

YURAK QON-TOMIR KASALLIKLARI VA YURAK QON TOMIR TIZIMI HAUF OMILLARI BOR BEMORLARDA COVID 19NING KECHISHI VA O'ZARO TA'SIRI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6083317>

Mavlonov Saidusmon Subhonovich

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Kardiologiya yo'nalishi I bosqich talabasi

Hojiyev Sarvar Eshboyevich

Toshkent Farmasevtika Instituti

Klinik Farmakologiya va Farmatsiya kafedrası ass.

Makshudova Malika Hamdamjanovna

*Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, II son Fakultet va Gospital Terapiya Kafedrası
Dotsenti, Falsafa fanlar doktori*

Kenjayev M.L

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, II son

Fakultet va Gospital Terapiya Kafedrası

Professori, Tibbiyot fanlar doktori

Annotatsiya: SARS-CoV-2 virusi (COVID-19) keltirib chiqaradigan yuqumli kasalligi ko'pincha yuqumli jarayonning borishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan turli xil yurak-qon tomir xavf omillari va yurak-qon tomir kasalliklari (YQTK) mavjud bemorlarda ham uchraydi. Boshqa tomondan, COVID-19 bilan yurak va qon tomirlarining qo'shimcha shikastlanishi mumkin, bu yurak-qon tomir asoratlarning paydo bo'lishiga va yurak-qon tomir kasalliklari (YQTK)ning kechishining yomonlashishiga olib keladi. Ushbu maqolada, ushbu kasallilar o'zaro bir-biriga ta'sirlari haqidagi asosiy faktlarni ko'rib chiqadi.

Аннотация: Инфекционное заболевание, вызванное вирусом SARS-CoV-2 (COVID-19), часто возникает у пациентов с различными сердечно-сосудистыми факторами риска и сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), что может влиять на течение инфекционного процесса. С другой стороны, COVID-19 может вызывать дополнительное поражение сердца и сосудов, приводя к развитию сердечно-сосудистых осложнений и ухудшению течения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). В этой статье мы рассмотрим ключевые факты о взаимодействии этих пациентов

Kalit so'zlar: yurak-qon tomir kasalliklari (YQTK), COVID-19

Qisqartmalar ro'yxati

AG – arterial gipertenziya

ITB – Intensiv terapiya bo'limi

YuK — Yurak ishemik kasalligi	SNOU — Suniy nafas olish uskunasi
MI — Miokard infarkti	RAAT — Renin angiotensin aldosterone tizimi
QD— Qandli diabet	CRO — C-reaktiv oqsil
YQTK — Yurak qon-tomirkasalliklari tromboemboliyasi	O'ATE —O'pa arteriyasi
BF — Bo'lmachalar fibrilatsiyasi yetishmovchiligi	SYuY— Surunkali yurak
EKG— Elektrokardiografiya	ExoKG- Exo-kardiografiya
MSKT- Multi spiral kompyuter tomografiya	

I.MAVZUNING DOLZARBLIGI

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, kasalxonaga yotqizilgan bemorlarda yurak-qon tomir kasalliklari (YQTK) bilan kasallanish darajasi COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda ancha yuqori va tez-tez uchraydi. COVID-19 kasalligi bilan birgalikda yurak ishemik kasalligi(YuK), arterial gipertenziya (AG), miokardit, aritmiyalar, kardiomiopatiyalar va hattoki miokard infarkti tez-tez uchrab turadi. Shu bilan birga, baholash natijasi ko'p jihatdan infeksiyaning tarqalish xususiyatlarini o'rganish o'tkazilgan hududga, bemorning yoshiga, jinsiga, zararli odatlariga, yondosh kasalliklari kabi bir qancha omillarga bog'liq. Shunga ko'ra, ma'lumotlarni to'plash va ularni tizimlashtirish bilan turli xil yurak-qon tomir xavf omillari va yurak-qon tomir kasalliklarining paydo bo'lish chastotasi haqidagi dolzarb muammolar COVID-19 bilan kasallangan bemorlarning kontingentlari aniqlanadi va bunga qarshi chora tadbirlar amalga oshiriladi.

COVID-19 kasalligi hali to'liq o'rganilgani yo'q, YQTK bilan og'riqan bemorlarda COVID-19 yanada og'irroq kechishi kuzatilmoqda. Shunday qilib, 99 ta ketma-ket ma'lumotlarni retrospektiv tahlil qilishda COVID-19 bilan kasallangan bemorlar va natijalari ma'lum bo'lgan pnevmoniya bilan kasalxonaga yotqizilganidan keyin birinchi 14 kun ichida, Breshiyadagi (Shimoliy Italiya) kasalxonalardan birida yurak ishemik kasalligi(YuK), Bo'lmachalar fibrilliyatsiyasi(BF), Surunkali yurak yetishmovchiligi(SYuY) bo'lgan 53 ta bemordan olingan analiz natijalarida qonda kreatinin, troponin C, NT-proBNP, shuningdek prokalsitonin miqdori yuqori ekanligi aniqlandi[1]. Shu bilan birga, ular dastlab renin-angiotensin-aldosteron tizimining (RAAT) blokatorlarini, antikoagulyantlar va statinlarni ko'proq qabul qilishgan. Natijada, yurak kasalliklari bilan birga o'lim va septik shok bilan kasallanish sezilarli darajada yuqori bo'ldi (15% o'rniga 36% $p = 0,02$) va 0 ga nisbatan 11%, mos ravishda $p=0,02$) va shuningdek, respirator distress sindromi (RDS), venoz va arterial trombozning tez-tez paydo bo'lish tendentsiyasi yuzaga keldi. Yuqoridagi ko'rsatkichlar o'sishiga, asosiy omil yoshi bilan bir qatorda, YuK, SYuY, Qandli diabet(QD) 2 tip, Surunkali buyrak kasalligi(SBK) va NTproBNPning yuqori darajasida o'lim sezilarli darajada yuqori edi, ammo bu tendensiyaning kelib chiqishi RAAT blokatorlari va antikoagulyantlarni oldindan qo'llash bilan bog'liq emas degan xulosa mavjud.

Vuxan (Xitoy) Universiteti kasalxonasida 187 bemorning ma'lumotlarini retrospektiv tahlil qilishda, yurak-qon tomir kasalliklari bo'lmagan va yurak troponin darajasi normal

bo'lgan bemorlarda 13,3%, yurak-qon tomir kasalliklari bo'lgan bemorlarda yurak troponin darajasi normal bo'lganda - 37,5% va yurak troponin darajasi yuqori bo'lganda - 69,4% o'lim ko'rsatkichi yuzaga kelgan[5]. Shu bilan birga, yurak troponin darajasi keksalarda va yurak-qon tomir kasalliklari bilan og'rigan bemorlarda (13,2% ga nisbatan 54,5%) tez-tez o'sdi va qondagi C-reaktiv oqsil (CRO) va NT-proBNP kontsentratsiyasi bilan o'zaro bog'liq bo'ldi. Kasalxonada o'lim darajasi yuqori bo'lganidan tashqari, qonda yurak troponin darajasi yuqori bo'lgan bemorlarda yurak aritmiyalari va Suniy nafas olish(SNO) uskunasiga bo'lgan ehtiyoj yuqori bo'lgan. Vuxan (Xitoy) universiteti kasalxonasida og'ir COVID-19 bilan kasalxonaga yotqizilgan 671 bemorning kasallik tarixini retrospektiv tahlil qilish natijalariga ko'ra, kardioproponin I darajasining ko'tarilishi mustaqil ravishda quyidagilar (keksa yosh, gipertenziya, YulK, SYuY va yuqori daraja CRO) bilan bog'liq edi [6]. Shu bilan birga, qonda kardioproponin I konsentratsiyasining oshishi, kreatin fosfokinaza va NTproBNPning MB fraksiyasi darajasining oshishi bilan birga, kasalxonada o'limning mustaqil prognozchisi edi.

Nyu-York shahridagi o'tkir respirator yetishmovchiligi bo'lgan 5257 bemorda keksa yosh, YulK, SYuY mavjudligi kasalxonada o'limga sabab bo'luvchi mustaqil omil deb baholangan [3].

Bu ma'lumotlarning barchasi COVID-19 va YQTK qo'shilib kelganda kasallikning yanada og'ir kechishiga ishora qiladi, shu jumladan miyokard shikastlanishi va disfunktsiya kombinatsiyasi tufayli bo'lishi mumkin bo'lgan sabablar quyidagilardir.

1. Yurak-qon tomir tizimining shikastlanishi COVID-19 bilan.

COVID-19 holatida o'pka, ingichka ichak, buyraklar, yurak, jigar endotelial hujayralarining shikastlanishi aniqlandi, bu virusning to'g'ridan-to'g'ri ta'siri, tizimli immun/yallig'lanish reaktsiyasi, "sitokin bo'roni" darajasiga, shuningdek, har qanday progressiv yuqumli jarayonga xos bo'lgan patologik o'zgarishlar bilan bevosita bog'liqdir [8-13]. Chunki, YQTK patogenezida endotelial disfunktsiya muhim ahamiyatga ega. COVID-19 bilan kasallanish natijasida qon tomir endoteliysi va kardiomiotsitlar yallig'lanish natijasida miokarda asoratlari (yurak etishmovchiligi, yurak aritmiyalari va o'tkazuvchanlik buzilishi) vujudga keladi [14]. Bundan tashqari, yurak-qon tomir tizimi COVID-19 fonida mavjud yoki yangi yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishi, shuningdek, boshqa organlarning (o'pka, buyraklar, jigar) jiddiy disfunktsiyasi bilan yanada zararlanishi mumkin. COVID-19 bilan tromb hosil bo'lishining faollashishi qayd etilgan, bu eng og'ir holatlarda koagulopatiya(trombogemorragik sindrom)ning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin[15–18]. Ushbu jarayonlar tromboz/tromboembolik asoratlarning(asosan venoz) paydo bo'lishiga yordam beradi [19]. Bundan tashqari, COVID-19 bilan mikroangiopatiyaning paydo bo'lishi, yallig'lanish va tromboz mavjudligi bilan kichik tromboemboliya belgilari bo'lmagan tomirlar, bu nafaqat tromb hosil bo'lish jarayonlarining faollashishi, balki SARS-CoV-2 virusining endoteliyga bevosita ta'siri natijasida, kuchli immun yallig'lanish jarayonlari "immunotromboz" vujudga keladi[8-10]. Bunday o'zgarishlar COVID-19da o'pkaning progressiv shikastlanishi patogenezida muhim bo'g'in ekanligiga ishoniladi. Xuddi shu ma'lumotlar, shuningdek, aterosklerotik plaklarning beqarorlashuvi va COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda aterotrombotik asoratlari xavfi ortishi haqidagi gipotezaga asoslanadi. Buning natijasida, Venoz

tomirlarda kasallikning og'irligi va qo'shimcha xavf omillarining to'planishi bilan tromboembolik asoratlar xavfi ortib borishi aniq.

2. COVID-19ning paydo bo'lishi munosabati bilan yurak-qon tomir kasalliklarini davolashning modifikatsiyasi.

COVID-19ning paydo bo'lishi tufayli mavjud yurak-qon tomir kasalliklarining asoratlanishi xavfi ortib borayotgan sharoitlarda YQTKning borishi va natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan dori vositalari(RAAT ingibitorlari, beta blokatorlar, antiaritmik)ning dozalarini sezilarli darajada kamaytirish yoki qabul qilmaslik nojo'ya oqibatlarga olib kelishi aniqlandi.

3. COVID-19 ning oldini olish va davolash uchun ishlatiladigan dori vositalarining kardiotsik ta'siri.

4. YQTKni o'z vaqtida davolash uchun yetarli resurslarga ega bo'lmagan sog'liqni saqlash tizimida COVID-19 ning ommaviy tarqalishining oqibatlari.

5. COVID-19 pandemiyasining psixologik oqibatlari uzoq davom etgan karantin, stress darajasining oshishi va COVID-19 bilan kasallanishdan qo'rqish (shu jumladan yurak-qon tomir kasalliklarining o'tkir namoyon bo'lganda ham) tufayli tibbiy muassasalarga bormaslik istagi.

2019-yil va 2020-yilning 1-yanvaridan 14-aprelga qadar Shimoliy Kaliforniyada kasalxonaga yotqizilganlar sonini solishtirganda, o'tkir MI bilan kasalxonaga yotqizish COVID-19 bilan kasallanganlar soni ortib borayotgani ma'lum bo'ldi. [26]. O'tkir MI bilan bog'liq shunga o'xshash holat Italiya shimolida qayd etilgan [27]. Italiya mintaqalaridan birida, COVID-19 epidemiyasi davrida 4 hafta ichida epidemiyadan oldingi 4 hafta bilan solishtirganda, o'tkir koronar sindrom bilan og'rikan bemorlar uchun teri orqali koronar tomirlarni stentlash amaliyoti soni (100 000 aholiga) 32% ga kamaygani kuzatuv davomining oxirgi 2 haftasida (epidemiologik vaziyat yomonlashganda) - 50% ga pasayish yuzaga kelgan [28]. Ushbu pasayish 55 yoshdan oshgan bemorlarda eng aniq namoyon bo'lgan. Olingan statistik ma'lumotlarga ko'ra, Italiyadagi reanimatsiya bo'limlariga ketma-ket yotqizilgan bemorlarning ko'p markazli milliy reestrda qayd etilishicha, 12 martdan 19 martgacha COVID-19 pandemiyasi davrida 2019 yilning shu haftasiga nisbatan MI bilan kasalxonaga yotqizilganlar soni sezilarli darajada kamaygan. 48,4% yotqizilgan bemorlarning elektrokardiografiyasi(EKG)da ST segmenti elevatsiyali MI - 26,5% ga, EKGda S/T segmentining elevatsiyasiz MI - 65,1% ga teng bo'ldi [29]. Shu bilan birga, o'lim darajasi sezilarli darajada oshdi (nisbiy xavf (RR) 3,3; $p < 0,001$) va kasallikning eng og'ir asoratlari - kardiogen shok, hayot uchun xavfli aritmiyalar, miokard yorilishi, og'ir mitral yetishmovchilik yuzaga keldi. (RR 1,8; $p = 0,009$).

II. Maqsad.

COVID-19 kasalligi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud va YQTK bo'lmagan va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bemorlarda kasallikning kechishini va o'zaro ta'sirini retrospektiv baholash.

III. Vazifalar

1. Toshkent viloyati Qibray tumanida joylashgan "HAYAT Medical Hospital" xususiy shifoxonasida 01.09.2020 yildan 30.09.2020 yilgacha COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari

havf omillari mavjud va YQTK bo'lmagan va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bemorlarda kasallikning kechishini va o'zaro ta'sirini retrospektiv baholash maqsadida olingan 80 ta bemorning kasallik tarixini o'rganish.

2. COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud va YQTK bo'lmagan va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bemorlardan olingan klinik-laborator va instrumental tekshiruvlar natijalarini tahlil qilish.

3. COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud va YQTK bo'lmagan va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bemorlarda kasalliklarning kechishiga o'zaro ta'sirini baholash

IV. Natijalar

COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud va mavjud bo'lmagan bemorlarda kasallikning kechishini va o'zaro ta'sirini retrospektiv baholash maqsadida olingan 80 ta bemorning kasallik tarixi ikki guruhga bo'lib o'rganildi. Barcha bemorlarda umum qabul qilingan usullar yordamida tekshiruvlar (klinik-bioxkimyoviy qon taxlili, umumiy peshob taxlili, EKG, Pulsoksimetriya, EXoKG, ko'rak qafasi MSKTSi) o'tkazildi. Bemorlarga qo'yilgan tashxislar XKT 10 mezonlari asosida qo'yilgan. Birinchi guruh COVID-19 bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bemorlar (n=40). Ikkinchi guruh COVID-19 bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud bo'lmagan bemorlar (n=40). (1-jadval)

COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud(I Guruh(n=40)) va YQTK bo'lmagan ammo yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud (II Guruh(n=40)) bemorlarning tasnifi

1-jadval

Olingan bemorlar	I Guruh(n=40)	II Guruh(n=40)
Yosh (yil)	O'rtacha 52,0	O'rtacha 47,0
Jinsi(soni,%)	A 10ta(25%)	A 26ta(65%)
	E 30ta(75%)	E 14ta(35%)
Chekuvchilar	60 %	30%
Dislipidemiya	30%	5%
Qandli diabet(QD)	31%	4%
Semizlik	33%	13%
Surunkali buyrak kasalligi(SBK)	15 %	2,5%
Arterial gipertenziya (AG)	64%	-
Surunkali yurak	21 %	-

yetishmovchiligi(SYuY)		
Yurak ishemik kasalligi(YuIK)	36 %	-
Bo'lmachalar fibrilliyatsiyasi (BF)	19 %	-
Ekstrasistoliyalar (ES)	18%	5%

Birinci guruh bemorlarida o'rtacha yosh 52 yoshni tashkil qilib, bularda 25% ayollar (A) va 75% erkaklar (E) ni tashkil qildi. Ikkinchi guruhda xuddi shu ko'rsatkichlar mos ravishda 47yosh, A (35%), E (65%)ni tashkil qildi.

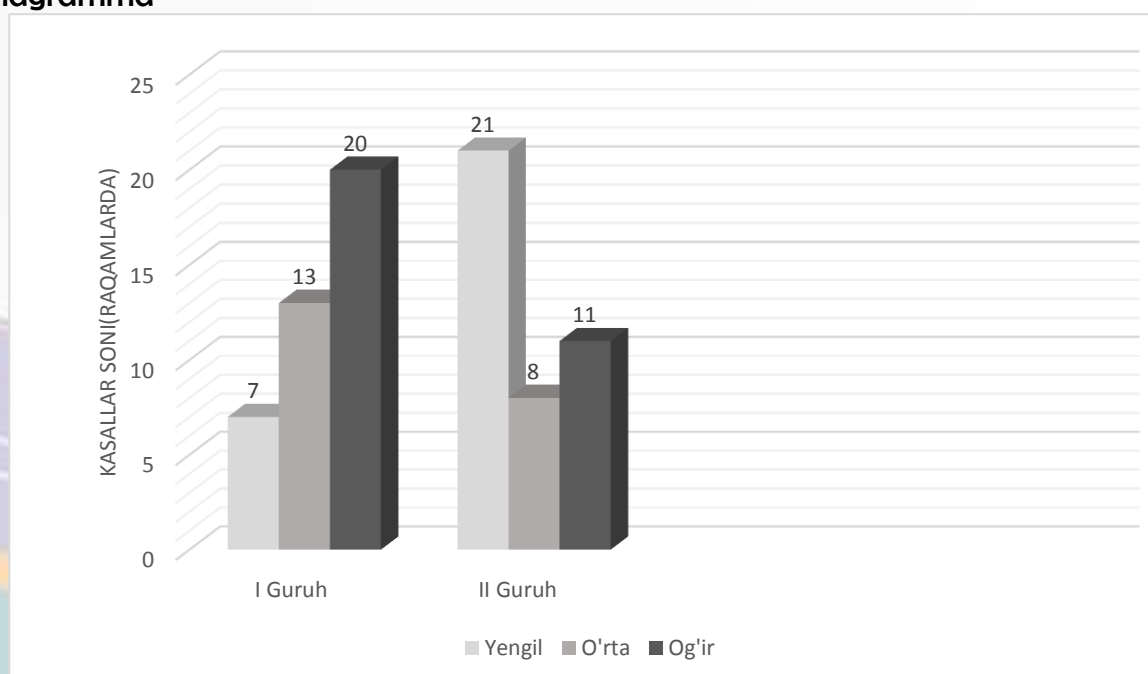
Shuningdek, bemorlardagi yurak qon tomir kasalliklari havf omillari ko'rsatkichlari natijasini olib qaraganda birinci guruh bemorlarda yaqqol yuqori ekanligi ko'rinadi. I guruhda chekuvchilar 60% ni tashkil qilib, shu ko'satkich bo'yicha II guruhdan 2 barobar yuqori ekanligi ko'zga tashlanadi. Dislipidemiya, qandli diabet va semizlik kabi havf omillari ham mos ravishda I guruhda (30%, 31%, 33%) bo'lib, ikkinchi guruhdagi olingan natijalar: dislipidemiya-5%, qandli diabet-4%, semizlik-13% ga nisbatan yaqqol ustunlik qiladi.

Yurak qon-tomir kasalliklari bilan og'rikan bemorlar (I Guruh)ning natijalari shuni ko'rsatadiki YuIK (36%)ni va AG(64%)ni asosiy o'rinni egalladi.

Shifoxonda yotgan tadqiqotga olingan bemorlar I guruh va II guruh o'zaro solishtirib ko'rilganda, I guruhda kasallikni 7ta bemor yengil, 13ta bemor o'rta og'ir, 20 ta bemor og'ir ahvolda o'tkazgan. II guruhda ko'radigan bo'lsak 21 ta bemor yengil, 8 ta bemor o'rta og'ir, 11ta bemor og'ir ahvolda o'tkazganini ko'ramiz. (2-diagramma)

COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud(I Guruh(n=40)) va YQTK bo'lmagan ammo yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud (II Guruh(n=40)) bemorlarda COVID-19 kasalligining kechishi

2-diagramma



Asoratlari	I Guruh(n=40)	II Guruh(n=40)
Mikokarditlar (%)	12.5%	12.5%
Stenokardiya xuruji (%)	40%	0%
O'tkir MI (%)	5%	0%
Supraventrikulyar paroksizmal taxikardiya (%)	10%	7.5%
Ekstrosistoliyalari (%)	20%	5%
O'pka arteriyasi tromboemboliyasi (O'ATE) (%)	2.5%	0%
Bosh miyada qon aylanishining o'tkir buzilishi (BMQAO'B) (%)	2.5%	0%

Tanlab olingan 2 ta guruhdagi bemorlarda yurak qon tomir tizimiga COVID-19 infeksiyasining ta'siri quydagicha natijani ko'rsatdi. Miokarditlar 2 ta guruhda ham bir xil natija qayd etildi(12,5%). Stenokardiya xuruji esa I guruhda 40% va 5% o'tkir miokard infarkti kuzatilgan, II guruhda esa mutloqo kuzatilmagan. Supraventrikulyar paroksizmal I guruhda 10%, II guruhda 7,5% bemorlarda namoyon bo'ldi. Ekstrosistoliya xam I guruhda 20% bemorlarda kuzatilgan bo'lsa, II guruhda 5 % bemorlarda kuzatildi. O'pka arteriyasi tromboemboliyasi va bosh miyada qon aylanishining o'tkir buzilishi faqatgina birinchi guruhda qayd etilgan (2,5%).

COVID-19 kasalligi pandemiyasi SARS-CoV-2 infeksiyasi bilan yotib davolangan YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari mavjud(I Guruh(n=40)) va YQTK bo'lmagan ammo yurak qon tomir kasalliklari havf

omillari mavjud (II Guruh(n=40)) bemorlarda kasallikning yuzaga kelgan asoratlari

2-jadval

V. Xulosa

Shunday qilib, COVID-19 va YQTK va yurak qon tomir kasalliklari havf omillari qo'shilib kelgan bemorlarda ularning o'zaro ta'siri kasallikning kechishi va prognoziga salbiy ta'sir qiladi. Bunday vaziyatda, bir tomondan, yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish va davolashda samarali yondashuvlarni saqlab qolish, ikkinchi tomondan, COVID-19ning yanada og'ir kechishiga tayyor bo'lish juda muhimdir. Shubhasiz, bunday bemorlarni infeksiya va uning asoratlarinigina emas, balki yurak-qon tomir patologiyasini ham oldini olish, aniqlash va davolash muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Inciardi R. M., Adamo M., Lupi L. et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for COVID-19 and cardiac disease in Northern Italy. *European Heart Journal*.2020; 41, 1821–1829.
2. Goyal P., Choi J. J., Pinheiro L. C. et al. Clinical Characteristics of Covid-19 in New York City. *N Engl J Med*. 2020; DOI: 10.1056/ NEJMc2010419
3. Cummings M. J., Baldwin M.R, Abrams D. et al. Epidemiology, clinical course, and

- outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet*. 2020; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2)
4. Myers L. C., Parodi S. M., Escobar G. J., Liu V. X. Characteristics of Hospitalized Adults With COVID-19 in an Integrated Health Care System in California. *JAMA*. 2020; doi:10.1001/jama.2020.7202
 5. Guo T., Fan Y., Chen M. et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020; doi:10.1001/jamacardio.2020.1017
 6. Shi S., Qin M., Cai Y. et al. Characteristics and clinical significance of myocardial injury in patients with severe coronavirus disease 2019. *Eur Heart J*. 2020; doi:10.1093/eurheartj/ehaa408
 7. Guan W., Ni Z., Hu Y. et al., for the China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382:1708-1720.
 8. Ackermann M., Verleden S. E., Kuehnel M. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med*. 2020; DOI: 10.1056/NEJMoa2015432.
 9. Lax S. F., Skok K., Zechner P. et al. Pulmonary Arterial Thrombosis in COVID-19 With Fatal Outcome: Results From a Prospective, Single-Center, Clinicopathologic Case Series. *Ann Intern Med*. 2020; <https://doi.org/10.7326/M20-2566>
 10. Varga Z., Flammer A. J., Steiger P. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet*. 2020; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5)
 11. Tersalvi G., Vicenzi M., Calabretta D. et al. Elevated troponin in patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): possible mechanisms. *Cardiac Fail*. 2020; <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2020.04.009>
 12. Chapman A. R., Bularga A., Mills N. L. High-Sensitivity Cardiac Troponin Can Be An Ally in the Fight Against COVID-19. *Circulation*. 2020; doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047008
 13. Masi P., Hékimian G., Lejeune M., et al. Systemic Inflammatory Response Syndrome is a Major Contributor to COVID-19-Associated Coagulopathy: Insights from a Prospective Single-Center Cohort Study. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048925
 14. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance>.
 15. Thachil J., Tang N., Gando S. et al. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J Thromb Haemost*. 2020; doi: 10.1111/jth.14810
 16. Bikdeli B., Madhavan M. V., Jimenez D. et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-up. *JACC*. 2020; doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.031
 17. Levi M., Thachil J., Iba T., Levy J. H. Coagulation abnormalities and thrombosis in patients with COVID-19. *Lancet Haematol*. 2020; doi: 10.1016/S2352-3026(20)30145
 18. Becker R. C. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy. *J Thromb Thrombolys*. 2020; doi: 10.1007/s11239-020-02134-3
 19. Edler C., Schröder A. S., Aepfelbacher M., et al. Dying with SARS-CoV-2 infection — an

- autopsy study of the first consecutive 80 cases in Hamburg, Germany. *Intern J of Legal Med.* 2020; doi: 10.1007/s00414-020-02317-w
20. Lodigiani C., Iapichino G., Carenzo L. et al., on behalf of the Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res.* 2020; 191: 9–14.
21. Klok F. A., Kruip M. J. H.A., van der Meer N. J. M. et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* 2020; <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.013>
22. Middeldorp S., Coppens M., Van Haaps T. F. et al. Incidence of Venous Thromboembolism in Hospitalized Patients with COVID-19. doi: 10.20944/preprints202004.0345.v1
23. Cui S., Chen S., Li X. et al. Prevalence of venous thromboembolism in patients with severe novel coronavirus pneumonia. *J ThrombHaemost.*2020; <https://doi.org/10.1111/jth.14830>
24. Zhang L. et al. Deep Vein Thrombosis in Hospitalized Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Wuhan, China: Prevalence, Risk Factors, and Outcome. *Circulation.* 2020; 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046702
25. Mestre-Gomez B., Lorente-Ramos R. M., Rogado J., et al., on behalf of Infanta Leonor Thrombosis Research Group. Incidence of pulmonary embolism in non-critically ill COVID-19 patients. Predicting factors for a challenging diagnosis. *J ThrombThrombolys.* 2020; doi: 10.1007/s11239-020-02190-9.
26. Solomon M. D., McNulty E. J., Rana J. S. et al. The Covid-19 Pandemic and the Incidence of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 2020; DOI:10.1056/NEJMc2015630.
27. De Filippo O., D'Ascenzo F., Angelini F. et al. Reduced rate of hospital admissions for ACS during Covid-19 outbreak in northern Italy. *N Engl J Med.* 2020; DOI: 10.1056/NEJMc2009166.
28. Piccolo R., Esposito G. Population Trends in Rates of Percutaneous Coronary Revascularization for Acute Coronary Syndromes Associated With the COVID-19 Outbreak. *Circulation.* 2020;141:2035–2037.
29. De Rosa S., Spaccarotella C., Basso C. et al.; on behalf of Societa Italiana di Cardiologia and the CCU Academy investigators group. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J.*2020; doi:10.1093/eurheartj/ehaa409.
30. Baldi E., Sechi G. M., Mare C., et al., on behalf of the Lombardia CARE researchers. COVID-19 kills at home: the close relationship between the epidemic and the increase of out-of-hospital cardiac arrests. *Eur Heart J.* 2020; doi:10.1093/eurheartj/ehaa508.