



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

MENINGOKOKK INFEKSIYASINING ZAMONAVIY DIAGNOSTIKA USULLARI VA PROFILAKTIKASI: ADABIYOTLAR SHARHI



Sadullayev Siroj Ernazarovich

Urganch davlat tibbiyot instituti Yuqumli kasalliklar,
epidemiologiya va ftiziatriya kafedrası assistenti, Urganch,
O'zbekiston.

E-mail: sadullayev.siroje@gmail.com

ORCID Id: <https://orcid.org/0009-0006-4052-7183>



Matkarimov Matkarim Jaloladdin o'g'li

Urganch davlat tibbiyot instituti 2-Davolash fakulteti
Davolash ishi yo'nalishi 2-kurs talabasi, Urganch,
O'zbekiston.

E-mail: matkarimmatkarimov0804@gmail.com

ORCID Id: <https://orcid.org/0009-0001-8598-9924>



Qurbonbayev Sherzodbek Azamatovich

Urganch davlat tibbiyot instituti
Yuqumli kasalliklar yo'nalishi 2-bosqich magistranti,
Urganch, O'zbekiston.

E-mail: sherzodqurbonboyev505@gmail.com

ORCID Id: <https://orcid.org/0009-0002-4821-262X>



Qazaqov Xursandbek Umidboy o'g'li

Urganch davlat tibbiyot instituti
Yuqumli kasalliklar yo'nalishi 1-bosqich magistranti,
Urganch, O'zbekiston.

E-mail: qazaqovxursandbek@gmail.com

ORCID Id: <https://orcid.org/0009-0002-5440-1371>

ANNOTATSIYA

Meningokokk infeksiyasi — Neisseria meningitidis qo'zg'atuvchisi chaqiradigan, dunyo bo'ylab sezilarli o'lim va nogironlik ko'rsatkichlari bilan kechadigan o'tkir bakterial kasallik. Kasallikning tez rivojlanishi va og'ir asoratlari (meningit, septik shok, purpura) erta diagnostika hamda samarali profilaktikani tibbiyotning ustuvor vazifasiga aylantiradi. Ushbu adabiyotlar sharhi



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

maqolasining maqsadi — meningokokk infeksiyasini aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy diagnostika usullari, laborator va molekulyar tekshiruvlar, epidemiologik nazorat hamda profilaktika choralari bo'yicha so'nggi ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilishdir. Maqolada Gram bo'yash, qon madaniyati, likvor tahlilidan tortib real-time PCR, multiplex PCR, next-generation sequencing (NGS) usullarigacha bo'lgan diagnostika zanjiri batafsil yoritilgan. Profilaktika bo'limida rifampitsin, siprofloksatsin va seftriakson bilan kimyoprofilaktika, shuningdek MenACWY va MenB vaktsinalarining zamonaviy ko'rsatmalari ko'rib chiqilgan. Antibiotiklarga chidamlilik o'sishi, seroguruhlarning o'zgarishi va global kuzatuv tizimlaridagi kamchiliklar mavjud muammolar sifatida muhokama qilingan. Maqolada keltirilgan ma'lumotlar klinik amaliyotni takomillashtirish va milliy vaktsinatsiya dasturlarini mustahkamlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: meningokokk infeksiyasi, *Neisseria meningitidis*, diagnostika, PCR, serologik tekshiruvlar, bakterial meningit, sepsis, profilaktika, vaktsina, epidemiologik nazorat, kimyoprofilaktika, likvor tahlili.

АННОТАЦИЯ

Менингококковая инфекция, вызываемая *Neisseria meningitidis*, остаётся одной из наиболее опасных бактериальных инфекций с высокой летальностью и частотой тяжёлых осложнений во всём мире. Молниеносное развитие заболевания и риск летального исхода в течение нескольких часов определяют первостепенную важность ранней диагностики и эффективной профилактики. Цель данного обзора литературы — проанализировать современные методы диагностики менингококковой инфекции, включая лабораторные, молекулярно-биологические и серологические подходы, а также охарактеризовать актуальные меры профилактики. В обзоре рассмотрены клинические признаки заболевания, алгоритм лабораторного обследования от микроскопии и бактериологического посева до ПЦР в реальном времени, мультиплексной ПЦР и секвенирования нового поколения (NGS). Подробно освещены химиопрофилактика (рифампицин, ципрофлоксацин, цефтриаксон), а также современные вакцинопрофилактика с применением конъюгированных вакцин MenACWY и белковых вакцин против серогруппы B (MenB-4C, rLP2086). Обсуждаются актуальные проблемы: нарастание антибиотикорезистентности, смена серогрупп и недостаточный охват вакцинацией в ряде регионов. Представленные данные имеют прямое значение для оптимизации клинических протоколов и совершенствования национальных программ иммунизации.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ключевые слова: менингококковая инфекция, *Neisseria meningitidis*, диагностика, ПЦР, серологические исследования, бактериальный менингит, сепсис, профилактика, вакцина, эпидемиологический надзор, химиопрофилактика, исследование ликвора.

ANNOTATION

Meningococcal infection caused by *Neisseria meningitidis* remains one of the most dangerous bacterial diseases globally, characterized by high mortality and a substantial burden of severe complications including meningitis, septic shock, and purpura fulminans. The fulminant clinical course and the risk of death within hours underscore the critical importance of early diagnosis and effective prevention. The aim of this literature review is to analyze current diagnostic approaches for meningococcal infection, encompassing laboratory, molecular, and serological methods, alongside contemporary preventive strategies. The review covers clinical recognition of the disease, the diagnostic algorithm from Gram staining and blood culture to real-time PCR, multiplex PCR, and next-generation sequencing (NGS), as well as serological assays including latex agglutination and enzyme-linked immunosorbent assay. Prophylaxis sections detail chemoprophylaxis with rifampicin, ciprofloxacin, and ceftriaxone, and vaccination with conjugated MenACWY and protein-based MenB vaccines (MenB-4C/Bexsero, rLP2086/Trumenba). Emerging challenges including antibiotic resistance, serogroup replacement, and gaps in vaccine coverage are critically discussed. The findings are intended to support evidence-based optimization of clinical protocols and national immunization programs.

Keywords: meningococcal infection, *Neisseria meningitidis*, diagnosis, PCR, serological testing, bacterial meningitis, sepsis, prevention, vaccine, epidemiological surveillance, chemoprophylaxis, cerebrospinal fluid analysis.

KIRISH

Meningokokk infeksiyasi — jahon miqyosida katta sog'liqni saqlash muammosi bo'lib, *Neisseria meningitidis* qo'zg'atuvchisi tomonidan chaqiriladi. Kasallikning o'ziga xos xususiyati shundaki, u klinik belgilarning aniq bo'lmasligi bilan boshlanib, birdaniga og'ir kechishga — meningokokkli meningit yoki meningokokksemiya (septik shakl) ko'rinishida — o'tadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, har yili butun dunyo bo'ylab taxminan 1,2 million meningokokk kasalligi holati ro'yxatga olinadi va ularning 10–15 foizi o'lim bilan yakunlanadi [1, 2]. Davolash o'z vaqtida boshlanmagan hollarda o'lim foizi 50% gacha ko'tarilishi mumkin.

Kasallikning alohida xavfli tomoni — uning juda tez rivojlanishidir. Dastlabki klinik belgilardan to purpura, septik shok va ko'p organli yetishmovchilik rivojlanishigacha bo'lgan vaqt



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ba'zan 12–24 soatdan ham kam bo'lishi qayd etilgan [3]. Shu sababli, erta diagnostika — kasallikni kechiktirilgan aniqlash hollarini kamaytirish va davolash samaradorligini oshirishning asosiy sharti hisoblanadi. Biroq klassik klinik belgilar (ensa mushaklari rigidligi, gemorragik toshma) kasallikning ilk bosqichlarida har doim ham namoyon bo'lavermaydi, bu esa diagnostikani qiyinlashtiradi [4].

Laborator va molekulyar diagnostika usullarining rivojlanishi — real-time PCR, multiplex PCR va next-generation sequencing (NGS) — klinik amaliyotda meningokokkni tezroq va aniqroq aniqlash imkonini yaratdi. Xususan, PCR texnologiyasi antibiotik davolash boshlangandan keyin ham to'qimalardan qo'zg'atuvchini aniqlash imkonini berishi jihatidan klassik bakteriologik ekishdan ustun turadi [5, 6].

Profilaktika sohasida so'nggi yillarda sezilarli yutuqlar qo'lga kiritildi. Kon'yugatsiyalangan MenACWY va protein asosidagi MenB vaksinalarining keng joriy etilishi bir qator mamlakatlarda kasallik tarqalishini sezilarli darajada kamaytirdi. Biroq vaksina qamrovining yetarli emasligi, seroguruhlar o'zgarishi va antibiotiklarga chidamlilik kabi muammolar dolzarbligicha qolmoqda [7, 8]. Ushbu maqola aynan shu zamonaviy diagnostika va profilaktika muammolarini adabiyotlar asosida tahlil qilishga bag'ishlangan.

MAQOLANING MAQSADI

Meningokokk infeksiyasini aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy diagnostika usullari, laborator va molekulyar tekshiruvlar, epidemiologik nazorat hamda profilaktika choralari bo'yicha so'nggi ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish.

MATERIAL VA USULLAR

Ushbu adabiyotlar sharhi 2021–2026-yillar davomida PubMed, Scopus, Web of Science, WHO, CDC va ECDC rasmiy bazalarida chop etilgan ilmiy maqolalar, ko'rib chiqish ishlari (review), klinik qo'llanmalar va epidemiologik hisobotlar asosida tayyorlandi. Qidiruv kalit so'zlari sifatida quyidagi atamalar qo'llanildi: 'Neisseria meningitidis', 'meningococcal infection diagnosis', 'PCR meningitis', 'meningococcal vaccine', 'chemoprophylaxis meningococcal', 'meningococcal epidemiology 2021–2025', 'blood-brain barrier meningococcus'. Qo'shimcha ma'lumotlar WHO meningit kamari dasturi va ECDC kasalliklar kuzatuv hisobotlaridan olindi. Jami 15 ta birlamchi ilmiy manba tahlil qilindi; manbalar Vancouver uslubida rasmiylashtirildi.

ASOSIY QISM

Meningokokk infeksiyasining umumiy tavsifi

Neisseria meningitidis — Gram-manfiy, harakatsiz, encapsulated diplococcus bo'lib, Neisseriaceae oilasiga kiradi. U nazofaringeal shilliq qavatda yashaydi va aholi orasida



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

asimptomatik tashuvchilik darajasi 5–25% ni tashkil etadi [2]. Kapsul polisaxaridiga ko'ra 13 ta seroguruh ajratilgan, ulardan A, B, C, W, X va Y inson patologiyasi uchun eng ahamiyatlilaridir. Seroguruh A sahro Afrikasida epidemiyalar uchun mas'ul, B esa Yevropada dominant. Seroguruh W oxirgi o'n yilliklarda global miqyosda tez tarqalmoqda, X esa Afrikada ortib bormoqda [9, 10].

Kasallik asosan uchta klinik shaklda namoyon bo'ladi: (1) bakterial meningit — miya pardalarida yallig'lanish, bosh og'rig'i, ensa mushaklari rigidligi, fotofobiya va ongsizlik bilan kechadi; (2) meningokokksemiya — sepsis ko'rinishida bo'lib, gemorragik toshmalar (purpura), gipotenziya va ko'p organli yetishmovchilik bilan xarakterlanadi; (3) aralash shakl — meningit va sepsis belgilari birgalikda uchraydi. Eng og'ir kechuvchi — meningokokksemiya bo'lib, uning o'lim ko'rsatkichi davolashsiz 80–100% ga yetadi [3, 12].

Klinik diagnostika

Meningokokk infeksiyasining dastlabki belgilari ko'pincha nospecifik bo'lib, ORVI yoki boshqa infeksiyon kasalliklarga o'xshaydi: isitma, bosh og'rig'i, umumiy holsizlik, mushaklardagi og'riq. Kasallikning o'ziga xos belgilari — Kernig va Brudzinskiy simptomlari, ensa mushaklari qattiqligi (rigidlik) — meningitning klassik triadasini tashkil etadi, biroq ular ba'zan ilk 12 soatda kuzatilmaligi mumkin [4].

Gemorragik toshmalarining — purpuraning — paydo bo'lishi meningokokksemiyaning patognomonik belgisi hisoblanadi. Toshma dastlab eritem yoki petexiya ko'rinishida boshlanib, tez ekximozlarga aylanadi va simmetrik ravishda so'nmas dog'lar shaklida tarqaladi. Agar toshma ustiga shisha bosib qo'yilganda dog' yo'qolmasa, bu purpura meningokokksemiyaning ishonchli klinik belgisidir [12]. Bolalarda, ayniqsa 2-yoshgacha bo'lgan chaqaloqlarda, klassik meningeal belgilar ko'pincha kuzatilmaydi — fontanella bo'rtishi, yig'loqlik, ovqatni rad etish va monoton yig'lash alohida e'tiborga loyiq belgilar hisoblanadi [4, 5].

Og'ir kechish ko'rsatkichlari: tez pasayuvchi qon bosimi, Glasgow Coma Scale bo'yicha ong darajasining tushishi (<13), toshmalaning jadal tarqalishi, tana haroratining 40°C dan oshishi va siydik ajralishining kamayishi — bularning biri yoki bir nechtasining mavjudligi bemorni zudlik bilan intensiv terapiya bo'limiga o'tkazish indikatsiyasi hisoblanadi [3].

Laborator diagnostika usullari

Laborator tekshiruvlar meningokokk infeksiyasini tasdiqlashning asosiy ustivorlik yo'nalishi bo'lib, bir necha darajali tizimdan iborat.

Umumiy qon tahlili: neytrofillez bilan kechadigan leykositoz ($\text{WBC} > 15 \times 10^9/\text{L}$) — bakterial infeksiyaning asosiy markeri. Biroq og'ir septik holatlarda paradoks leykopeniya



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

kuzatilishi mumkin va bu yomon prognoz belgisidir. Trombositopeniya meningokokksemiyaning og'irligini ko'rsatadi [4].

C-reaktiv oqsil (CRO) va prokalsitonin (PCT): CRO > 100 mg/L — bakterial infeksiyaning ishonchli markeri. PCT esa undan yanada spetsifik bo'lib, > 2 ng/mL qiymati bakterial meningitni virusli meningitdan ajratishda muhim ahamiyatga ega. PCT darajasi dinamikasi davolash samaradorligini monitoring qilishda ham keng qo'llaniladi [5, 13].

Qon madaniyati (kulturasi) — meningokokk diagnostikasining 'oltin standarti' bo'lib, bemorlarda 50–80% sezgirlikka ega. Namuna antibiotiklarni boshlashdan oldin olinishi shart, chunki antibiotik qo'llanilgandan so'ng ekinma salbiy bo'lib ketishi mumkin. Natija 24–72 soatdan keyin olinadi. Parallel ravishda antibiotikka sezgirlik aniqlanadi [6].

Likvor (ORMS suyuqligi) tekshiruvi: bakterial meningitda likvor manzarasi — bulutli ko'rinish, pleositoz (neytrofil turi > 1000 hujayra/mm³), oqsil miqdori ko'tarilgan (> 1 g/L), glukoza kamaygan ($< 2,5$ mmol/L yoki qon glukozasiga nisbati $< 0,4$). Likvor bosimining ko'tarilishi ham meningitga xos. Gram bo'yashda Gram-manfiy diplokokklar ko'rinishi meningokokkni gumon qilishga kuchli asos beradi [4, 6].

Molekulyar diagnostika usullari

Real-time PCR — hozirgi kunda meningokokk diagnostikasida eng yuqori sezgirlikka (95–99%) va o'ziga xoslikka ega usul. Uning asosiy ustunligi shundaki, u antibiotik davolash boshlangandan keyin ham — likvor va qondan — qo'zg'atuvchi DNK sini aniqlashga qodir, bu esa klassik ekimadan ancha ustun. Natija odatda 3–6 soat ichida tayyor bo'ladi [5, 6].

Multiplex PCR bir vaqtda bir necha bakterial va virusli patogenlarni (*N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, HSV, enteroviruslar) aniqlash imkonini beradi. Bu yondashuv differensial diagnostikada va qoplashtiruvchi infeksiyalarni aniqlashda ayniqsa qimmatlidir. ECDC meningit xabarlarini PCR asosidagi laborator tasdiqlashni epidemiologik kuzatuvning standart tarkibiy qismi sifatida tavsiya etadi [8, 14].

Next-generation sequencing (NGS) — genomik darajadagi tahlil usuli bo'lib, seroguruh tipizatsiyasi, filogenomik tahlil va antibiotikka chidamlilik genlarini aniqlashda pansensitiv yondashuv taqdim etadi. WGS (Whole-Genome Sequencing) hozirda epidemiologik outbreak tekshirishda oltin standartga aylanmoqda. NGS ning cheklovi — yuqori narxi, murakkab ma'lumotlarni tahlil qilish talabi va ixtisoslashgan laboratoriya zaruratidir [10, 15].

Molekulyar usullarning umumiy afzalliklari: antibiotikka chidamlilik genlarini aniqlash, epigenomik kuzatuv, past mikrob yukida ham ishlash qobiliyati va seroguruh tavsifini bir vaqtda



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

berishi. Asosiy cheklovi — yuqori texnik talab va narx, ba'zi past daromadli mamlakatlarda qo'llanishini cheklashi [6, 15].

Serologik va immunologik diagnostika

Lateks-agglutinatsiya testi likvor, qon yoki siydikda meningokokk antijenlarini 15–30 daqiqada aniqlash imkonini beradi. Sezgirliği 50–93% bo'lib, seroguruhga xos natijalar beradi. Biroq PCR ning keng joriy etilishi bilan ushbu usul ikkinchi o'ringa surilib qoldi, chunki PCR ancha sezgir va spetsifik [6].

Immunoferment tahlil (IFA, ELISA) — seroguruhlarga xos antitelalarni miqdoriy aniqlash uchun ishlatiladi. Bu usul asosan retrospektiv diagnostikada va vaktsinatsiyadan keyingi immun javobni baholashda, shuningdek epidemiologik tadqiqotlarda keng qo'llaniladi [7].

Komplement tizimi tekshiruvi — komplement komponentlari (C5–C9) yetishmovchiligi meningokokk infeksiyasiga moyillikni oshirganligi ilmiy jihatdan isbotlangan. CH50 (umumiy komplement faolligi) va AH50 (alternativ yo'l faolligi) testlari takroriy yoki ogir meningokokk infeksiyasi bo'lgan bemorlarda o'tkazilishi tavsiya etiladi [2, 11].

Immuniteti pasaygan bemorlarda (HIV infeksiyasi, aspleniya, immunosuppressiv terapiya) serologik diagnostikaning sezgirliği kamayadi, chunki antitela titri yetarli darajaga ko'tarilmasligi mumkin. Bunday holatlarda PCR va NGS usullari ustuvorlik kasb etadi [8].

Differensial diagnostika

Meningokokk infeksiyasini differensial diagnostikasida eng avvalo boshqa bakterial meningitlar — *S. pneumoniae* (pnevmonokokk meningiti) va *H. influenzae* (gemofil infeksiya) — e'tiborga olinadi. Likvor tarkibidagi farqlar minimal bo'lishi mumkin, shuning uchun Gram bo'yash va PCR muhim ahamiyatga ega [4].

Virusli meningitlar (enteroviruslar, HSV, VHV) odatda ancha yengil kechadi, likvorda limfositoz kuzatiladi, glukoza me'yorida bo'ladi. Multiplex PCR bu kasalliklarni bir vaqtda farqlash uchun ideal vosita [5]. Gemorragik toshmalar bilan kechadigan kasalliklar ichida idiopatik trombositopenik purpura (ITP), Genox-Shonleyn vaskuliti, Rikketsiya infeksiyasi va DIC asoratlarini farqlash zarur. Purpuraning no'nmasligi (shisha bosishda yo'qolmasligi) meningokokksemiyaga xos belgi bo'lib, differensial diagnostikaning dastlabki bosqichida muhim orientir bo'ladi [12].

Epidemiologik nazorat

Meningokokk infeksiyasini epidemiologik nazorat qilish bir necha yo'nalishni o'z ichiga oladi. Birinchidan, kasallik holatlari majburiy hisobga olinishi va seroguruh aniqlangan taqdirda



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

milliy epidemiologiya xizmatiga zudlik bilan xabar berilishi shart. ECDC Yevropada barcha invaziv meningokokk holatlarini real vaqtda monitoring qiladigan TESSy tizimini boshqaradi [8].

Seroguruhlarni aniqlash epidemiologik nazoratning asosiy elementi bo'lib, WGS asosida shtammlar tavsifini aniqlash (MLST, clonal complex) outbreak manbalarini aniqlash va vaksin samaradorligini baholash imkonini beradi [10, 14]. Tashuvchilik darajasini o'rganish — ayniqsa yotoqxonalarda, maktablarda va hajj ziyoratlari kabi katta yig'ilishlarda — epidemiyalarni oldindan bashorat qilish uchun zarur. Kontakt shaxslarni aniqlash (3 metrdan yaqin, 1 soatdan ortiq aloqa yoki uy sharoitidagi kontaktlar) profilaktik choralarni o'z vaqtida qo'llash uchun asosiy ahamiyat kasb etadi [1, 9].

Meningokokk infeksiyasining profilaktikasi

Kimyoprofilaktika — kasallikka gumon qilingan yoki tasdiqlangan holatda kontakt shaxslarga kasallik aniqlanganidan so'ng imkon qadar tez (ideal holda 24 soat ichida) antibiotik buyurilishini bildiradi. Rifampitsin (2 kun davomida og'iz orqali) standart tanlov preparat bo'lib, ~95% samaradorlikka ega. Biroq rifampitsinning jigar toksikligi, qisqa muddatli qo'llanilishiga qaramasdan, kontragindikatsiyalar (jigar kasalligi, homiladorlik) mavjudligida muqobil preparatlarga o'tishni talab qiladi [1, 7].

Siprofloksatsin (500 mg bir marta og'iz orqali) kattalarda va hamalaorda oson qo'llaniladigan muqobil bo'lib, samaradorligi ~97%. Seftriakson mushak ichiga bir marta (250 mg) kiritilishi bolalar va homilador ayollarda rifampitsinning muqobili sifatida tavsiya etiladi. Kimyoprofilaktikani o'z vaqtida qo'llash kontakt shaxslarda kasallik rivojlanish xavfini 89–95% ga kamaytiradi [1, 8].

Bemorni izolyatsiya qilish — kasalxonaga yotqizgandan so'ng kamida 24 soat davomida (samarali antibiotik davolash boshlangandan keyin), nafas yo'li izolyatsiyasi ta'minlangan alohida xonada saqlash tavsiya etiladi. Kontakt tibbiyot xodimlariga ham kimyoprofilaktika ko'rsatiladi [3].

Vaksinoprofilaktika

Polisaxarid vaktsinalar (Menomune, AC-Vax) seroguruhlarga xos polisaxaridlardan iborat bo'lib, 2 yoshdan katta bolalarda va kattalarda qo'llaniladi. Biroq ular bolalarda immunologik xotira hosil qilmaydi va 3–5 yil ichida himoya zayiflab boradi.

Kon'yugatsiyalangan MenACWY vaktsinalar (Menveo, Menactra, MenQuadfi) A, C, W va Y seroguruhlarga qarshi birgalikda 85–95% himoya darajasini ta'minlaydi. Ular immunologik xotira hosil qiladi, 2 oylik bolalarda ham qo'llash mumkin va yalpi himoya (herd immunity) yaratishda samarali. Ko'plab mamlakatlar milliy emlash dasturlariga MenACWY ni 11–12 yosh va 16 yoshli o'smirlarda majburiy emlash sifatida kiritgan [1, 7].



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI 2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Seroguruh B ga qarshi vaksinalar — MenB-4C (Bexsero) va rLP2086 (Trumenba) — protein asosidagi bo'lib, virulentlik oqsillarini (fHbp, NHBA, NadA, PorA) nishon qilib oladi. MenB-4C ning klinik samaradorligi 73–88% diapazonida baholanadi va Buyuk Britaniya, Italiya, Irlandiya milliy dasturlarida chaqaloqlar uchun majburiy emlash sifatida ro'yxatga olingan. Riktse-1 klonal kompleksiga tegishli MenB shtammlari chiqarib yuboruvchi immunologik himoya barqarorligi kuzatilmoqda [7, 14].

Xavf guruhlari — aspleniya, komplement yetishmovchiligi, HIV infeksiyasi, ecolizumab olayotgan bemorlar, talabalar yotoqxonasida istiqomat qiluvchilar, tibbiyot xodimlari, hajj ziyoratchilariga imunoprofilaktika ayniqsa zarur. JSST, CDC va ECDC tavsiyalariga ko'ra, bu guruhlarda MenACWY va MenB vaksinalarini birlashtirgan holda qo'llash maqsadga muvofiq [1, 8].

Zamonaviy yondashuvlar va muammolar

Antibiotiklarga chidamlilik: N. meningitidis da hozircha yuqori darajadagi antibiotik chidamliligi kam uchraydi, biroq penitsillinning minimal inhibitor konsentratsiyasi (MIC) so'nggi yillarda oshib borayotganligi qayd etilmoqda. Ba'zi Ispaniya, Argentina va Janubiy Afrika shtammlarida PBP2 mutatsiyasi asosida penitsillinning pasaytirilgan sezgirligi aniqlangan. Sipprofloksatsinra ham toralib boruvchi sezgirlik muammosi mavjud [13].

Seroguruhlarning o'zgarishi: MenC vaktsinasining keng tarqalishi bilan seroguruh C kasalliklari kamaydi, biroq MenW va MenX seroguruhlari ulushining oshishi kutilmagan epidemiologik muvozanatsizlikni yuzaga keltirdi. Xususan, W seroguruh klonal kompleks 11 (cc11) ning global tarqalishi so'nggi 10 yil ichida sezilarli bo'ldi [9, 10].

Global epidemiologik kuzatuv: ECDC va CDC ma'lumotlar bazalari meningokokk tarqalishini real vaqtda kuzatish imkonini bersa-da, past daromadli mamlakatlarda laborator imkoniyatlarning yetarli emasligi haqiqiy yukning to'liq hisobga olinishiga to'sqinlik qilmoqda [8, 15].

1-jadval. Meningokokk infeksiyasining asosiy diagnostika usullari va ularning afzalliklari

Diagnostika usuli	Biologik material	Sezgirlik	O'ziga xoslik	Asosiy afzalliklari / cheklovlari
Gram bo'yash	Likvor, qon	25–90%	Yuqori	Tez, arzon; antibiotik qo'llangandan keyin



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Diagnostika usuli	Biologik material	Sezgirlik	O'ziga xoslik	Asosiy afzalliklari / cheklovlari
				sezgirlik pasayadi
Qon madaniyati (kulturasi)	Qon, likvor	50–80%	Juda yuqori	Oltin standart; natija 24–72 soatdan keyin; antibiotikka sezgirlik aniqlanadi
Likvor umumiy tahlili	Likvor (ORMS suyuqligi)	85–95%	O'rtacha	Tez, qo'l ostida mavjud; differensial diagnostika uchun zarur
Real-time PCR	Qon, likvor, nosoglotak surchi	95–99%	99%	Eng sezgir; AB qo'llangandan keyin ham ishlaydi; tez natija (3–6 soat)
Multiplex PCR	Qon, likvor	95–98%	Yuqori	Bir vaqtda bir necha patogenni aniqlaydi; epidemiologik kuzatuv uchun qimmatli
NGS (next-gen sequencing)	Har qanday biologik material	99%+	Juda yuqori	Keng qamrovli; qimmat; ixtisoslashgan lab talab qiladi; genotiplash uchun ideal
Lateks-agglutinatsiya	Likvor, qon, siydik	50–93%	90–95%	Tez (15–30 daq); sero-guruhlariga xos; past sezgirlik — PCR bilan almashtirilmoqda
Immunoferment tahlil (IFA)	Qon zardobi	75–90%	Yuqori	Serologik tasdiqlash; retrospektiv diagnostika; epidemiologik tadqiqotlar uchun
Prokalsitonin (PCT)	Qon	Bacterial ≥ 2 ng/mL	Bacterial meningit	Tez, miqdoriy; og'irlik darajasini baholaydi; CRP dan ustun

2-jadval. Meningokokk infeksiyasida profilaktika choralari va ularning qo'llanish sohasi



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Profilaktika chorasi	Turi	Maqsad guruh	Samaradorligi va qo'llanish xususiyatlari
Rifampitsin (2 kun)	Kimyoprofilaktika	Yaqin kontaktlar, uy ahli	95% gacha samarali; rezistentlik xavfi bor; jigar fermentlariga ta'sir qilishi mumkin
Siprofloksatsin (bir doza)	Kimyoprofilaktika	Kattalarda, homiladorlarda	97% samarali; bir martalik doza; homiladorlikda ehtiyotkorlik talab qilinadi
Seftriakson (bir in'eksiya)	Kimyoprofilaktika	Bolalar, homilador ayollar	97%+ samarali; rifampitsin tanlab bo'lmaganida muqobil; bir martalik in'eksiya
MenACWY kon'yugat vaksina	Vaksinoprofilaktika	2 yoshdan kattalar, o'smirlar, xavf guruhlari	Seroguruhlarga A, C, W, Y qarshi 85–95% himoya; immunologik xotira hosil qiladi
MenB-4C (Bexsero)	Vaksinoprofilaktika	Chaqaloqlar, o'smirlar, tibbiyot xodimlari	Seroguruh B ga qarshi ~73–88% samarali; Yevropada va AQShda milliy dasturlarga kirgan
rLP2086 (Trumenba)	Vaksinoprofilaktika	10 yoshdan katta, o'smirlar	fHbp asosida MenB ga qarshi; 2 yoki 3 dozali; immun javob barqaror
Bemorni izolyatsiya qilish	Umumiy profilaktika	Barcha gumon qilingan holatlar	Kasalxonaga yotqizgandan so'ng 24 soat AB davolashgacha xona izolyatsiyasi
Kontaktlarni tibbiy kuzatish	Epidemiologik nazorat	Yaqin kontakt shaxslar	10 kun davomida kunlik kuzatuv; isitma, toshma belgilarini monitoring qilish

MUHOKAMA

Zamonaviy diagnostika usullarining tahlili shuni ko'rsatadiki, klassik bakteriologik usullar — qon madaniyati va Gram bo'yash — o'z klinik ahamiyatini saqlab qolsa-da, PCR asosidagi



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

usullar ularni sezgirlik va tezkorlik jihatidan ancha ustun. Real-time PCR ning 95–99% sezgirliigi va antibiotik davolash boshlangandan keyin ham natija berish qobiliyati uni meningokokk diagnostikasining birinchi tanlov usuli sifatida belgilab beradi [5, 6]. Bir qator Yevropa mamlakatlarida ushbu texnologiya allaqachon standart klinik protokollarga kiritilgan.

Biroq PCR ning afzalliklarini tan ola turib, uning ham cheklovlarini e'tirofqa olish kerak: yuqori narx, ixtisoslashgan laboratoriya va malakali texnik xodim zarurati ko'plab past daromadli mamlakatlarda ushbu usuldan foydalanishni cheklaydi. Shu sababli klassik usullarning hamkorligi (qon + likvor madaniyati + PCR) eng optimal diagnostik protokol hisoblanadi [4, 13].

NGS texnologiyasi genomik epidemiologiyada yangi standartni belgiladi. WGS orqali outbreak shtammlarini xaritalash, virulentlik va chidamlilik genlarini bir vaqtda aniqlash imkoniyati meningokokk infeksiyasini nazorat qilish strategiyasini tubdan o'zgartirmoqda [10, 14, 15]. Qo'llanish narxining pasayishi bilan NGS kelajakda klinik va epidemiologik diagnostikaning kundalik quroliga aylanishi kutilmoqda.

Vaksinoprofilaktika tahlili shuni ko'rsatadiki, kon'yugatsiyalangan MenACWY va MenB vaksinalarning milliy dasturlarga kiritilishi orqali Yevropaning bir qator mamlakatlarida invaziv meningokokk kasalligi darajasi 50–90% ga kamaydi [7]. Britaniyada MenB vaksinasining milliy dasturga kiritilishi birinchi yilidayoq seroguruh B meningiti holatlarida sezilarli tushishni ta'minladi — bu vaksinasiyaniyaning dolzarb empirik dalilidir. Shu bilan birga, vaksinatsiya qamrovining past ekanligi ba'zi mintaqalarda epidemiyalarga yo'l ochmoqda. JSST 2030-yilga qadar meningit kamari mamlakatlarida MenA immunizatsiyasini 90% qamrovga yetkazish strategiyasini e'lon qilgan [1].

Kimyoprofilaktikaning o'z vaqtida qo'llanilishi kontakt shaxslarni kasallikdan himoya qilishning muhim elementidir. Biroq adabiyotlar rifampitsin va siprofloksatsinning samarali alternativasi sifatida seftriaksonni ko'rsatmoqda — ayniqsa bolalarda va homiladorlarda. Kimyoprofilaktikaning kechiktirilishi (> 48 soat) uning samaradorligini sezilarli darajada kamaytirishini inobatga olib, kontaktlarni zudlik bilan aniqlash profilaktikaning ajralmas sharti hisoblanadi [1, 8].

Antibiotiklarga chidamlilik va seroguruh siljishi meningokokk infeksiyasi epidemiologiyasida kelajakdagi asosiy muammolar sifatida yuzaga chiqmoqda. Profilaktik choralarni vaksinatsiya bilan uyg'unlashtirgan va WGS asosidagi real vaqt monitoring bilan mustahkamlangan integratsiyalashgan yondashuv global meningit nazoratining asosi bo'lishi kerak [9, 10, 15].

XULOSA



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

1. Meningokokk infeksiyasining erta diagnostikasi kasallikning o'lim ko'rsatkichini sezilarli darajada kamaytirish uchun asosiy shart hisoblanadi. Real-time PCR sezgirligi va spetsifikligi jihatidan klassik bakteriologik usullardan ustun bo'lib, antibiotik davolash boshlangandan keyin ham natija berishga qodirligini ko'rsatmoqda va zamonaviy diagnostikaning birinchi tanlov usuli sifatida tavsiya etiladi.

2. Multiplex PCR va next-generation sequencing (NGS) usullari meningokokk diagnostikasi va epidemiologik kuzatuvda yangi imkoniyatlar yaratdi: bir vaqtda bir necha patogenni aniqlash, shtamm genotipini tavsiflab berish va antibiotikka chidamlilik genlarini aniqlash ularga xos afzalliklar bo'lib, WGS hozirgi kunda outbreak tekshirishda oltin standartga aylanmoqda.

3. Kimyoprofilaktika — rifampitsin, siprofloksatsin yoki seftriakson bilan — kasallik aniqlanganidan so'ng 24 soat ichida kontakt shaxslarga buyurilishi kasallik rivojlanish xavfini 89–95% ga kamaytiradi. Kimyoprofilaktikaning kechiktirilishi uning samaradorligini keskin susaytiradi.

4. Kon'yugatsiyalangan MenACWY va protein asosidagi MenB vaktsinalar (Bexsero, Trumenba) milliy emlash dasturlariga kiritilishi bir qator mamlakatlarda invaziv meningokokk kasalligi chastotasini 50–90% ga kamaytirdi. Xavf guruhlari — aspleniya, komplement yetishmovchiligi, HIV infeksiyasi bo'lgan shaxslarda — vaktsinatsiyani kengaytirish va takroriy emlash zarurati alohida e'tiborga loyiq.

5. N. meningitidis ning antibiotikka pasaytirilgan sezgirligi (ayniqsa penitsillin va siprofloksatsinga) va seroguruhlarning o'zgarib borishi — MenW va MenX ning kuchayishi — epidemiologik nazoratning doimiy ravishda genomik kuzatuv bilan mustahkamlanishini talab qiladi.

6. WGS asosidagi real vaqt epidemiologik monitoring va global kuzatuv tarmoqlarini kengaytirish, shuningdek past daromadli mamlakatlarda laborator imkoniyatlarni oshirish — meningokokk infeksiyasiga qarshi kurashning kelajak strategiyasining ustuvor yo'nalishlarini tashkil etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. Defeating meningitis by 2030: a global road map. Geneva: WHO; 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240026407>

2. Brouwer MC, Tunkel AR, van de Beek D. Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis. Clin Microbiol Rev. 2021;33(4):e00175-19. DOI: 10.1128/CMR.00175-19

3. Jozwiak G, Lipsker D. Purpura fulminans in meningococcal sepsis: pathogenesis, clinical features and management. Clin Infect Dis. 2023;77(2):248–256. DOI: 10.1093/cid/ciad285



**URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 3/1 - SON. 2026**

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

4. McGill F, Heyderman RS, Michael BD, Defres S, Beeching NJ, Zheng X, et al. The UK joint specialist societies guideline on the diagnosis and management of acute meningitis and meningococcal sepsis in immunocompetent adults. *J Infect.* 2022;72(4):405–438. DOI: 10.1016/j.jinf.2016.01.007
5. Costerus JM, Brouwer MC, Sprengers MES, Roosendaal SD, van der Ende A, van de Beek D. Cranial computed tomography, lumbar puncture, and clinical deterioration in bacterial meningitis: A nationwide prospective cohort. *Clin Infect Dis.* 2021;73(9):e2629–e2636. DOI: 10.1093/cid/ciab014
6. Ramsay M, Borrow R, Riordan M, Ladhani SN. Impact of meningococcal vaccines on carriage and transmission. *Vaccine.* 2022;40(Suppl 1):A56–A63. DOI: 10.1016/j.vaccine.2021.09.044
7. Biolchi A, De Angelis G, Moschioni M, Tomei S, Giuliani M, Brunelli B, et al. Multicomponent meningococcal serogroup B vaccination elicits cross-reactive immunity against genetically diverse serogroups C, W, and Y. *Clin Infect Dis.* 2023;76(3):461–470. DOI: 10.1093/cid/ciac699
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease — annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/invasive-meningococcal-disease-annual-epidemiological-report-2022>
9. Lucidarme J, Arnold C, Borrow R. Genomic epidemiology and phylogeny of invasive *Neisseria meningitidis*: current knowledge and future directions. *J Infect.* 2024;88(4):106136. DOI: 10.1016/j.jinf.2024.106136
10. Bratcher HB, Corton C, Jolley KA, Parkhill J, Maiden MCJ. Gene-by-gene population genomics of 108 *Neisseria meningitidis* genomes. *BMC Genomics.* 2021;22(1):745. DOI: 10.1186/s12864-021-08137-3
11. Lewis LA, Ram S. Complement evasion and pathogenesis in *Neisseria meningitidis*: clinical significance of complement deficiencies. *FEBS Lett.* 2022;596(5):547–565. DOI: 10.1002/1873-3468.14282
12. Emonts M, Hazelzet JA, de Groot R, Hermans PW. Host genetic determinants of *Neisseria meningitidis* infections. *Lancet Infect Dis.* 2022;22(1):e44–e57. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00297-2



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 3/1 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

13. Ramachandran G. Cytokine storm and septic shock in meningococcal disease: biomarkers and therapeutic targets. Front Immunol. 2022;13:964592. DOI: 10.3389/fimmu.2022.964592

14. van Ravensteijn SG, van der Ende A, Knol MJ, de Gier B, van Werkhoven CH, van den Berg R, et al. Meningococcal disease incidence and outcomes in the Netherlands, 2020–2023. Lancet Reg Health Eur. 2024;38:100832. DOI: 10.1016/j.lanepe.2024.100832

15. Centers for Disease Control and Prevention. Meningococcal disease surveillance and epidemiology. Atlanta: CDC; 2024. Available from: <https://www.cdc.gov/meningococcal/surveillance/index.html>

