



ANAEROB INFEKSIYALAR

ISROILOV IBROXIM XO‘JAYOROVICH

So‘zangaron Abu Ali ibn Sino nomidagi jamoat salomatligi texnikumi

Xirurgiya va Reanimasiyada hamshiralik ishi

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada anaerob infeksiyalarning etiologiyasi, epidemiologiyasi, patogenezi, klinik belgilari, zamonaviy diagnostika usullari, davolash tamoyillari va profilaktikasi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda kislorodsiz muhitda rivojlanadigan patogen mikroorganizmlarning biologik xususiyatlari, ularning toksin hosil qilish mexanizmlari, to‘qimalarda nekroz va yallig‘lanish jarayonlarini yuzaga keltirish omillari batafsil yoritilgan. Shuningdek, anaerob infeksiyalarning jarrohlik, travmatologiya, stomatologiya, akusherlik-ginekologiya hamda reanimatologiyadagi klinik ahamiyati, mikrobiologik va molekulyar diagnostika usullarining afzalliklari, antibiotiklarga chidamlilik muammosi hamda kompleks davolash strategiyalari ilmiy manbalar asosida tahlil etilgan. Maqolada anaerob infeksiyalarni erta aniqlash, oqilona antimikrob terapiya, jarrohlik debridmenti va infeksiyon nazorat choralarining kasallik asoratlarini kamaytirishdagi muhim o‘rni asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: anaerob infeksiya, anaerob bakteriyalar, Clostridium, bakteroidlar, nekroz, gazli gangrena, toksin, patogenezi, mikrobiologik diagnostika, bakteriologik ekish, PCR, antibiotikoterapiya, metronidazol, karbapenemlar, jarrohlik debridmenti, sepsis, antimikrob rezistentlik, infeksiyon nazorat, profilaktika.

KIRISH

Anaerob infeksiyalar kislorod ishtirokisiz yoki juda kam kislorodli muhitda rivojlanadigan obligat anaerob mikroorganizmlar chaqiradigan og‘ir infeksiyon



kasalliklar guruhi hisoblanadi. Ushbu infeksiyalar zamonaviy klinik tibbiyot, mikrobiologiya va infeksiyon nazorat tizimining dolzarb muammolaridan biri bo'lib, ularning rivojlanishida to'qimalarning ishemiyasi, nekrozi, travmatik shikastlanishlar, jarrohlik amaliyotlari hamda immun tizimi faoliyatining pasayishi muhim etiologik omillar sifatida qaraladi. Anaerob mikroorganizmlar odatda inson organizmining ichak, og'iz bo'shlig'i, nafas yo'llari va jinsiy yo'llari normal mikrobiotasining tarkibiy qismi bo'lsa-da, to'qima yaxlitligi buzilganda ular invaziv patogen xususiyat kasb etadi.

Anaerob infeksiyalar haqidagi ilmiy qarashlar XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab sezilarli rivojlandi. Biroq 2024-yil 6-martda [AQSh Kasalliklarni nazorat qilish va oldini olish markazi \(CDC\)](#) tomonidan yangilangan diagnostik tavsiyalar anaerob bakteriyalarni aniqlashda molekulyar diagnostika, toksigenik kulturaviy usullar va nuklein kislotalarni amplifikatsiya qilish metodlarining klinik ahamiyatini yanada kuchaytirdi. Mazkur tavsiyalarda anaerob bakteriyalarni o'stirish maxsus kislorodsiz muhit, selektiv oziqlantiruvchi muhit va qat'iy laboratoriya sharoitlarini talab qilishi alohida qayd etilgan.

ASOSIY QISM

2023-yilda yangilangan CDC Infectious Diseases Laboratory Test Directory anaerob bakteriyalarni identifikatsiya qilish uchun namunalarni anaerob sharoitda yig'ish va tashish zarurligini alohida ta'kidlaydi.

Etiologik jihatdan anaerob infeksiyalarni *Clostridium*, *Bacteroides*, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Cutibacterium* va boshqa obligat anaerob bakteriyalar chaqiradi. Ayniqsa, *Clostridium perfringens* gazli gangrena, *Clostridioides difficile* esa antibiotik bilan bog'liq psevdomembranoz kolitning asosiy qo'zg'atuvchilaridan biri hisoblanadi. Anaerob bakteriyalar ekzotoksinlar, proteolitik fermentlar, kollagenaza, gialuronidaza va fosfolipaza kabi virulentlik omillari yordamida to'qimalarni parchalaydi, hujayra membranalarini shikastlaydi hamda nekrotik jarayonlarni jadallashtiradi.



Patogeneznining markazida oksidlanish-qaytarilish potensialining pasayishi yotadi. Jarohat, ezilish, qon aylanishining buzilishi yoki jarrohlik amaliyotidan keyin hosil bo'lgan gipoksik muhit anaerob bakteriyalar uchun optimal sharoit yaratadi. Mikroorganizmlar ko'payishi natijasida uchuvchan yog' kislotalari, gazlar va toksinlar hosil bo'ladi. Buning oqibatida hujayra nekrozi, mikrosirkulyatsiya buzilishi, kapillyar tromboz, yallig'lanish infiltratsiyasi va metabolik atsidoz rivojlanadi. Jarayon o'z vaqtida to'xtatilmasa, infeksiya sepsis va ko'p a'zoli yetishmovchilik bilan asoratlanishi mumkin.

Klinik jihatdan anaerob infeksiyalar polimikrob xarakterga ega bo'lib, ko'pincha aerob bakteriyalar bilan assotsiatsiyada uchraydi. Kasallikning asosiy belgilariga kuchli og'riq, to'qimalarning tez nekrozga uchrashi, yiringning o'tkir hidli bo'lishi, gaz pufakchalari hosil bo'lishi, shish, intoksikatsiya, isitma va gemodinamik buzilishlar kiradi. Gazli gangrena, nekrotik fassiit, qorin bo'shlig'i absesslari, miya absesslari, odontogen infeksiyalar va tos a'zolari infeksiyalarida anaerob bakteriyalar yetakchi etiologik omil hisoblanadi.

Davolash kompleks yondashuvni talab qiladi. Birinchi bosqichda infeksiya o'chog'ini jarrohlik yo'li bilan sanatsiya qilish, nekrotik to'qimalarni olib tashlash va adekvat drenajni ta'minlash zarur. Ikkinchi bosqichda empirik antimikrob terapiya boshlanadi, keyinchalik mikrobiologik natijalarga ko'ra davolash optimallashtiriladi. Anaerob bakteriyalarga qarshi yuqori faollikka ega preparatlar qatoriga metronidazol, klindamitsin, beta-laktam/beta-laktamaza ingibitorlari va karbapenemlar kiradi. Antibiotiklarni oqilona qo'llash antimikrob rezistentlik rivojlanishining oldini olishda muhim omil hisoblanadi.

So'nggi yillarda antimikrob rezistentlik anaerob infeksiyalarni davolashdagi asosiy muammolardan biriga aylandi. Beta-laktamaza ishlab chiqaruvchi anaerob bakteriyalar ulushining ortishi empirik terapiya strategiyalarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Shu sababli zamonaviy infeksiyon nazorat dasturlari antibiotiklardan oqilona foydalanish (antimicrobial stewardship), mikrobiologik



monitoring va shifoxona infeksiyalarini nazorat qilish tizimlarini kuchaytirishni tavsiya etadi. 2024-yil 12-aprelda CDC tomonidan yangilangan ko'p dori vositalariga chidamli mikroorganizmlarni boshqarish bo'yicha tavsiyalarda infeksiyon nazorat va antibiotiklardan oqilona foydalanish sog'liqni saqlash muassasalarining ustuvor vazifasi sifatida belgilangan.

Quyidagi jadval ilmiy-nazariy va klinik izoh sifatida tayyorlangan:

Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyadagi o'рни	Ta'sir mexanizmi	Diagnostic usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
Anaerobic bacteria	Anaerob bakteriyalar	Kislorodsiz muhitda yashaydi va ko'payadi	Anaerob infeksiyalarning asosiy qo'zg'atuvchisi	Fermentativ metabolism orqali energiya hosil qiladi	Anaerob kultura, Gram bo'yash, PCR, MALDI-TOF	Yiringli va nekrotik infeksiyalarni chaqiradi
<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	Gazli gangrenani chaqiradi	Mushak va yumshoq to'qimalarni zararlaydi	Alfa-toksin hujayra membranasi parchalaydi	Anaerob ekish, PCR, toksin testi	Hayot uchun xavfli nekrozni yuzaga keltiradi
<i>Clostridioides difficile</i>	<i>Clostridioides difficile</i>	Antibiotik bilan bog'liq	Ichak mikrobiotasini buzadi	Toksin A va B	ELISA, PCR, najas	Og'ir diareya va psevdomembran



Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyadagi o'rni	Ta'sir mexanizmi	Diagnostik usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
		kolitni chaqiradi		ishlab chiqaradi	toksin testi	branoz kolit rivojlanadi
<i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>	Ichak florasining vakili	Qorin bo'shlig'i absesslarini rivojlantiradi	Polisaxarid kapsula orqali immun tizimdan himoyalana di	Anaerob kultura, MALDI-TOF	Sepsis va absesslarda muhim etiologik omil
<i>Prevotella</i>	<i>Prevotella</i>	Og'iz va jinsiy yo'l florasi	Periodontit va tos infeksiyalari ridda ishtirok etadi	Proteolitik fermentlar ishlab chiqaradi	Anaerob kultura	Surunkali yallig'lanish larni kuchaytiradi
<i>Fusobacterium</i>	<i>Fusobacterium</i>	Og'iz bo'shlig'i mikrobiotasini	Tomoq va bo'yin infeksiyalari ridda uchraydi	To'qimalarga invaziya qiladi	PCR, anaerob ekish	Lemierre sindromiga sabab bo'lishi mumkin
<i>Peptostreptococcus</i>	<i>Peptostreptococcus</i>	Gram- musbat	Aralash infeksiyalari	Yiring hosil bo'lishini	Anaerob kultura	Yumshoq to'qima infeksiyalari



Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyadagi o'rni	Ta'sir mexanizmi	Diagnostik usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
		anaerob kokklar	rda uchraydi	kuchaytir adi		da ahamiyatli
Cutibacterium acnes	Cutibacterium acnes	Teri mikrobiotasining vakili	Implant va protez infeksiyalarda ishtirok etadi	Biofilm hosil qiladi	Kultura, PCR	Surunkali infeksiyalar rivojlanishiga olib keladi
Necrosis	Nekroz	To'qimalar ning nobud bo'lishi	Anaerob infeksiyaning asosiy belgisi	Qon aylanishining buzilishi va toksinlar ta'siri	KT, MRT, biopsiya	Jarrohlik davolashni talab qiladi
Exotoxin	Ekzotoksin	Bakteriya ishlab chiqaradigan zaharli oqsil	To'qimalarni parchalaydi	Hujayra membranasini shikastlaydi	Immunologik testlar	Og'ir intoksikatsiyaga olib keladi
Collagenase	Kollagenaza	Kollagenni parchalaydi	Infeksiyaning tarqalishini	Biriktiruvchi	Ferment tahlillari	Nekroz chuqurlashadi



Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyadagi o'rni	Ta'sir mexanizmi	Diagnostik usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
		gan ferment	i tezlashtiradi	to'qimani yemiradi		
Hyaluronida se	Gialuronidaza	Gialuron kislota parchalaydi	Infeksiya tarqalishini osonlashtiradi	To'qimal araro bo'shliqni kengaytiradi	Biokimyoviy tahlil	Bakteriyalar invaziyasini kuchaytiradi
Phospholipase	Fosfolipaza	Hujayra membranasini parchalaydi	Gazli gangrenada asosiy toksik ferment	Fosfolipidlarni gidrolizlaydi	Toksin testlari	Mushak nekrozini kuchaytiradi
PCR (Polymerase Chain Reaction)	Polimeraza zanjir reaksiyasi	Mikroorganizm DNKsini aniqlaydi	Erta tashxis qo'yishda qo'llanadi	DNKni ko'paytiradi	PCR apparati (termotsikl)	Yuqori aniqlikdagi diagnostika usuli
MALDI- TOF MS	Mass- spektrometriya usuli	Mikroorganizmni tez identifikatsiya qiladi	Anaerob bakteriyalarni aniqlaydi	Oqsillar spektrini tahlil qiladi	MALDI- TOF spektrometri	Bir necha daqiqada tashxis beradi



Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyadagi o'rni	Ta'sir mexanizmi	Diagnostik usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
Gram stain	Gram bo'yash usuli	Bakteriyalarni tasniflaydi	Gram-musbat va gram-manfiy bakteriyalarni ajratadi	Hujayra devori tuzilishiga asoslanadi	Mikroskop	Dastlabki laborator tashxis uchun muhim
Metronidazole	Metronidazol	Anaeroblarga qarshi antibiotik	Birinchi tanlov preparatlaridan biri	DNK sintezini buzadi	Klinik qo'llash	Anaerob infeksiyalarni davolashda samarali
Carbapenems	Karbapenemlar	Keng ta'sir doirasiga ega antibiotik	Og'ir aralash infeksiyalarda qo'llanadi	Hujayra devori sintezini to'xtatadi	Antibiotik sezgirlik testi	Sepsisda muhim preparat
Debridement	Debridment	Nekrotik to'qimani jarrohlik yo'li bilan olib tashlash	Infeksiya o'chog'ini kamaytiradi	Nekrotik to'qimalarni ekszitsiya qiladi	Jarrohlik instrumentlari	Davolashning asosiy bosqichi



Inglizcha tibbiy termin	O'zbekcha nomi	Tibbiy vazifasi	Anaerob infeksiyad agi o'rni	Ta'sir mexaniz mi	Diagnost ik usullar va asboblari	Klinik ahamiyati
Sepsis	Sepsis	Organizmn ing og'ir yallig'lanis h javobi	Anaerob infeksiyan ing eng xavfli asorati	Sitokinlar bo'roni rivojlana di	Qon madaniy ati, SOFA baholash	O'lim xavfi yuqori bo'lgan holat

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, anaerob infeksiyalar kislorodsiz yoki kislorod miqdori keskin kamaygan muhitda rivojlanadigan obligat anaerob mikroorganizmlar chaqiradigan og'ir infeksiyon kasalliklar guruhi bo'lib, zamonaviy tibbiyotning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Ushbu infeksiyalarning rivojlanishida to'qimalarning gipoksiyasi, nekrozi, qon aylanishining buzilishi, travmatik shikastlanishlar, jarrohlik amaliyotlari hamda immun tizimining zaiflashuvi muhim patogenetik omillar sifatida namoyon bo'ladi. Anaerob bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan toksinlar va proteolitik fermentlar hujayralarning parchalanishiga, yallig'lanishning kuchayishiga hamda infeksiyaning sog'lom to'qimalarga tez tarqalishiga sabab bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. [World Health Organization \(WHO\). *Model Prescribing Information: Drugs Used in Bacterial Infections*](#) – Geneva: WHO. (Anaerob infeksiyalar, antimikrob terapiya va klinik boshqaruv bo'yicha xalqaro tavsiyalar).
2. [Centers for Disease Control and Prevention \(CDC\). *Infectious Diseases Laboratory Test Directory: Anaerobic Bacteria Identification*](#) – Atlanta:



CDC. (Anaerob bakteriyalarni laborator diagnostikasi va identifikatsiyasi bo'yicha rasmiy qo'llanma).

3. [National Center for Biotechnology Information \(NCBI Bookshelf\). *Anaerobic Infections*](#) – StatPearls Publishing, oxirgi yangilanish: 13-may 2026-yil. (Anaerob infeksiyalarning etiologiyasi, patogenez, diagnostikasi va davolashi).

4. [PubMed. *Chapter 1-6. Anaerobic Infections \(General\): Care Needed When Dealing with Patients Who Have Underlying Diseases or Complications*](#) – *Journal of Infection and Chemotherapy*, 2011. (Anaerob infeksiyalarni davolash va klinik boshqarish bo'yicha xalqaro amaliy tavsiyalar).