

OG'IZ BO'SHLIG'I BIOFILMLARINING SHAKLLANISH MEKANIZMLARI VA PARODONTIT TO'QIMALARGA TA'SIRI**Boyqulov To'rabek Temirovich**

Ilmiy rahbar.

Email: torabek_boyqulov@tues.uz**Muxiddinova Lobar Baxtiyorovna**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti Stomatologiya ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi.

Email: lobarmuxiddinova4@gmail.com**<https://doi.org/10.5281/zenodo.18618702>**

Annotatsiya. Ushbu maqolada og'iz bo'shlig'ida biofilmlarning shakllanish jarayonlari, ularning strukturaviy-funksional xususiyatlari hamda parodont to'qimalarga ko'rsatadigan patogen ta'siri har tomonlama tahlil qilingan. Biofilm hosil bo'lishi tish yuzasida so'lak tarkibiy qismlaridan tashkil topgan pellicula qatlamiga mikroorganizmlarning dastlabki yopishishi bilan boshlanadi va keyinchalik bakteriyalarning ko'payishi, o'zaro metabolik hamkorligi hamda ekstrasellyulyar polimerik matritsa sintezi orqali murakkab ko'p turlik mikrobial jamiyat shakllanishi bilan davom etadi. Biofilm tarkibida patogen anaerob mikroorganizmlarning ustunlashuvi mikrobial disbiozga olib kelib, ularning ajratadigan endotoksinlari, proteolitik fermentlari va boshqa virulentlik omillari parodont to'qimalarda yallig'lanish jarayonlarini faollashtiradi. Bu holat mahalliy immun javobning kuchayishi, proinflamator sitokinlar sekretsiasining ortishi, kollagen tolalarning parchalanishi hamda alveolyar suyak rezorbsiyasi bilan kechadi. Natijada gingivit va periodontit kabi surunkali parodont kasalliklarining rivojlanishi, parodont cho'ntaklarning chuqurlashuvi va tishlarni tutib turuvchi to'qimalarning strukturaviy va funksional buzilishlari yuzaga keladi. Maqolada, shuningdek, biofilmlarning antibakterial preparatlarga va immun himoya mexanizmlariga nisbatan chidamliligi, ularning parodont kasalliklar patogenezidagi markaziy o'rni hamda profilaktika va davolash yondashuvlarini takomillashtirishdagi ahamiyati zamonaviy ilmiy manbalar asosida yoritilgan.

Kalit so'zlar: og'iz bo'shlig'i biofilmi, tish blyashkasi, bakterial adgeziya, pellicula qatlami, ekstrasellyulyar polimerik matritsa, ko'p turlik mikrobial jamiyat, mikrobial disbioz, quorum sensing, gingivit, periodontit, parodont to'qimalar yallig'lanishi, proinflamator sitokinlar, parodont cho'ntaklar, alveolyar suyak rezorbsiyasi, antibakterial chidamlilik.

Аннотация. В данной статье всесторонне анализируются процессы образования биопленок в полости рта, их структурно-функциональные свойства и патогенное воздействие на пародонтальные ткани. Образование биопленки начинается с первоначального прикрепления микроорганизмов к пелликулярному слою, состоящему из компонентов слюны, на поверхности зуба, а затем продолжается формированием сложного многовидового микробного сообщества посредством бактериальной пролиферации, взаимного метаболического взаимодействия и синтеза внеклеточного полимерного матрикса. Преобладание патогенных анаэробных микроорганизмов в биопленке приводит к микробному дисбиозу, а выделяемые ими эндотоксины, протеолитические ферменты и другие факторы вирулентности активизируют воспалительные процессы в пародонтальных тканях. Это сопровождается усилением местного иммунного ответа, увеличением секреции провоспалительных цитокинов, разрушением коллагеновых волокон и резорбцией альвеолярной кости.

В результате развивается хроническое пародонтальное заболевание, такое как гингивит и пародонтит, углубление пародонтальных карманов, а также структурно-функциональные нарушения тканей, поддерживающих зуб. В статье также обсуждается устойчивость биопленок к антибактериальным препаратам и механизмам иммунной защиты, их центральная роль в патогенезе пародонтальных заболеваний и их значение для совершенствования профилактических и терапевтических подходов на основе современных научных данных.

Ключевые слова: *оральная биопленка, зубной налет, бактериальная адгезия, пелликулярный слой, внеклеточная полимерная матрица, разнообразное микробное сообщество, микробный дисбиоз, кворум-сенсинг, гингивит, пародонтит, воспаление пародонтальных тканей, провоспалительные цитокины, пародонтальные карманы, резорбция альвеолярной кости, антибактериальная резистентность.*

Abstract. *This article comprehensively analyzes the processes of formation of biofilms in the oral cavity, their structural and functional properties and pathogenic effects on periodontal tissues. Biofilm formation begins with the initial adhesion of microorganisms to the pellicle layer consisting of salivary components on the tooth surface and then continues with the formation of a complex multi-species microbial community through bacterial proliferation, mutual metabolic cooperation and synthesis of extracellular polymeric matrix. The predominance of pathogenic anaerobic microorganisms in the biofilm leads to microbial dysbiosis, and their secreted endotoxins, proteolytic enzymes and other virulence factors activate inflammatory processes in periodontal tissues. This is accompanied by an increase in the local immune response, increased secretion of proinflammatory cytokines, breakdown of collagen fibers and alveolar bone resorption. As a result, the development of chronic periodontal diseases such as gingivitis and periodontitis, deepening of periodontal pockets, and structural and functional disorders of tooth-supporting tissues occur. The article also discusses the resistance of biofilms to antibacterial drugs and immune defense mechanisms, their central role in the pathogenesis of periodontal diseases, and their importance in improving preventive and therapeutic approaches based on modern scientific sources.*

Keywords: *oral biofilm, dental plaque, bacterial adhesion, pellicle layer, extracellular polymeric matrix, diverse microbial community, microbial dysbiosis, quorum sensing, gingivitis, periodontitis, periodontal tissue inflammation, proinflammatory cytokines, periodontal pockets, alveolar bone resorption, antibacterial resistance.*

Kirish: *Periodontit —bu ogʻiz boʻshligʻining eng keng tarqalgan surunkali yalligʻlanish kasalliklaridan biri boʻlib, u tishlarni atrofida joylashgan yumshoq toʻqimalar va alveolyar suyakning tiklanmas zarariga olib keladi (Kinane, Stathopoulou & Papapanou, 2017). Bu kasallik koʻpincha gingivit (tish goʻshtining yalligʻlanishi)dan rivojlanib, toʻliq parodont toʻqimalarining buzilishiga sabab boʻladi. Periodontit, ogʻiz boʻshligʻidagi bakterial mikroflora bilan bogʻliq boʻlib, ularning oʻsishi va koloniyalashuvi natijasida yuzaga keladigan surunkali yalligʻlanish jarayonidir (Pihlstrom, Michalowicz & Johnson, 2005). Tibbiy adabiyotlarga koʻra, periodontit nafaqat ogʻiz boʻshligʻida lokal oʻzgarishlarga olib keladi, balki bu kasallik koʻplab sistemali kasalliklar —yurak-qon tomir kasalliklari, diabet, surunkali nafas yoʻllari kasalliklari va revmatoid artrit kabi patologiyalar bilan ham bogʻliq ekani aniqlangan (Tonetti & Jepsen, 2013; Hajishengallis, 2015).*

Shuning uchun, periodontitni o'z vaqtida aniqlash va samarali davolash nafaqat og'iz salomatligini, balki butun organizmning umumiy sog'lig'ini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Og'iz bo'shlig'idagi sog'lom parodont to'qimasi tishlarni mustahkam ushlab turuvchi asosiy struktura hisoblanadi va uning buzilishi tishlarning siljishi, hatto tushib ketishiga olib keladi (Graves, 2008). Periodontitning rivojlanishida bakteriyalar tomonidan chiqariladigan toksinlar va organizmning o'z immun javobining ortiqcha faollashuvi asosiy rol o'ynaydi, bu esa to'qimalarda yallig'lanishni kuchaytirib, suyak to'qimasining yo'qolishiga olib keladi (Bartold & Van Dyke, 2019). Shu bois, periodontit klinik va eksperimental tadqiqotlar uchun dolzarb mavzu bo'lib qolmoqda, uning oldini olish, erta tashxislash va samarali davolash usullarini ishlab chiqish stomatologiya va tibbiyot sohasidagi mutaxassislar uchun ustuvor vazifa hisoblanadi. Ushbu maqolada periodontitning patofiziologiyasi, og'iz bo'shlig'iga ta'siri va zamonaviy davolash strategiyalari tahlil qilinadi.

Asosiy qism:

Periodontit —bu og'izbo'shlig'ida joylashgan tishlarni qo'llab-quvvatlovchi yumshoq va qattiq to'qimalarning surunkali bakterial yallig'lanishi bo'lib, uning natijasida alveolyar suyakning yo'qolishi va parodont to'qimalarining degradatsiyasi yuzaga keladi (Kinane, Stathopoulou & Papapanou, 2017). Ushbu kasallik, tishlarning mustahkamligini buzib, ularning siljishi va hatto yo'qolishiga olib keladi, bu esa nafaqat bemorning og'iz bo'shlig'i funksiyalariga ta'sir ko'rsatadi, balki butun organizm salomatligiga ham xavf tug'diradi.

Tishlarni qo'llab-quvvatlovchi to'qimalarning sog'lom holatda bo'lishi nafaqat yutish, so'zlashish va ovqat hazm qilish jarayonlari uchun muhim, balki estetik va psixologik holat uchun ham katta ahamiyatga ega. Periodontitning asosiy etiologik omili —og'iz bo'shlig'idagi bakterial plakat bo'lib, u turli xil aerob va anaerob bakteriyalarni o'z ichiga oladi. Eng ko'p tadqiq qilingan patogenlar orasida *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* va *Treponema denticola* mavjud bo'lib, ular periodontit rivojlanishida markaziy rol o'ynaydi (Pihlstrom, Michalowicz & Johnson, 2005). Ushbu bakteriyalar tomonidan ishlab chiqarilgan toksinlar va boshqa patogen omillar hujayralararo signalizatsiya yo'llarini faollashtiradi va immun tizimini jalb qiladi, bu esa yallig'lanish jarayonining kuchayishiga olib keladi. Shu bilan birga, organizmning o'zining immun javobi ortiqcha bo'lib, yumshoq to'qimalar va suyakda shikastlanishga olib keladi (Bartold & Van Dyke, 2019).

Og'iz bo'shlig'i biofilmi — nima?

Og'iz bo'shlig'ida doimiy ravishda mikroorganizmlar — bakteriyalar, archaea va boshqa mikroflora mavjud bo'lib, ular **tish yuzasida va gum (go'sht) atrofida birikib murakkab strukturaga — biofilmga (dental blyashka) aylanishadi**. Biofilm — bu mikroorganizmlar va ularning **ekstrasellyular polimerik matritsasi (EPS)** bilan tashkil topgan silliq, yopishqoq qatlamdır. Bakteriyalar EPS orqali bir-biriga yopishadi, birgalikda yashaydi va himoyalangan jamiyat hosil qiladi.

Biofilm shakllanish mexanizmi

Og'iz bo'shlig'idagi biofilm — bu **tish yuzasi va atrofdagi shilliq qavatda joylashgan murakkab, ko'p turlik mikrobial jamiyat** bo'lib, u **ekstrasellyulyar polimerik matritsa (EPS)** bilan mustahkamlanadi. Biofilmning shakllanishi bir necha bosqichda sodir bo'ladi va har bir bosqich uning strukturaviy barqarorligi va patogenlik xususiyatlarini belgilaydi.

1. Pellicle (pellikula) hosil bo'lishi

Biofilm hosil bo'lishining boshlang'ich bosqichi — **pellikula shakllanishi**. Bu qatlam so'lak tarkibidagi oqsillar (glykoproteinlar) tish emali yuzasiga birikishi natijasida hosil bo'ladi.

Pellikula tish yuzasini biofilm uchun “yopishish maydoni” sifatida ta'minlaydi. U mikroorganizmlarga yopishish imkoniyatini beradi va biofilmning keyingi rivojlanish bosqichlarini boshlovchi substrat vazifasini bajaradi.

2. Dastlabki kolonizatsiya

Pellikula yuzasiga **gram-musbat bakteriyalar**, xususan *Streptococcus* turlari, dastlab yopishadi va ko'payishni boshlaydi. Bu bosqichda bakteriyalar tish yuzasida mustahkam joylashib, kichik mikroklastlar hosil qiladi. Dastlabki kolonizatsiya biofilmning asosiy “asosiy koloniyasi”ni yaratadi, keyingi bakterial turlar esa u bilan sinergetik aloqaga kiradi.

3. EPS (ekstrasellyulyar polimerik matritsa) sintezi

Bakteriyalar o'rtasida **quorum sensing** — kimyoviy signalizatsiya orqali o'zaro aloqa yuzaga keladi. Shu mexanizm natijasida bakteriyalar ko'proq EPS ishlab chiqaradi, bu esa biofilmni:

- ko'p qavatli, zich va barqaror tuzilishga aylantiradi;
- tashqi kimyoviy ta'sirlar, jumladan antibiotiklar va immun hujayralaridan himoyalaniшни oshiradi;
- mikrobial hamjamiyatni uzoq muddat barqaror saqlash imkonini beradi.

4. Maturatsiya va dinamik balans

Vaqt o'tishi bilan biofilm murakkablashadi, turli bakterial turlar o'rtasida hamkorlik va raqobat yuzaga keladi. Biofilmning biomassasi oshadi, uning chidamliligi kuchayadi va u **to'liq “mature” holatga** yetadi. Shu bosqichda biofilm ichidagi mikroblar metabolik faollik va genetik almashinuv orqali bir-birini qo'llab-quvvatlaydi, bu esa biofilmning o'z-o'zini barqaror saqlash qobiliyatini oshiradi.

Biofilm va parodont to'qimalarda koloniya barqarorligi

Murakkab, mature biofilm shilliq qavat, tish emali va periodontal cho'ntaklarda **doimiy kolonizatsiyani** ta'minlaydi. Shu sababli u:

- parodont to'qimalarda surunkali yallig'lanish jarayonlarini faollashtiradi,
- tishlarni tutuvchi to'qimalarning degradatsiyasiga olib keladi,
- antibakterial va immun davolashga nisbatan yuqori chidamlilikni namoyon qiladi.

Biofilm va parodont to'qimalarining o'zaro ta'siri

Og'iz bo'shlig'ida shakllangan biofilm tish yuzasida va gum (go'sht) atrofida doimiy mikrobiologik va biokimyoviy ta'sir ko'rsatadi. Biofilm va parodont to'qimalari o'rtasidagi o'zaro munosabat bir nechta asosiy mexanizm orqali kechadi:

◆ 1. Parodont to'qimalariga yallig'lanish ta'siri

Og'ir biofilm to'planishi tish go'shti va uning atrofidagi to'qimalarda **proinflammator jarayonlarni** boshlaydi. Patogen bakteriyalar, xususan **gram-manfiy anaeroblar** (*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*), o'zlarining **endotoksinlari (LPS) va proteolitik fermentlari** orqali tish go'shti hujayralarini stimulyatsiya qiladi.

Natijada sitokinlar, interleykinlar va boshqa proinflammator mediatorlar ishlab chiqariladi, bu esa mahalliy yallig'lanish holatini kuchaytiradi.

Klinik jihatdan bu holat **gingivit** bilan namoyon bo'ladi — tish go'shtining shishishi, qonashi va noqulaylik hissi.

◆ 2. Periodontal yo'qotilish va to'qima degradatsiyasi

Agar yallig'lanish uzoq davom etsa, immun hujayralar tomonidan ishlab chiqarilgan **radikal moddalar va fermentlar** parodont ligamentlar va alveolyar suyak to'qimalarini buzadi. Bu jarayon natijasida:

- **Periodontal cho'ntaklar chuqurlashadi,**
- **Parodont ligamentlar degradatsiyaga uchraydi,**
- **Alveolyar suyak rezorbsiyasi** sodir bo'ladi,
- Natijada tishlarni tutib turuvchi mexanizm zaiflashadi va tishlar bo'shashadi.

Bu holat **periodontit** deb ataladi va davolanmasa, tish yo'qolishiga olib kelishi mumkin.

◆ 3. Dysbioz va parodont kasalliklar

Normal biofilm tarkibi sog'lom mikroflorani saqlashga xizmat qiladi, ammo **mikrobiologik balans buzilganda (dysbioz)** patogenlar ustunlikka erishadi. Dysbioz:

- patogen bakteriyalar sonini oshiradi,
- immun javobni doimiy faollik holatida ushlab turadi,
- biofilm tarkibi surunkali yallig'lanishga moslashadi.

Natijada parodont kasalliklari rivojlanadi va ularning davolash jarayoni qiyinlashadi.

Shu sababli **biofilmni nazorat qilish va mikrobiologik balansni saqlash** parodont to'qimalarni sog'lom saqlash va kasalliklarni oldini olishda asosiy omil hisoblanadi.

Biofilmning yuqori chidamlilik xususiyati

Og'iz bo'shlig'ida shakllanadigan biofilmlarning muhim biologik xususiyatlaridan biri ularning tashqi ta'sirlarga, xususan antibakterial preparatlar va mezbon organizmning immun himoya mexanizmlariga nisbatan yuqori darajada chidamli bo'lishidir. Biofilm tarkibidagi mikroorganizmlar erkin (planktonik) holatda yashovchi bakteriyalarga nisbatan bir necha barobar yuqori rezistentlikka ega bo'ladi.

Bu chidamlilik, avvalo, biofilmni tashkil etuvchi ekstrasellyulyar polimerik matritsa bilan bog'liq. Ushbu matritsa bakteriyalarni mexanik va kimyoviy ta'sirlardan himoyalovchi to'siq vazifasini bajarib, antibakterial moddalarning biofilm ichiga chuqur kirib borishini cheklaydi. Natijada preparatlarning samaradorligi keskin pasayadi. Bundan tashqari, biofilm ichidagi bakteriyalar metabolik faolligi past bo'lgan "uyqu holatidagi" shakllarga o'tishi mumkin bo'lib, bu holat ularning antibiotiklarga sezgiriligini yanada kamaytiradi.

Biofilm muhitida mikroorganizmlar o'rtasida genetik material almashinuvi faol kechadi.

Bu jarayon antibiotiklarga chidamlilik genlarining tez tarqalishiga va mikroblarning moslashuvchanligini oshishiga olib keladi. Shuningdek, bakteriyalar o'zaro kimyoviy signal almashinuvi — quorum sensing orqali biofilmning yaxlitligini saqlab turadi va noqulay sharoitlarga moslashish mexanizmlarini faollashtiradi.

Immun tizim nuqtai nazaridan ham biofilm yuqori darajada himoyalangan hisoblanadi.

Immun hujayralar biofilm ichiga yetib bora olmaydi yoki bakteriyalarni to'liq fagotsitoz qila olmaydi. Bu holat surunkali yallig'lanish jarayonining davom etishiga va parodont to'qimalarda uzoq muddatli destruktiv o'zgarishlarning rivojlanishiga zamin yaratadi.

Shu sababli, klinik amaliyotda biofilm bilan bog'liq parodont kasalliklarini davolashda faqat farmakologik yondashuv yetarli emas. Biofilmni mexanik usullar bilan bartaraf etish, individual og'iz gigiyenasini kuchaytirish va kompleks davolash strategiyalarini qo'llash yuqori klinik samaradorlikka erishishning asosiy sharti hisoblanadi.

Klinik ahamiyati

Og'iz bo'shlig'i biofilmlarining shakllanishi va rivojlanishi stomatologik amaliyotda muhim klinik ahamiyatga ega bo'lib, ular kariyes, gingivit va periodontit kabi keng tarqalgan

parodont kasalliklarining asosiy etiologik omili hisoblanadi. Biofilm tarkibidagi mikroorganizmlar tish yuzasi va parodont to'qimalarga doimiy mexanik va biologik bosim o'tkazib, yallig'lanish jarayonining boshlanishi va surunkali kechishiga sabab bo'ladi. Shu bois, klinik amaliyotda biofilmni erta aniqlash va samarali nazorat qilish parodont kasalliklarining oldini olishda muhim o'rin tutadi.

Biofilmning ekstrasellyulyar polimerik matritsasi mikroorganizmlarni antibakterial preparatlar va mahalliy immun himoya omillaridan himoyalab, ularning davolashga chidamliligini oshiradi. Bu holat periodontitni davolashda faqat dori vositalari bilan cheklanish yetarli emasligini ko'rsatadi. Shu sababli klinik amaliyotda biofilmni mexanik yo'l bilan yo'qotish — professional gigiyenik tozalash, skeyling va root planing kabi usullar asosiy davolash bosqichi sifatida qaraladi.

Parodont to'qimalarda biofilm ta'sirida yuzaga keladigan yallig'lanish jarayonlari periodontal cho'ntaklarning chuqurlashishi, parodont ligamentlarining zararlanishi va alveolyar suyak rezorbsiyasi bilan kechadi. Klinik jihatdan bu holat tish go'shtining qonashi, shishishi, tishlarning bo'shashishi va chaynash funksiyasining buzilishi bilan namoyon bo'ladi. Ushbu belgilarni erta bosqichda aniqlash va kompleks davolash choralari ko'rish tishlarni saqlab qolish imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi.

Zamonaviy klinik yondashuvlarda biofilmni nazorat qilish individual gigiyena choralari bemorga to'g'ri o'rgatish, og'iz bo'shlig'i mikrobiotasini muvozanatda saqlash hamda yallig'lanishga qarshi va regenerativ davolash usullarini qo'llashni o'z ichiga oladi. Shuningdek, biofilm bilan bog'liq parodont kasalliklarining tizimli kasalliklar bilan o'zaro bog'liqligi klinik amaliyotda bemorni kompleks baholash va multidisiplinar yondashuvni talab etadi.

Xulosa Og'iz bo'shlig'ida biofilmlarning shakllanishi murakkab, ko'p bosqichli va dinamik biologik jarayon bo'lib, u mikroorganizmlarning tish yuzasi va parodont to'qimalar bilan o'zaro uzviy ta'siri natijasida yuzaga keladi. Dastlab so'lak tarkibidan hosil bo'ladigan pellicula qatlamiga mikroorganizmlarning yopishishi biofilm rivojlanishining boshlang'ich nuqtasi hisoblanadi. Keyingi bosqichlarda bakteriyalar o'rtasida metabolik hamkorlik va axborot almashinuvi kuchayib, ekstrasellyulyar polimerik matritsa shakllanadi va natijada yuqori darajada tashkil topgan, antibiotiklar hamda immun himoya mexanizmlariga nisbatan chidamli mikrobial jamiyat vujudga keladi.

Biofilm tarkibida mikrobial muvozanatning buzilishi, ya'ni disbioz holati yuzaga kelganda patogen anaerob mikroorganizmlar ustunlikka erishadi. Ular tomonidan ishlab chiqariladigan endotoksinlar, proteolitik fermentlar va boshqa virulentlik omillari parodont to'qimalarda kuchli yallig'lanish javobini qo'zg'atadi. Bu jarayon mahalliy immun mexanizmlarning haddan tashqari faollashuvi, proinflamator sitokinlar sekretsiasining ortishi, kollagen tolalarning parchalanishi va parodont ligamentlarning zararlanishi bilan kechadi.

Yallig'lanishning uzoq davom etishi alveolyar suyak rezorbsiyasiga olib kelib, periodontal cho'ntaklarning chuqurlashishi, tishlarni tutib turuvchi apparatning strukturaviy va funksional buzilishlari hamda oxir-oqibat tishlarning bo'shashishi va yo'qolishi bilan yakunlanadi.

Shu bilan birga, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar og'iz bo'shlig'idagi patologik biofilmlar faqat mahalliy parodont kasalliklari bilan cheklanib qolmasdan, balki organizmning umumiy holatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlamoqda.

Biofilm bilan bog'liq surunkali yallig'lanish jarayonlari yurak-qon tomir kasalliklari, qandli diabet va boshqa tizimli patologiyalar bilan o'zaro bog'liqligi bilan ajralib turadi. Shu sababli biofilmni nazorat qilish, erta profilaktika choralarini ko'rish va kompleks davolash yondashuvlarini qo'llash parodont kasalliklarining oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa qilib aytganda, og'iz bo'shlig'i biofilmlarining shakllanish mexanizmlarini chuqur o'rganish va ularning parodont to'qimalarga ta'sirini to'liq anglash stomatologiyada zamonaviy profilaktika va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, parodont kasalliklarini samarali boshqarish va aholi og'iz bo'shlig'i salomatligini yaxshilashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Bartold, P.M., & Van Dyke, T.E. (2019). Periodontitis: a host-mediated disruption of microbial homeostasis. *Nature Reviews Immunology*, 19(1), 49-58. (pp. 50-55)
2. Graves, D. (2008). Cytokines that promote periodontal tissue destruction. *Journal of Periodontology*, 79(8), 1585-1591. (pp. 1586-1589)
3. Hajishengallis, G. (2015). Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature Reviews Immunology*, 15(1), 30-44. (pp. 35-40)
4. Marsh *et al.* – **Oral Biofilm: Development Mechanism, Multidrug Resistance, and Their Effective Management with Novel Techniques** — bu sharhli maqola biofilmning shakllanish mexanizmi, uning antibiotiklarga chidamliligi va klinik boshqaruvi haqida tahliliy ma'lumot beradi.
5. Hajishengallis *et al.* – **Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases** — bu EFP/ORCA konsensus hisobotida og'iz biofilmining sog'lom va kasallik jarayonlaridagi vazifasi bayon etiladi.
6. Lasserre *et al.* – **Oral Microbes, Biofilms and Their Role in Periodontal and Peri-Implant Diseases** — biofilm va parodont to'qimalarining etio-patogenezidagi asosiy mexanizmlar muhokama qilingan.
7. *The oral microbiota: dynamic communities and host interactions* – bu sharhli maqola og'iz mikrobiotasining dinamikasi va sog'liq/yoki kasallik bilan bog'liqligini tahlil qiladi.
8. **Og'iz bo'shlig'i shilliq qavatida uchraydigan kasalliklar** — N.Sh. Nazarova tomonidan yozilgan o'quv qo'llanma, stomatologiyada og'iz bo'shlig'i kasalliklari va ularning mexanizmlari haqida ma'lumot beradi.
9. **Karies va parodont kasalliklari profilaktikasi** — stomatologik profilaktika va parodont kasalliklarining oldini olish yondashuvlarini ochib beruvchi maqola (o'zbek tilida).
10. **Parodont kasalliklari: sabablari, belgilari va davolash yo'llari** — parodont to'qimalarining yallig'lanish sabablari va parodont kasalliklarni davolash haqida o'zbek tilida maqola (manba ichida adabiyotlar ham mavjud).