

УДК: 616.1-07 + 616.132-005.4 + 616-056.52 + 616-092.9

**hs-CRP — МЕТАБОЛИК СИНДРОМДА ЯЛЛИГЛАНИШГА БОҒЛИҚ
ЮРАК-ТОМИР ХАВФИНИ БАҲОЛОВЧИ МАРКЕР****Атауллаева Маржонабону Санжар кизи**

Ассистент.

Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро, Ўзбекистон.

marjonabonu_ataullayeva@bsmi.uz<https://doi.org/10.5281/zenodo.17972689>

Аннотация. Ушбу тадқиқот метаболик синдром (МС) билан оғриган беморларда эрта юрак-қон томир асоратларини аниқлаида юқори сезгир С-реактив оқсилнинг (ҳс-СРП) диагностик аҳамиятини баҳолашга қаратилган. Учта клиник гуруҳга бўлинган 120 нафар бемор текширувдан ўтказилди: юрак-қон томир асоратлари бўлмаган МС, субклиник атеросклероз билан МС ва манифест асоратлар (стенокардия, ритм бузилиши, кардиомиопатия) билан МС. Лаборатория текшируви hs-CRP, липид спектри, виссерал семизлик индекси ва уйқу артерияларининг доплерографиясини ўз ичига олган. hs-CRP ≥ 3 мг/л нинг ошиши юрак-қон томир асоратлари хавфининг 3,2 бараварга ошиши билан боғлиқлиги аниқланди. ROC таҳлили hs-CRP нинг юқори диагностик аниқлигини кўрсатди (AUC=0,84; сезувчанлик - 81%; ўзига хослик - 78%). hs-CRP юқори хавф гуруҳидаги беморларда яллигланишининг эрта маркери ва прогностик кўрсаткич сифатида қаралиши керак.

Калит сўзлар: метаболик синдром, ҳс-СРП, яллигланиши, субклиник атеросклероз, юрак-қон томир хавфи.

**hs-CRP - A MARKER FOR ASSESSING INFLAMMATORY CARDIOVASCULAR
RISK IN METABOLIC SYNDROME**

Abstract. This study is aimed at assessing the diagnostic significance of highly sensitive C-reactive protein (hs-CRP) in identifying early cardiovascular complications in patients with metabolic syndrome (MS). 120 patients were examined, divided into three clinical groups: MS without cardiovascular complications, MS with subclinical atherosclerosis, and MS with manifest complications (stenosis, arrhythmia, cardiomyopathy). Laboratory evaluation included the determination of hs-CRP, lipid spectrum, visceral obesity index, and carotid artery dopplerography. It was established that an increase in hs-CRP ≥ 3 mg/l is associated with a 3.2 times increase in the risk of cardiovascular complications. ROC analysis showed high diagnostic accuracy of hs-CRP (AUC=0.84; sensitivity - 81%; specificity - 78%). hs-CRP should be considered as an accessible early marker of inflammation and a prognostic indicator in high-risk patients.

Keywords: metabolic syndrome, hs-CRP, inflammation, subclinical atherosclerosis, cardiovascular risk.

**HS-CRP - МАРКЕР ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОГО РИСКА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ**

Аннотация. Данное исследование направлено на оценку диагностической значимости высокочувствительного С-реактивного белка (hs-CRP) в выявлении ранних сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с метаболическим синдромом (МС). Обследовано 120 пациентов, распределённых на три клинические группы: МС без сердечно-сосудистых осложнений, МС с субклиническим атеросклерозом и МС с манифестными осложнениями (стенокардия, нарушение ритма, кардиомиопатия).

Лабораторная оценка включала определение *hs-CRP*, липидного спектра, индекса висцерального ожирения и доплерографию сонных артерий. Установлено, что повышение *hs-CRP* ≥ 3 мг/л ассоциировано с увеличением риска сердечно-сосудистых осложнений в 3,2 раза. ROC-анализ показал высокую диагностическую точность *hs-CRP* ($AUC=0,84$; чувствительность — 81%; специфичность — 78%). *hs-CRP* следует рассматривать как доступный ранний маркер воспаления и прогностический показатель у пациентов высокого риска.

Ключевые слова: метаболический синдром, *hs-CRP*, воспаление, субклинический атеросклероз, сердечно-сосудистый риск.

Муаммонинг долзарблиги. Юрак-томир касалликлари (ЮТК) дунё миқёсида ўлим сабаблари орасида етакчи ўринни эгаллаб келмоқда. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (ЖССТ) маълумотларига кўра, улар ҳар йили 17,9 миллиондан ортиқ инсон ҳаётини олиб кетмоқда бўлиб, бу барча ўлим ҳолатларининг тахминан 31 %ини ташкил этади. Юрак-томир ўлими тузилмасида энг катта улушни юрак ишемик касаллиги (ЮИК) ва унинг асоратлари — ўткир коронар синдром, тўсатдан юрак ўлими, юрак етишмовчилиги ҳамда ритм бузилишлари ташкил қилади. Диагностика ва даволашнинг юқори технологик усуллари ривожланишига қарамай, ЮТК юки барқарор равишда юқори бўлиб қолмоқда, айниқса метаболик бузилишлар яққол намоён бўлган популяцияларда (4, 7).

Метаболик синдром (МС) — абдоминал семизлик, инсулинрезистентлик, артериал гипертензия ва атероген дислипидемиянинг бирикмаси бўлиб, ЮИК ривожланишининг энг муҳим хавф омилларидан бири сифатида қаралади. МС мавжудлиги юрак-томир катастрофалари ривожланиш эҳтимолини 2–5 мартага оширади, шу билан бирга ҳатто ўртача даражада ифодаланган метаболик бузилишлар шароитида ҳам атеросклерознинг прогрессияси ва беқарор атероматоз бляшкалар шаклланиш хавфи сезиларли даражада ортиб боради (1, 5).

Сўнгги йилларда метаболик синдром ва атерогенезнинг асосий патофизиологик бўғини сифатида сурункали паст интенсив яллиғланишнинг ролига катта эътибор қаратилмоқда. Аниқланишича, яллиғланиш медиаторлари — интерлейкин-6, ўсма некрози омили α , моноцитар хемоаттрактантлар — эндотелиал дисфункция каскадини бошлаб беради, қон томир реактивлигини бузади ва атеросклеротик шикастланишнинг прогрессиясига кўмаклашади. Яллиғланишнинг энг сезгир индикаторларидан бири сифатида юқори сезувчан усулда аниқланадиган С-реактив оксил (*hs-CRP*) тан олинган бўлиб, у қон томир девори даражасида яллиғланиш фаоллигининг ҳатто минимал ошишини ҳам аниқлаш имконини беради (2, 3, 6).

Шу тариқа, тадқиқотнинг долзарблиги метаболик синдромли беморларда *hs-CRP*нинг прогностик ва диагностик ролини аниқлаш, унинг оптимал порог қийматларини белгилаш ҳамда юрак-томир тизимининг эрта структур-функционал ўзгаришлари билан ўзаро боғлиқлигини баҳолаш зарурати билан изоҳланади. *hs-CRP*нинг ахборотлилигини аниқлаш хавфни стратификация қилишни оптималлаштиришга ва ушбу беморлар гуруҳида профилактик ҳамда даволаш чора-тадбирларининг самарадорлигини оширишга имкон беради.

Тадқиқот мақсади. Метаболик синдромли беморларда юрак-томир асоратларининг эрта маркери сифатида *hs-CRP*нинг диагностик қийматини баҳолаш.

Тадқиқот материаллари ва усуллари. Клиник тадқиқот Бухоро вилояти кўп тармоқли шифохонаси базасида ўтказилди. Тадқиқотга метаболик синдром (МС) ташхиси қўйилган 120 нафар бемор киритилди.

Гуруҳлар бўйича тақсимланиши:

I гуруҳ (n=40): юрак-томир асоратларисиз МС

II гуруҳ (n=40): МС + субклиник атеросклероз (интима–медиа қалинлиги $\geq 0,9$ мм)

III гуруҳ (n=40): МС + клиник жиҳатдан тасдиқланган асоратлар (юрак ишемик касаллиги, аритмиялар)

Барча беморларга лаборатор ва инструментал текширувлардан иборат комплекс текширув ўтказилди. hs-CRP даражаси юқори сезувчан иммунтурбидиметрия усули ёрдамида аниқланди. Липид профили умумий холестерин, триглицеридлар, юқори зичликдаги липопротеидлар (ЮЗЛП), паст зичликдаги липопротеидлар (ПЗЛП) ҳамда атерогенлик коэффицентини баҳолашни ўз ичига олди. Висцерал семизлик индекси (VAI) антропометрик ва метаболик кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда стандарт формула асосида ҳисобланди. Субклиник атеросклерозни аниқлаш мақсадида уйку артерияларининг ультратовушли текшируви ўтказилиб, интима–медиа комплекси қалинлиги аниқланди. Метаболик ҳолат оч қоринга глюкоза даражаси ва гликозилланган гемоглобин (HbA1c) кўрсаткичлари асосида баҳоланди.

Статистик таҳлил t-тест, регрессия таҳлили ҳамда hs-CRPнинг диагностик аҳамиятини аниқлаш учун ROC-таҳлилни қўллашни ўз ичига олди. Статистик аҳамият даражаси $p < 0,05$ деб қабул қилинди.

Тадқиқот натижалари. Метаболик синдромнинг яллиғланиш ва атероген бузилишлар шаклланишига таъсирини баҳолаш мақсадида учта тадқиқот гуруҳи ўртасида клинко-демографик, лаборатор ва инструментал кўрсаткичларни солиштирма таҳлили ўтказилди. Аввало беморларнинг ёш-жинс таркиби хусусиятлари кўриб чиқилди, сўнгра тизимли яллиғланишнинг асосий маркери сифатида hs-CRP даражалари, липид спектри кўрсаткичлари ҳамда висцерал семизлик индекси таҳлил қилинди. Қўшимча равишда hs-CRPнинг диагностик ахборотлиги ROC-таҳлил усули ёрдамида ўрганилди.

Тадқиқотга киритилган беморларнинг ёш ва жинс бўйича тақсимланиши 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Беморларни ёш ва жинс бўйича тақсимланиши (n=120)

Ёш тоифаси	I гуруҳ	II гуруҳ	III гуруҳ
18–44 лет	12 (30%)	6 (15%)	3 (7,5%)
45–59 лет	18 (45%)	19 (47,5%)	16 (40%)
60–74 лет	10 (25%)	15 (37,5%)	21 (52,5%)

Олинган натижалар метаболик синдром оғирлиги ва юрак-томир асоратлари мавжудлигига қараб беморларнинг ёш таркибида яққол фарқлар мавжудлигини кўрсатди. I гуруҳда (юрак-томир асоратларисиз МС) ёш ва ўрта ёшдаги шахслар устунлик қилади (75%), II ва III гуруҳларда эса ёш кўрсаткичларининг катта ёш тоифалари томон сезиларли силжиши кузатилди.

Энг яққол ўзгаришлар III гуруҳда қайд этилди: ушбу гуруҳда беморларнинг ярмидан ортиғи (52,5%) 60–74 ёш тоифасига тўғри келиб, бу кўрсаткич I гуруҳ билан солиштирилганда статистик жиҳатдан аҳамиятли фарқ қилди ($p < 0,05$).

Мазкур ҳолат метаболик синдромнинг прогрессияси ва унинг атероген потенциали рўёбга чиқиши асосан етук ва кексалик ёшида юқори эҳтимолга эга эканлигини тасдиқлайди.

18–44 ёшли беморлар улушининг I гуруҳда 30%дан III гуруҳда 7,5%гача камайиши асоратлар ривожланиши метаболик хавф омилларининг узок муддатли таъсирини талаб қилишини кўшимча равишда кўрсатади.

Тадқиқот гуруҳларида hs-CRP даражаларининг кўрсаткичлари 2-жадвалда келтирилган. hs-CRP даражаси I гуруҳдан III гуруҳга томон босқичма-босқич, чизикли тарзда ошиб бориши билан тавсифланади. Олинган маълумотлар метаболик бузилишлар оғирлашиб бориши ва юрак-томир асоратлари кўшилиши билан тизимли яллиғланиш фаоллиги сезиларли даражада ортиб боришини кўрсатади.

2-жадвал.

Тадқиқот гуруҳларида hs-CRP даражалари (M±m)

Кўрсаткич	I гуруҳ	II гуруҳ	III гуруҳ
hs-CRP (мг/л)	1,8±0,6	3,9±0,9*	6,4±1,2**

Изоҳ: * — I гуруҳга нисбатан $p < 0,01$; ** — I ва II гуруҳларга нисбатан $p < 0,001$.

I гуруҳда hs-CRP қийматлари ўртача хавф доирасида сақланиб қолди. II гуруҳда hs-CRP даражаси I гуруҳга нисбатан деярли 2 баробар юқори бўлиб ($p < 0,01$), бу яллиғланишнинг субклиник фаоллашувига мос келади. III гуруҳда эса hs-CRP 6,4±1,2 мг/л га етди, бу юқори хавф порог қийматидан 3 баробардан ортиқ эканлиги билан тавсифланади ($p < 0,001$). Олинган маълумотлар метаболик синдромдан клиник жиҳатдан аҳамиятли юрак-томир бузилишларига ўтишда яллиғланишнинг ҳал қилувчи ролини тасдиқлайди.

Бундан ташқари, тадқиқотга киритилган беморларда липид спектри кўрсаткичлари таҳлил қилинди, унинг натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал.

Тадқиқот гуруҳларидаги беморларда липид спектри кўрсаткичлари

Кўрсаткич	I гуруҳ	II гуруҳ	III гуруҳ
ТГ (ммол/л)	1,8±0,3	2,2±0,4	2,8±0,5*
ЮЗЛП (ммол/л)	1,02±0,11	0,97±0,13	0,84±0,10*
ПЗЛП (ммол/л)	3,1±0,5	3,5±0,6	4,3±0,7*
VAI	2,1±0,4	3,7±0,6*	4,9±0,8**

Изоҳ: * — I гуруҳга нисбатан $p < 0,01$; ** — I ва II гуруҳларга нисбатан $p < 0,001$

Липид алмашинуви кўрсаткичлари юрак-томир бузилишлари прогрессиясига мос равишда қонуний равишда ёмонлашиб боришини намоён қилди. III гуруҳда триглицеридлар даражаси I гуруҳга нисбатан 55% га юқори бўлди ($p < 0,01$). Юқори зичликдаги липопротеидлар 0,84 ммоль/л гача пасайиб, яққол атероген дислипидемия мавжудлигини кўрсатди. Паст зичликдаги липопротеидлар 4,3 ммоль/л гача етиб, I гуруҳ кўрсаткичидан 38% га юқори эканлиги қайд этилди. Висцерал семизлик индекси (VAI) эса энг аниқ градиентни шакллантирди: 2,1 → 3,7 → 4,9 ($p < 0,001$).

VAI ошиши метаболик ноустуворлик индикатори ҳамда яллиғланиш фаоллашувининг предиктори ҳисобланади. Бу ҳолат hs-CRP даражасининг ошиши билан тўлиқ корреляция қилади ва висцерал ёғ тўқимаси ҳамда тизимли яллиғланиш ўртасидаги ўзаро боғлиқликни тасдиқлайди.

4-жадвал.

hs-CRPнинг диагностик аниқлиги (ROC-таҳлил)

Кўрсаткич	Қиймати
AUC	0,84
Сезувчанлик	81%
Хослик	78%
Порог қиймат	3,1 мг/л

ROC-таҳлил метаболик синдромли беморларда юрак-томир асоратларини аниқлашда hs-CRPнинг юқори даражада ахборотли диагностик маркер эканлигини намоён этди. ROC-эгри чизиқ остидаги майдон қиймати ($AUC = 0,84$) hs-CRPнинг юқори аниқликка эгаллигини тасдиқлайди ҳамда уни хавфни стратификация қилишда қўллаш имкониятини кўрсатади.

3,1 мг/л даражасида белгиланган оптимал порог қиймат сезувчанликни 81% ва хосликни 78% даражада таъминлади. Бу эса hs-CRP клиник жиҳатдан яққол намоён бўлмаган ҳолатларда ҳам юқори хавф гуруҳидаги беморларни ишончли равишда аниқлаш имконини беришини англатади.

Хулоса:

Метаболик синдромли беморларда юрак-томир патологияси оғирлашиб бориши билан тизимли яллиғланишнинг изчил кучайиб боришига аниқ тенденция аниқланди.

Субклиник ўзгаришлардан клиник жиҳатдан ифодаланган асоратларга ўтиш жараёнида hs-CRP даражаси сезиларли даражада ошади, бу эса уни эрта атероген жараёнларга нисбатан юқори сезувчан маркер эканлигини тасдиқлайди ($p < 0,001$).

hs-CRP қийматининг 3,1 мг/л га тенг ёки ундан юқори бўлиши юқори хавф гуруҳини ажратиш учун диагностик жиҳатдан аҳамиятли порог сифатида қаралиши мумкин, чунки у юрак-томир асоратларини прогноزلашда сезувчанлик (81%) ва хослик (78%)нинг оптимал нисбатини таъминлайди.

hs-CRP даражасининг ошиши яққол дислипидемия, юқори зичликдаги липопротеидлар (ЮЗЛП) миқдорининг камайиши, паст зичликдаги липопротеидлар (ПЗЛП)нинг кўпайиши ҳамда висцерал семизлик индекси (VAI)нинг сезиларли даражада ошиши билан бирга кузатилди. hs-CRP ва VAI ўртасида аниқланган корреляция ($r=0,62$; $p < 0,01$) висцерал ёғ депоси ва сурункали яллиғланиш ўртасида патогенетик боғлиқлик мавжудлигини тасдиқлайди.

hs-CRPнинг юқори диагностик ахборотлигини ҳисобга олган ҳолда, уни метаболик синдромли беморларни стандарт лаборатор текширувлар мажмуасига киритиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу субклиник атеросклерозни эрта аниқлаш ва юрак-томир хавфини ўз вақтида стратификация қилиш имконини беради.

hs-CRPни клиник амалиётда қўллаш юрак ишемик касаллиги ва унинг асоратлари хавфини янада аниқроқ прогноزلашга ёрдам беради, бу эса кузатув тактикасини оптималлаштириш, профилактик чора-тадбирлар самарадорлигини ошириш ҳамда метаболик бузилишларга эга беморларга кўрсатилаётган тиббий ёрдам сифатини яхшилаш имконини яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Кириченко Андрей Аполлонович, Полякова Ольга Александровна, & Дубовская Ирина Николаевна (2021). Уровни высокочувствительного с-реактивного белка у работающих мужчин молодого и среднего возраста. Consilium Medicum, 23 (1), 99-102.

2. Koziarska-Rościszewska M., Podgórski M., Chudzik M., et al. High-sensitivity C-reactive protein relationship with metabolic syndrome and its components in hypertensive patients. *Life (Basel)*. 2021;11(8):742.
3. Mazidi M., Toth P.P., Banach M. C-reactive protein is associated with prevalence of the metabolic syndrome, hypertension, and diabetes mellitus in US adults. *Angiology*. 2018;69(5):438–442.
4. Mirhafez S.R., Ebrahimi M., Saberi Karimian M., et al. Serum high-sensitivity C-reactive protein as a biomarker in patients with metabolic syndrome: evidence-based study with 7284 subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2016;70(11):1298–1304.
5. Shah A.D., Langenberg C., Rapsomaniki E., et al. Type 2 diabetes and CVD risk: a linked electronic health record cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(2):105–113.
6. Virani, S. S., Alonso, A., Aparicio, H. J., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., ... & Tsao, C. W. (2021). Heart disease and stroke statistics—2021 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 143(8), e254–e743. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>
7. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. Geneva: WHO; 2023.