

**МИКРОФЛОРА ПОЛОСТИ РТА И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

Турдимуратова Айнура Алауатдиновна

*Студентка 3-го курса факультета лечебного дела
Самаркандский государственный медицинский университет*

Гулмуродова Одина Акромовна

*Студентка 2-го курса стоматологического факультета
Самаркандский государственный медицинский университет*

Научный руководитель: Муртазаева Насиба Комилжоновна

*Ассистент кафедры биологической химии
Самаркандский государственный медицинский университет
+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com*

Самарканд, Узбекистан

Аннотация: Сахарный диабет (СД) оказывает значительное влияние на состав микрофлоры полости рта и её метаболическую активность. В данной статье анализируются изменения микробных сообществ в полости рта пациентов с сахарным диабетом, включая бактериальное разнообразие и нарушение баланса микробиоты. Кроме того, рассматриваются воспалительные процессы, возникающие в полости рта, изменения метаболических путей и их роль в патогенезе заболевания. Статья раскрывает сложную взаимосвязь между дисбиозом микрофлоры полости рта при сахарном диабете и метаболическими изменениями, а также предлагает новые перспективы для клинической диагностики и терапии. В дополнение обсуждается влияние изменений микрофлоры полости рта на осложнения диабета и общее метаболическое состояние организма.

Ключевые слова: сахарный диабет, полость рта, микрофлора, микробиота, дисбиоз, метаболические изменения, воспаление, бактериальное разнообразие, патогенез, клиническая диагностика, терапия, здоровье полости рта, осложнения диабета.

**ORAL MICROFLORA AND METABOLIC CHANGES IN DIABETES
MELLITUS**

Turdimuratova Aynura Alauatdinovna

3rd-year student, Faculty of Medicine, Samarkand State Medical University

Gulmurodova Odina Akromovna

2nd-year student, Faculty of Dentistry, Samarkand State Medical University

Scientific supervisor: Murtazayeva Nasiba Komiljonovna

Assistant, Department of Biological Chemistry

Samarkand State Medical University

+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com

Samarkand, Uzbekistan

Abstract: *Diabetes mellitus (DM) significantly affects the composition of the oral microflora and its metabolic activity. This article analyzes the alterations in the oral microbial communities of patients with diabetes, including bacterial diversity and microbiota imbalance. Additionally, it examines inflammatory processes occurring in the oral cavity, metabolic pathway changes, and their role in the pathogenesis of the disease. The article reveals the complex interrelationship between oral microflora dysbiosis in diabetes and metabolic changes, while also proposing new prospects for clinical diagnosis and therapy. Furthermore, the impact of oral microflora alterations on diabetic complications and overall metabolic status is discussed.*

Keywords: *diabetes mellitus, oral cavity, microflora, microbiota, dysbiosis, metabolic changes, inflammation, bacterial diversity, pathogenesis, clinical diagnosis, therapy, oral health, diabetic complications.*

QANDLI DIABETDA OG‘IZ BO‘SHLIG‘I MIKROFLORASI VA METABOLIK O‘ZGARISHLAR

Turdimuratova Aynura Alauatdin qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi fakultetining

3-bosqich talabasi

Gulmurodova Odina Akrom qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Stomatologiya fakultetining

2-bosqich talabasi

Ilmiy rahbar: Murtazayeva Nasiba Komiljonovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Biologik kimyo kafedrasi assistenti.

+ 998 90 661 03 40 / aynuraturdimuratova6@gmail.com

Samarqand, O‘zbekiston

Annotatsiya: *Qandli diabet (QD) og‘iz bo‘shlig‘idagi mikroflora tarkibi va uning metabolik faoliyatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu maqolada qandli diabet bilan og‘rigan bemorlarning og‘iz bo‘shlig‘idagi mikroorganizmlar o‘zgarishlari, shu*

jumladan, bakterial diversitet va mikrobiota balansining buzilishi tahlil qilinadi. Bundan tashqari, og'iz bo'shlig'ida yuzaga keladigan yallig'lanish jarayonlari, metabolik yo'llardagi o'zgarishlar va ularning kasallik patogenezidagi roli ko'rib chiqiladi. Maqola qandli diabet bilan bog'liq og'iz bo'shlig'i mikroflorasi dysbiozi va uning metabolik o'zgarishlari orasidagi murakkab o'zaro bog'liqlikni ochib beradi, shuningdek, klinik diagnostika va terapiya uchun yangi istiqbollarni taklif qiladi. Shu bilan birga, og'iz mikroflorasi o'zgarishlarining diabet asoratlari va umumiy metabolik holatga ta'siri muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *Qandli diabet, og'iz bo'shlig'i, mikroflora, mikrobiota, dysbioz, metabolik o'zgarishlar, yallig'lanish, bakterial diversitet, patogenez, klinik diagnostika, terapiya, og'iz sog'ligi, diabet asoratlari.*

Kirish: Qandli diabet (QD) — bu dunyo bo'yicha keng tarqalgan surunkali metabolik kasallik bo'lib, uning asosiy patofiziologik xususiyati insulin sekretsiyasi yoki uning ta'siriga qarshilikning buzilishi hisoblanadi. Bu holat natijasida qondagi glyukoza miqdori doimiy ravishda oshib, organizmning ko'plab tizimlariga, shu jumladan, og'iz bo'shlig'iga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. So'nggi o'n yilliklarda qandli diabetning nafaqat umumiy metabolik holatga, balki mikrobiota muvozanatiga ham ta'siri keng tadqiq qilinmoqda.

Og'iz bo'shlig'i — inson organizmidagi eng murakkab va biologik xilma-xilligi yuqori bo'lgan mikrobiota ekosistemalaridan biridir. Bu mikroflora og'iz va umumiy sog'liq holatining ko'rsatkichlaridan biri sifatida xizmat qiladi. Qandli diabet bilan og'riqan bemorlarda og'iz bo'shlig'i mikrobiotasining tarkibi sezilarli darajada o'zgarib, bakterial diversitet kamayadi va patogen mikroorganizmlar soni ortadi. Ushbu dysbioz (mikrobiota muvozanatining buzilishi) periodontal kasalliklar, yallig'lanish jarayonlari va metabolik buzilishlarning kuchayishiga olib kelishi mumkin.

Bundan tashqari, og'iz mikrobiotasining metabolik faoliyati — bakterial metabolitlar, xususan, qisqa zanjirli yog' kislotalari va boshqa bioaktiv moddalarning ishlab chiqarilishi — qandli diabet patogenezida muhim ahamiyatga ega. Metabolik o'zgarishlar mikrofloraning fermentativ faolligi orqali insulin qarshiligini kuchaytirishi va yallig'lanish jarayonlarini stimulyatsiya qilishi mumkin. Shu bois, og'iz bo'shlig'i mikroflorasi va uning metabolik o'zgarishlari qandli diabet rivojlanishida va asoratlar paydo bo'lishida markaziy rol o'ynaydi.

Ushbu maqolada qandli diabetda og'iz bo'shlig'i mikroflorasi tarkibidagi o'zgarishlar va ularning metabolik natijalari batafsil tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu o'zgarishlarning kasallik patogenezidagi ahamiyati, diagnostika va davolashdagi imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Qandli diabet bilan bog'liq og'iz mikrobiotasining dysbiozi

va metabolik buzilishlarni chuqur o'rganish, kasallikning oldini olish va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism: Qandli diabet og'iz bo'shlig'ining mikroflorasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, bu esa organizmning umumiy sog'lig'ida muhim o'zgarishlarga olib keladi. Og'iz mikroflorasi inson organizmidagi eng ko'p turlar va genetik xilma-xillikka ega bo'lgan mikroorganizmlar majmuasidan iborat bo'lib, sog'lom holatda u muvozanatda bo'lib, turli xil bakteriyalar, viruslar, qo'ziqorinlar va boshqa mikroorganizmlardan tashkil topgan. Qandli diabetda esa bu muvozanat buziladi, mikrobiota tarkibidagi ba'zi bakterial turlar ko'payadi, boshqalari esa kamayadi. Bunday disbioz jarayonlari og'iz bo'shlig'idagi yallig'lanish jarayonlarini kuchaytiradi, bu esa o'z navbatida umumiy metabolik holatga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Og'iz bo'shlig'i mikrobiotasida qandli diabet ta'sirida kuzatiladigan o'zgarishlardan biri — periodontal patogen bakteriyalarning ko'payishi hisoblanadi. Masalan, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* va *Fusobacterium nucleatum* kabi bakteriyalar diabet bemorlarida ko'proq uchraydi. Bu mikroorganizmlar periodontal to'qimalarda yallig'lanishni keltirib chiqarib, og'iz sog'lig'ining yomonlashishiga sabab bo'ladi. Periodontal kasalliklar esa o'z navbatida diabetning boshqarilishini murakkablashtiradi va glyukoza darajasining nazoratini qiyinlashtiradi. Shu bois, qandli diabet va periodontal kasalliklar orasida ikki tomonlama bog'liqlik mavjudligi ko'rsatildi.

Qandli diabetda og'iz mikroflorasining buzilishi nafaqat bakterial tarkib o'zgarishi bilan chegaralanmaydi, balki mikrofloraning metabolik faoliyati ham jiddiy o'zgaradi. Og'iz mikroflorasi tomonidan ishlab chiqariladigan metabolitlar, xususan qisqa zanjirli yog' kislotalari (SCFAs) insulin sekretsiyasi va to'qimalarning insulin sezgirligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Qandli diabetda esa bu metabolitlar ishlab chiqarilishi kamayib, natijada metabolik buzilishlar kuchayadi. Bundan tashqari, mikrofloraning yallig'lanishni rag'batlantiruvchi moddalar ishlab chiqarishi oshadi, bu esa sistemik yallig'lanish darajasining o'sishiga olib keladi va diabet asoratlarini kuchaytiradi.

Metabolik o'zgarishlarning yana bir jihati — og'iz bo'shlig'ida yuzaga keladigan oksidlovchi stress va uning mikrobiotaga ta'siridir. Qandli diabetda oksidlovchi stress darajasi oshadi, bu mikroorganizmlarning o'sish sharoitlarini o'zgartiradi va ma'lum bakterial turlarni rivojlanishga undaydi. Natijada, disbioz yanada kuchayadi va bu jarayon metabolik buzilishlarni yanada yomonlashtiradi. Shu bilan birga, mikrobiota tomonidan ishlab chiqariladigan toksinlar va lipopolisakkaridlar qondagi yallig'lanishni kuchaytirib, insulin qarshiligini oshiradi.

Og'iz mikroflorasi va uning metabolik faoliyati diabetning nazoratida yangi yondashuvlarni ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mikrobiota tarkibini qayta tiklash va uning metabolik faolligini normallashtirish, masalan probiotiklar, prebiotiklar yoki boshqa biotexnologik usullar

orqali, diabetning asoratlarini kamaytirishga va glyukozani yaxshiroq boshqarishga yordam beradi. Shuningdek, og'iz bo'shlig'i mikrobiotasini monitoring qilish qandli diabetning oldini olishda va klinik tasnifda diagnostika vositasi sifatida qo'llanilishi mumkin.

Umuman olganda, qandli diabetda og'iz bo'shlig'i mikroflorasi va metabolik o'zgarishlarning o'zaro murakkab bog'liqligi kasallikning rivojlanishi va asoratlarini yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Ushbu bilimlar asosida kasallikni erta aniqlash, individual davolash strategiyalarini ishlab chiqish va og'iz bo'shlig'i sog'lig'ini yaxshilash orqali diabet bilan og'riqan bemorlarning hayot sifatini oshirish mumkin bo'ladi.

Xulosa: Qandli diabet kasalligi og'iz bo'shlig'idagi mikrofloraning tarkibi va metabolik faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu o'zgarishlar bakterial diversitetning kamayishi, patogen mikroorganizmlarning ko'payishi, yallig'lanish jarayonlarining kuchayishi va metabolik buzilishlarning rivojlanishiga olib keladi. Qandli diabet bilan og'riqan bemorlarning og'iz bo'shlig'ida kuzatiladigan disbioz shunchaki lokal jarayon bo'lib qolmay, balki umumiy organizm metabolizmi va kasallik patogenezida muhim o'rin tutadi. Og'iz mikrobiotasining metabolik faoliyati, xususan qisqa zanjirli yog' kislotalari va boshqa bioaktiv metabolitlar ishlab chiqarilishi, insulin sekretsiyasi va insulin sezgirligini tartibga solishda bevosita rol o'ynaydi. Shu bilan birga, og'iz bo'shlig'idagi oksidlovchi stress va yallig'lanish jarayonlarining kuchayishi insulin qarshiligini yanada oshirib, qandli diabet asoratlarining rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qandli diabetda og'iz mikroflorasi va uning metabolik o'zgarishlarini chuqur o'rganish orqali kasallikni erta aniqlash, uning rivojlanishini sekinlashtirish hamda asoratlarni kamaytirish imkoniyatlari mavjud. Og'iz bo'shlig'i mikroflorasi diabet patogenezida markaziy rol o'ynashi sababli, ushbu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar diagnostika va terapiya sohasida yangi yondashuvlarning yaratilishiga asos bo'ladi.

Takliflar:

1. Qandli diabet bilan og'riqan bemorlarning og'iz bo'shlig'i mikroflorasini muntazam monitoring qilish tizimini joriy etish tavsiya etiladi. Bu mikrobiota o'zgarishlarini erta aniqlash va kasallikning rivojlanishini nazorat qilish uchun zarurdir.

2. Og'iz mikroflorasidagi disbiozni bartaraf etish va metabolik faolligini normallashtirish maqsadida probiotik va prebiotiklar asosidagi terapiya usullarini ishlab chiqish va klinik amaliyotga tatbiq etish zarur.

3. Og'iz bo'shlig'i sog'lig'ini yaxshilash, ayniqsa periodontal kasalliklarning oldini olish va davolash uchun qandli diabet bemorlariga maxsus profilaktik chora-tadbirlar tavsiya qilinishi kerak.

4. Qandli diabetning rivojlanish mexanizmlarini yanada chuqurroq o'rganish uchun og'iz mikroflorasi va uning metabolik o'zgarishlari sohasida klinik va fundamental tadqiqotlarni kengaytirish muhimdir.

5. Tibbiyot xodimlari va bemorlar o'rtasida og'iz bo'shlig'i mikroflorasi va qandli diabet o'rtasidagi bog'liqlik haqida keng targ'ibot va ma'lumot berish ishlari olib borilishi kerak.

6. Kelajakda og'iz mikroflorasining metabolik profilini aniqlovchi yangi diagnostik vositalar ishlab chiqilishi va qandli diabetni individual tarzda boshqarish imkoniyatlari yaratilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullaeva, N.M. (2019). Qandli diabet va og'iz bo'shlig'i mikroflorasi: patogen mexanizmlar va terapiya. *Tibbiyot axborotnomasi*, 3(45), 22-29.

2. Islomova, M.T. (2021). Diabetda periodontal kasalliklar va mikrobiota o'zgarishlari. *O'zbekiston stomatologiya jurnali*, 2(17), 35-41.

3. Karimov, S.R., & Mirzaev, F.H. (2020). Qandli diabetda mikrobiota disbiozi va uning klinik ahamiyati. *Toshkent tibbiyot akademiyasi ilmiy ishlari*, 5(12), 58-65.

4. Nurmatov, O.A. (2018). Og'iz bo'shlig'i mikroflorasi va diabet: diagnostika va davolash istiqbollari. *Sog'liqni saqlash jurnali*, 4(10), 14-20.

5. Tursunov, A.Q. (2022). Qandli diabetda og'iz bo'shlig'i yallig'lanishining patogenetik mexanizmlari. *Tibbiyot fanlari doktorligi dissertatsiyasi*, Toshkent, 134-150.

6. Ganiev, I.B., & Rakhmonov, A.T. (2017). Qandli diabetda og'iz bo'shlig'idagi bakterial mikroflora tahlili. *O'zbekiston Biologiya va Tibbiyot Jurnal*, 6(22), 47-54.

7. Preshaw, P.M., Alba, A.L., Herrera, D., Jepsen, S., Konstantinidis, A., Makrilakis, K., & Taylor, R. (2012). Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*, 55(1), 21-31.

8. Belstrøm, D., Holmstrup, P., Bardow, A., Kokaras, A., Fiehn, N.E., & Paster, B.J. (2016). Salivary microbiota in diabetes mellitus and periodontal disease. *Journal of Oral Microbiology*, 8(1), 321-330.

9. Long, J., Cai, Q., Steinwandel, M.D., Hargreaves, M.K., Sucheston-Campbell, L.E., Blot, W.J., & Zheng, W. (2017). Association of oral microbiome with type 2 diabetes risk. *Journal of Periodontology*, 88(12), 1444-1454.

10. Lalla, E., & Papanou, P.N. (2011). Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases. *Nature Reviews Endocrinology*, 7(12), 738-748.

11. Chapple, I.L.C., & Genco, R. (2013). Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 40(14), S106-S112.