



COVID-19 ЎТКАЗГАН СУРУНКАЛИ ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИ БИЛАН ХАСТАЛАНГАН БЕМОРЛАРДА КАСАЛЛИК КЕЧИШИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ЭНДОТЕЛИЙ ДИСФУНКЦИЯСИ

Рахимов А.Н., Камилова У.К., Закирова Г.А.

"Республика ихтисослаштирилган терапия ва тиббий реабилитация илмий-амалий тиббиёт
маркази" ДМ Тошкент, Ўзбекистон

✓ Резюме

COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган беморларда эндотелий хужайраларнинг SARS-CoV-2 вируслари томонидан зарарланиши туфайли, ренин-ангиотензин ва альдостерон гуморал омилларнинг миқдори COVID-19 ўтказмаган СЮЕ билан хасталанган беморлардан ишонarli даражада баланд эканлиги аниқланди. Бундан ташқари бу нейроромонларнинг бошқа омиллар билан С-реактив оқсил, фибриноген, ва D-димер миқдорлари билан кучли тўзри коррелацион боғланиш аниқланди. Беморларда кардиоваскуляр хавф омиллари, касаллик клиник кечиши ва лаборатор функционал усуллар натижаларидан келиб чиқиб прогностик матрица яратилди.

Калит сўзлар: сурункали юрак етишмовчилиги, пост-ковид синдром, эндотелий дисфункцияси, прогностик матрица.

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

Рахимов А.Н., Камилова Ю.К., Закирова Г.А.

«Республиканский научно-прикладной медицинский центр специализированной терапии и
медицинской реабилитации» ДМ Ташкент, Узбекистан

✓ Резюме

В связи с повреждением эндотелиальных клеток вирусами SARS-CoV-2 уровни ренин-ангиотензиновых и альдостероновых гуморальных факторов оказались значительно выше у пациентов с ХСН, перенесших COVID-19, чем у пациентов с ХСН, не болевших COVID-19. Кроме того, установлена сильная правильная корреляция этих нейроромонов с другими факторами, уровнями С-реактивного белка, фибриногена и D-димера. Прогностическая матрица создавалась на основании результатов сердечно-сосудистых факторов риска, клинического течения заболевания и результатов лабораторных функциональных методов.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, постковидный синдром, эндотелиальная дисфункция, прогностическая матрица.

FEATURES OF THE COURSE OF THE DISEASE AND ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE AFTER COVID-19

Rakhimov A.N., Kamilova U.K., Zakirova G.A.

"Republica Scientific and Applied Medical Center of Specialized Therapy and Medical
Rehabilitation" DM Tashkent, Uzbekistan

✓ **Resume**

Due to damage to endothelial cells by SARS-CoV-2 viruses, the levels of renin-angiotensin and aldosterone humoral factors were significantly higher in patients with CHF who underwent COVID-19 than in patients with CHF who did not have COVID-19. In addition, a strong correct correlation of these neurohormones with other factors, the levels of C-reactive protein, fibrinogen and D-dimer, was established. A prognostic matrix was created based on the results of cardiovascular risk factors, the clinical course of the disease and the results of laboratory functional methods.

Key words: *chronic heart failure, post-COVID syndrome, endothelial dysfunction, prognostic matrix.*

Долзарблик

COVID-19 касаллиги 3 йилдан ортиқ бўлмаган вақтдан бери мавжуд бўлиб, бу давр оралиғида дунёнинг 614 млн аҳолисида зарарлаб, шулардан 6,5 млн кишининг эрта ўлимига сабаб бўлди [4]. Касалланишдан ташқари пандемия одамларнинг соғлиғига турли хилдаги ҳамда узоқ муддат давом этадиган асоратлар тизимини қолдирмоқда [2]. Ҳозирги пайтда келиб COVID-19 касаллиги ўзининг энг паст касаллик юктириш даражасига етган бўлиши мумкин, аммо касаликдан тузалган одамларда COVID-19 дан кейинги даврдаги патологик жараёнларнинг давом этиши тўхтагани йўқ [6]. Бу патологик жараёнларнинг давом этиши организмдаги активланган эндотелий дисфункцияси таъсири остида давом этмоқда. Эндотелий хужайраларининг нобуд бўлишида фаоллашган иммун жараёнлар ва гуморал омиллар асосий рол ўйнайди [7,9]. Эндотелий хужайраларнинг тўғридан-тўғри SARS-CoV-2 вируслари томонидан зарарланиши туфайли, улардаги органопротектор хусусиятга эга каталитик рецептор ААФ-2 вируслар томонидан блокланади, бунинг оқибатида унинг ферментатив хусусияти бузилиб, ангиотензин I ни ангиотензин1-9 га ва кучли вазоконстриктор хусусиятга эга ангиотензин II ни ангиотензин 1-7 га айлантира олмайди [1]. Организмда йиғилган ангиотензин II бевосита альдостерон ишлаб чиқарилишини стимуллабди. Оқибатда ренин-ангиотензин-альдостерон тизими мувозанати бузилади, бунинг натижасида эндотелиоцитларнинг эндокрин функцияси бутунлай издан чиқиб, азот оксиди (NO), простагландин, эндотелий гиперполяризацияловчи фактор, эндотелин-1, ангиотензин II ва тромбосан А каби вазоактив моддалар ишлаб чиқарилиши орасидаги тафовут пайдо бўлади [5]. Гемодинамика механизмларининг ўзгариши, яъни вазоконстрикция ва вазодилатация шунингдек прокоагулянт ва антикоагулянт хусусиятлари орасидаги мувофиқлик йўқолади. Касалликдан кейин давом этадиган симптомлар кетма-кетлиги бунга яққол мисол бўла олади. Ҳатто COVID-19 касаллигини енгил ўтказган беморларда ҳам COVID-19 дан кейинги даврда клиник симптомларнинг давом этиши қайд этилган [9]. COVID-19 дан кейинги даврда клиник симптомларнинг давом этиши ва хилма-хиллиги ёндош касалликларга боғлиқ бўлиб, бунда асосан юрак қон томир церебрал ва респиратор тизимида коморбид ҳолатлар мавжуд беморларда COVID-19 дан кейинги даврда клиник симптомларнинг беморлар ҳаёт сифатига жиддий таъсир қилаётгани кузатилади [3]. Кўпгина илмий тадқиқотларда кўрсатилишича COVID-19 дан кейинги даврда 62,8% беморларда клиник симптомларнинг давом этиши тўхтамайди, бу симптомлар оддий ҳолсизликдан тортиб юрак-қон томир ва оғир неврологик асоратларгача бўлиши қайд этилган [8].

Тадқиқот мақсади. COVID-19 ўтказган сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда касаллик кечиши ва прогнозини эрта аниқлашда эндотелий дисфункциясининг ўрнини баҳолаш.

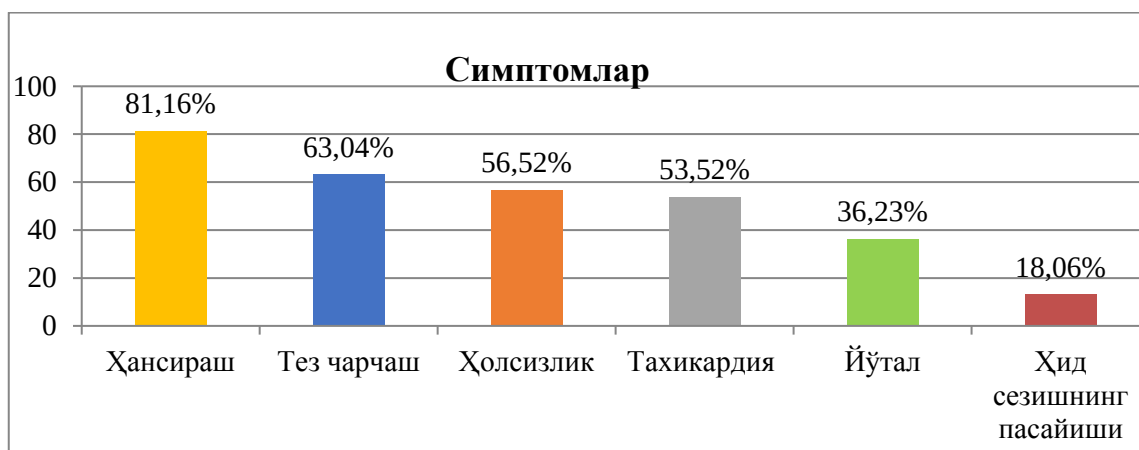
Материал ва усуллар

COVID-19 ўтказган сурункали юрак етишмовчилиги (СЮЕ) бор 138 нафар, шулардан 64 (46,38%) та аёл, 74 (53,62%) та эркак бўлган беморлар ўрганилди. Барча беморлардаги кардиоваскуляр хавф омиллари аниқланди, жумладан ортиқча тана вазни, ирсий мойиллик, чекиш, анамнездаги инфарктдан кейинги кардиосклерознинг мавжудлиги. Бундан ташқари прогнозлаш учун зарур бўлган бошқа клиник, лаборатор-инструментал текширувлар (С реактив оксил, фибриноген, Д-димер, эхокардиография, юрак доплерография), иммунофермент (эндотелин-1, ренин, ангиотензин II, альдостерон) текширувлари қилинди. Байеснинг эҳтимоллар назариясига

асосланган, Е.Н. Шиганнинг интенсив кўрсаткичларни нормаллаштириш усулидан фойдаланилган ҳолда прогностик матрица ишлаб чиқилди. Бунда одатдаги интенсив кўрсаткичлар ўрнига нормаллаштирилган интенсив кўрсаткичларни (НИК) қўлланилди. Беморлардаги клиник симптомларнинг намоён бўлишини хавф даражаси билан боғлиқлиги ўрганилди.

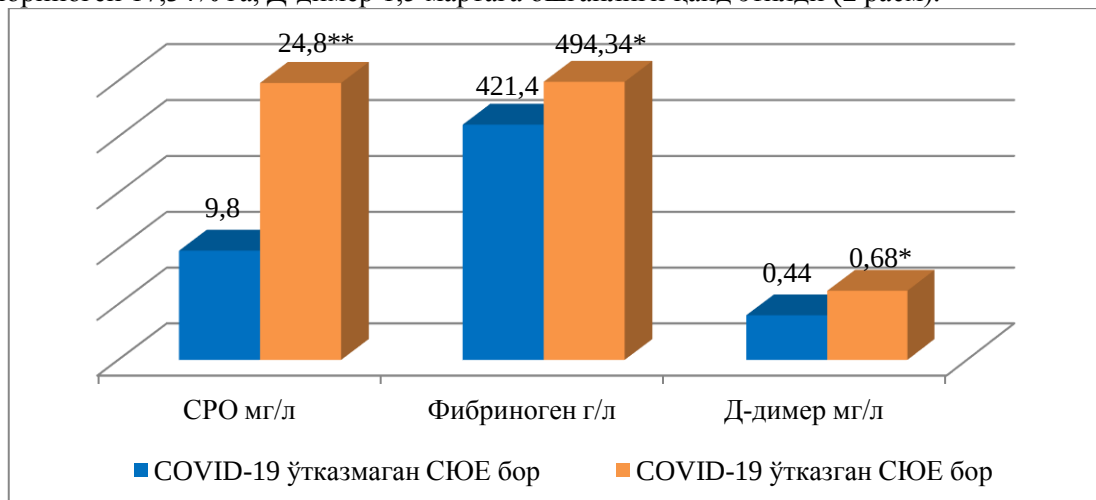
Натижа ва таҳлиллар

Беморлар орасида шикоятлар ўрганилганда, беморларнинг асосий қисмида 81,16% (n=112) ҳансирашнинг COVID-19 пандемиясигача бўлган даврга нисбатан бир неча бараварга кучайганини қайд этилди. Тез чарчаш 63,04% (n=87) беморларда кузатилган бўлса, ҳолсизлик ҳансираш мавжуд бўлган беморларга нисбатан 30,36% (n=78) кам кўрсаткични кўрсатди. Беморларда орасида тахикардия 53,12% (n=73) беморларда кузатилган, йўтал беморларнинг учдан бир қисмида 36,23% (n=50) кузатилган. Ҳид сезишнинг пасайиши ҳансираш бор беморларга нисбатан 77% га паст бўлиб 18,06% ни ташкил қилди.



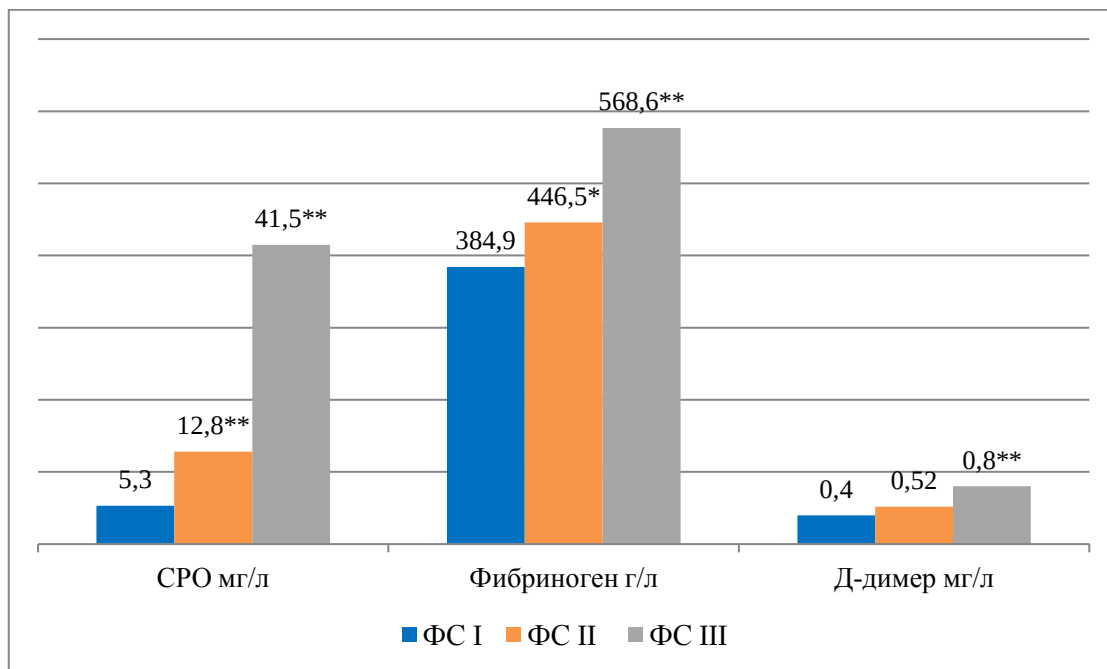
1-расм. COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган беморларда клиник шикоятларнинг намоён бўлиши.

COVID-19 ўтказган ва ўтказмаган СЮЕ билан хасталанган беморлар қонидаги С реактив оксил (СРО), фибриноген, Д-димер миқдори таҳлил қилинганда COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган бемор қонида СРО, фибриноген, Д-димер миқдорининг сезиларли даражада кўтарилганлиги кузатилди. Бунда назорат гуруҳида СРО $9,8 \pm 0,54$ мг/л ни, фибриноген $421,4 \pm 8,62$ г/л ни, Д-димер эса $0,4 \pm 0,02$ мг/л ни ташкил қилган бўлса, COVID-19 ўтказган шу каби беморлар қонида СРО нинг миқдори назорат гуруҳидаги беморлар қонидан 2,5 мартага, фибриноген 17,34% га, Д-димер 1,5 мартага ошганлиги қайд этилди (2 расм).



2-расм. COVID-19 ўтказган ва ўтказмаган СЮЕ билан хасталанган беморлар қонидаги СРО, фибриноген, Д-димер миқдори

СРО, фибриноген, Д-димерларнинг миқдори касаллик кечиши ва ФС ошишига мос ҳолда паралел ўсиб бориши қайт этилди. Бунга кўра I ФС да СРО $5,3 \pm 0,87$ мг/л ни, фибриноген $384,92 \pm 13,23$ г/л ни, Д-димер эса $0,41 \pm 0,02$ мг/л ни ташкил қилган бўлса, II ФС беморларда СРО миқдори 2 баробарга ($12,8 \pm 0,70$), фибриноген, миқдори $16,14\%$ ($568,62 \pm 11,59$) га, Д-димер миқдори 30% га ошганлиги ($0,52 \pm 0,02$) қайд этилди. III ФС даги беморлар қонидаги СРО, фибриноген, Д-димерларнинг миқдори I ФС га нисбатан сезиларли даражада ошганлиги кузатилди. Бунда СРО миқдори бир неча баробарга ($41,5 \pm 4,02$), фибриноген, миқдори $1,5$ мартага, ($568,62 \pm 11,59$) га, Д-димер миқдори 2 мартага ошганлиги қайд этилди (3 расм).



3-расм. СРО, фибриноген, Д-димерларнинг миқдорининг ФС билан боғлиқлиги
Изоҳ: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,001$ I ФС кўрсаткичига нисбатан

COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган беморлар қонидаги СРО, фибриноген, Д-димер миқдори эндотелий дисфункцияси гуморал омиллари билан боғлиқлиги ўрганилганда улар орасидаги тўғри боғланиш борлиги аниқланди. Бунда СРО миқдори нормал даражада бўлган беморларда эндотелин-1 нинг миқдори $5,11 \pm 0,06$ пг/мл ни, рениннинг миқдори $53,81 \pm 0,76$ МкМЕ/мл ни, ангиотензин 2 нинг миқдори $68,2 \pm 1,47$ пг/мл ни ва альдостероннинг миқдори $232,04 \pm 6,45$ пг/мл ташкил қилган бўлса, СРО миқдори нормадан баланд беморлар гуруҳида ушбу кўрсаткичлар мос равишда эндотелин-1 учун $49,70\%$ га ($7,65 \pm 0,18$), ренин учун $20,96\%$ га ($53,81 \pm 0,76$), ангиотензин 2 учун $26,92\%$ га ($68,2 \pm 1,47$) ва альдостерон учун $24,56\%$ га ($232,04 \pm 6,45$) баланд кўрсаткичларни ташкил этди. Фибриноген миқдори нормал даражада бўлган беморларда эндотелин-1 нинг миқдори $5,04 \pm 0,05$ пг/мл ни, рениннинг миқдори $55,93 \pm 0,81$ МкМЕ/мл ни, ангиотензин 2 нинг миқдори $71,04 \pm 1,58$ пг/мл ни ва альдостероннинг миқдори $229,69 \pm 6,87$ пг/мл ташкил қилган бўлса, фибриноген миқдори нормадан баланд беморлар гуруҳида ушбу кўрсаткичлар мос равишда эндотелин-1 учун $52,57\%$ га ($7,69 \pm 0,17$), ренин учун $15,59\%$ га ($64,65 \pm 1,53$), ангиотензин 2 учун $18,30\%$ га ($84,16 \pm 1,73$) ва альдостерон учун $27,07\%$ га ($291,52 \pm 6,06$) баланд кўрсаткичларни ташкил этди. Д-димер учун ҳам юқоридаги тўғри коррелацион боғланиш такрорланди. Д-димер миқдори нормал даражада бўлган беморларда эндотелин-1 нинг миқдори $5,67 \pm 0,07$ пг/мл ни, рениннинг миқдори $53,02 \pm 0,86$ МкМЕ/мл ни, ангиотензин 2 нинг миқдори $69,80 \pm 1,44$ пг/мл ни ва альдостероннинг миқдори $236,78 \pm 5,95$ пг/мл ташкил қилган бўлса, Д-димер миқдори нормадан баланд беморлар гуруҳида ушбу кўрсаткичлар мос равишда эндотелин-1 учун $29,80\%$ га ($7,36 \pm 0,19$), ренин учун $24,05\%$ га ($66,01 \pm 1,69$), ангиотензин 2 учун $26,28\%$ га ($88,15 \pm 1,82$) ва альдостерон учун $21,78\%$ га ($288,36 \pm 6,32$) баланд кўрсаткичларни ташкил этди (1- жадвал).

СРО, фибриноген, Д-димер микдорининг эндотелий дисфункцияси биомаркерлари билан боғлиқлиги (1- жадвал)

	Эндотелин-1 (пг/мл)	Ренин (МкМЕ/мл)	Ангиотензин 2 (пг/мл)	Альдостерон (пг/мл)
СРО 6 мг/л дан кам	5,11±0,06	53,81±0,76	68,2±1,47	232,04±6,45
СРО 6 мг/л дан кўп	7,85±0,18	65,09±1,57	86,56±1,76	289,21±6,04
Фибриноген 400 г/л дан кам	5,04±0,05	55,93±0,81	71,04±1,58	229,69±6,87
Фибриноген 400 г/л дан кўп	7,69±0,17	64,65±1,53	84,16±1,73	291,52±6,06
Д-димер 0,6 мг/л дан кам	5,67±0,07	53,02±0,86	69,80±1,44	236,78±5,95
Д-димер 0,6 мг/л дан кўп	8,02±0,19	66,01±1,69	88,15±1,82	288,36±6,32

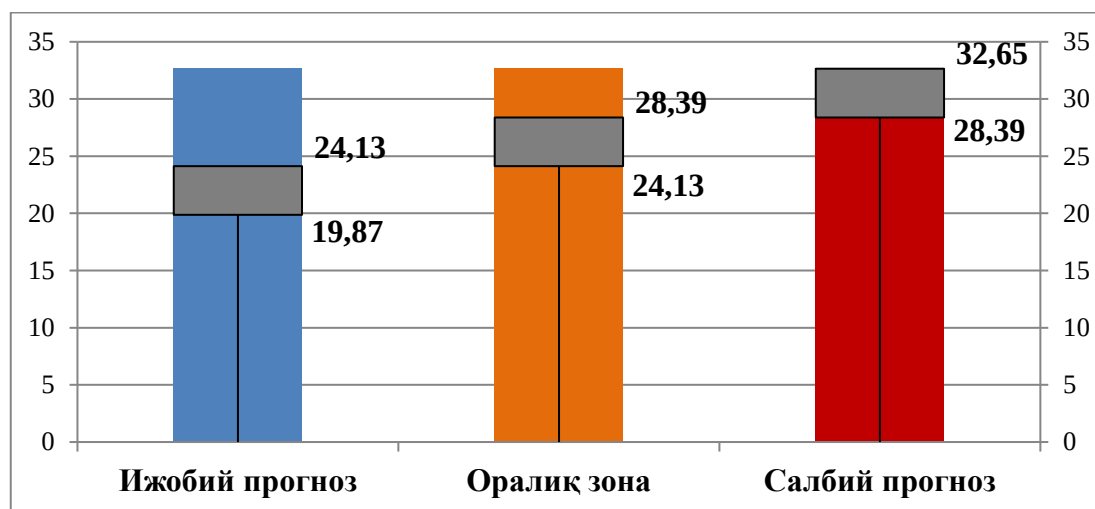
COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган беморлар қонидаги СРО, фибриноген, Д-димер микдори эндотелин-1, ренин, ангиотензин 2, ва альдостерон нейроргормонлари билан боғлиқлиги ўрганилганда улар орасидаги тўғри корреляцион боғлиқлик аниқланди. Бунда СРО ва нейроргормонлардан эндотелин-1 ($R^2=0,88$) ва ангиотензин-2 ($R^2=0,61$) орасида тўғри кучли корреляцион боғланиш, ва СРО ҳамда ренин ($R^2=0,48$) ва альдостерон ($R^2=0,56$) орасида ўртача кучли корреляцион боғланиш мавжудлиги қайд этилди. Фибриноген ва эндотелин-1 ($R^2=0,76$), ангиотензин-2 ($R^2=0,68$), альдостерон ($R^2=0,63$) орасида тўғри кучли корреляцион боғланиш, шунингдек фибриноген ва ренин ($R^2=0,54$) орасида ўртача кучли корреляцион боғланиш мавжудлиги қайд этилди. Юқоридаги тўғри боғланиш Д-димер ва нейроргормонлар орасида ҳам кузатилди. Д-димер ва эндотелин-1 ($R^2=0,69$), ангиотензин-2 ($R^2=0,62$) орасида тўғри кучли корреляцион боғланиш, шунингдек фибриноген ва ренин ($R^2=0,47$) ҳамда альдостерон ($R^2=0,55$) орасида ўртача кучли корреляцион боғланиш мавжудлиги қайд этилди.

Прогностик матрица яратиш давомида барча беморлар дастлаб 2 гуруҳга бўлинди чап қоринча отиш фракциясига (ЧҚОФ) қараб. Бунда 50 ёшгача бўлган беморлар гуруҳида ЧҚОФ 50% дан камайган беморлар 60,43% ташкил қилган бўлса, 50 ёшдан баланд бўлган беморлар орасида бу курсаткич 61,70 % ташкил қилди. Умумий беморлар орасида ЧҚОФ 50% дан кам бўлган беморлар сони 60,86% ни ташкил қилди. Е.Н. Шиганнинг интенсив кўрсаткичларни нормаллаштириш усулидан фойдаланилган ҳолда прогностик коэффицент (X) топилди. Прогностик коэффицент ҳар бир омилнинг биринчи ва иккинчи нормаллаштирилган интенсив кўрсаткичлардан келиб чиққан ҳолда топилди (мос равишда энг кичиги ва энг каттаси).

Семизлик хавф омилида хавф индекси (R) 1,56 ни ташкил қилган бўлса, прогностик коэффицент мос равишта 1,16 га 1,81 ни ташкил қилди. Худди шу кўрсаткичлар ирсий мойиллик учун R 1,34 ни, прогностик коэффицент 1,13 га 1,52 ни, чекиш учун R 1,35 ни, прогностик коэффицент 1,14 га 1,54 ни, анамнездаги инфарктдан кейинги кардиосклерознинг мавжудлиги учун R 1,57 ни, прогностик коэффицент 1,31 га 2,06 ни ташкил қилди. Лаборатор-инструментал текширувлардан энг юқори хавф индекси глобал бўйлама деформациясининг 16% дан пасайишида кузатилган бўлса, иммунофермент текширувларидан эндотелин-1 микдорининг қонда 8,3 пг/мл дан ошишида кузатилди. Бундан ташқари хавф индекси якуний диастолик ҳажмда, якуний систолик ҳажмда, чап бўлмача ўлчамларида, доплерографик текширувлардан Е/А кўрсаткичларида, иммунофермент текширувлардан ренин, ангиотензин, альдостерон курсаткичлари ҳисобланди. Прогнозлаш коэффицентлари топилгандан кейин энг кичик кўрсаткичлар алоҳида гуруҳни ташкил қилиб, умумий йиғиндиси ижобий прогнознинг дастлабки кўрсаткичи аниқланди (19,87 балл), энг катта кўрсаткичлар алоҳида гуруҳни ташкил қилиб, умумий йиғиндиси салбий прогнознинг сўнги нуктаси аниқланди (32,65 балл) (2-жадвал).

COVID -19 ўтказган сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда касаллик кечишини прогнослаш матрицаси

Хавф	Омиллар градацияси	%	НИП	R	X		
						мин	мах
Семизлик	Мавжуд	70,58	1,16	1,56	1,81	1,16	1,81
	Мавжуд эмас	45,25	0,74		1,16		
Ирсий мойиллик	Мавжуд	68,75	1,13	1,34	1,51	1,13	1,51
	Мавжуд эмас	51,31	0,84		1,13		
Гиподинамия	Мавжуд	68,24	1,13	1,41	1,59	1,14	1,59
	Мавжуд эмас	48,35	0,81		1,14		
Чекиш	Мавжуд	69,44	1,14	1,35	1,54	1,14	1,54
	Мавжуд эмас	51,51	0,85		1,14		
ИККС	Мавжуд	79,6	1,31	1,57	2,06	1,31	2,06
	Мавжуд эмас	50,57	0,83		1,31		
ЯДХ (мл)	140 дан баланд	69,01	1,13	1,49	1,69	1,13	1,69
	140 дан паст	46,23	0,76		1,13		
ЯСХ (мл)	70 дан баланд	78,83	1,30	1,66	2,15	1,30	2,15
	70 дан паст	47,43	0,78		1,30		
ОФ (%)	50 дан баланд	69,38	1,14	1,15	1,31	1,14	1,31
	50 дан паст	60,43	0,99		1,14		
ГБД (%)	16 дан баланд	76,41	1,26	2,21	2,78	1,26	2,78
	16 дан паст	34,55	0,57		1,26		
Фибриноген г/л	500 дан баланд	69,58	1,14	1,39	1,58	1,14	1,58
	500 дан паст	50,23	0,83		1,14		
Д-димер мг/л	0,6 дан баланд	72,32	1,19	1,50	1,78	1,19	1,78
	0,6 дан паст	48,31	0,79		1,19		
СРБ мг/л	8 дан баланд	69,74	1,15	1,32	1,51	1,15	1,51
	8 дан паст	52,8	0,87		1,15		
Эндотелин-1(пг/мл)	8,3 дан баланд	96,07	1,58	2,39	3,77	1,58	3,77
	8,3 дан паст	40,22	0,66		1,58		
Ренин МкМЕ/мл	62 дан баланд	87,8	1,44	1,77	2,56	1,44	2,56
	62 дан паст	49,48	0,81		1,44		
Ангиотензин II(пг/мл)	80 дан баланд	80	1,31	1,84	2,42	1,31	2,42
	80 дан паст	43,38	0,71		1,31		
Альдостерон (пг/мл)	280 дан баланд	83,65	1,37	1,89	2,60	1,37	2,60
	280 дан паст	44,3	0,73		1,37		



4-расм. COVID -19 ўтказган сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда касаллик кечишини баиоратлаш мезони

Олинган натижалар бўйича COVID-19 ўтказган сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда касаллик кечишини башоратлаш мезони тузилганда қуйидагича бўлди. Бунда агар хавф индекси йиғиндиси 19,87 дан 24,13 баллгача оралиқда бўлса бундай беморларда ижобий прогноз башоратланади. Агар юқоридаги кўрсаткич 24,13 дан 28,39 баллгача бўлса, бундай беморлар оралиқ зонага тўғри келиб, бу каби беморларда ҳар иккала томонга ривожланиш эҳтимоли мавжуд бўлади. Шунинг учун бу гуруҳдаги беморлар эътибор талаб қилади. Агар хавф индекси йиғиндиси 28,39 дан 32,65 балл орасида бўлса бундай беморлар гуруҳида салбий прогноз башоратланади (4-расм).

Хулоса

COVID-19 ўтказган СЮЕ билан хасталанган беморларда эндотелий хужайраларнинг SARS-CoV-2 вируслари томонидан зарарланиши туфайли, ренин-ангиотензин ва альдостерон гуморал омилларнинг миқдори COVID-19 ўтказмаган СЮЕ билан хасталанган беморлардан ишонарли даражада баланд эканлиги аниқланди. Бундан ташқари бу нейрогормонларнинг бошқа омиллар билан С-реактив оксил, фибриноген, ва Д-димер миқдорлари билан кучли тўғри корреляцион боғланиш борлиги кузатилди. Беморларда кардиоваскуляр хавф омиллари, касаллик клиник кечиши ва лаборатор функционал усуллар натижаларидан келиб чиқиб прогностик матрица яратилди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Amraei R., Rahimi N. COVID-19, Renin-Angiotensin System and Endothelial Dysfunction. // Cells. 2020 Jul 9;9(7):1652.
2. Carod-Artal F.J. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. // Rev Neurol. 2021 Jun 1;72(11):384-396. English, Spanish.
3. Carod-Artal F.J. Post-COVID-19 syndrome: epidemiology, diagnostic criteria and pathogenic mechanisms involved. // Rev Neurol. 2021 Jun 1;72(11):384-396. English, Spanish. <https://covid19.who.int/#:~:text=Globally%2C%20as%20of%206%3A20pm,vaccine%20doses%20have%20been%20administered.>
4. Ni W., Yang X., Yang D., Bao J., Li R. et al. Role of angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) in COVID-19. // Crit Care. 2020 Jul 13; 24(1):422.
5. Rey J.R., Caro-Codón J., Rosillo S.O., Iniesta Á.M. et al. CARD-COVID Investigators. Heart failure in COVID-19 patients: prevalence, incidence and prognostic implications. // Eur J Heart Fail. 2020 Dec; 22(12):2205-2215.
6. Richter D., Guasti L., Koehler F., Squizzato A. et al. Late phase of COVID-19 pandemic in General Cardiology. A position paper of the ESC Council for Cardiology Practice. // ESC Heart Fail. 2021 Oct;8(5):3483-3494.
7. Salah H.M., Fudim M., O'Neil S.T., Manna A., Chute C.G., Caughey M.C. Post-recovery COVID-19 and incident heart failure in the National COVID Cohort Collaborative (N3C) study. // Nat Commun. 2022 Jul 15;13(1):4117.
8. Santoro L., Falsetti L., Zacccone V., Nesci A. et al. Against Covid-Post-Acute Care Study Group. Impaired Endothelial Function in Convalescent Phase of COVID-19: A 3 Month Follow Up Observational Prospective Study. // J Clin Med. 2022 Mar 23;11(7):1774.

Қабул қилинган сана 09.09.2022