

TISH EMAL PRIZMALARIGA YOPISHIB OLGAN TISH BLYASHKA MATRIXNING MIKROBIOLOGIYASI VA TARKIBI

Ergashev Bekzod Jaloliddin og'li.

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universitet, Farg'ona, O'zbekiston.

E-mail: bekzodergashev0401@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0382-0811>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15043464>

Annotatsiya. Tish kariyesi va periodontal kasalliklar butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan klinik muammolar bo'lib, taxminan 3,5 milliard odamga ta'sir qiladi va jiddiy sog'liq muammolariga sabab bo'ladi. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, kattalar populyatsiyasining 50% dan ortig'i periodontal kasalliklarga chalingan. Tayvanda esa bu kasallik kattalar orasida 53%, keksalar orasida esa 73% darajasida kuzatiladi. Ushbu kasalliklarning asosiy etiologik omili og'iz mikrobiotasi hisoblanadi. Og'iz bo'shlig'ida 700 dan ortiq bakteriya turlari mavjud bo'lib, ularga anaerob bakteriyalar (*Lactobacillus*, *Porphyromonas*) va aerob bakteriyalar (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*) kiradi.

Tish blyashka (tish kiri)si murakkab biomatriksdan tashkil topgan bo'lib, polimikrobiologik bioflora hisoblanadi, bakteriyalarning patogenligini oshiradi va ularni antimikrob vositalarga nisbatan kam sezgir qiladi. Biofilm matritsasi antimikrob vositalarning blyashkaga kirib borishini cheklaydi, shu bilan birga bakteriyalar yangi fenotiplarni namoyon qilib, ingibitorlarga chidamlilik darajasini oshiradi. Blyashka shakllanishining asosiy bosqichlari orttirilgan pelikula shakllanishi, bakteriyalarning zaif fizik-kimyoviy ta'sirlari orqali yopishishi, adezin-retseptor vositachiligida mustahkam birikishi, bakteriyalarning ko'payishi va ekzopolisaxarid matritsa hosil bo'lishi kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Streptokokk mutis, *Lactobacillus*, *Porphyromonas*, Streptokokk salivarius, Stafilokokk, Veillonella.

MICROBIOLOGY AND COMPOSITION OF THE DENTAL PLAQUE MATRIX ADHERING TO DENTAL ENAMEL PRISM

Abstract. Dental caries and periodontal diseases are widespread clinical issues affecting approximately 3.5 billion people worldwide and leading to serious health complications. According to the World Health Organization, more than 50% of the adult population suffers from periodontal diseases. In Taiwan, the prevalence of these diseases is observed at 53% among adults and 73% among the elderly. The primary etiological factor of these diseases is the oral microbiota. The oral cavity hosts more than 700 bacterial species, including anaerobic bacteria (*Lactobacillus*, *Porphyromonas*) and aerobic bacteria (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*). Dental plaque (tartar) is a complex biomatrix composed of

polymicrobial bioflora, which enhances bacterial pathogenicity and reduces sensitivity to antimicrobial agents. The biofilm matrix limits the penetration of antimicrobial agents into the plaque, while bacteria exhibit new phenotypes that increase resistance to inhibitors. The main stages of plaque formation include the development of the acquired pellicle, weak physicochemical adhesion of bacteria, strong adhesion mediated by adhesin-receptor interactions, bacterial proliferation, and the formation of an exopolysaccharide matrix.

Key words: Streptokokk mutis, Lactobacillus, Porfiromonas, Streptokokk salivarius, Stafilakokk, Veillonella.

МИКРОБИОЛОГИЯ И СОСТАВ МАТРИЦЫ ЗУБНОГО НАЛЕТА, ПРИЛИПШЕГО К ПРИЗМЕ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ

Аннотация. Кариес и периодонтальные заболевания являются широко распространёнными клиническими проблемами, затрагивающими примерно 3,5 миллиарда человек во всём мире и приводящими к серьёзным нарушениям здоровья. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 50% взрослого населения страдает от периодонтальных заболеваний. В Тайване распространённость этих заболеваний составляет 53% среди взрослых и 73% среди пожилых людей. Основным этиологическим фактором этих заболеваний является оральная микробиота. В полости рта насчитывается более 700 видов бактерий, включая анаэробные бактерии (*Lactobacillus*, *Porphyromonas*) и аэробные бактерии (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*). Зубной налёт (зубной камень) представляет собой сложную биоматрицу, состоящую из полимикробной биофлоры, которая увеличивает патогенность бактерий и снижает их чувствительность к антимикробным агентам. Биоплёночная матрица ограничивает проникновение антимикробных веществ в налёт, в то время как бактерии демонстрируют новые фенотипы, повышающие их устойчивость к ингибиторам. Основные стадии формирования зубного налёта включают образование приобретённой пелликулы, слабое физико-химическое прикрепление бактерий, прочную адгезию, опосредованную адгезин-рецепторными взаимодействиями, бактериальную пролиферацию и формирование экзополисахаридной матрицы.

Ключевые слова: Стрептококк мутанс, Лактобациллы, Порфиромонас, Стрептококк саливариус, Стафилококк, Вейлонелла.

Kirish: Kariyes va periodontal kasalliklar butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan klinik kasalliklar bo'lib, taxminan 3,5 milliard odamlar ushbu kasallikdan aziyatchekadi va ularni sog'lig'ida jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi.

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti hisobotiga ko'ra, aholining, katta yoshli vakillarida 50% dan ortig'i periodontal kasalliklardan aziyat chekadi[1]. Xuddi shunday, Tayvanda periodontit bilan og'rig'an kattalarning 53 foizi va keksalarning 73 foizi periodontit bilan kasallangan. Ushbu kasalliklarni eng asosiy keltirib chiqaruvchisi sifatida og'iz bo'shlog'i bakteriyalari hisoblanadi[2], xususan og'iz bo'shlig'ida 700 dan ortiq bakteriya turlari mavjud. Bu xilma-xil mikrobakteriyalar *Lactobacillus*, *Porphyromonas* kabi anaerob turlarni va *Streptokokk mutis*, *salivarius* kabi aerob turlarini o'z ichiga oladi[3].

Ilmiy tadqiqotlar va izlanishlar shuni ko'rsatdiki, tish yuzasida joylashgan tish blyashkasini to'g'ridan-to'g'ri olib tashlash periodontitni davolashda samarali bo'ladi. Og'iz bo'shlig'i va periodontal cho'ntaklardajoylashib olgan bakteriyalar antibiotic terapiya davolashga yuqori qarshilik ko'rsatadi. So'nggi ma'lumotlarga ko'ra, antibiotiklardan ortiqcha foydalanish dorilarga chidamli bakteriya shtammlarni paydo bo'lishiga olib keldi. Metronidazol va xlorgeksidin kabi og'iz bo'shlig'ini davolashda ishlatiladigan doimiy materiallar va dorilar ba'zi nojo'ya ta'sirlari mabjuddir. Shunday qilib, periodontal patogenlarni yo'q qilishning samarali usullarini ishlab chiqish kerak. Hozirgi vaqtda uchta model AMPlarning ta'sir qilish mexanizmlarini, jumladan, barrel-stave, toroidal teshiklar va gilam modellarini tavsiflaydi[4].

Gistatinlar inson parotid va submandibulyar bezlar tomonidan chiqariladigan kichik kationik gistidinga boy peptidlar bo'lib, orttirilgan emal pelikulasini shakllantirishda, periodontal patogenlar tomonidan gemagglyutinatsiyani ingibitorlashda va og'iz bo'shlig'ini patogen mikroorganizmlardan himoya qilish uchun bakteriyalar va zamburug'larga qarshi ta'sir ko'rsatadi. Klinik sharoitda og'iz yuvish vositalari va og'iz bo'shlig'i spreylarining samaradorligi ularning formulalarini o'z ichiga olgan tarkibiy qismlarga bog'liq. Tish blyashka tish yuzasida tish kiri sifatida topilgan va bakteriyalar tomonidan kelib chiqadigan polimerlar matritsasiga joylashtirilgan mikroorganizmlar jamoasidir. Klinik ahamiyatga ega bo'lgan narsa shundaki, blyashka mikroblarga qarshi vositalarga kamroq sezgir bo'lib, mikrobiotik jamoalar kuchaytirilgan patogenlikni (patogen sinergizm) ko'rsatishi mumkin [5]. Blyashka biofilmining tuzilishi mikroblarga qarshi vositalarning kirib borishini cheklashi mumkin, shu bilan birga sirtida o'sadigan bakteriyalar sekin o'sib boradi va yangi fenotipni namoyon qiladi, buning bir natijasi ingibitorlarga sezgirlikning pasayishi hisoblanadi [6]. Blyashka tabiiy bo'lib, (tanadagi barcha boshqa joylarning doimiy mikroflorasi kabi) tana egasining fiziologiyasi va himoyasining normal rivojlanishiga hissa qo'shadi.

Tish emal prizmalariga yopishib olgan bakteriyalar morfologiyasi

Tish blyash (tish kiri)kasi ketmaket og'iz yuvmaslikdan kelib chiqadi, natijada tizimli va funktsional jihatdan tashkillashtirilgan, turlarga boy mikroblar hamjamiyati ya'ni mikroflora paydo bo'ladi [7].

Blyashka hosil bo'lishining alohida bosqichlari mavjud bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi: orttirilgan pelikula shakllanishi, hujayra yuzasi va pelikula o'rtasidagi zaiflashgan uzoq masofali fizik-kimyoviy o'zaro ta'sirlarni o'z ichiga olgan teskari yopishqoqlik adgeziyasi, bu adezin retseptorlari vositachiligida kuchliroq birikishga olib kelishi mumkin, ikkilamchi yopishish allaqachon biriktirilgan hujayralarga biriktirilishiga olib keladigan birgalikda yopishish (Cisar - bu simpozium)[8], bakteriyalarning ko'payishi va biomatriks hosil bo'lishi, (shu jumladan ekzopolisaxaridlar sintezi)ni o'z ichiga oladi. Bakteriyalarning birikishi va qo'shilish mexanizmlari haqidagi bilimlarning ortishi biomatriks shakllanishining nazorat qilish yoki ta'sir qilish strategiyalariga olib kelishi mumkin (Cisar - bu simpozium). Analoglar adezin-retseptorlari biriktirilishini yoki birgalikda yopishishini blokirovka qilish uchun sintez qilinishi mumkin va kolonizatsiya qiluvchi sirtlarning xususiyatlarini mikrobial kolonizatsiyaga kamroq qulay qilish uchun kimyoviy jihatdan o'zgartirish mumkin.

Shu bilan birga, hujayralar bir nechta turdagi adezinni [9] ifodalashi mumkin, shuning uchun hatto asosiy adinin bloklangan bo'lsa ham, biriktirishning boshqa mexanizmlari ishga tushirilishi mumkin. Bundan tashqari, kolonizatsiya uchun yopishqoqlik zarur bo'lsa-da, aralash bakteriyalar turining yakuniy nisbati, masalan, tish plastinkasi, oxir-oqibat, organizmning o'sishi va qo'shni hujayralar bilan kurashish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Bir marta hosil bo'lgandan so'ng, blyashka klimax jamoasining umumiy tarkibi xilma-xil bo'lib, ko'plab turlar alohida joylarda aniqlanadi. Blyashka namunalaridan 16S rRNK genlari kuchaytirilgan molekulyar ekologiya yondashuvlari >600 bakterial va *arxe* taksonlarini aniqladi, ularning taxminan 50% hozirda bacterial matriksga mos kelmaydi [10]. Blyashka hosil bo'lgandan so'ng, komponent turlari o'rtasidagi barqarorlik yoki muvozanat darajasi bilan tavsiflanadi, masalan, parhez tarkibiy qismlari, og'iz gigienasi, og'iz himoyasi, so'lak oqimining kunlik o'zgarishi va boshqalar. ko'p sonli mikrobial shovqinlar, shu jumladan sinergizm va antagonizm misollari [11]. Bular murakkab glikoproteinlarini katabolizatsiya qilish va oziq-ovqat zanjirlarini rivojlantirish uchun zarur bo'lgan biokimyoviy o'zaro ta'sirlarni o'z ichiga oladi, ammo qo'shimcha ravishda hujayra signallari yanada nozikroq bo'lishi mumkin. Ushbu signalizatsiya mikrobial hamjamiyat ichida muvofiqlashtirilgan gen ifodasiga olib kelishi mumkin va bu signalizatsiya strategiyalari hozirda yangi terapevtiklar uchun potentsial maqsadlar sifatida qaralmoqda [12].

Xulosa: Kariyes kabi tish kasalliklarida mikroorganizmlarning rolini to'liqroq tushunish oddiy va o'ziga xos (masalan: bitta tur) etiologiyasi bo'lgan klassik tibbiy infeksiyalarni o'rganishdan ekologiya tamoyillarini baholashgacha bo'lgan tushunchalarni paradigmaning o'zgarishiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Blyashka bilan bog'liq kasallikning rivojlanishini odatda og'iz bo'shlig'i mikroflorasi va shu inson o'rtasida foydali munosabatlarni saqlaydigan gomeostatik mexanizmlarning buzilishi sifatida ko'rish mumkin. Davolash usullarini keng qamrovli olib boorish lozim, yanada yaxlit yondashish imkonini beradi va bemorning ovqatlanishi, fiziologiyasi, og'izbo'shlig'i himoyasi va umumiy gigienani hisobga oladi, chunki bu og'iz bo'shlig'i mikroflorasining muvozanati va faolligiga ta'sir qiladi. Gomeostazning buzilishining sababi aniqlanmasa va bartaraf etilmasa, kasallikning kelajakdagi epizodlari paydo bo'ladi. Misol uchun, ko'plab dori vositalarining yon ta'siri tupurik oqimining kamayishi hisoblanadi. Bu shakarni tozalash va buferlash qobiliyatiga salbiy ta'sir qiladi va shu bilan kislotaga chidamli va potentsial kariogen bakteriyalarning o'sishiga yordam beradi. Bunday muhim nazorat nuqtalarini aniqlash individual bemorlarning ehtiyojlariga moslashtirilgan kariyesning oldini olish bo'yicha tegishli strategiyalarni tanlashga olib kelishi mumkin. Shunday qilib, shifokor nafaqat kariyes jarayonining yakuniy natijasini davolaydi, balki, agar o'zgarmagan bo'lsa, muqarrar ravishda ko'proq kasalliklarga olib keladigan omillarni aniqlashga va ularga aralashishga harakat qiladi.

REFERENCES

1. Socransky SS, Haffajee AD: Dental biofilmlar: qiyin terapevtik maqsadlar. Periodontologiya. 2002, 28: 12-55.
2. Gilbert P, Maira-Litran T, McBain AJ, Rickard AH, Whyte FW: Mikrobial biofilm jamoalarining fiziologiyasi va kollektiv rekalsitatsiyasi. Adv Microb Physiol. 2002, 46: 203-255.
3. Marsh PD: Og'iz mikroflorasining salomatlikdagi roli. Microb Ecol Health Dis. 2000, 12: 130-137.
4. Ergashev Bekzod. (2024). Sirkon dioksid qoplamalari va materialining klinik laborator ahamiyati. Journal of Uzbekistan's Development and Research (JUDR). 1(1). 627- 632.
5. Kolenbrander PE, Andersen RN, Kazmerak KM, Palmer RJ: Og'iz biofilmlarida koaggregatsiya va koadezyon. Jamiyat tuzilishi va biofilmlardagi hamkorlik. Tahrirlovchi: Allison DG, Gilbert P, Lappin-Scott HM, Wilson M. 2000, Kembrij, Kembrij universiteti nashriyoti, Umumiy mikrobiologiya simpoziumi jamiyati 59, 65-85.
6. Ergashev Bekzod. (2023). Tish toshlari. tishda tosh to'planishining sabablari va ularni oldini olish usullari aholi o'rtasida ommalashgan savollarga to'liq javob berish va ommaga tatbiq etish. models and methods for increasing the efficiency of innovative research. 1(2). 67 - 75.

7. Chjan Y, Lei Y, Nobbs A, Khammanivong A, Herzberg MC: Streptococcus gordonii SspAB ning inaktivatsiyasi bir nechta adezin genlarining ifodasini o'zgartiradi. Immunitetni yuqtirish. 2005, 73: 3351-3357.
8. Ergashev Bekzod. Gingivitning bakteriologik etiologiyasi va profilaktikasi. International Scientific Conference "Innovative Trends in Science, Practise and Education", 1 (1), 122 - 128.
9. Wade V: Og'iz biofilmlarida o'stirilmaydigan bakteriyalar. Tish blyashka qayta ko'rib chiqildi. Salomatlik va kasallikdagi og'iz biofilmlari. Tahrirlangan: Newman HN, Wilson M. 1999, Cardiff: BioLine, 313-322.
10. Ergashev Bekzod, Bemorlar psixologiyasi va muloqot ko'nikmalari. New renaissance 2025. 3: 151-156.
11. Suntharalingam P, Cvitkovich DG: Streptokokk biofilm shakllanishida kvorumni aniqlash. Mikrobiol tendentsiyalari. 2005, 13: 3-6.
12. Эргашев Бекзод. Этиология инфекционных заболеваний тканей пародонта. 2025. 2: 31-35.