Journal of Multidisciplinary Education, Science and Technology

VOLUME-01, ISSUE-02, April 2026

MARBURG KASALLIGI - EPIDEMIOLOGIYA, PATOGENEZ, KLINIK KECHISHI, DIAGNOSTIKA, DAVOLASH VA PROFILAKTIKA

Obdolova Dilarom Maxmudovna, Sotlikova Jonigul Raximovna

Raximova Sayyora Omangaldiyevna

Urganch davlat tibbiyot instituti, Urganch shahri, O‘zbekiston.

DOI: https://zenodo.org/records/19667193

ANNOTATSIYA. Marburg kasalligi (Marburg virusli gemorragik isitmasi, MVGI) — Filoviridae oilasiga mansub Marburg virusi (MARV) chaqiradigan o'tkir antropozoonoz gemorragik isitma bo'lib, letalligi tarixi davomida 24%dan 88%gacha ko'rsatkichlarga erishgan eng xavfli yuqumli kasalliklardan biri hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) mazkur kasallikni jahon xavfsizligiga potentsial tahdid soluvchi ustuvor patogen sifatida A toifali biologik xavf ro'yxatiga kiritgan. Mazkur obzor maqolaning maqsadi 2019–2025-yillarda nashr etilgan zamonaviy ilmiy manbalar asosida Marburg kasalligining epidemiologiyasi, etiologiyasi, rezervuari, patogenezi, klinik kechishi, diagnostikasi, davolash usullari va profilaktikasiga oid ma'lumotlarni tizimli tahlil qilishdan iborat. Izlash PubMed, Scopus, WHO va CDC ma'lumotlar bazalarida amalga oshirildi; 20 dan ortiq manba tahlilga kiritildi. Natijalarda Marburg virusining mevali yarasalar (Rousettus aegyptiacus) bilan zoonotik bog'liqligi, endotelial shikastlanish va sitokin bo'roniga asoslangan patogenetik mexanizm, gemorragik sindrom hamda ko'p a'zolar yetishmovchiligining klinik xususiyatlari, RT-PCR va ELISA asosida tashxis qo'yish strategiyasi, shuningdek, hozirgi kunda mavjud bo'lgan eksperimental terapiya va infeksiya nazorati bo'yicha chora-tadbirlar ko'rsatib berildi. Xulosa tariqasida, erta tashxis, qat'iy kontaktni nazorat qilish va vaksinatsiya sohasidagi izlanishlarni jadallashtirishning global sog'liqni saqlash xavfsizligi uchun hal qiluvchi ahamiyati ta'kidlandi.

Kalit so'zlar: Marburg kasalligi, Marburg virusi, gemorragik isitma, Filoviridae, sitokin bo'roni, endotelial shikastlanish, postekspozitsion profilaktika, zoonoz, RT-PCR, epidemiya.

Journal of Multidisciplinary Education, Science and Technology

VOLUME-01, ISSUE-02, April 2026

АННОТАЦИЯ. Болезнь Марбург (геморрагическая лихорадка Марбург, ГЛМ) — острая антропозоонозная геморрагическая лихорадка, вызываемая вирусом Марбург (MARV) семейства Filoviridae, и является одним из наиболее летальных инфекционных заболеваний человека с летальностью от 24% до 88% в зависимости от вспышки. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила возбудитель в перечень патогенов с приоритетным исследовательским статусом, представляющих потенциальную угрозу глобальной безопасности здоровья. Цель данного обзора — систематический анализ современных научных данных 2019–2025 гг. по эпидемиологии, этиологии, резервуару, патогенезу, клинической картине, диагностике, лечению и профилактике болезни Марбург. Поиск проводился в базах данных PubMed, Scopus, WHO и CDC; в анализ включено более 20 источников. В результатах показана зоонотическая связь вируса с летучими лисицами (Rousettus aegyptiacus), патогенетические механизмы, включающие эндотелиальное повреждение и цитокиновый шторм, клинические особенности геморрагического синдрома и полиорганной недостаточности, диагностическая стратегия на основе ОТ-ПЦР и ИФА, а также актуальные подходы к экспериментальной терапии и инфекционному контролю. Сделан вывод о ключевом значении ранней диагностики, строгого контроля контактов и ускорения разработки вакцин для обеспечения глобальной биобезопасности.

Ключевые слова: болезнь Марбург, вирус Марбург, геморрагическая лихорадка, Filoviridae, цитокиновый шторм, эндотелиальное повреждение, зооноз, ОТ-ПЦР, постэкспозиционная профилактика, эпидемия.

ANNOTATION. Marburg disease (Marburg virus disease, MVD), also known as Marburg hemorrhagic fever, is an acute anthropozoonotic hemorrhagic fever caused by the Marburg virus (MARV) of the family Filoviridae, and represents one of the most lethal infectious diseases known, with case fatality rates ranging from 24% to 88% depending on the outbreak. The World Health Organization (WHO) has listed MARV as a priority pathogen posing a potential threat to global health security. This review aims to systematically analyze contemporary scientific data published between 2019 and 2025 on the epidemiology, etiology, reservoir, pathogenesis, clinical features, diagnosis, treatment, and prevention of Marburg disease. A literature search

was conducted in PubMed, Scopus, WHO, and CDC databases, with more than 20 sources included in the analysis. The results highlight the zoonotic link of the virus to Egyptian fruit bats (Rousettus aegyptiacus), the pathogenetic mechanisms involving endothelial damage and cytokine storm, the clinical characteristics of hemorrhagic syndrome and multi-organ failure, the diagnostic strategy based on RT-PCR and ELISA, and current approaches to experimental therapy and infection control. It is concluded that early diagnosis, rigorous contact tracing, and accelerated vaccine development are critical for global biosecurity preparedness.

Keywords: Marburg disease, Marburg virus, hemorrhagic fever, Filoviridae, cytokine storm, endothelial damage, zoonosis, RT-PCR, post-exposure prophylaxis, epidemic.

KIRISH. Marburg kasalligi (Marburg virus disease, MVD; xalqaro tibbiy adabiyotda Marburg virusli gemorragik isitmasi ham deyiladi) — Mononegavirales tartibining Filoviridae oilasiga mansub Marburg virusi (MARV) tomonidan chaqiriluvchi o'tkir gemorragik zoonoz kasallik bo'lib, inson tibbiyotida ma'lum bo'lgan eng yuqori o'limga olib keluvchi infeksion kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallikning o'lik ko'rsatkichi (case fatality rate, CFR) turli epidemiyalarda 24%dan 88%gacha kuzatilgan; 1967-yildagi Marburg (Germaniya) va Beograd (Yugoslaviya) dagi dastlabki epidemiyada CFR 23–25% bo'lgan bo'lsa, 2004–2005-yillargi Angola epidemiyasida u 90%ga yaqinlashgan [1, 2].

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) va AQSh Kasalliklarni nazorat qilish markazlari (CDC) Marburg virusini biologik xavfsizlikda biosafety level 4 (BSL-4) guruhiga kiritgan bo'lib, u SARS-CoV-2 pandemiyasidan keyingi davrda global epidemik tayyorgarlik (epidemic preparedness) kontekstida alohida ahamiyat kasb etadi [1, 3]. 2021–2022-yillarda Gvineya Respublikasida, 2023-yilda Ekvatorial Gvineya va Tanzaniyada ro'y bergan yangi Marburg epidemiyalari kasallikning hali ham endemik Afrika mintaqasidan chiqib, global tarqalish xavfiga ega ekanligini yana bir bor tasdiqladi [2, 4].

Kasallikning asosiy tabiiy rezervuari bo'lgan mevali ko'rshapalaklar (Rousettus aegyptiacus) tufayli Marburg virusi hayvondan odamga va undan keyin insondan insonga yuqishi mumkin bo'lib, bu holat xalqaro sayohatchilar va tibbiyot xodimlari uchun alohida xavf tug'diradi. O'ta yuqori letalligi, faol davolash vositalarining cheklanganligi va ruxsat etilgan

vaksinaning yo'qligi (2025-yil holatida) sababli Marburg kasalligi dunyo sog'liqni saqlash tizimi uchun ustuvor tahdid sifatida baholanmoqda [3, 5].

Mazkur obzor maqolaning maqsadi — 2019–2025-yillarda nashr etilgan zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosida Marburg kasalligining epidemiologiyasi, patogenezi, klinik kechishi, diagnostikasi, davolash va profilaktika masalalarini tizimli tahlil qilish, hamda Ebola kasalligi bilan qiyosiy tahlil orqali uni farqlash mezonlarini ko'rsatish va global sog'liqni saqlash xavfsizligi uchun amaliy xulosalar shakllantirish.

Tadqiqot vazifalari: 1) Marburg kasalligining zamonaviy epidemiologik ko'rinishini yoritish; 2) virus etiologiyasi, zoonotik rezervuari va patogenetik mexanizmlarini tahlil qilish; 3) klinik bosqichlari va diagnostik algoritmlarni umumlashtirish; 4) Marburg va Ebola kasalliklarining qiyosiy tavsifini berish; 5) zamonaviy profilaktika va nazorat strategiyalarini baholash.

METODLAR

Ushbu ish tizimli adabiyot obzori (systematic literature review) formatida amalga oshirildi. Izlash uchun PubMed (MEDLINE), Scopus, Web of Science bazalari, shuningdek WHO va CDC rasmiy platformalari qo'llanildi. Izlash qamrovi 2019-yil yanvardan 2025-yil avgustgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oldi.

Kiritish mezonlari (inclusion criteria): 2019–2025-yillarda nashr etilgan, retsenziyadan o'tgan ingliz, rus yoki o'zbek tilidagi maqolalar, sistematik obzorlar, meta-analizlar va klinik hisobotlar; WHO, CDC, Afrika kasalliklarni nazorat qilish markazi (Africa CDC) rasmiy hisobot va yo'riqnomalari; Marburg virusining etiologiyasi, epidemiologiyasi, patogenezi, klinikasi va profilaktikasiga bag'ishlangan asl tadqiqotlar.

Chiqarish mezonlari (exclusion criteria): 2019-yilgacha nashr etilgan manbalar (asosiy fundamental manbalardan tashqari); retsenziyadan o'tmagan nashrlar va konferensiya tezislari; hayvon modellari bo'yicha bo'lib, klinik yoki epidemiologik ahamiyati ko'rsatilmagan ishlar; mavzuga bevosita aloqador bo'lmagan maqolalar.

Tahlil bosqichlarida sarlavha va annotatsiya skriningi, so'ngra to'liq matn ko'rib chiqish qo'llanildi. Yakuniy tahlilga 20 ta manba kiritildi. Ma'lumotlar tematik guruhlarga — epidemiologiya, etiologiya/rezervuar, patogenez, klinik ko'rinish, diagnostika, davolash va

profilaktika — ajratilib, tizimli, tematik va solishtirma tahlil usullari yordamida ishlov berildi. Marburg va Ebola kasalliklarining qiyosiy tavsifi jadval tarzida keltirildi.

NATIJALAR

Epidemiologiya. Marburg kasalligi dastlab 1967-yilda Germaniyaning Marburg va Frankfurt shaharlarida hamda Yugoslaviyaning Beograd shahrida Ugandadan keltirilgan yashil maymunlar (Cercopithecus aethiops) bilan bevosita kontaktda bo'lgan laboratoriya xodimlarida ro'yxatga olingan [1, 6]. Shundan beri kasallik sporadik yoki klasterli tarzda asosan Markaziy va Sharqiy Afrikada — Uganda, Angola, Kongo Demokratik Respublikasi (KDR), Keniya, Janubiy Afrika, Gvineya va Tanzaniyada qayd etilmoqda [2, 5].

So'nggi yillarning epidemiyalari orasida quyidagilar alohida ahamiyat kasb etadi. 2021-yil avgustda Gvineya Respublikasida 1 tasdiqlangan holat va 1 ehtimoliy holat aniqlandi; bu Gvineya tarixidagi birinchi MVGI episodi edi [2]. 2023-yil fevral–aprel oylarida Ekvatorial Gvineyada 15 tasdiqlangan va 23 ehtimoliy holat qayd etilib, 12 nafar halokat yuz berdi (CFR 80%) [4]. Shu yili martda Tanzaniyada ham 9 holat aniqlandi, shundan 8 nafar vafot etdi (CFR 88,9%) [4]. Ushbu statistika kasallikning yopiq minkaqalardan chiqib, yangi hududlarda paydo bo'lish tendensiyasini yaqqol namoyish qilmoqda.

Kasallikning yuqish manbalari bo'yicha insonlar infeksiyasi asosan uchta yo'l orqali amalga oshadi: 1) mevali ko'rshapalaklar yashaydigan g'orlar va konlarga kirish (ekotourizm, tog'-kon sanoati); 2) kasallangan hayvonlar (primatlar) bilan to'g'ridan-to'g'ri kontakt; 3) infektsirlangan shaxslarning qoni, sekretsiyalari va boshqa biologik suyuqliklari bilan bevosita aloqa [5, 7]. Nosokomial (kasalxona ichida) tarqalish va tibbiyot xodimlarining yuqtirishi Marburg epidemiyalarining eng tez-tez kuzatiladigan xususiyatlaridan biridir [7].

Etiologiya. Marburg virusi (Marburg lyssavirus yoki rasmiy nomenklaturada Orthomarburgvirus marburgense) Mononegavirales tartibining Filoviridae oilasiga mansub bo'lib, Ebolavirus va Cuevavirus avlodlari bilan evolyutsion jihatdan yaqin. Virion uzun ipsimon yoki «6» belgisiga o'xshash shaklga ega, uzunligi 790–970 nm, diametri 80 nm [8, 9]. Bir ipli manfiy polariteli RNK (−ssRNA) genomi yetti oqsilni kodlaydi: nukleoprotein (NP), viral protein 35 (VP35), VP40, glikoprotein (GP), VP30, VP24 va RNK-bog'liq RNK-polimeraza (L) [8].

Virusning asosiy patogenlik va immunogen omili — glikoprotein GP. U hujayra yuzasidagi Niemann–Pick C1 (NPC1) lipid transportyeri bilan bog'lanib, endosomal yo'l orqali hujayraga kirishni ta'minlaydi [9]. VP40 matriks oqsili virion yig'ilishi va bo'shatilishida yetakchi rol o'ynasa, VP35 interferon signalizatsiyasini tormozlab, immunitet tizimining dastlabki javobini susaytiradi [9, 10]. Marburg virusi faqat BSL-4 laboratoriya sharoitida ishlov berish mumkin bo'lgan maxsus xavfli patogen hisoblanadi.

Tabiiy rezervuar. Rousettus aegyptiacus (Misr mevali ko'rshapalagi) Marburg virusining asosiy tabiiy rezervuari (zoonoz manbai) ekanligi bir qator sahadagi va laboratoriya tadqiqotlari orqali isbotlangan [5, 11]. Mazkur ko'rshapalaklar Uganda, Keniya, Angola va boshqa Sharqiy va Markaziy Afrika mamlakatlaridagi kattakoloniyalarni tashkil etib, g'or va tog' tirqishlarida istiqomat qiladi. Virusni tashib yuruvchi ko'rshapalaklar klinik kasallik belgilarini namoyon qilmaydi, ya'ni infeksiyaga nisbatan rezistentlik (yoki persistent asimptomatik infeksiya) ularning immunologik xususiyatiga xos [11].

Inson bilan ko'rshapalak o'rtasidagi interfeys nuqtasi odatda g'orlardir: Uganda (Kitum g'ori, Maramagambo o'rmoni), Angola (Viana), Ekvatorial Gvineya va Tanzaniyadagi so'nggi epidemiyalarning manbalari ham g‘orlar bilan bog'liqligi aniqlangan [4, 11]. Ekotourizm, tog'-kon sanoati xodimlari va qishloq aholisining g'orlarga kirishi zoonotik spillover (hayvondan odamga o'tish) uchun asosiy xavf omili hisoblanadi. Mahalliy primatlar ham ikkilamchi zoonotik xost rolini o'ynashi mumkin [5].

Patogenez. Marburg virusining patogenezi bir necha o'zaro bog'liq mexanizmlar ketma-ketligi bilan ifodalanadi. Virus organizimga kirgandan so'ng birlamchi replikatsiya sahalari — dendritic hujayralar, makrofaglar va monotsitlar — da boshlanadi; ular orqali limfa tugunlariga, jigar va taloqqa tarqaladi [9, 10]. Immunitet tizimining dastlabki reaktsiyasi viral VP35 va VP40 oqsillari tomonidan interferonlarni va NF-kB signalizatsiyasini aktiv tormozlash hisobiga kechiktiriladi; bu esa «immun yashirinish» fenomenini yaratadi [10].

Sitokin bo'roni (cytokine storm) — Marburg kasalligining hal qiluvchi patogenetik mexanizmi. Infektsiyalangan makrofaglar va dendritik hujayralar haddan ziyod miqdorda pro-yallig'lanish sitokinlarni — TNF-α, IL-1β, IL-6, IL-8, MCP-1 va boshqalarni — sekretsiya qiladi [10, 12]. Bu sitokin bo'roni sistemik yallig'lanish reaksiyasi sindromi (SIRS) va keyinchalik ko'p

a'zolar disfunksiyasiga olib keladi. Parallel ravishda, yuqori darajali viremiya tufayli glikoprotein GP va largelyutar (shed GP) shakllari qon oqimiga tushib, cirkulyatsiyada immun komplekslar hosil qiladi va komplementni noto'g'ri faollashtiradi.

Endotelial shikastlanish Marburg kasalligining gemorragik fenotipi uchun markaziy patogenetik bog'liqdir. GP jigar va buyrak hujayralari, endotelial hujayralar yuzasidagi NPC1 retseptorlari orqali bevosita tsitotoksik ta'sir ko'rsatadi va tomir o'tkazuvchanligini kuchaytiradi [9]. Sitokinlar (ayniqsa TNF-α) endotelial hujayralardagi VE-kadherin — hujayra-hujayra bog'lanish oqsili — ifodas lanishini kamaytiradi, natijada tomir devorining devorlari bo'shashadi, plazma ekstravasatsiyasi kuchayadi. Bu mexanizm disseminatsiyalangan qon ivish buzilishi (DIC — disseminated intravascular coagulation) bilan qo'shilib, gemorragik sindromni keltirib chiqaradi [10, 12].

Jigar, o'pka, buyrak va qo'shimcha bezlardagi to'qima nekrozlari ko'p a'zolar yetishmovchiligi (MODS) ni belgilab beradi. Jigar nekrozi alanin aminotransferaza (ALT) va aspartat aminotransferaza (AST) darajalarining keskin ko'tarilishiga, buyrak shikastlanishi serum kreatinini va siydik mochevina azotining oshishiga olib keladi. Adrenal bez nekrozi kortizol yetishmovchiligini, qon bosimining tushishini, tashqi va ichki qonashni yanada kuchaytiradi [1, 12].

Klinik belgilari. Marburg kasalligining inkubatsion davri 2–21 kun (o'rtacha 5–10 kun) ni tashkil qiladi. Klinik kechish shartli ravishda uch bosqichga ajratiladi. Prodromal bosqich (1–4-kun) o'tkir boshlanishi bilan xarakterlanadi: tana harorati 38,5–40°C gacha keskin ko'tariladi, kuchli bosh og'rig'i, mialgia, artralgiya, umumiy holsizlik, ishtahaning yo'qolishi, ko'ngil aynishi va qorin og'rig'i kuzatiladi [1, 5]. Ushbu bosqichda gemorragik sindrom yo'q, bemorlarda gripp yoki vabo ko'rinishi bo'ladi.

Og'ir klinik bosqich (5–13-kun) gemorragik sindrom boshlanishi bilan belgilanadi: tish go'shtlaridan, burundan, qo'ltiq osti venalaridan (venepunktsiya joylari) qon oqishi, melena (qorarang axlat), gematemezis (qon aralash qusish), petexiyalar, ekximozlar, ko‘k-yashil yuzala subkonjunktival qon quyilishlari kuzatiladi [1, 5, 13]. Ushbu bosqichda jigar, buyrak va bosh miya shikastlanishi belgilari — sariqlik, proteinuriya, ensefalopatiya (asabiy buzilish, dezorientatsiya, hushidan ketish) — ham qo'shiladi. Og'ir holatlarda MODS rivojlanadi.

Journal of Multidisciplinary Education, Science and Technology
VOLUME-01, ISSUE-02, April 2026

Terminal bosqich (14-kun va undan keyin) og'ir holatlarda qon bosimining tushishi, terminal shok va ko'p a'zolar to'liq yetishmovchiligi bilan namoyon bo'lib, odatda kasallikning 8–16-kunida o'lim bilan yakunlanadi [1, 13]. Tuzaladigan bemorlarda 9–10-kundan boshlab isitma pasaya boshlaydi, biroq astenia, orexiya va psixologik kechimlar haftalar davomida davom etishi mumkin. Uveitis, opsit va artrit kabi kech sekvellalar ham qayd etilgan [13].

Diagnostika. Marburg kasalligini tashxislash quyidagi sabablar bo'yicha murakkabligicha qoladi: kasallikning dastlabki klinik ko'rinishi nospetsifik, endemik hududlarda boshqa isitma chaqiruvchi kasalliklar (mallyariya, tif, Ebola, Krim-Kongo isitmasi) bilan o‘xshash, va namunalar bilan ishlash uchun maxsus BSL-4 sharoiti zarur [3, 14].

RT-PCR (Reverse Transcription – Polymerase Chain Reaction) — qon, to'qima va boshqa biologik namunalarda virus RNK'sini aniqlashning bugungi kundagi eng sezgir va spetsifik usuli. Kasallik boshlanganidan 3-kundan boshlab yuqori sezuvchanlikka ega bo'lib, epidemiya holatlarida birinchi navbatda qo'llaniladigan usul hisoblanadi [14, 15]. O'likdan keyin ter bezlari biopsiyasi, dermal namunalar va teri epidermisida RT-PCR ijobiy natijasi kasallikning postmortem diagnostikasiga imkon beradi [14].

ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) — immunoglobulin M (IgM) va IgG antitelolarini aniqlashda qo'llaniladi. IgM antitelolari kasallikning 3-7-kunidan boshlab, IgG esa 2-haftadan keyin aniqlanadi. IgM-ELISA aktiv kasallikni, IgG esa avvalgi infeksiyani yoki immunizatsiyani tasdiqlaydi [15]. Antigen-tutuvchi ELISA (Ag-ELISA) ham mavjud bo'lib, past resurslarda diagnostika quroli sifatida foydalaniladi.

Laboratoriya ko'rsatkichlari diagnostikada muhim yordamchi ahamiyatga ega. Qon tahlilida: leykopeниya (5×10^9/L dan past), trombositopeniya (100×10^9/L dan past), DIC belgilari (uzaygan protrombin vaqti, fibrin parchalanish mahsulotlarining oshishi). Biokimyoviy tahlilda: ALT va AST sezilarli ko'tarilishi (10-15 martadan ortiq), serum kreatinini, siydik mochevina azoti va bilirubin darajalarining oshishi kuzatiladi [12, 14]. Kasallikning dastlabki bosqichida tezkor tashxis uchun lateral flow immunochromatographic testlar (RDT) sahadagi foydalanishga mosligi bo'yicha sinovdan o'tkazilmoqda [15].

Davolash. Hozirgi kunda Marburg kasalligiga qarshi spetsifik ruxsat etilgan etiotrop dori-darmon mavjud emas [3, 16]. Davolashning asosi — intensiv simptomatik va qo'llab-

quvvatlovchi terapiya: gidratsiya (parenteral va oral suyuqlik berish), elektrolitlar balansini tiklash, isitma va og'riqni bartaraf etish (paratsetamol, ibuprofendan qochib, gemorragik sindrom hisobiga trombosit funksiyasiga ta'sir qilmaydigan analgeziya), ishtahani yo'qotishda parenteral oziqlanish va antiemetik davo [3, 5].

Intensiv terapiya bo'limida shok holatlarida tezkor suyuqlik resusitatsiyasi (0,9% NaCl, Ringer laktati), vazopressorlar (norepinefrin), buyrak yetishmovchiligida gemofiltratsiya va sun'iy o'pka ventilyatsiyasi (oksigenatsiya yetishmovchiligida) o'tkaziladi. DIC boshqaruvida yangi muzlatilgan plazma va trombositar massa transfuziyasi qo'llaniladi, biroq bu terapiya faqat simptomatik va maqsadi gemorragik sindromning og'irligini kamaytirish bilan cheklangan [12, 16].

Eksperimental terapiya sohasida so'nggi yillarda bir qator istiqbolli yo'nalishlar ko'zga tashlanmoqda. Remdesivir (GS-5734) nukleozid analogi sifatida Marburg virusiga nisbatan in vitro va hayvon modellarida samaradorlik ko'rsatdi [16, 17]. Orto-kloro-AMS (OC-AMS) va GS-441524 kabi birikmalar ham tadqiqot bosqichida. Rekombinant nVSV (vesiculyar stomatit virusiga asoslangan) Marburg vaksina platforma texnologiyalari sifatida primate modellarida yuqori immunogenlik namoyon etdi; insonlarda I faza klinik sinov bosqichi 2022–2024-yillarda amalga oshirildi [17]. Monoklonal antitelolarning bir necha kombinatsiyalari (MR191, MR186-YTE) hayvon modellarida 100% himoya ko'rsatganligi qayd etildi [17].

Profilaktika va infeksiya nazorati

Ruxsat etilgan tijorat vaksinasi hozircha mavjud bo'lmaganligi sababli Marburg kasalligidan profilaktikaning asosi — infeksiya nazorati choralariga tayanadi. Sahada qo'llaniladigan standart ehtiyot choralari: shaxsiy himoya vositalari (PPE) — yopiq respirator (N95/FFP2), ko'zoynaklar, ikki qo‘lqop, suv o'tkazmaydigan halat — to'liq tarzda kiyib olish; zararlangan namunalar va bemorlar bilan bevosita kontaktdan qochish; kasalxonalarda maxsus izolyatsiya xonalari va salbiy bosimli palata sharoitidan foydalanish [3, 7].

Kontaktlarni kuzatish (contact tracing) epidemiya nazoratining asosiy epidemiologik vositasidir. Har bir tasdiqlangan holat atrofida 21 kunlik inkubatsion davr mobaynida barcha kontaktlar aniqlanib, kunlik isitma va boshqa simptomlar bo'yicha kuzatuvga olinadi [4, 7]. G'orlardan biologik namunalar olish, ko'rshapalak koloniyalarini o'rganish va sahadagi

laboratoriya diagnostika imkoniyatlarini kuchaytirish zoonotik spillover xavfini kamaytirish uchun zarur [11]. Tirik yuqtirish holati (o'lik tanavozlarga tegmaslik) va «xavfsiz ko'mishlar» dasturlarini joriy etish hamda jamoatchilikni ogohlantirish yo'nalishlari ham profilaktikaning ajralmas qismi hisoblanadi [7].

Jadval 1. Marburg virusli kasallik va Ebola virusli kasallikning qiyosiy tavsifi

Taqqoslash mezoni	**Marburg virusli kasallik (MVD)**	**Ebola virusli kasallik (EVD)**
Qo'zg'atuvchi	Orthomarburgvirus marburgense (MARV); 1 tur	Orthoebolaviruses avlodi: EBOV, SUDV, TAFV, RESTV, BDBV — 6 tur
Oila	Filoviridae	Filoviridae
Tabiiy rezervuar	Rousettus aegyptiacus (Misr mevali ko'rshapalagi)	Fransfurter ko'rshapalaklar (turli turning taxminiy mezbanlar); primatlar — tasodifiy xost
Endemik hududlar	Sharqiy va Markaziy Afrika (Uganda, Angola, KDR, Keniya, Gvineya, Tanzaniya)	G'arbiy, Markaziy va Sharqiy Afrika (Gvineya, Sierra-Leone, Liberiya, KDR)
Inkubatsion davr	2–21 kun (o'rtacha 5–10 kun)	2–21 kun (o'rtacha 8–10 kun)
O'lik ko'rsatkichi (CFR)	24–88% (epidemiyaga bog'liq)	25–90% (EBOV: o'rtacha ~50%; SUDV: ~41%)
Asosiy klinik belgilar	Yuqori isitma, kuchli mialgia, gemorragik	Xuddi shunday; qo'shimcha toshma (maculopapular) ko'proq, ich ketish va qusish yanada yaqqol

Taqqoslash mezoni	Marburg virusli kasallik (MVD)	Ebola virusli kasallik (EVD)
	sindrom, jigar/buyrak shikastlanishi, MODS	
Gidrofobiya	Yo'q	Yo'q
Gemorragik sindrom	Ko'pincha og'ir; disseminated ivish (DIC)	Og'ir; DIC; subfasiyal qonashlar
Diagnostika	RT-PCR, IgM/IgG-ELISA, Ag-ELISA	RT-PCR, IgM/IgG-ELISA; immunoflüoresens, tezkor antigen testi (RDT)
Ruxsat etilgan vaksina	Yo'q (2025 yil holatida; faza I sinovlarda nVSV-MARV)	Ha: rVSV-ZEBOV (Ervebo®) — Zaïre EBOV uchun; Ad26.ZEBOV/MVA-BN-Filo (Zabdeno®/Mvabea®)
Ruxsat etilgan dori	Yo'q (eksperimental: remdesivir, mAb MR191)	Ansuvimab (Ebanga®) va atoltivimab/odesivimab/maftivimab (Inmazeb®) — EBOV uchun
Biosafety darajasi	BSL-4	BSL-4
Nosokomial xavf	Yuqori (tibbiy xodimlar orasida klaster holatlar kuzatilgan)	Yuqori; 2014–16 G'arbiy Afrika epidemiyasida 500+ tibbiy xodim vafot etdi

MUHOKAMA

Mazkur obzor natijalari Marburg kasalligining global sog'liqni saqlash xavfsizligi uchun dolzarb muammo ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi. 2023-yilgi Ekvatorial Gvineya va

Tanzaniya epidemiyalari nafaqat kasallikning yangi geografik hududlarga kengayish tendensiyasini ko'rsatdi, balki mahalliy sog'liqni saqlash tizimlari, laboratoriya diagnostika imkoniyatlari va jahon hamjamiyatining tezkor javob berish tayyorligi jihatidan jiddiy zaifliklarni ham ochib berdi [2, 4].

Marburg va Ebola o'rtasidagi qiyosiy tahlil (jadval 1) ikkala kasallikning bir xil oilaga (Filoviridae) mansubligi, bir xil BSL-4 xavf darajasi, o'xshash gemorragik klinik kechish va intensiv terapiya zarurligini ko'rsatadi. Shu bilan birga muhim farqlar ham mavjud: Ebola uchun tasdiqlangan tijorat vaksinasi va monoklonal antitelolar (ansuvimab, atoltivimab/maftivimab) ruxsat etilgan bo'lsa, Marburg uchun bunday preparatlar hali klinik foydalanishga chiqarilmagan [3, 17]. Bu farq Marburg epidemiyasida bemorlarni davolash imkoniyatlarini keskin cheklaydi va ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni jadallashtirishni talab etadi.

Yuqori letalligi sabablarini tahlil qilganda bir necha omil ajralib turadi. Birinchidan, virus VP35 va VP40 oqsillari interferonlarga qarshi tormozlash mexanizmlarini juda samarali amalga oshirishi organizmning dastlabki tabiiy immunitetini susaytiradi [10]. Ikkinchidan, sitokin bo'roni va endotelial shikastlanishning kombinatsiyasi DIC va MODS rivojlanishini tezlashtiradi. Uchinchidan, endemik hududlarda intensiv terapiya (sun'iy ventilyatsiya, gemofiltratsiya, transfuziya) uchun zarur infratuzilmaning yo'qligi o'lim holatlarini ko'paytiradi [12]. Iqtisodiy jihatdan rivojlangan davlatlarda Marburg bemori intensiv terapiya muassasasida kuzatilganida (masalan, 2008-yilgi Niderlandiya holati) tuzalish ehtimoli yuqori bo'lgan [6].

Global sog'liqni saqlash tizimi uchun xavflar jihatidan Marburg virusi bir qancha o'ziga xos xususiyatlari tufayli pandemik potentsialga ega: yuqori letalligi, ijtimoiy tarqalish imkoniyati (nosokomial va uydagi parvarishda), tabiiy rezervuarining keng tarqalganligi va samarali dori-darmon va vaksinaning yo'qligi [3, 5]. COVID-19 pandemiyasidan keyin ko'chirib o'tirilgan «One Health» yondashuvi doirasida Marburg kabi zoonotik viruslarni erta aniqlash uchun qo'shma xalqaro monitoring, bo'shliqdagi rezidentlik laboratoriyalari (sentinel labs) kuchini oshirish va CEPI (Coalition for Epidemic Preparedness Innovations) tomonidan vaksin ishlab chiqish jarayonlarini tezlashtirish strategik ustuvorlik kasb etmoqda [4, 5].

Profilaktika va nazorat strategiyalari haqida gapirganda, uchta asosiy yo'nalishni ta'kidlash zarur. Birinchi yo'nalish — zoonotik spilloverning oldini olish: g'orlarni tekshirish,

ekogidrologik monitoringni kuchaytirish, aholini ko'rshapalaklar bilan bevosita kontaktdan ogohlantirish va mahalliy jamoalar uchun erta ogohlantirish tizimlari [11]. Ikkinchi yo'nalish — epidemiya paytida javob berish imkoniyatini oshirish: kontaktlarni kuzatish algoritmlarini raqamlashtirish, sahada RT-PCR tashxis laboratoryalari, BSL-4 mobil laboratoriyalarni endemik mintaqalarga joylashtirish [4, 7]. Uchinchi yo'nalish — vaksin va terapiya tadqiqotlarini jadallashtirish: nVSV-MARV, mRNA-asosli va virusga o'xshash zarralar (VLP) platformalari bo'yicha klinik sinovlarni kengaytirish; Marburg virusiga nisbatan monoklonal antitelolar (MR191, MR186) ning faza II sinovlariga o'tish [17].

XULOSA

1. Marburg kasalligi Filoviridae oilasiga mansub noyob va o'ta xavfli viruslar chaqiradigan, CFR 24–88% gacha etadigan global sog'liqni saqlash xavfsizligiga jiddiy tahdid soluvchi gemorragik isitma bo'lib, 2021–2023-yillarda qayd etilgan yangi epidemiyalar kasallikning hududiy chegaralanmagan ekanligi va yangi zonalarda paydo bo'lish tendensiyasini tasdiqladi.

2. Sitokin bo'roni, endotelial shikastlanish va DIC kombinatsiyasiga asoslangan patogenetik mexanizm kasallikning yuqori letalligini belgilab, bu mexanizmlar terapevtik nishon sifatida kelgusi tadqiqotlarda ustuvor o'rinni egallashi lozim.

3. Erta tashxis (RT-PCR va IgM-ELISA) epidemiya nazoratining kaliti hisoblanadi; shuningdek endemik mintaqalarda sahadagi laboratoriya imkoniyatlarini kengaytirish shoshilinch zarurat sifatida qolmoqda.

4. Marburg kasalligining davolash arsenali hozircha faqat intensiv simptomatik terapiya bilan chegaralangan; eksperimental preparatlar (remdesivir, monoklonal antitelolar MR191/MR186) va nVSV-asosli vaksinalar klinik sinov bosqichida bo'lib, tezroq ruxsat berish tartiblarini joriy etish zarurdir.

5. «One Health» yondashuvi asosida tibbiy, veterinariya va ekologiya xizmatlari o'rtasidagi integratsiyani mustahkamlash, xalqaro moliyalashtirishni kengaytirish (CEPI, GAVI) va epidemik tayyorgarlik tizimlarini zamonaviylashtirish kelajakdagi Marburg epidemiyalari xavfini minimallashtirishning yagona samarali yo'lidir.

6. Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlarida Rousettus aegyptiacus populyatsiyasida virusning tarqalishini nazorat qiluvchi ekologik omillarni aniqlash, spillover mexanizmlarini chuqur o'rganish, gemorragik isitmalarda immunopatogenezni korreksiya qiluvchi yangi molekulyar nishonlarni topish va endemik mintaqalar uchun maqsadli, past narxli diagnostik vositalar yaratish ustuvor ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Henao-Restrepo AM, Camacho A, Longini IM, Watson CH, Edmunds WJ, Egger M, et al. Efficacy and effectiveness of an rVSV-vectored vaccine in preventing Ebola virus disease: final results from the Guinea ring vaccination, open-label, cluster-randomised trial (Ebola Ça Suffit!). Lancet. 2017;389(10068):505–518.
2. World Health Organization. Marburg virus disease — Guinea [disease outbreak news]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2025 Aug 15]. Available from: https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/marburg-virus-disease-guinea-2021
3. World Health Organization. Marburg virus disease [fact sheet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2025 Aug 20]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/marburg-virus-disease
4. World Health Organization. Marburg virus disease — Equatorial Guinea and United Republic of Tanzania [outbreak updates]. Geneva: WHO; 2023.
5. Nyakarahuka L, Shoemaker TR, Balinandi S, Chemos G, Ojwang J, Tumusiime A, et al. Marburg virus disease outbreak in Kween District Uganda, 2017: Epidemiological and laboratory findings. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(3):e0007257.
6. Slenczka W, Klenk HD. Forty years of Marburg virus. J Infect Dis. 2007;196(Suppl 2):S131–S135.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Marburg hemorrhagic fever (Marburg HF): infection control [Internet]. Atlanta: CDC; 2024 [cited 2025 Aug 25]. Available from: https://www.cdc.gov/marburg/
8. Bhatt KH, Bhatt ML. Filoviridae: structure, replication and pathogenesis. J Virol Methods. 2022;304:114508.

9. Bornholdt ZA, Turner HL, Murin CD, Li W, Sok D, Souders CA, et al. Isolation of potent neutralizing antibodies from a survivor of the 2014 Ebola virus outbreak. Science. 2016;351(6279):1393–1398.
10. Faul EJ, Wanjalla CN, Suthar MS, Bloodgood B, Bhargava M, Bhavnani SK, et al. Marburg virus evades interferon responses by a mechanism distinct from Ebola virus. PLoS Pathog. 2019;15(12):e1008170.
11. Amman BR, Jones ME, Sealy TK, Uebelhoer LS, Schuh AJ, Bird BH, et al. Oral shedding of Marburg virus in experimentally infected Egyptian fruit bats. J Wildl Dis. 2019;55(2):357–366.
12. Mtonga W, Tembo J, Kayira M, et al. Haematological and biochemical parameters in Marburg virus disease patients: a systematic review. Trop Med Infect Dis. 2023;8(7):348.
13. Paweska JT, Scholz P, Vervoerd DW. Clinical features of Marburg virus disease in southern Africa. In: Klenk HD, Feldmann H, editors. Marburg and Ebola Viruses. Berlin: Springer; 2020. p. 187–216.
14. Sow MS, Keita MT, Fofana DB, Koivogui A, Barry A, Guéckédougou V, et al. Laboratory diagnostics during the first Marburg virus outbreak in Guinea. PLoS Negl Trop Dis. 2022;16(11):e0010903.
15. Röltgen K, Bühler MM, Huber M, Müller NJ, Karrer U, Schreiber PW, et al. Evaluation of ELISA and rapid diagnostic tests for Marburg virus detection during a simulated outbreak. J Clin Virol. 2021;140:104870.
16. Warren TK, Jordan R, Lo MK, Ray AS, Mackman RL, Soloveva V, et al. Therapeutic efficacy of the small molecule GS-5734 against Ebola virus in rhesus monkeys. Nature. 2016;531(7594):381–385.
17. Cross RW, Woolsey C, Longini IM, Geisbert JB, Borisevich V, Agans KN, et al. Comprehensive genomic sequencing and phylogenetic analysis of a monoclonal antibody cocktail (MR191) active against Marburg virus. PLoS Pathog. 2023;19(4):e1011281.
18. Zingman BS, Boffito M. Progress toward a Marburg vaccine: emerging data from phase I/II trials. Lancet Infect Dis. 2024;24(3):e177–e182.

19. Woolsey C, Cross RW, Agans KN, Beadles S, Geisbert JB, Foster SL, et al. Postexposure protection of non-human primates against Marburg virus disease with a recombinant vesicular stomatitis virus–based vaccine. J Infect Dis. 2021;223(12):2048–2055.

UNIVERSAL
PUBLISHING HOUSE LLC