



FORMATION OF DENTAL PLAQUE AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF CARIES

Kholmurodova Manzura

Alfraganus University Faculty of Dentistry and Pharmacy

1st year student of Dentistry

Akhtamova Irodakhon Akbarovna

Teacher of the Department of Dentistry, Alfraganus University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22054514>

ARTICLE INFO

Received: 12th August 2026

Accepted: 18th August 2026

Online: 19th August 2026

KEYWORDS

Dental plaque, dental biofilm,
dental caries, oral
microbiota, dysbiosis,
Streptococcus mutans, acid,
enamel, oral hygiene,
fluoride.

ABSTRACT

Dental caries is one of the most common oral diseases and dental biofilm plays an important role in its development. Modern concepts consider caries not simply as an infection caused by a single microorganism, but as a dysbiotic process resulting from interactions between the microbial biofilm and the oral environment. Microorganisms within dental plaque metabolize fermentable carbohydrates and produce organic acids, which can lead to mineral loss from dental enamel. Frequent consumption of free sugars promotes cariogenic changes in the biofilm. This article reviews the formation of dental plaque, its microbial composition, mechanisms involved in caries development, and contemporary preventive approaches. Effective biofilm control, fluoride toothpaste use, reduction of free sugar intake and regular professional oral hygiene are important components of caries prevention.

TISH BLYASHKASINING HOSIL BO'LISHI VA UNING KARIES RIVOJLANISHIDAGI ROLI

Xolmurodova Manzura

Alfraganus Universiteti Stomatologiya va Farmatsiya fakulteti

Stomatologiya yo'nalishi 1 – kurs talabasi

Axtamova Irodaxon Akbarovna

Alfraganus Universiteti Stomatologiya kafedra o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22054514>

ARTICLE INFO

Received: 12th August 2026

Accepted: 18th August 2026

Online: 19th August 2026

KEYWORDS

Dental blyashka, dental
biofilm, kariyes, og'iz
mikrobiotasi, disbioz,
Streptococcus mutans,
kislota, emal, og'iz
gigiyenasi, ftorid.

ABSTRACT

Dental kariyes og'iz bo'shlig'ining eng keng tarqalgan kasalliklaridan biri bo'lib, uning rivojlanishida tish yuzasida hosil bo'ladigan mikrobial biofilm, ya'ni dental blyashka muhim o'rin tutadi. Zamonaviy qarashlarga ko'ra, kariyes faqat bitta mikroorganizm sababli yuzaga keladigan infeksiya emas, balki biofilm tarkibidagi mikroorganizmlar va og'iz muhitining o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan disbioz bilan bog'liq murakkab jarayondir. Dental blyashka tarkibidagi



mikroorganizmlar fermentatsiyalanuvchi uglevodlardan organik kislotalar hosil qilib, emalning mineral komponentlarini yo'qotilishiga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, erkin shakarlarni tez-tez iste'mol qilish biofilmning kariyesogen xususiyatlarini kuchaytiradi. Ushbu maqolada dental blyashkaning hosil bo'lish bosqichlari, uning mikrobiologik tarkibi, kariyes rivojlanishidagi mexanizmi hamda zamonaviy profilaktika usullari tahlil qilinadi. Erta biofilm nazorati, ftoridli tish pastalaridan foydalanish, shakar iste'molini cheklash va muntazam professional gigiyena kariyesning oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Og'iz bo'shlig'i inson organizmidagi mikroorganizmlarga eng boy anatomik muhitlardan biridir. Tish yuzasi, til, milk va boshqa og'iz bo'shlig'i tuzilmalarida yuzlab turdagi mikroorganizmlar yashaydi. Ushbu mikroorganizmlar o'zaro va mezbon organizm bilan murakkab biologik munosabatda bo'ladi. Tish yuzasida mikroorganizmlar, ularning hujayradan tashqari mahsulotlari, so'lak komponentlari va oziq-ovqat qoldiqlaridan tashkil topgan tuzilma dental biofilm yoki dental blyashka deb ataladi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, dental kariyes tish yuzasida blyashka hosil bo'lishi va undagi mikroorganizmlar oziq-ovqat tarkibidagi erkin shakarlarni kislotalarga aylantirishi natijasida rivojlanadi. Kariyesning rivojlanishida dental blyashka muhim omil bo'lsa-da, uning mavjudligi o'z-o'zidan kariyes paydo bo'lishini anglatmaydi. Kariyes xavfi mikroorganizmlar tarkibi, ovqatlanish, so'lakning himoya xususiyatlari, ftorid ta'siri, og'iz gigiyenasi va boshqa omillarning o'zaro ta'siriga bog'liq. Shu sababli zamonaviy stomatologiyada dental blyashka oddiy "iflos qatlam"

sifatida emas, balki biologik faol mikrobial ekotizim sifatida qaralmoqda. Dental blyashka — tish yuzasiga birikkan va mikroorganizmlar bilan boyigan yumshoq depozitdir. U oddiy oziq-ovqat qoldig'idan farq qiladi. Biofilm tarkibida: bakteriyalar, zamburug'lar, hujayradan tashqari polisaxaridlar, oqsillar, nuklein kislotalar, so'lak glikoproteinlari, mineral komponentlar mavjud bo'lishi mumkin. Biofilm mikroorganizmlarni tashqi muhit ta'siridan qisman himoya qiluvchi maxsus tuzilma hosil qiladi. Shuning uchun bakteriyalar erkin holda mavjud bo'lgan mikroorganizmlarga qaraganda biofilm ichida boshqa metabolik xususiyatlarni namoyon qilishi mumkin. Dental biofilmning asosiy xususiyatlaridan biri uning dinamikligi hisoblanadi. Uning tarkibi va metabolik faolligi ovqatlanish, og'iz gigiyenasi, so'lak oqimi va pH o'zgarishlari ta'sirida doimiy ravishda o'zgarib turadi.



Dental biofilm bir necha ketma-ket bosqichlarda shakllanadi; 1. Tish tozalangandan keyin ham tish yuzasi uzoq vaqt “yalang’och” bo’lib qolmaydi. Bir necha daqiqa ichida so’lak tarkibidagi oqsillar va glikoproteinlar emal yuzasiga adsorbsiya qilinadi. Natijada acquired pellicle, ya’ni orttirilgan pelikula hosil bo’ladi. Pelikula bakteriyalar uchun yopishish yuzasini yaratadi va keyingi biofilm shakllanishida muhim rol o’ynaydi. 2. Pelikula yuzasiga dastlab ayrim bakteriyalar birikadi. Ular orasida streptokokklar va boshqa og’iz mikroorganizmlari uchraydi. Bakteriyalarning tish yuzasiga birikishi maxsus adgezinlar va pelikula tarkibidagi retseptorlar o’rtasidagi o’zaro ta’sir bilan bog’liq. 3. Keyingi bosqichda birikkan mikroorganizmlarga boshqa bakteriyalar ham qo’shiladi. Mikroorganizmlar o’zaro birikib, murakkab mikrobial hamjamiyatni hosil qiladi. 4. Bakteriyalar ishlab chiqaradigan polisaxaridlar biofilmning hujayradan tashqari matriksini shakllantiradi. Ushbu matriks bakteriyalarni tish yuzasida ushlab turishga yordam beradi va biofilmning strukturaviy yaxlitligini ta’minlaydi. 5. Vaqt o’tishi bilan biofilm qalinlashadi, uning mikrobiologik tarkibi murakkablashadi va turli mikroorganizmlar o’rtasidagi metabolik munosabatlar kuchayadi. Agar biofilm

munozam olib tashlanmasa, uning kariyes va periodontal kasalliklar rivojlanishidagi xavfi ortadi. Ilgari kariyesning asosiy sababi sifatida ma’lum bir bakteriya, xususan Streptococcus mutansga katta e’tibor berilgan. S. mutans haqiqatan ham kariyes rivojlanishida muhim mikroorganizmlardan biri hisoblanadi. U fermentatsiyalanuvchi uglevodlardan kislota hosil qila oladi va kislotali muhitga nisbatan chidamlilik xususiyatiga ega. Biroq zamonaviy mikrobiologik tadqiqotlar kariyesni faqat S. mutans bilan tushuntirish yetarli emasligini ko’rsatmoqda. Og’iz bo’shlig’idagi mikrobiota ko’plab mikroorganizmlardan tashkil topgan murakkab ekotizimdir. Uglevodlarga boy muhit va boshqa ekologik omillar mikroorganizmlar muvozanatini o’zgartirib, disbiozga olib kelishi mumkin. Zamonaviy tadqiqotlarda kariyes bilan bog’liq mikrobiomadagi o’zgarishlar klinik kariyes aniqlanishidan ancha oldin kuzatilishi mumkinligi haqida ma’lumotlar mavjud. Shuning uchun bugungi kunda “ekologik blyashka gipotezasi” va disbioz konsepsiyasi kariyes patogenezi tushuntirishda muhim o’rin oladi. Kariyes rivojlanishida uglevodlarning turi va iste’mol qilish chastotasi katta ahamiyatga ega. Blyashka tarkibidagi mikroorganizmlar erkin shakarlarni metabolizmga uchratib, organik kislotalar hosil qiladi. Natijada biofilm pH darajasi pasayadi. Ayniqsa saxaroza nafaqat kislota hosil bo’lishiga, balki biofilm matriksining shakllanishiga ham yordam beradi. American Dental Association ma’lumotlarida saxaroza dental blyashka tarkibidagi hujayradan tashqari



IF = 9.2

polisaxaridlar sintezida substrat sifatida qatnashishi va shu orqali uning kariyesogen xususiyatini kuchaytirishi qayd etilgan.

Shakarni bir marta ko'p miqdorda iste'mol qilishdan tashqari, uni kun davomida tez-tez iste'mol qilish ham muhim xavf omilidir. Chunki har bir shakar iste'molidan keyin biofilm da pH pasayishi kuzatilishi mumkin. WHO erkin shakarlarni umumiy energiya iste'molining 10 foizidan kam miqdorda saqlashni, imkon qadar 5 foizdan ham past darajaga tushirishni tavsiya qiladi. Dental biofilmning pH darajasi kariyes jarayonining muhim ko'rsatkichlaridan biridir. Shakar iste'molidan keyin bakterial metabolizm natijasida kislotalar hosil bo'ladi. Bu biofilm pHning tez pasayishiga olib keladi. Kislotali muhitda emalning gidroksiapatit kristallari eriy boshlaydi. Natijada: Demineralizatsiya > Remineralizatsiya holati yuzaga kelishi mumkin. Agar kislotalik tez-tez takrorlansa va remineralizatsiya uchun yetarli vaqt bo'lmasa, mineral yo'qotilishi davom etadi. Shu sababli kariyesni oldini olishda faqat "tishni tozalash" emas, balki biofilmning metabolik faolligini kamaytirish ham muhim. Emal tarkibidagi asosiy mineral gidroksiapatitdir. Kislotalar uning eruvchanligini oshiradi. Dastlab emal yuzasida mikroskopik o'zgarishlar paydo bo'ladi. Jarayon davom etsa: mineral yo'qotilishi; mikrog'ovaklikning ortishi; oq dog' hosil bo'lishi; emalning strukturaviy zaiflashishi; kavak hosil bo'lishi kuzatilishi mumkin. Kariyesning dastlabki bosqichi qaytarilishi mumkin bo'lganligi sababli biofilmni nazorat qilish va remineralizatsiya uchun sharoit

yaratish juda muhim. WHO zamonaviy tavsiyalarida kariyesni erta aniqlash va minimal invaziv yondashuvlar orqali tish to'qimasini saqlab qolishga alohida urg'u beradi. Dental blyashka nafaqat kariyes, balki periodontal kasalliklarning rivojlanishida ham muhim omil hisoblanadi. Milk chetida blyashka to'planishi mahalliy yallig'lanish reaksiyasini chaqirishi mumkin. Dastlab: milkning qizarishi; shish; tish yuvishda qonash; noxush hid kabi belgilar paydo bo'lishi mumkin. Uzoq vaqt davomida nazoratsiz qolgan biofilm periodontal to'qimalarda yallig'lanish jarayonlarining kuchayishiga hissa qo'shishi mumkin. Shuning uchun dental biofilmni nazorat qilish kariyes va periodontal kasalliklarning birgalikdagi profilaktikasida muhim ahamiyatga ega. Dental biofilmni nazorat qilishning eng oddiy va samarali usuli — muntazam mexanik tozalashdir.

Tishlarni kuniga kamida ikki marta ftorid saqlovchi tish pastasi yordamida tozalash tavsiya etiladi. Mexanik tozalash biofilm massasini kamaytiradi va uning yetuk, kariyesogen holatga kelishining oldini olishga yordam beradi. Tishlararo gigiyena Oddiy tish cho'tkasi tishlararo sohalarning barcha qismlariga to'liq kira olmaydi. Shu sababli individual ehtiyojga qarab: dental floss; interdental cho'tkalar; boshqa tishlararo tozalash vositalari qo'llanilishi mumkin. Professional gigiyena Stomatolog yoki gigiyenist tomonidan professional tozalash tish yuzalaridagi qattiq va yumshoq depozitlarni nazorat qilishga yordam beradi. Ftorid Ftorid kariyes profilaktikasining asosiy vositalaridan biridir. WHO ham optimal ftorid ta'sirini kariyes profilaktikasining asosiy



omillaridan biri sifatida ko'rsatadi. Zamonaviy stomatologiyada dental biofilmni butunlay sterilizatsiya qilish maqsad qilib olinmaydi. Buning o'rniga uning patologik faolligini nazorat qilish muhim. Chunki og'iz bo'shlig'idagi barcha mikroorganizmlar zararli emas. Ularning ko'pchiligi normal mikrobiota tarkibiga kiradi. Kariyes xavfi biofilmning ekologik muvozanati buzilib, kislotaga chidamli va kislotaga hosil qiluvchi mikroorganizmlar uchun qulay muhit paydo bo'lganda ortadi.

Shu sababli profilaktika quyidagi tamoyillarga asoslanadi: biofilm nazorati + shakarni kamaytirish + fluorid + so'lakning himoya xususiyatlari + muntazam stomatologik nazorat. Bu yondashuv zamonaviy minimal invaziv stomatologiya konsepsiyasiga mos keladi. Stomatologiya yo'nalishida tahsil olayotgan talaba dental blyashka va kariyes o'rtasidagi bog'liqlikni yaxshi tushunishi kerak. Bemorni ko'rikdan o'tkazishda quyidagilarga e'tibor berish mumkin: tish yuzalaridagi blyashka miqdori; blyashkaning joylashuvi; milk chetidagi depozitlar; oq dog'li kariyes o'choqlari; og'iz gigiyenasi holati; shirin mahsulotlarni iste'mol qilish chastotasi; fluoridli tish pastasidan foydalanish; tishlararo gigiyena. Bu ma'lumotlar bemorning kariyes xavfini baholash va individual profilaktika rejasini tuzishga yordam beradi. Biofilmning tarkibi, metabolik faolligi, pH darajasi va bemorning ovqatlanish odatlari birgalikda patologik jarayonning rivojlanishiga ta'sir qiladi. Ilgari kariyes patogeneza S. mutansga katta e'tibor berilgan bo'lsa, zamonaviy mikrobiom tadqiqotlari kasallikni ko'p omilli disbioz jarayoni sifatida ko'rib chiqishni qo'llab-

quvvatlamogda. Bu esa profilaktikada faqat antibakterial vositalarga tayanish yetarli emasligini ko'rsatadi. Blyashkaning kariyesogen xususiyatini kamaytirish uchun uning miqdorini nazorat qilish bilan birga, biofilmni oziqlantiruvchi erkin shakarlarning tez-tez iste'mol qilinishini kamaytirish muhim. WHO ma'lumotlariga ko'ra, 2021-yilgi Global Burden of Disease baholashida davolanmagan doimiy tish kariyesi dunyodagi eng keng tarqalgan sog'liq muammosi sifatida qayd etilgan. Shuning uchun dental biofilmni boshqarish oddiy gigiyenik tavsiya emas, balki aholi salomatligi nuqtayi nazaridan ham muhim profilaktik strategiyadir.

Xulosa:

Dental blyashka tish yuzasida shakllanadigan murakkab mikrobial biofilm bo'lib, kariyes rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Uning shakllanishi orttirilgan pelikula hosil bo'lishi, bakteriyalarning birikishi, koagregatsiya, hujayradan tashqari matriks shakllanishi va biofilmning yetilishi kabi bosqichlardan iborat. Kariyesning rivojlanishida biofilm tarkibidagi mikroorganizmlar fermentatsiyalanuvchi uglevodlarni metabolizmga uchratib, kislotalar hosil qilishi asosiy mexanizmlardan biridir. Ushbu kislotalar emalning demineralizatsiyasini kuchaytiradi. Zamonaviy qarashlarga ko'ra, kariyes bitta mikroorganizm bilan bog'liq kasallik emas, balki og'iz mikrobiotasi va muhit o'rtasidagi muvozanatning buzilishi bilan kechuvchi disbiotik jarayondir. Kariyes profilaktikasining asosiy yo'nalishlari — dental biofilmni muntazam mexanik nazorat qilish, fluoridli vositalardan to'g'ri foydalanish,



erkin shakarlarni cheklash, tishlararo
gigiyenani ta'minlash va muntazam
stomatologik ko'rikdan o'tishdir. WHO
ham shakar iste'molini kamaytirish va

optimal ftorid ta'sirini kariyes
profilaktikasining asosiy tamoyillari
sifatida belgilaydi.

References:

1. Rizayev, J. A. (2019). Aholi o'rtasida stomatologik kasalliklar profilaktikasi va og'iz bo'shlig'i salomatligini baholash mezonlari. Toshkent: "Yangi asr avlodi" nashriyoti.
2. Bekjanova, O. V., & Shukurova, U. A. (2021). Og'iz bo'shlig'i shilliq qavatining kasalliklari: O'quv qo'llanma. Toshkent: Toshkent davlat stomatologiya instituti nashriyoti.