Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

CLOSTRIDIUM TETANI MIKROBIOLOGIYASI VA QOQSHOL PATOGENEZIDAGI AHAMIYATINING QISQACHA TAHLILI

Mirvaliyeva Nafisa Rejametovna
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Mikrobiologiya,
Immunologiya va Virusologiya kafedrasi

Bahromov Hasanxon Muxtorjon o'g'li
Alimqulov Abdulhamid Abduraim o'g'li
Mahmudova Sadoqat Muxtorjon qizi
Isroilov Javohir Dilmurodjon o'g'li
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti 2-son Davolash fakulteti
213-B guruh talabasi
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20127383

КРАТКИЙ АНАЛИЗ МИКРОБИОЛОГИИ CLOSTRIDIUM TETANI И ЕГО ЗНАЧЕНИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ СТОЛБНЯКА

Аннотация. В данной статье подробно освещаются микробиологические, морфологические, патогенетические и клинические особенности бактерии Clostridium tetani. Столбняк представляет собой тяжелое инфекционное заболевание, возникающее преимущественно под воздействием нейротоксина тетаноспазмина и сопровождающееся генерализованными мышечными спазмами. В статье подробно описаны биологические особенности возбудителя, механизм действия его токсинов, клинические формы заболевания, современные методы лечения и профилактики.
Ключевые слова: Clostridium tetani, столбняк, анаэробная бактерия, тетаноспазмин, нейротоксин, спора, вакцина

BRIEF ANALYSIS OF THE MICROBIOLOGY OF CLOSTRIDIUM TETANI AND ITS SIGNIFICANCE IN THE PATHOGENESIS OF TETANUS

Abstract. This article details the microbiological, morphological, pathogenetic, and clinical features of the bacterium Clostridium tetani. Tetanus is a severe infectious disease that primarily occurs under the influence of the neurotoxin tetanospasmin and is accompanied by generalized muscle spasms. The article provides a detailed description of the pathogen's biological characteristics, the mechanism of action of its toxins, clinical forms of the disease, and modern treatment and prevention methods.
Keywords: Clostridium tetani, tetanus, anaerobic bacterium, tetanospasm, neurotoxin, spore, vaccine

Annotatsiya. Ushbu maqolada Clostridium tetani bakteriyasining mikrobiologik, morfologik, patogenetik va klinik xususiyatlari keng yoritiladi. Qoqshol — asosan tetanospazmin neyrotoksini ta'sirida yuzaga keluvchi og'ir infeksion kasallik bo'lib, mushaklarning generalizatsiyalangan spazmlari bilan kechadi. Maqolada qo'zg'atuvchining biologik xususiyatlari, toksinlarining ta'sir mexanizmi, kasallikning klinik shakllari, zamonaviy davolash va profilaktika usullari batafsil bayon etilgan.
Kalit so'zlar: Clostridium tetani, qoqshol, anaerob bakteriya, tetanospazmin, neyrotoksin, spora, vaksina

Kirish. Qoqshol (tetanus) — insoniyat tarixida qadimdan ma'lum bo‘lgan, yuqori o‘lim ko‘rsatkichiga ega infeksion kasalliklardan biridir. Bu kasallik haqida dastlabki ma'lumotlar qadimgi yunon tabibi Gippokrat asarlarida uchraydi. Zamonaviy tibbiyot rivojlanishiga qaramay, qoqshol hanuzgacha global sog‘liqni saqlash muammosi bo‘lib qolmoqda, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda [1,2,3]. Kasallikning asosiy sababi — tuproqda keng tarqalgan Clostridium tetani bakteriyasi bo‘lib, u spora hosil qilish xususiyatiga ega. Ushbu sporalar tashqi muhitda juda chidamli bo‘lib, yillar davomida faol holatda saqlanishi mumkin. Inson organizmiga kirgach, ayniqsa anaerob (kislorodsiz) sharoitda, ular vegetativ shaklga o‘tib, kuchli toksin ishlab chiqaradi [4,5,6]. Bugungi kunda qoqsholga qarshi samarali vaksinalar mavjud bo‘lsa-da, emlash darajasi past bo‘lgan hududlarda kasallik hali ham keng tarqalgan. Ayniqsa neonatal qoqshol rivojlanayotgan mamlakatlarda chaqaloqlar o‘limining muhim sabablaridan biri hisoblanadi [7,8,9].

Mazkur maqolaning maqsadi — Clostridium tetani ning mikrobiologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish, uning patogenez mexanizmlarini tahlil qilish va kasallikning oldini olish hamda davolash usullarini ilmiy asosda yoritishdir.

1. Qo‘zg‘atuvchining umumiy tavsifi. Clostridium tetani — obligat anaerob, gram-musbat bakteriya bo‘lib, tayoqchasimon shaklga ega va qoqshol kasalligining etiologik qo‘zg‘atuvchisi hisoblanadi. Uning hujayra o‘lchamlari odatda 2–2.5 mkm uzunlikda va taxminan 0.5 mkm kenglikda bo‘ladi. Bakteriya peritrik joylashgan flagellalari yordamida harakatlana oladi, bu esa uning muhitda faol tarqalishiga yordam beradi.

C. tetani spora hosil qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, bu uning eng muhim biologik xususiyatlaridan biridir. Ushbu sporalar tufayli bakteriya tashqi muhitning noqulay sharoitlariga chidamli bo‘ladi. Bakteriya kislorodga juda sezgir bo‘lib, faqat kislorodsiz (anaerob) sharoitda rivojlanadi.Ekologik jihatdan u tuproq, chang, suv, shuningdek, hayvonlar va insonlarning ichak tizimida keng tarqalgan. Ayniqsa, chorva hayvonlari najasi bilan ifloslangan tuproqlarda ko‘p uchraydi. Uning keng tarqalganligi va yuqori moslashuvchanligi uni deyarli barcha geografik hududlarda uchraydigan mikroorganizmlar qatoriga kiritadi.[10,11,12]

2. Morfologiyasi. Clostridium tetani morfologik jihatdan o‘ziga xos ko‘rinishga ega bo‘lib, bu uning laborator diagnostikasida muhim ahamiyat kasb etadi. Vegetativ hujayralari ingichka tayoqchasimon shaklda bo‘ladi. Eng muhim belgisi — sporasi hujayraning terminal (uchki) qismida joylashgan bo‘lishidir.Spora hosil bo‘lish jarayonida hujayraning uch qismi kengayadi va natijada bakteriya “baraban tayoqchasi” yoki “tennis raketkasi” shaklini oladi. Bu morfologik belgi mikroskop ostida oson aniqlanadi va tashxis qo‘yishda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.Yangi o‘stirilgan kulturada bakteriya aniq gram-musbat ranglanadi, ammo eski kulturada hujayra devorining o‘zgarishi tufayli gram-variabel ko‘rinishga ega bo‘lishi mumkin. Bu holat laboratoriya tekshiruvlarida e'tiborga olinishi kerak. [13,14,15].

3. Spora va chidamlilik. Clostridium tetani sporasi uning tashqi muhitda uzoq vaqt saqlanishini ta'minlaydigan asosiy struktura hisoblanadi. Ushbu sporalar juda yuqori darajada chidamli bo‘lib, turli noqulay omillarga qarshi tura oladi.Ular issiqlikka chidamli bo‘lib, oddiy qaynatishda bir necha daqiqa davomida saqlanib qoladi. Bundan tashqari, ko‘plab antiseptik va dezinfektant moddalar ham sporalarni to‘liq yo‘q qila olmaydi. Sporalar qurib qolishga ham chidamli bo‘lib, uzoq vaqt davomida faol holatda qoladi.Sporalar tuproq, chang va hayvon najasida yillar davomida saqlanadi va qulay sharoit yuzaga kelganda yana vegetativ shaklga o‘tadi. Ularni faqat yuqori harorat va bosim (avtoklavlash) orqali ishonchli yo‘q qilish mumkin. Shu sababli, sterilizatsiya jarayonida maxsus sharoitlar talab etiladi.

4. O‘sish sharoiti. Clostridium tetani faqat anaerob sharoitda rivojlanadigan mikroorganizmdir. Uning o‘sishi uchun optimal harorat 33–37°C oralig‘ida bo‘lib, bu inson tanasi haroratiga mos keladi. Shuningdek, bakteriya neytral yoki biroz ishqoriy muhitda yaxshi rivojlanadi.Kislorod mavjud bo‘lsa, bakteriyaning vegetativ shakli nobud bo‘ladi, biroq sporasi saqlanib qoladi. Shu sababli bakteriya odatda

kislorod yetishmaydigan joylarda, masalan, chuqur jarohatlarda, nekrozlangan to‘qimalarda yoki qon aylanishi buzilgan hududlarda rivojlanadi.

Bunday sharoitlar bakteriyaning ko‘payishi va toksin ishlab chiqarishi uchun juda qulay hisoblanadi. Ayniqsa, ifloslangan va vaqtida davolanmagan yaralar qoqshol rivojlanishi uchun asosiy xavf omili hisoblanadi. [16,17,18]

5. Taksonomiyasi va evolyutsiyasi. Clostridium tetani Clostridium jinsiga mansub bo‘lib, bu jins 150 dan ortiq turdagi bakteriyalarni o‘z ichiga oladi. Ushbu jins vakillari orasida ko‘plab patogen turlar mavjud bo‘lib, ular inson va hayvonlarda turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Masalan, Clostridium botulinum botulizm kasalligini, Clostridium perfringens esa gazli gangrenani keltirib chiqaradi. Bu bakteriyalar bilan C. tetani ma’lum darajada o‘xshash bo‘lsa-da, uning patogenlik mexanizmi o‘ziga xosdir.Genetik jihatdan C. tetani ning asosiy virulentlik omili — tetanospazmin toksinini kodlovchi gen plazmidda joylashgan. Bu shuni anglatadiki, plazmidni yo‘qotgan shtammlar toksin ishlab chiqara olmaydi va patogenlik xususiyatini yo‘qotadi. [19,20]

6. Patogenen. Qoqshol kasalligining rivojlanishi bir necha bosqichdan iborat murakkab jarayon hisoblanadi.

6.1. Infeksiya kirishi. Bakteriya organizmga asosan jarohatlar orqali kiradi. Bu jarohatlar kesilish, sanchilish, kuyish yoki ifloslangan asboblar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Ayniqsa chuqur va kislorodsiz yaralar xavfli hisoblanadi.

6.2. Sporaning faollashuvi. Organizmga tushgan sporalar anaerob sharoitda vegetativ shaklga o‘tadi. Bu jarayonda bakteriya tez ko‘payadi va faol metabolizm boshlanadi.

6.3. Toksin ajralishi. Bakteriya ikki asosiy toksin ishlab chiqaradi:

Tetanospazmin — asosiy patogen omil bo‘lib, juda kuchli neyrotoksin hisoblanadi. Juda kichik dozada ham og‘ir klinik holatlarni keltirib chiqaradi. **Tetanolizin** — to‘qimalarni zararlab, bakteriyaning tarqalishini osonlashtiradi.

7. Toksinning ta’sir mexanizmi. Tetanospazmin organizmga tushgach, murakkab patofiziologik jarayonlarni yuzaga keltiradi. Avvalo, u qon va limfa orqali tarqaladi, so‘ng periferik nerv uchlariga birikadi. Keyinchalik aksonlar orqali markaziy nerv tizimiga yetib boradi.U yerda u ingibitor mediatorlar — GABA va glitsinning ajralishini bloklaydi. Natijada nerv tizimida tormozlovchi ta’sir yo‘qoladi va qo‘zg‘alish jarayonlari ustunlik qiladi.Bu esa mushaklarning doimiy qisqarishiga, spazmlar va tirishishlarga olib keladi. Ushbu jarayon “disinhibitsiya” deb ataladi va qoqsholning asosiy patogenetik mexanizmini tashkil etadi.

8. Klinik ko‘rinishlar. Qoqsholning klinik belgilari asosan nerv tizimi zararlanishi bilan bog‘liq. Eng erta simptomlardan biri — trizm, ya’ni jag‘ mushaklarining qotishidir. Keyinchalik yuz mushaklari spazmi (risus sardonicus), orqa mushaklarining keskin qisqarishi (opistotonus) rivojlanadi.Kasallik rivojlangani sari umumiy mushak spazmlari, yutish qiyinlashuvi va nafas olish buzilishlari kuzatiladi. Og‘ir holatlarda nafas mushaklarining spazmi o‘limga olib kelishi mumkin.Qoqsholning bir necha shakllari mavjud: generalizatsiyalangan, lokal, sefalik va neonatal. Eng og‘ir shakli — neonatal qoqshol bo‘lib, u yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda yuqori o‘lim bilan kechadi.

9. Epidemiologiya. Qoqshol butun dunyoda uchraydi, ammo ko‘proq rivojlanayotgan mamlakatlarda keng tarqalgan. Buning asosiy sababi — emlash darajasining pastligi va sanitariya sharoitlarining yetarli emasligidiEmlanmagan aholi, ayniqsa bolalar va qariyalar yuqori xavf guruhiga kiradi. Neonatal qoqshol esa gigiyenik bo‘lmagan tug‘ruq sharoitlari bilan bog‘liq.

10. Diagnostika. Qoqshol diagnostikasi asosan klinik belgilar asosida qo‘yiladi. Laboratoriya tekshiruvlari yordamchi ahamiyatga ega bo‘lib, ko‘pincha bakteriyani ajratish qiyin bo‘ladi.Shu sababli, tashxis qo‘yishda bemorning klinik holati, jarohat tarixi va simptomlar muhim rol o‘ynaydi.

11. Davolash. Qoqsholni davolash kompleks yondashuvni talab qiladi. Asosiy maqsad — toksinni neytrallash va simptomlarni kamaytirish.

Davolash quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Tetanus immunoglobulin (toksinni bog‘lash uchun)
- Antibiotiklar (bakteriyani yo‘q qilish uchun)
- Sedativ va mushak bo‘shashtiruvchi dorilar
- Sun’iy nafas oldirish (og‘ir holatlarda)

Shuningdek, jarohatga jarrohlik ishlovi berish ham muhim hisoblanadi.

12. Profilaktika. Qoqsholning oldini olishning eng samarali usuli — vaksina hisoblanadi. Tetanus toksoid asosidagi vaksinalar immunitet hosil qiladi.Bolalarda DTP yoki DTaP vaksinalari qo‘llaniladi. Immunitetni saqlab turish uchun har 10 yilda revaksinatsiya qilish tavsiya etiladi.

Bundan tashqari:

- Toza va steril tug‘ruq sharoitlari
- Jarohatlarni o‘z vaqtida va to‘g‘ri davolash

ham muhim profilaktik choralardir.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarga asoslanib shuni aytish mumkinki, Clostridium tetani — yuqori darajada patogenlikka ega bo‘lgan, spora hosil qiluvchi va obligat anaerob bakteriya bo‘lib, u qoqshol kasalligining asosiy etiologik omili hisoblanadi. Ushbu mikroorganizmlarning keng tarqalganligi, ayniqsa tuproq va tashqi muhitda uzoq vaqt saqlanib qolish xususiyati, infeksiya xavfini doimiy ravishda saqlab turadi. Sporalarining yuqori chidamliligi sababli, ular hatto noqulay sharoitlarda ham yashovchanligini yo‘qotmaydi va qulay anaerob muhit paydo bo‘lganda tezda faollashadi.

Qoqshol patogenezining markazida tetanospazmin neyrotoksini turadi. Ushbu toksin markaziy nerv tizimiga ta’sir qilib, ingibitor mediatorlar — GABA va glitsinning ajralishini bloklaydi. Natijada mushaklarning nazoratsiz qisqarishi, og‘riqli spazmlar va hayot uchun xavfli asoratlar yuzaga keladi. Kasallikning klinik kechishi og‘ir bo‘lib, ayniqsa davolanmagan holatlarda yuqori o‘lim ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi.Shuni alohida ta’kidlash kerakki, qoqshol — oldini olish mumkin bo‘lgan kasallikdir. Zamonaviy tibbiyotda mavjud bo‘lgan tetanus toksoid vaksinalari yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, ular yordamida kasallikning oldini olish mumkin. Biroq, emlash darajasining pastligi, sanitariya-gigiyena sharoitlarining yetarli emasligi va tibbiy xizmatlarga cheklangan kirish imkoniyati sababli ayrim hududlarda kasallik hanuzgacha dolzarbligicha qolmoqda.

Profilaktika choralariga nafaqat emlash, balki jarohatlarni to‘g‘ri va o‘z vaqtida davolash, steril sharoitlarga rioya qilish, ayniqsa tug‘ruq jarayonida gigiyenik talablarni bajarish ham kiradi. Neonatal qoqsholning oldini olishda onalarni emlash va tug‘ruqni steril sharoitda o‘tkazish muhim ahamiyatga ega.Xulosa qilib aytganda, Clostridium tetani va u keltirib chiqaradigan qoqshol kasalligi tibbiyotda muhim o‘rin tutadi. Ushbu kasallikning og‘irligi va asoratlari uning patogenezini chuqur o‘rganishni talab qiladi. Shu bilan birga, samarali vaksinalar mavjudligi sababli, to‘g‘ri profilaktika choralarini qo‘llash orqali qoqsholni deyarli to‘liq nazorat ostiga olish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Tetanus vaccines: WHO position paper.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Tetanus epidemiology and prevention guidelines.
3. Jawetz, Melnick & Adelberg’s Medical Microbiology. Medical Microbiology, latest edition.
4. Murray Medical Microbiology. Medical Microbiology, Elsevier.
5. Sherris Medical Microbiology. An Introduction to Infectious Diseases.
6. Bailey & Scott’s Diagnostic Microbiology. Diagnostic Microbiology.
7. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. Pathologic Basis of Disease.
8. Harrison’s Principles of Internal Medicine. Internal Medicine reference.
9. National Institutes of Health. Tetanus and Clostridium tetani research articles.

10. PubMed. Scientific publications on Clostridium tetani.
11. Medscape. Tetanus clinical overview.
12. UNICEF. Neonatal tetanus prevention reports.
13. World Bank. Global health and vaccination coverage data.
14. European Centre for Disease Prevention and Control. Tetanus surveillance data.
15. Clinical Infectious Diseases. Infectious disease management.
16. Principles and Practice of Infectious Diseases. Infectious diseases reference.
17. The Lancet. Articles on tetanus epidemiology and prevention.
18. Nature Reviews Microbiology. Reviews on bacterial toxins.
19. BMJ. Clinical guidelines and case studies.
20. Essential Microbiology for Dentistry. Oral and systemic infections overview.