЧҚОФ $< 40\%$ бўлиб, у 10% ва ундан кўпроққа ошган ҳамда $> 50\%$ қийматга етган.

Европа кардиологлар жамияти (ESC) экспертлари томонидан 2021 йилда СЮЕ билан оғриган беморлар учун ЮРТни қўллаш бўйича асосий қоидалар белгиланган бўлиб, улар қуйидагиларни ўз ичига олади [2; 16]:

ЮРТни қўллаш учун кўрсатмалар:

I синф (исботланганлик даражаси А). СЮЕ NYHA бўйича III-IV ФС бўлган беморларга, ЧҚОФ $\leq 35\%$, QRS ≥ 150 мс ва Гис тутами чап оёқчаси тулиқ қамали (ГЧОТҚ), синус ритми мавжуд бўлганда ва оптимал дори-дармон терапияси фонида ЮРТ тавсия этилади.

II синф (исботланганлик даражаси Б). ЮРТ, шунингдек, QRS комплексининг давомийлиги 130 дан 149 мс гача бўлган, ГЧОТҚ ва ЧҚОФ $\leq 35\%$

бўлган беморларга ҳам анологик шартлар (синус ритми, оптимал дори-дармон терапияси) бажарилганда тавсия этилади.

Бўлмачалар фибрилляцияси (БФ) да ЮРТ:

IIа синф (исботланганлик даражаси Б). ЮРТ БФнинг доимий шакли, NYHA бўйича СЮЕ III-IV ФС, ЧҚОФ $\leq 35\%$, QRS ≥ 130 мс ва ГЧОТҚ бўлган, оптимал дори-дармон терапиясини қабул қилаётган ва АВ тугунининг радиочастотали аблатсиясини (РЧА) режалаштираётган беморларга тавсия этилади. IIб синф (ишончлилиқ даражаси С). Агар ритмнинг фармакологик назорати стимуляциянинг 95% дан ортиғини таъминласа, БФ ва СЮЭ бўлган беморларда ЮРТ қўлланилиши мумкин.

Гис тутами чап оёқчаси қамали (ГЧОТҚ) бўлмаган беморлар:

IIа синф (исботланганлик даражаси Б). ЮРТ QRS комплекси > 150 мс бўлган ГЧОТҚ бўлмаган беморларга тавсия этилади.

IIб синф (исботланганлик даражаси Б). ГЧОТҚ бўлмаган ва QRS комплексининг давомийлиги 130 дан 149 мс гача бўлган беморлар учун ЮРТни мумкин бўлган даволаш усули сифатида кўриб чиқиш мумкин.

Электрокардиостимулятсия учун тўғридан-тўғри кўрсатма бўлган беморларда ЮРТ қўлланилиши:

II б синф (исботланганлик даражаси Б). Қоринча стимулятсияси фоизи 90% дан юқори бўлиши кутилаётган ва ЧҚОФ ўртача пасайган (36-49%) беморларда ЮРТ қўллашни кўриб чиқиш тавсия этилади.

Бошқа тавсиялар:

Торайган QRS комплекси (< 130 мс) бўлган беморларга ЮРТ тавсия этилмайди, чунки бу гуруҳда терапиянинг фойдаси ҳақида далиллар мавжуд эмас.

ЮРТ билан даволанаётган беморларнинг ҳолатини мунтазам равишда кузатиб бориш даволаш самарадорлигини ва юзага келиши мумкин бўлган асоратларни баҳолаш мақсадида электрокардиография, юрак фаолияти ва умумий клиник ҳолатни назорат қилишни ўз ичига олади.

Ушбу тавсиялар даволаш ва прогнозни оптималлаштириш учун беморларнинг клиник хусусиятлари ва кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда ЮРТ учун беморларни саралашга индивидуал ёндашиш зарурлигини таъкидлайди. COMPANION ва CARE-HF каби йирик тасодифий танлов асосидаги тадқиқотларда QRS комплекси кенглигининг ЮРТ самарадорлигига таъсири баҳоланган. QRS комплексининг давомийлиги 150 мс ва ундан ортиқ бўлган, СЮЕ III-IV ФС билан оғриган беморларда умумий ўлим ва/ёки касалхонага ётқизиш кўрсаткичи сезиларли даражада пасайганлиги аниқланган. Шунингдек, QRS комплексининг давомийлиги қисқарганда

ЮРТга жавоб камроқ намоён булган [10]. ECHO-CRT тадқиқоти натижалари шуни кўрсатдики, QRS давомийлиги 130 мс дан кам бўлган беморларда ЮРТ ўтказиш қатъиян тавсия этилмайди [7].

Сўнгги йирик тадқиқотларнинг аксарияти QRS комплекси давомийлигининг бирламчи якуний нукта билан ўзаро таъсири ҳақида маълумот берган.

Ушбу натижалар COMPANION тадқиқотида тасдиқланди. Бу тадқиқотда QRS давомийлиги ≥ 120 мс, чап қоринча зарб ҳажми $\leq 35\%$ ва (NYHA) бўйича III ва IV функционал синф юрак етишмовчилиги белгилари бўлган 1520 нафар бемор иштирок этди. Беморлар уч гуруҳга бўлинди: дефибриллятор функцияси билан биргаликда юрак ресинхронизатсияловчи терапия (CPT-Д) олган гуруҳ, юрак стимулятори билан биргаликда юрак ресинхронизатсияловчи терапия (CPT-П) олган гуруҳ (дефибрилляторсиз), ва фақат юрак етишмовчилигининг оптимал доридармон терапиясини олган гуруҳ [25].

Бир қатор тадқиқотларда QRS давомийлиги ≤ 150 мс ва >150 мс бўлган ҳолатларда бирламчи якуний нукта ёки барча сабабларга кўра касалхонага ётқизишнинг ўзаро боғлиқлиги ўрганилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ЮРТ-Д (Д - дефибриллятор) QRS давомийлигининг барча қийматларида юрак етишмовчилигининг оптимал дори-дармон терапиясига нисбатан самаралироқ бўлди. Бунда QRS комплексининг давомийлиги ошгани саин самарадорлик ҳам ортиб борди [14; 19].

Бир қатор йирик тадқиқотларда QRS кенглиги ≥ 150 мс бўлган беморларда ресинхронизатсия терапиясининг энг яхши натижа бериши аниқланди. Бу кейинги йирик тадқиқотлар ва мета-таҳлилларда ҳам тасдиқланди [35; 36]. ESC (2013) тавсияларида, сурункали юрак етишмовчилигини даволаш бўйича Россия тавсияларида, Бутунроссия Аритмологлар илмий жамияти (БИАЖ) ва Юрак етишмовчилиги бўйича мутахассислар жамияти (ЮЕМЖ) тавсияларида QRS комплексининг кенглиги ≥ 150 мс бўлиши, сурункали юрак етишмовчилиги кечишининг оғирлигидан қатъи назар, IA синф юрак ресинхронизатсияловчи терапия (ЮРТ) учун танлов мезони сифатида киритилди [4; 24].

COMPANION тадқиқотида QRS давомийлиги <150 мс ва ≥ 150 мс бўлган кесиш нукталаридан фойдаланилди. Натижада, ЮРТ-П (П-пейсмейкер) ва ЮРТ-Д комбинацияси қўлланилган беморларда, фақат юрак етишмовчилигининг оптимал дори терапиясини олган беморларга нисбатан, бирламчи якуний натижа бўйича устунлик фақат QRS давомийлиги ≥ 150 мс бўлган беморларда кузатилган [11].

CARE-HF тадқиқотида QRS давомийлиги ≥ 120 мс, чап қоринча қон отиш фракцияси $\leq 35\%$ ва NYHA бўйича III ва IV функционал синфдаги сурункали юрак етишмовчилиги бўлган 813 нафар бемор иштирок этди. Улар ЮРТ-П ва юрак етишмовчилигининг оптимал дори терапиясини таққослаш учун жалб қилинди (ЮРТ-Д гуруҳи билан таққослаш ўтказилмади). Ўлим кўрсаткичларининг бирламчи натижалари шунингдек, QRS комплексининг давомийлигига мувофиқ сурункали юрак етишмовчилиги учун режадан ташқари касалхонага ётқизиш ҳоллари QRS давомийлиги 160 мс дан юқори ёки паст бўлган беморларда кўрсатилди [37].

Юрак ресинхронизатсияси самарадорлиги QRS нинг ҳар қандай давомийлигида оптимал дори терапиясига нисбатан яхшироқ бўлди, бироқ QRS давомийлиги ≥ 160 мс бўлган беморларда фойда сезиларли даражада юқори эди. CARE-HF тадқиқотининг ўзига хос хусусияти шунда эдики, QRS давомийлиги 120 дан 149 мс гача бўлган беморларда тадқиқотга киритиш учун эхокардиографик диссинхрония белгиларини хужжатлаштириш талаб қилинарди [8].

ЮРТ-П ёки ЮРТ-Д нинг ижобий таъсири REVERSE, MADIT ва RAFT клиник синовларида ўрганилди. Уларда асосан NYHA таснифи бўйича II функционал синфга мансуб беморлар иштирок этди. REVERSE тадқиқоти натижаларига кўра, енгил ва ўрта оғирликдаги СЮЕ билан оғриган беморларда ЮРТ қўлланилганда симптоматик ва гемодинамик яхшиланиш кузатилган.

MADIT-CRT ва RAFT тадқиқотлари натижалари (ҳар бирида тахминан 1800 бемор қатнашган ва бирламчи якуний нукта сифатида СЮЕ туфайли касалхонага ётқизиш ёки ўлим ҳолати олинган) бирламчи якуний нукталар хавфининг сезиларли даражада камайганини кўрсатди (MADIT-CRT да 34% га; RAFT да 25% га).

Барча уч тадқиқотда QRS давомийлиги билан ЮРТ афзалликларининг ўзаро боғлиқлиги ҳақида маълумот берилган, бу уларнинг тегишли бирламчи таркибий якуний нукталарида акс этган [12; 17].

Бокерия Л.А. ва бошқаларнинг [1] маълумотларига кўра, ЮРТ-П/ЮРТ-Д қўлланилганда QRS комплекси кенглигининг (17 мс га), сўнгги систолик ҳажм (CCX) (28,6 мл га), сўнгги диастолик ҳажм (CDX) (30,3 мл га) камайиши ҳамда ЧҚОФ нинг (8,5% га) ошиши қайд этилган. Беморларнинг 76 фоизда юрак етишмовчилиги оғирлиги 1 ФС га, 11% эса 2 ФС га камайдиган.

Сабитов Е.Т. ва бошқалар [3] ЮРТ-Д нинг СЮЕ билан оғриган беморлар клиник ҳолатига ижобий таъсирини аниқладилар. Бу беморларнинг аксариятида СЮЕ ФС нинг пасайишида намоён бўлди. Шунингдек, ЮРТ-Д имплантациясидан

кейин қоринчалар диссинхронияси кўрсаткичларининг ижобий ўзгариши кузатилди: QRS интервалининг 16,1% га қисқариши ва 7-куни ЧКОФ нинг 14,5% га ошиши қайд этилди.

Gasparini M. ва бошқалар [15] проспектив кузатув тадқиқотида ЮРТ ўтказган 3319 бемор орасида 10 йиллик ўлим кўрсаткичини баҳоладилар (QRS 120-149 мс 26%, QRS 150-199 мс 58% ва QRS ≥ 200 мс 16%).

RAFT тадқиқотида фақат ЮРТ-Д ёки ИКД имплантация қилинган, NYHA бўйича II ёки III функционал синф юрак етишмовчилиги, чап қоринча отиш фракцияси $\leq 30\%$ ва QRS давомийлиги ≥ 120 мс бўлган 1798 нафар бемор иштирок этди. Бунда бирламчи якуний нуқта ҳар қандай сабабга кўра ўлим ёки юрак етишмовчилиги туфайли касалхонага ётқизишиш эди [28].

ЧҚТҚ ва QRS ≥ 178 мс бўлган беморларда QRS кенглиги < 178 мс бўлган беморларга нисбатан ЮРТ самарадорлиги юқори ва юрак-қон томир касалликлари туфайли ўлим хавфи пастроқ [4; 15].

Дастлаб QRS морфологияси беморларни ЮРТ бўйича клиник тадқиқотларга киритиш учун асосий танлов мезони бўлмаган бўлса-да, баъзи мета-таҳлилларда юрак ресинхронизатсияси учун тўғри саралашда QRS морфологиясининг аҳамияти ҳақида маълумотлар пайдо бўлди [13].

Шундай қилиб, Sweeney M. ва бошқалар [34] томонидан ўтказилган тадқиқот шуни кўрсатдики, Гис тутами чап оёқчасининг тўлиқ камали (ГТЧТҚ) типдаги ЭКГ намунаси ЮРТга ижобий жавобнинг кучли башоратчиси ҳисобланади. Ушбу кузатув COMPANION, MADIT-CRT ва RAFT каби тадқиқотлар натижаларига мос келади [6; 9].

COMPANION тадқиқотида ГТЧТҚ бўлмаган беморлар бивентрикуляр стимулятсиядан статистик жиҳатдан сезиларли фойда олмаган ва QRS давомийлиги 147 миллисекунддан кам ёки тенг бўлган беморларда ижобий натижа кузатилмаган [29].

MADIT-CRT тадқиқотига NYHA бўйича I ва II синф сурункали юрак етишмовчилиги ва QRS давомийлиги 130 миллисекунддан кўп ёки тенг бўлган беморлар киритилган. Гис тутамининг ўнг оёқчаси камали (ГТҮОҚ) билан таққослаганда, ГЧОТҚ мавжудлиги асл нашрда кўрсатилмаган; бироқ QRS давомийлиги 150 миллисекунддан кам ёки тенг бўлган беморлар ҳеч қандай фойда олмаган [27].

ГЧОТҚ бўлган беморларда касалхонага ётқизиш ёки сурункали юрак етишмовчилигидан ўлим ҳолатлари сезиларли даражада камайган, ГЧОТҚ бўлмаган беморларда эса ушбу нохуш ҳодисаларнинг статистик жиҳатдан аҳамиятсиз кўпайиши кузатилган [5; 22].

Бу NYHA бўйича III/IV синфга эга бўлган 14 946 нафар бемор билан ўтказилган бошқа Medicare тадқиқотида ЮРТ имплантацияси билан тасдиқланди. Тадқиқот шуни кўрсатдики, ГЧОТҚ бўлмаган беморларда ГЧОТҚ бўлган беморларга нисбатан ўлим даражаси сезиларли даражада юқори бўлган ва QRS нинг 150 миллисекунд давомийлиги ГЧОТҚда ижобий натижаларни башорат қилган, аммо ГТҮОҚда бундай натижа кузатилмаган [35].

MADIT-CRT [6] ва RAFT [20] тадқиқотларидан олинган клиник маълумотларни таққослаш шуни кўрсатадики, ЮРТ ва ГТҮОҚ билан оғриган беморларда касалхонага ётқизишлар сони бироз камайган, аммо назорат гуруҳига нисбатан ўлим ёки жиддий аритмик ҳодисалар хавфи юқори бўлган. Ўтиборли жиҳати шундаки, қоринча ичи ўтказувчанлигининг тарқоқ бузилишлари бўлган ЮРТ имплантатсия қилинган беморларда ИКД имплантатсия қилинган беморларга нисбатан касалхонага ётқизиш хавфи юқори ва ўлим хавфи деярли 2 барабар кўп бўлган.

Шундай қилиб, гарчи дастлаб QRS давомийлиги ЮРТ учун асосий танлов мезони бўлган бўлса-да (ва ҳозирга қадар тавсияларда сақланиб қолмоқда), бугунги кунда QRS комплексининг ГЧОТҚ тури бўйича конфигурацияси ҳам энг муҳим мезонлардан бири ҳисобланади. Seo Y. ва бошқаларнинг тадқиқотида [30] таъкидланишича, тўлиқ ГТЧОҚ ЮРТга ижобий жавобнинг мустақил башоратчиси сифатида аниқланган ва якуний натижа билан (хавф коэффициенти 0,38, 95% ишонч оралиғи 0,20-0,72, $P = 0,003$) ҳар қандай эхокардиографик кўрсаткичларга қараганда кўпроқ боғлиқ.

Sipahi I. ва бошқалар [32] томонидан ўтказилган яна бир мета-таҳлил, дастлабки босқичда ГЧОТҚ бўлган жами 5356 беморни қамраб олган тўртта тасодифий танлов тадқиқотини ўз ичига олди. Унда ЮРТ имплантациясидан кейин мураккаб салбий клиник ҳодисаларнинг сезиларли даражада камайиши кузатилди (RR=0,64; ишонч интервали 95% 0,52-0,77; $p=0,00001$). Бироқ, ГЧОТҚ билан боғлиқ бўлмаган ўтказувчанлик бузилишлари мавжуд беморларда ижобий таъсир аниқланмади (RR=0,97; 95% II 0,82-1,15; $p=0,75$). Шунингдек, ГЧОТҚ ва ГЧОТҚ бўлмаган ҳолатлар ўртасида юрак ресинхронизатсияси таъсирида сезиларли фарқ борлиги аниқланди ($p=0,0001$).

Шундай бўлса-да, тўлиқ ГТЧОҚ ни ЮРТни тавсия этиш учун мезон сифатида қўллаш мумкинлиги ҳақидаги маълумотларга қарамай, уни аниқлаш мезонлари билан боғлиқ баъзи асосий муаммолар мавжуд.

Хусусан, Perrin M. ва ҳамкасблар [26] томонидан ўтказилган тадқиқот, Гис тутами чап

оёқчаси блокадаси бўлган беморларда маълум ЭКГ белгилари ва кардиоресинхронизатсия терапиясига жавоб ўртасидаги боғлиқликни кўрсатади.

Тадқиқотга кўра, ГЧОТҚ ни ташхислаш мезонларига мос келадиган, аммо ЭКГда чап оёқчанинг қолдиқ ўтказувчанлиги белгилари бўлмаган беморларда ЮРТга нисбатан яхшироқ жавоб кузатилади.

ACC/АНА/HRs тавсияларига кўра, ГЧОТҚ мезонлари қуйидагилардан иборат: QRS давомийлиги ≥ 120 мс, V1 уланишида QS ёки rS, V6 ва I уланишларида Q тишчасиз монофазали R тишчаси, I, avL, V5 ва V6 уланишларида кенг тишли ёки ноаниқ R тишчаси ҳамда V5 ва V6 уланишларида тасодифий RS намунаси [21].

Strauss D. ва бошқалар [33] яқинда тўлиқ ГТЧОҚ учун янги мезонларни таклиф этдилар. Бу мезонлар қуйидагиларни ўз ичига олади: QRS давомийлиги эркакларда ≥ 140 мс ёки аёлларда ≥ 130 мс бўлиши, V1 ва V2 тармоқларида QS ёки rS кўриниши, ҳамда V1, V2, V5, V6, I ва avL тармоқларидан камида иккитасида QRS ўртасида тишча ёки ноаниқлик мавжудлиги.

ГТЧОТҚнинг турли кўрсаткичларини (Америка кардиология ассоциацияси (АНА), Европа кардиологлар жамияти (ESC), Strauss, REVERSE, MADIT-CRT) таққослаш шуни кўрсатдики, Strauss мезонлари ЮРТ натижасини (чап қоринча охириги систолик ҳажмининг камайиши) ва узок муддатли яшовчанликни башорат қилишда энг юқори сезувчанлик ва ўзига хосликка эга [23; 31].

Ҳозирги кунда ЮРТ даволаш усулига беморларни саралаб олишда бир қатор замонавий усуллар мавжуд. Клиник амалиётда энг кўп қўлланиладиган усул — бу 12- тармоқли электрокардиография (ЭКГ). Бироқ, ЭКГ асосида юрак рессинхронизирловчи терапия (ЮРТ) учун беморларни танлашда муҳим чеклов — бу Гис тутами чап оёқчаси қамалини (ГТЧОҚ) аниқлашда ишлатиладиган турли мезонлар (АНА/ACC/HRs, ESC, MADIT, Strauss) бўйича катта фарқлар мавжудлигидир.

Эхокардиография (ЭхоКГ) — юрак функциясини, айниқса чап қоринчанинг (ЧҚ) ҳажмини ва ЮРТга жавобни башорат қилишда асосий усул ҳисобланади. Шу билан бирга, ЭхоКГда ЧҚ ҳажмини аниқлашда ўзига хос ўлчам хатолари, текширувни утказаетган мутахассислар орасида ва бир кузатувнинг ўзида ички ўзгарувчанлик мавжуд. Бу усул механик диссинхронияни фақат QRS комплекснинг давомийлиги >130 мс бўлган беморларда баҳолаш учун тавсия этилади (Spartalis M., 2017).

Мершина Е.А. ва бошқаларнинг маълумотларига кўра, ЮРТга жавоб мезонлари қуйидагилар: ЧҚ охириги диастолик ҳажмининг

(ОДХ)15-30% гача камайиши, NYHA бўйича функционал синфнинг I ва ундан ортиқ даражага пасайиши; агар ОДХ $\geq 30\%$ камайса, бемор супер-респондер деб ҳисобланади. Тўқима доплерли визуализация (Tissue Doppler Imaging – TDI) ЮРТ доирасида чап қоринчанинг 12 сегментида кечикиш вақтларини баҳолаш учун қўлланилади. Механик диссинхронияни аниқлаш учун максимал ва минимал кечикиш (T_s макс ва T_s мин) оралиғидаги фарқ қўлланилади.

Чап қоринча функциясини баҳолаш учун нисбатан янги усул — спекл-трекинг (speckle tracking) — икки ўлчамли эхокардиография (2D ЭхоКГ) ҳисобланади. Спекл-трекинг электродни чап қоринчада сўнгги қисқараётган сегментга йўналтириш, ҳажмий жавоб ва клиник натижани яхшилаш имконини беради. Ушбу усул орқали радиал, узунлик ва айлана бўйича деформация турларини аниқлаш мумкин.

Механик диссинхронияни уч ўлчамли эхокардиография ёрдамида ҳам баҳолаш мумкин. Бу юрак патологик морфологиясини уч ўлчамли нуктаи назардан тўлиқ кўриш ва локал миокард фаолиятининг кетма-кетлигини юқори аниқлик билан кузатиш имконини беради.

Чап қоринчанинг механик диссинхронияси (ЧҚМД)ни баҳолаш учун систолик диссинхрония индекси (2D SDI; 3D SDI) ишлатилади. 2D-СТЭ асосидаги диссинхрония индекслари QRS комплексининг давомийлиги чегаравий бўлган беморларни ҳам ЮРТга номзод сифатида аниқлашда қўшимча қийматга эга экани кўрсатилган. Бироқ, 2D усул бир йўналишли бўлиб, чап қоринча диссинхрониясининг мураккаб паттернларини ўтказиб юбориши мумкин. 3D-СТЭ миокарднинг фаол қисқаришини турли миокардиал йўналишлар бўйича комплекс баҳолашга имкон беради, натижада ЧҚМД ҳақида тўлиқроқ маълумот олиш мумкин. Кенг мета-таҳлилларда 3D-эхокардиографияда ЧҚМДни баҳолашда 94% амалийлик ва SDI кўрсаткичи эса қайта ўлчовларда юқори такрорланувчанлиги аниқланган.

ЮЕни баҳолаш учун юқоридаги усуллардан ташқари, сўнгги йилларда магнит-резонанс томография (МРТ) ҳам кенг қўлланилмоқда. МРТнинг юқори диагностик қиммати шунга боғлиқки, контраст модда йиғиладиган сохалар морфологик равишда некроз ва тўқима жароҳатини акс эттиради. Агар МРТ амалга ошириб бўлмаса ёки қарши кўрсатмалар бўлса, миокард тўқимасини ва ҳаёттиёлигини баҳолаш учун ягона фотон эмиссион компьютер томографияси (SPECT) қўлланилади. SPECT ёрдамида ГТЧОҚ бўлган ва коронар артериялар шикастланмаган ҳолатда септал ва апикал сегментларда перфузия камчилиги аниқланиши мумкин.

Бугунги кунда кўплаб рандомизацияланган клиник тадқиқотлар (COMPANION, CARE-HF, MADIT-CRT, REVERSE, RAFT, MIRACLE, PREDICT, EchoCRT) ЮРТнинг ЮЕ бўлган беморларда самарадорлигини баҳолашга бағишланган бўлиб, уларда симптомларнинг пасайиши, ҳаёт сифати ва давомийлигининг яхшиланиши, чўкки VO_2 ва 6 дақиқалик юриш тести (6ДЮТ) кўрсаткичларининг ошиши, NYHA бўйича функционал синфнинг пасайиши ва ўлим даражасининг камайиши қайд этилган.

Rodrigues I. ва бошқалар турли ЮРТ жавоб мезонларининг башоратловчи қийматини ва улар орасидаги мувофиқликни баҳолаган. Таҳлиллар асосида ЮРТ жавоб мезонлари аниқланган: клиник мезонлар — NYHA бўйича $\downarrow \geq 1$ даража пасайиши, $\uparrow$ чўкки $VO_2 > 10\%$ ошиши, $\uparrow$ ҳаёт сифати (ХС) $\geq 0,5$ ошиши, $\downarrow$ NYHA ≥ 1 даража пасайиши ёки $\uparrow$ чўкки $VO_2 > 10\%$ ошиши ва бемор тирик, ЮЕ сабабли госпитализация қилинмаган; ЭхоКГ мезонлари — ЧҚЧФ $\geq 5\%$ (абсолют), ЧҚЧФ $\geq 15\%$, ССХ $< 15\%$ бошланғич кўрсаткичдан, ССХ $> 15\%$ камайиши, МХ $\geq 15\%$ ошиши. Комбинацияланган мезонлар — ЧҚЧФ $\geq 5\%$ (абсолют) ва NYHA ≥ 1 даража пасайиши ёки ХС $\geq 0,5$ ошиши. Ремоделлашнинг якуний нукталари, одатда, 30-50% ҳолатда жавоб йўқлиги билан боғлиқ.

Leclercq C. ва бошқаларнинг тадқиқотида ЮРТга дастлабки 6 ойда жавоб бермаган беморларнинг 30%и кейинги 6 ойда сезиларли орқа ремоделлашувни бошдан кечиргани аниқланган. Муаллифлар ЮРТ таъсири баъзи беморларда кечикиб ёки босқичма-босқич ривожланиши мумкин, деб ҳисоблашади. Шу сабабли, ЮРТга номзод ва самарадорликни баҳолаш мезонларига қараб, беморнинг жавоби тўлиқ (респондент)дан терапияга мутлақо жавоб йўқлиги (нереспондент)гача фарқ қилиши мумкин, бу эса йирик тадқиқотларнинг натижаларини амалиётга жорий этишни қийинлаштиради. NYHA бўйича функционал синф, ГТЧОҚ мавжудлиги, ёш, жинс каби омиллар (CARE-HF, RAFT, InSync ICD II тадқиқотларида умумий ўлим ва узок муддатли жавобни башорат қилувчи деб ҳисобланган) ЮРТга эрта жавобга аҳамиятли таъсир кўрсатмаган. Шундай қилиб, асосий эътибор аҳамиятли натижаларга (госпитализация ва ўлим) қаратилмоқда, бошқа мезонлар эса индивидуал ёндашувни талаб қилади.

ЮРТ самарадорлиги босқичма-босқич баҳоланади, натижалар фақат вақт ўтиши билан намоён бўлади. Текширувлар сони, беморнинг хусусиятлари ва ЮЕ сабабига қараб, шартли муддатлар қуйидагича:

Эрта баҳолаш (1–3 ой):

ЭхоКГда ЧҚЧФ ва бошқа ҳажмий кўрсаткичлар ўзгаришлари назорат қилинади; функционал кўрсаткичларда дастлабки яхшила-

ниш, ҳолатнинг яхшиланиши, нафас қисиши ва чарчоқ каби симптомларнинг пасайиши қайд этилади.

Ўрта муддатли баҳолаш (6 ой):

6 дақиқалик юриш тести ўтказилади; кўпчилик беморларда даволаш самарали бўлса, ҳолатда барқарор яхшиланиш кузатилади.

Узок муддатли баҳолаш (12 ой ва ундан ортиқ):

Комплекс самарадорлик баҳоланади: юрак функцияси, умумий клиник натижалар (тирик қолиш, госпитализациялар сони ва симптомларнинг анча камайиши).

ЮРТга эрта жавоб бериш юракнинг кўпроқ ремоделлашуви ва узок муддатли яшовчанлик билан боғлиқ, лекин бундай боғлиқлик ҳар доим ҳам аниқ эмас.

Адабиётлар:

1. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С. и др. Ретроспективный анализ результатов применения хронической ресинхронизирующей терапии у пациентов с сердечной недостаточностью. *Анналы аритмологии*. 2012; 1: 32–36.
2. Рекомендации ESC 2021 по электрокардиостимуляции и сердечной ресинхронизирующей терапии. *Российский кардиологический журнал*. 2022; 27(7): 5159. doi:10.15829/1560-4071-2022-5159.
3. Сабитов Е.Т., Дюсупов А.А., Абдрахманов А.С., Орехов А.Ю. Оценка эффективности ресинхронизирующей терапии у больных с хронической сердечной недостаточностью: ретроспективный анализ. *Наука и Здоровоохранение*. 2018; 4 (20): 22–33.
4. Солдатова А.М. Особенности ответа на сердечную ресинхронизирующую терапию у пациентов с хронической сердечной недостаточностью: дисс... д-ра мед. наук, Тюмень. 2021: 198.
5. Bertaglia E., Migliore F., Baritussio A. et al. Stricter criteria for left bundle branch block diagnosis do not improve response to CRT. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2017; 40(7): 850–856. doi: 10.1111/pace.13104.
6. Biton Y., Zareba W., Goldenberg I. et al. MADIT-CRT Executive Committee. Sex Differences in Long-Term Outcomes With Cardiac Resynchronization Therapy in Mild Heart Failure Patients With Left Bundle Branch Block. *J Am Heart Assoc*. 2015; 4(7): e002013. doi: 10.1161/JAHA.115.002013.
7. Blich M., Darawsha W., Eyal A. et al. The role of early cardiac resynchronization therapy implantation in dilated cardiomyopathy patients with narrow QRS carrying lamin A/C mutation. *Am J Cardiovasc Dis*. 2024; 14(1): 47–53. doi: 10.62347/CSVQ9929.
8. Blomström P., Ekman M., Lundqvist C. et al. Cost effectiveness of cardiac resynchronization therapy in the Nordic region: an analysis based on the CARE-

- HF trial. *Eur J Heart Fail.* 2008; 10(9): 869-877. doi: 10.1016/j.ejheart.2008.06.018.
9. Bristow M., Saxon L., Feldman A. et al. Lessons Learned and Insights Gained in the Design, Analysis, and Outcomes of the COMPANION Trial. *JACC Heart Fail.* 2016; 4(7): 521-535. doi: 10.1016/j.jchf.2016.02.019.
10. Cleland J., Bristow M., Freemantle N. et al. The effect of cardiac resynchronization without a defibrillator on morbidity and mortality: an individual patient data meta-analysis of COMPANION and CARE-HF. *Eur J Heart Fail.* 2022; 24(6): 1080-1090. doi: 10.1002/ejhf.2524
11. Cleland J., Freemantle N., Erdmann E. et al. Long-term mortality with cardiac resynchronization therapy in the Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) trial. *Eur J Heart Fail.* 2012; 14(6): 628-634. doi: 10.1093/eurjhf/hfs055.
12. ElMaghawry M., Farouk M. REVERSE 5-year follow up: CRT impact persists. *Glob Cardiol Sci Pract.* 2014; 2014(3): 245-8. doi: 10.5339/gcsp.2014.39.
13. Friedman D., Al-Khatib S., Dalgaard F. et al. Cardiac Resynchronization Therapy Improves Outcomes in Patients with Intraventricular Conduction Delay but Not Right Bundle Branch Block: A Patient-Level Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Circulation.* 2023; 147(10): 812-823. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.062124.
14. Fukata M., Yamasaki H., Sai E. et al. Impact of adaptive cardiac resynchronization therapy in patients with systolic heart failure: Beyond QRS duration and morphology. *J Cardiol.* 2022; 79(3): 365-370. doi: 10.1016/j.jjcc.2021.11.004.
15. Gasparini M., Leclercq C., Yu C. et al. Absolute survival after cardiac resynchronization therapy according to baseline QRS duration: a multinational 10-year experience: data from the Multicenter International CRT Study. *Am Heart J.* 2014; 167(2): 203-209.e1. doi: 10.1016/j.ahj.2013.10.017.
16. Glikson M., Nielsen J., Kronborg M. et al. ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J.* 2021; 42(35): 3427-3520. doi: 10.1093/eurheartj/ehab364.
17. Goldenberg I., Aktas M., Zareba W. et al. QRS Morphology and the Risk of Ventricular Tachyarrhythmia in Cardiac Resynchronization Therapy Recipients. *JACC Clin Electrophysiol.* 2024; 10(1): 16-26. doi: 10.1016/j.jacep.2023.09.018.
18. Guglin M., Curtis A. Cardiac resynchronization therapy: 150 is not a magic number! *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2013; 6(2): 429-35. doi: 10.1161/CIRCEP.112.970939.
19. Harbin M., Brown C., Espinoza E. et al. Relationship between QRS duration and resynchronization window for CRT optimization: Implications for CRT in narrow QRS patients. *J Electrocardiol.* 2022; 72: 72-78. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2022.03.006.
20. Healey J., Hohnloser S., Exner D. et al. RAFT Investigators. Cardiac resynchronization therapy in patients with permanent atrial fibrillation: results from the Resynchronization for Ambulatory Heart Failure Trial (RAFT). *Circ Heart Fail.* 2012; 5(5): 566-570. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.968867.
21. Heidenreich P., Bozkurt B., Aguilar D. et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology.* 2022; 79(17): 1757-1780. doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.011
22. Kashtanova S., Mironova N., Shitov V. et al. Role of electrocardiographic and echocardiographic types of left bundle branch block in prediction of response to cardiac resynchronization therapy. *Ter Arkh.* 2018; 90(12): 76-83. doi: 10.26442/00403660.2018.12.000012.
23. Linde C., Mealing S., Hawkins N. et al. Cost-effectiveness of cardiac resynchronization therapy in patients with asymptomatic to mild heart failure: Insights from the European cohort of the REVERSE (resynchronization reverses remodeling in systolic left ventricular dysfunction) *Eur Heart J.* 2011; 32(13): 1631-1639. doi: 10.1093/eurheartj/ehq408.
24. McDonagh T., Metra M., Adamo M. et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021; doi: 10.1093/eurheartj/ehab368
25. Olshansky B., Day J., Sullivan R. et al. Does cardiac resynchronization therapy provide unrecognized benefit in patients with prolonged PR intervals? The impact of restoring atrioventricular synchrony: an analysis from the COMPANION Trial. *Heart Rhythm.* 2012; 9(1): 34-9. doi: 10.1016/j.hrthm.2011.07.038.
26. Perrin M., Green M., Redpath C. et al. Greater response to cardiac resynchronization therapy in patients with true complete left bundle branch block: a PREDICT substudy. *Europace.* 2012; 14(5): 690-695. doi: 10.1093/europace/eur381.
27. Plesinger F., Jurak P., Halamek J. et al. Ventricular Electrical Delay Measured from Body Surface ECGs Is Associated with Cardiac Resynchronization Therapy Response in Left Bundle Branch Block Patients From the MADIT-CRT Trial (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation-Cardiac Resynchronization Therapy). *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2018; 11(5): e005719. doi: 10.1161/CIRCEP.117.005719.
28. Sapp J., Sivakumaran S., Redpath C. et al. RAFT Long-Term Study Team. Long-Term Outcomes of Resynchronization-Defibrillation for Heart Failure. N

Engl J Med. 2024; 390(3): 212-220. doi: 10.1056/NEJMoa2304542.

29.Sauer W., Bristow M. The Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) trial in perspective. J Interv Card Electrophysiol. 2008; 21(1): 3-11. doi: 10.1007/s10840-007-9170-5.

30.Seo Y., Ito H., Nakatani S. et al. J-CRT investigators. The role of echocardiography in predicting responders to cardiac resynchronization therapy. Circ J. 2011; 75(5): 1156-63. doi: 10.1253/circj.cj-10-0861.

31.Shoman K., Eldamanhory H., Fakhry E., Badran H. Role of Strauss ECG criteria as predictor of response in patients undergoing cardiac resynchronization therapy. Egypt Heart J. 2022; 74(1): 69. doi: 10.1186/s43044-022-00308-3.

32.Sipahi I., Carrigan T., Rowland D. et al. Impact of QRS duration on clinical event reduction with cardiac resynchronization therapy: meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med. 2011; 171(16): 1454-1462. doi:10.1001/archinternmed.2011.247

33.Strauss D., Selvester R., Wagner G. Defining left bundle branch block in the era of cardiac resynchronization therapy. Am J Cardiol. 2011; 107(6): 927-934. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.11.010.

34.Sweeney M., van Bommel R., Schalij M. et al. Analysis of ventricular activation using surface electrocardiography to predict left ventricular reverse volumetric remodeling during cardiac resynchronization therapy. Circulation. 2010; 121(5): 626-634. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.894774.

35.Varma N. Programming Algorithms for Cardiac Resynchronization Therapy. Card Electrophysiol Clin. 2022; 14(2): 243-252. doi: 10.1016/j.ccep.2021.12.018.

36.Varma N., Wang J., Jaswal A. et al. CRT Efficacy in "Mid-Range" QRS Duration Among Asians Contrasted to Non-Asians, and Influence of Height. JACC Clin Electrophysiol. 2022a; 8(2): 211-221. doi: 10.1016/j.jacep.2021.09.012.

37.Wikstrom G., Blomström-Lundqvist C., Andren B. et al. CARE-HF study investigators. The effects of

aetiology on outcome in patients treated with cardiac resynchronization therapy in the CARE-HF trial. Eur Heart J. 2009; 30(7): 782-788. doi: 10.1093/eurheartj/ehn577

38.Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С. и др. Ретроспективный анализ результатов применения хронической ресинхронизирующей терапии у пациентов с сердечной недостаточностью. Анналы аритмологии. 2012; 1: 32-36.

39.Рекомендации ESC 2021 по электрокардиостимуляции и сердечной ресинхронизирующей терапии. Российский кардиологический журнал. 2022; 27(7): 5159. doi:10.15829/1560-4071-2022-5159.

**КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО
ОТВЕТА НА РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩУЮ
ТЕРАПИЮ СЕРДЦА, А ТАКЖЕ КРИТЕРИИ
ОЦЕНКИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ
ДИАГНОСТИКИ ПРИ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ
ТЕРАПИИ СЕРДЦА**

Халикова А.Б., Абдуллаев Т.А., Цой И.А., Розибаетов Б.И.

Резюме. Сердечная недостаточность (СН) является распространённым и смертельным заболеванием с высоким экономическим бременем. Несмотря на прогресс фармакотерапии, многие пациенты сохраняют тяжёлые симптомы. Сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ) доказала свою эффективность в улучшении симптомов, снижении смертности и повышении качества жизни пациентов с хронической СН. Согласно рекомендациям АНА и ESC, СРТ показана пациентам с тяжёлой СН, сниженной фракцией выброса левого желудочка и определёнными электрокардиографическими признаками (широкий QRS, блокада левой ножки пучка Гиса). УРВ (униполярная/бивентрикулярная стимуляция) не рекомендуется при узком комплексе QRS (<130 мс). Мониторинг после имплантации включает ЭКГ, оценку функции сердца и клинического состояния.

Ключевые слова: Сердечная недостаточность, сердечная ресинхронизирующая терапия, фракция выброса левого желудочка, QRS / блокада левой ножки пучка Гиса.