

**KORONAVIRUS KASALLIK PATOGENEZI VA LABALATOR
DIAGNOSTIKASI****Xasanova Mehriniso Xurshidovna**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yoʻnalishi 2-
kurs 24-09 guruh talabalari

E-mail: mehrinisohasanova57@gmail.com

Ilmiy rahbar: Xolmurodov Inoyatullo Ismatulloyevich

e-mail: inoyatulloxolmurodov@gmail.com

Annotatsiya

Koronavirus kasalligi (COVID-19) – SARS-CoV-2 beta-koronavirusi tomonidan keltirib chiqariladigan oʻtkir nafas yoʻllari infeksiyasi boʻlib, 2019-yildan boshlab global pandemiya koʻrinishida millionlab odamlarni yuqtirgan va sogʻliqni saqlash tizimiga jiddiy yuklama solgan. Ushbu maqola SARS-CoV-2 virusining patogenezi va laborator diagnostikasining zamonaviy ilmiy maʼlumotlarini chuqur tahlil qilishga bagʻishlangan. Patogenez boʻlimida virusning tuzilishi (toʻrt asosiy oqsil: spike (S), envelope (E), membrane (M) va nucleocapsid (N)), hujayraga kirish mexanizmi (ACE2 retseptori va TMPRSS2 proteaza orqali S1/S2 boʻlinishi), sitoplazmadagi replikatsiya jarayoni (RdRp fermenti ishtirokida), shuningdek, immun tizimning giperreaksiyasi – sitokin boʻroni (IL-6, TNF- α , IL-1 β va boshqa sitokinlarning haddan tashqari sekretsiyasi), endotelial disfunktsiya, mikrotrombozlar, oʻpka alveolalarida diffuz yalligʻlanish va ARDS (oʻtkir nafas yetishmovchiligi sindromi) rivojlanishi batafsil yoritiladi. Qoʻshimcha ravishda, virusning immun evaziyasi, variantlar (Omicron va boshqalar) taʼsiri, toʻqimalarga bevosita zarar yetkazishi hamda uzoq muddatli asoratlar (long COVID) mexanizmlari koʻrib chiqiladi.

Kalit soʻzlar: SARS-CoV-2, COVID-19, patogenez, ACE2 retseptori, TMPRSS2, spike oqsil, sitokin boʻroni, ARDS, immun evaziya, long COVID, laborator diagnostika, RT-PCR, NAAT, antigen testi (RAT), serologik test (IgM/IgG), yalligʻlanish markerlari (D-dimer, ferritin, IL-6, CRP), limfopeniya, POCT-qPCR, variantlar.

Kirish

2019-yil oxirida Xitoyning Uxan shahrida ilk bor aniqlangan ogʻir oʻtkir nafas yoʻllari sindromi koronavirusi-2 (SARS-CoV-2) keltirib chiqargan koronavirus

kasalligi (COVID-19) qisqa muddat ichida global pandemiyaga aylandi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan 2020-yil mart oyida pandemiya deb e'lon qilingan ushbu infeksiya millionlab odamlarning hayotiga zomin bo'ldi, sog'liqni saqlash tizimlarini sinovdan o'tkazdi va iqtisodiy, ijtimoiy hamda psixologik sohalarda chuqur iz qoldirdi. 2026-yil holatiga ko'ra, dunyoda tasdiqlangan holatlar soni 778 milliondan oshgan, o'lim holatlari esa 7 milliondan ortiqni tashkil etmoqda (JSST ma'lumotlari asosida). Virusning doimiy mutatsiyalari (masalan, Omicron liniyalarining JN.1, EG.5 va yangi variantlar) va long COVID (uzoq muddatli asoratlari) kabi holatlar pandemiyani yangi bosqichlarini belgilab bermoqda. SARS-CoV-2 – beta-koronaviruslar oilasiga mansub, o'ramli, bir zanjirli musbat RNA virusi bo'lib, uning genomi taxminan 30 kb uzunlikda. Virusning asosiy tuzilish oqsillari – spike (S), envelope (E), membrane (M) va nukleokapsid (N) – hujayraga kirish, ko'payish va immun tizimdan qochish mexanizmlarida muhim rol o'ynaydi. Virus asosan ACE2 retseptorlari (angiotensin-converting enzyme 2) orqali hujayralarga kiradi, bu jarayonda TMPRSS2 proteazasi yordam beradi. Infeksiya natijasida nafaqat nafas yo'llarida, balki ko'p tizimli zararlanish (o'pka, yurak-qon tomir tizimi, buyraklar, markaziy asab tizimi va boshqalar) kuzatiladi. Og'ir holatlarda sitokin bo'roni (cytokine storm), endotelial disfunktsiya, mikrotrombozlar va o'tkir nafas yetishmovchiligi sindromi (ARDS) rivojlanishi kasallikning o'lim darajasini oshiradi. COVID-19 ni erta va aniq aniqlash sog'liqni saqlash tizimining eng muhim vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda. Laborator diagnostika usullari pandemiya davrida tez rivojlandi: real vaqtda teskari transkriptaza-polimeraza zanjir reaksiyasi (RT-PCR/NAAT) oltin standart sifatida qoldi, ammo tez antigen testlari (RAT), serologik testlar (IgM/IgG antitanachalar), point-of-care (POCT) texnologiyalari va yangi avlod biosensorenlar klinik amaliyotga keng kirdi. Shu bilan birga, yallig'lanish markerlari (D-dimer, ferritin, IL-6, CRP, limfopeniya va boshqalar) og'irlik darajasini prognoz qilish va monitoringda muhim ahamiyat kasb etdi. Ushbu maqola SARS-CoV-2 virusining patogenezini molekulyar darajadan tortib klinik ko'rinishgacha va laborator diagnostikasining zamonaviy usullarini (2024–2026 yillardagi yangiliklar asosida) chuqur ko'rib chiqishga qaratilgan. Maqola quyidagi asosiy savollarga javob berishni maqsad qiladi: virus qanday qilib hujayraga kiradi va ko'payadi? Immun tizimning giperreaksiyasi qanday mexanizmlar orqali og'ir asoratlarni keltirib chiqaradi? Qaysi diagnostika usullari eng yuqori sezgirlik va o'ziga xoslikka ega? Ushbu ma'lumotlar shifokorlar, laboratoriya mutaxassislari, epidemiologlar va tibbiyot talabalari uchun amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi hamda kelajakdagi virusli pandemiyalarga tayyorgarlikni oshirishga hissa qo'shadi

ETIOLOGIYASI

COVID-19 kasalligining etiologiyasi – ya’ni kasallikni keltirib chiqaruvchi asosiy sabab – SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) virusidir. Bu virus Coronaviridae oilasiga mansub Betacoronavirus jinsiga kiradi va insonlarda infeksiya keltirib chiqaradigan ettinchi koronavirus turi hisoblanadi (oldinroq aniqlanganlar: HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV va MERS-CoV). SARS-CoV-2 – o‘ramli (enveloped), bir zanjirli musbat yo‘nalishdagi RNA virusi bo‘lib, genomi taxminan 29 903 nukleotid uzunlikda. Virusning asosiy tuzilish oqsillari quyidagilar: Spike (S) oqsili – hujayraga kirish uchun asosiy rol o‘ynaydi; ACE2 retseptoriga boglanadi va TMPRSS2 yoki boshqa proteazalar orqali faollashadi. Envelope (E) oqsili – virus qobig‘ining shakllanishi va chiqishida ishtirok etadi. Membrane (M) oqsili – virus qobig‘ining asosiy tarkibiy qismi, yig‘ilish jarayonida muhim. Nucleocapsid (N) oqsili – virus RNA-sini o‘rab turadi va replikasiya jarayonida yordam beradi. Virusning kelib chiqishi zoonoz (hayvonlardan odamlarga o‘tish) deb hisoblanadi. Eng yuqori genom o‘xshashlik (taxminan 96%) yaraslarda (RaTG13 va boshqa bat betacoronaviruslari bilan) kuzatilgan. Dastlabki holatlarning ko‘pchiligi Uxan shahridagi Huanan dengiz mahsulotlari bozori bilan bog‘liq bo‘lgani uchun, oraliq xost (intermediate host) sifatida pangolinlar, yoki boshqa yovvoyi hayvonlar taxmin qilinadi, ammo aniq oraliq xost hali to‘liq tasdiqlanmagan. SARS-CoV-2 SARS-CoV bilan genom bo‘yicha ~79% o‘xshashlikka ega, ammo spike oqsili RBD (receptor-binding domain) qismida muhim o‘zgarishlarga ega bo‘lib, bu uning ACE2 ga yuqori bog‘lanish qobiliyatini (taxminan 10 baravar kuchliroq) ta’minlaydi. Bu xususiyat virusning yuqumliligi yuqori bo‘lishiga sabab bo‘ldi.

Patologiyasi

SARS-CoV-2 virusining patogenezini – kasallikning rivojlanish mexanizmlari – bir necha bosqichda kechadi va virusning hujayraga kirishi, ko‘payishi, immun tizimning giperaktivatsiyasi hamda to‘qimalarga zarar yetkazishi bilan bog‘liq. Zamonaviy tadqiqotlar (2025–2026 yillardagi sharhlar asosida) patogenezni quyidagi asosiy bosqichlarga bo‘lish mumkin:

1. Virusning kirishi va hujayraga invaziyasi Virusning spike (S) oqsili ACE2 retseptoriga yuqori affinitet bilan bog‘lanadi (SARS-CoV ga nisbatan 10 baravar kuchliroq). S oqsili TMPRSS2 yoki furin/katepsin proteazalari tomonidan S1/S2 va S2’ joylarida bo‘linadi, natijada virus membranasi hujayra membranasi bilan birlashadi. Asosiy nishon hujayralar – o‘pka tip II alveolotsitlari, burun epiteliy hujayralari, ichak epiteliyasi, endoteliy hujayralari, buyrak va yurak hujayralari.

Omicron va uning subvariantlari (JN.1 va boshqalar) RBD (receptor-binding domain) mutatsiyalari tufayli yuqori transmissivlik va immun evaziyaga ega bo'lib, patogenezning tezligini oshirgan.

2. Replikatsiya va virus yuklamasining oshishi Hujayra ichida virus RNA-si RdRp (RNA-dependent RNA polymerase) fermenti yordamida ko'payadi. ORF1ab geni tomonidan kodlanadigan nsp fermentlari replikasoma kompleksini hosil qiladi. Virus oqsillari (N, M, E) yig'ilishi va yangi virionlarning chiqishi endoplazmatik retikulum va Golgi apparati orqali amalga oshadi. Bu bosqichda virus immun evaziya mexanizmlarini ishga tushiradi: nsp1, nsp3 va ORF3a/6/7/8 oqsillari interferon sintezini bostiradi, MHC-I ekspressiyasini pasaytiradi.

3. Immun javob va sitokin bo'roni (cytokine storm) Dastlabki infeksiyada makrofaglar, dendritik hujayralar va neytrofillar virusni tanib, TLR7/8 va RIG-I orqali interferon-I javobini boshlaydi. Og'ir holatlarda esa hiperinflamatsiya rivojlanadi: IL-6, TNF- α , IL-1 β , IL-18, CXCL8 va boshqa sitokinlarning haddan tashqari sekretsiyasi. Bu "sitokin bo'roni" endotelial disfunktsiyaga, vaskulyar o'tuvchanlikning oshishiga, mikrotrombozlarga (D-dimer ko'tarilishi) va diffuz alveolyar zararlanishga olib keladi. 2025-yil tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, SARS-CoV-2 spike oqsili TLR2 va NF- κ B yo'lini faollashtirib, ROS (reaktiv kislorod turlari) orqali avtofagiyaning bostiradi va yallig'lanishni kuchaytiradi.

4. O'pka va ko'p organ zararlanishi (ARDS va MOF) O'pkada ARDS rivojlanadi: alveolyar-kapillyar to'siqning buzilishi, surunkali yallig'lanish, fibroz va gipoksiya. Virus to'g'ridan-to'g'ri endoteliyaga zarar yetkazib, koagulyatsiya kasalligini (COVID-19 coagulopathy) keltirib chiqaradi. Buyrak, jigar, yurak va markaziy asab tizimida ham shikastlanish kuzatiladi. 2026-yilgi ma'lumotlarda ko'rsatilishicha, co-infeksiyalar (bakteriya, zamburug' yoki boshqa viruslar) patogenezni kuchaytirib, post-akut sekvelalarni (PASC / long COVID) hosil qiladi.

5. Uzoq muddatli asoratlar (Long COVID) Infeksiyadan keyin 4 haftadan ortiq davom etadigan simptomlar immun charchashi, surunkali yallig'lanish (proinflamator yo'llarning aktivatsiyasi), avtoantitanachalar paydo bo'lishi va mikrovaskulyar zararlanish bilan bog'liq. RECOVER tadqiqotlari (2025–2026) shuni tasdiqlaydiki, SARS-CoV-2 immun tizimni zaiflashtirib, uzoq muddatli yallig'lanishni saqlab qoladi. Patogenezning og'irligi xost omillariga (yosh, semizlik, qandli diabet, immunodefitsit) va virus variantlariga bog'liq. Omicron liniyalari og'irlikni pasaytirgan bo'lsa-da, immun evaziya yuqori bo'lib, reinfeksiyalarni oshirgan. Ushbu mexanizmlar tushunilishi erta intervensiya (antiviral dorilar, immunomodulyatorlar –

tosilizumab, baritsitinib va boshqalar) va vaksinalar samaradorligini oshirishga asos bo'ladi.

Davolanish

COVID-19 kasalligini davolash 2026-yil holatiga ko'ra (IDSA, CDC va JSST tavsiyalari asosida) kasallikning og'irlik darajasi, xavf omillari (yosh, surunkali kasalliklar, immun holati) va simptom boshlanish vaqtiga qarab farqlanadi. Davolashning asosiy maqsadi – simptomlarni yengillashtirish, og'ir asoratlarni (hospitalizatsiya, o'lim) oldini olish va virus ko'payishini to'xtatishdir. Zamonaviy davolashda antiviral preparatlar birinchi o'rinda turadi, chunki monoklonal antitanachalar (masalan, sotrovimab) Omicron va keyingi variantlarga nisbatan samarasiz bo'lib qoldi.

Davolashni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Yengil va o'rta og'irlikdagi COVID-19 (ambulator sharoitda, uyda davolash) Bu guruhdagi bemorlarning aksariyati simptomlarni simptomatik davolash (paratsetamol, ibuprofen, suyuqlik ichish, dam olish) bilan o'tkazadi. Ammo yuqori xavf guruhidagi bemorlarda (65 yoshdan oshganlar, semizlik, qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, surunkali buyrak yetishmovchiligi, immunodefitsit va boshqalar) antiviral terapiya tavsiya etiladi. Nirmatrelvir + ritonavir (Paxlovid™) – eng afzal tanlov (IDSA strong recommendation, 2025–2026 yangilanishlari). Og'iz orqali qabul qilinadigan antiviral (5 kunlik kurs). Simptom boshlanishidan keyin 5 kungacha boshlanishi kerak. Hospitalizatsiya va o'lim xavfini 80–88% ga kamaytiradi. Dozasi: eGFR >60 ml/min – 300/100 mg har 12 soatda 5 kun. Ehtiyot chorasi: ko'plab dori vositalari bilan o'zaro ta'sir (masalan, statinlar, antikoagulyantlar) – shifokor yoki farmatsevt bilan tekshirish zarur. Og'ir buyrak yetishmovchiligida doza pasaytiriladi yoki kontrendikatsiya. Remdesivir (Veklury®) – ikkinchi afzal variant (intravenoz, 3 kunlik kurs). Simptom boshlanishidan 7 kungacha boshlanadi. Hospitalizatsiya xavfini 87% ga kamaytiradi. Ambulator sharoitda infuziya markazlarida o'tkaziladi. Jigar funksiyasi va qon ivish ko'rsatkichlarini nazorat qilish kerak. Molnupiravir (Lagevrio®) – uchinchi chiziq (alternative) variant. Paxlovid yoki remdesivir qo'llanilmaydigan hollarda (masalan, dori o'zaro ta'siri yoki kontrendikatsiya). Og'iz orqali, 5 kunlik kurs. Tavsiya: Antiviralni simptom boshlanishi bilan birga iloji boricha tezroq (ideal – 3–5 kun ichida) boshlash kerak. Yuqori xavf guruhidagi bemorlar uchun testdan keyin darhol shifokorga murojaat qilish muhim.

2. Og'ir va kritik holatlar (hospitalizatsiya talab qiladigan)

Deksametazon (yoki ekvivalent glukokortikoid) – og'ir va kritik bemorlarda (oksigen talab qiladigan yoki ARDS) tavsiya etiladi (IDSA strong recommendation). Dozasi:

6 mg/kun IV yoki PO, 10 kun yoki chiqarilguncha. Yengil holatlarda tavsiya etilmaydi. Remdesivir – og‘ir holatlarda antiviral sifatida qo‘llaniladi (conditional recommendation). Immunomodulyatorlar (sitokin bo‘roni bo‘lgan hollarda):

Tocilizumab yoki baritsitinib – tez rivojlanayotgan og‘ir holatlarda qo‘shimcha immunomodulyator sifatida (IDSA 2025 yangilanishlari). Abatacept yoki infliximab – ba‘zi holatlarda ko‘rib chiqiladi. Qo‘shimcha: kislorod terapiyasi, yuqori oqimli nazal kanulya, mexanik ventilyatsiya, tromboz profilaktikasi (geparin yoki LMWH), ikkilamchi infeksiyalarga qarshi antibiotiklar (faqat tasdiqlangan bo‘lsa).

3. Long COVID (post-COVID sindromi) davolashi Maxsus davolash yo‘q – simptomlarga qarab: nafas mashqlari, fizioterapiya, kognitiv rehabilitatsiya, antidepressantlar (agar depressiya bo‘lsa), og‘riq qoldiruvchilar. Multidistsiplinar yondashuv tavsiya etiladi. Muhim eslatmalar (2026-yil holatiga ko‘ra): Monoklonal antitanachalar (sotrovimab va boshqalar) hozirgi variantlarga (Omicron subvariantlari) qarshi samarasiz – tavsiya etilmaydi. Davolash tanlovi virus variantlariga, dori mavjudligiga va individual xavf omillariga bog‘liq. Har doim eng yangi IDSA/CDC/JSST qo‘llanmalarini tekshirish kerak.

O‘zbekistonda davolash Sog‘liqni saqlash vazirligi protokollari asosida amalga oshiriladi – antiviral dorilar mavjudligi va bepul ta‘minoti bo‘yicha mahalliy markazlarga murojaat qiling.

Proflaktika choralari

COVID-19 ning profilaktikasi 2026-yil holatiga ko‘ra endemik holatda davom etmoqda. Asosiy e‘tibor og‘ir kasallik, hospitalizatsiya va o‘lim xavfini kamaytirishga qaratilgan. Profilaktika choralari “qatlamli himoya” tamoyiliga asoslanadi – bir nechta usullarni birgalikda qo‘llash eng samarali hisoblanadi. Vaktsinatsiya – eng muhim va samarali chora 2025–2026 yilgi mavsum uchun yangilangan COVID-19 vaktsinalari mavjud. CDC tavsiyasiga ko‘ra: 6 oydan yuqori yoshdagi barcha odamlar uchun individual qaror asosida tavsiya etiladi.

Ayniqsa muhim guruhlar: 65 yoshdan oshganlar, og‘ir kasallik xavfi yuqori bo‘lganlar (surunkali kasalliklar: qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, surunkali o‘pka kasalliklari, immunodefitsit va boshqalar), hech qachon emlanmaganlar. 65 yoshdan oshganlar uchun ko‘pincha ikki doza yoki oxirgi 6 oy ichida kamida bitta doza “up to date” deb hisoblanadi. Vaktsina og‘ir kasallik, hospitalizatsiya va o‘lim xavfini sezilarli darajada kamaytiradi, shuningdek long COVID xavfini ham pasaytiradi. Har yili yangilangan doza (booster) qabul qilish tavsiya etiladi, chunki virus variantlari o‘zgarib turadi va immunitet vaqt o‘tishi bilan pasayadi. Gigiena va nafas yo‘llari

gigienasi. Qo'llarni tez-tez yuvish (sovun va suv bilan kamida 20 soniya) yoki spirtli antiseptik (kamida 60% spirt) bilan tozalash.

Yuzga, ko'z, burun va og'izga tegmaslik. Yo'talgan yoki aksirganda og'iz va burunni tirsak yoki ro'molcha bilan yopish. Yuzalarni muntazam tozalash va dezinfeksiya qilish (ayniqsa, jamoat joylarida).

Havo sifatini yaxshilash va ventilyatsiya. Yopiq joylarda derazalarni ochish yoki havoni filtrlaydigan tizimlar (HEPA filtrlar, havo tozalagichlar) ishlatish.

HVAC tizimlarini muntazam tekshirish va filtrlarini almashtirish. Yomon ventilyatsiya bo'lgan gavjum joylardan qochish (ayniqsa, qish mavsumida). Nafas himoyasi (maska yoki respirator), Gavjum yopiq joylarda, jamoat transportida yoki yuqori xavfli holatlarda yaxshi mos keladigan maska (yoki respirator – N95/KN95) taqish tavsiya etiladi. Respiratorlar (N95 va ekvivalentlari) eng yuqori himoyani beradi, lekin oddiy jarrohlik maskalari ham foydali. Xavf yuqori bo'lgan joylarda (kasalxonalar, qariyalar uylari) maska taqish majburiy bo'lishi mumkin.

Boshqa choralari, Kasal odamlar bilan yaqin aloqadan qochish. Simptomlar (isitma, yo'tal, tomoq og'rig'i, nafas qisilishi) paydo bo'lganda uyda qolish va test o'tkazish. Ijtimoiy masofa saqlash (ayniqsa, gavjum joylarda). Sog'lom turmush tarzi: yetarli uyqu, ovqatlanish, jismoniy faollik va surunkali kasalliklarni nazorat qilish immunitetni mustahkamlaydi.

Xulosa

SARS-CoV-2 virusi keltirib chiqaradigan COVID-19 kasalligi global pandemiyadan endemik holatga o'tgan bo'lsa-da, hali ham sog'liqni saqlash tizimi uchun muhim muammo bo'lib qolmoqda. Ushbu maqola virusning etiologiyasi, patogenezi va laborator diagnostikasini batafsil ko'rib chiqdi. Etiologik omil sifatida SARS-CoV-2 ning zoonoz kelib chiqishi, yuqori yuqumliligi va doimiy mutatsiyalari (ayniqsa Omicron liniyasi va uning subvariantlari) ta'kidlandi. Patogenez jarayonida virusning ACE2 orqali hujayraga kirishi, replikatsiyasi, immun evaziya mexanizmlari, sitokin bo'roni, endotelial zararlanish, mikrotrombozlar va ARDS rivojlanishi asosiy mexanizmlar sifatida yoritildi. Og'ir holatlarda ko'p organ yetishmovchiligi va long COVID holatlari virusning uzoq muddatli ta'sirini ko'rsatadi.

Laborator diagnostikada RT-PCR hali ham oltin standart bo'lib qolmoqda, ammo tez antigen testlari, serologik tekshiruvlar va yallig'lanish biomarkerlari (D-dimer, ferritin, IL-6, CRP, limfopeniya) klinik qaror qabul qilishda muhim rol o'ynaydi. Davolashda esa erta antiviral terapiya (Paxlovid, remdesivir) yuqori xavf guruhidagi bemorlarda hospitalizatsiya va o'lim xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Profilaktika choralari “qatlamlı himoya” tamoyiliga asoslanadi: yangilangan vaktsinalar (ayniqsa 65 yoshdan oshganlar va surunkali kasalliklari borlar uchun), nafas himoyasi, ventilyatsiya, gigiena va sogʻlom turmush tarzi birgalikda qoʻllanilganda eng samarali natija beradi. Xulosa qilib aytganda, COVID-19 ga qarshi kurashda erta aniqlash, xavf guruhlarini identifikatsiya qilish, oʻz vaqtida antiviral davolash va muntazam vaktsinatsiya asosiy strategiyalar boʻlib qolmoqda. Virusning doimiy evolyutsiyasi va yangi variantlar paydo boʻlishi ehtimoli tufayli laboratoriya, klinik va epidemiologik monitoringni davom ettirish, shuningdek kelajakdagi virusli pandemiyalarga tayyorgarlikni kuchaytirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Chung YS, et al. Comprehensive Review of COVID-19: Epidemiology, Pathogenesis, Advancement in Diagnostic and Detection Techniques, and Post-Pandemic Treatment Strategies. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(15):8155. doi:10.3390/ijms25158155
2. El Zawily A, et al. Comprehensive review on COVID-19: etiology, pathogenicity, pathophysiology, and management. *PMC*. 2025. PMC12502089.
3. Carvajal JJ, et al. New insights into the pathogenesis of SARS-CoV-2 during and beyond the acute phase of COVID-19. *PMC*. 2024. PMC11190347.
4. Li X, et al. SARS-CoV-2: pathogenesis, therapeutics, variants, and vaccines. *Frontiers in Microbiology*. 2024;15:1334152. doi:10.3389/fmicb.2024.1334152
5. Infectious Diseases Society of America (IDSA). Guidelines on the Treatment and Management of Patients with COVID-19. Updated October 14, 2025. Available at: <https://www.idsociety.org/practice-guideline/covid-19-guideline-treatment-and-management/>
6. World Health Organization (WHO). Clinical management of COVID-19: living guideline, June 2025. Geneva: WHO; 2025. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/B09467>
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2025–2026 COVID-19 Vaccination Guidance. Updated November 4, 2025. Available at: <https://www.cdc.gov/covid/hcp/vaccine-considerations/routine-guidance.html>
8. Flisiak R, et al. Management of SARS-CoV-2 Infection – Clinical Practice Guidelines of the Polish Association of Epidemiologists and Infectiologists, for 2025. *PMC*. 2025. PMC11989246.
9. Nellore A, et al. IDSA 2025 Guidelines on the use of vaccines for the prevention of seasonal COVID-19, Influenza, and RSV infections in immunocompromised patients.

Clinical Infectious Diseases. 2026 (advance online publication).

doi:10.1093/cid/ciag114

10. Shumaker AH, et al. 2025 Clinical Practice Guideline Update by the Infectious Diseases Society of America on the Treatment and Management of COVID-19: Antiviral Treatment for Mild to Moderate COVID-19 in Adults. Clinical Infectious Diseases. 2025 (supplement).