



**OG‘IZ SUYUQLIGIDAGI BIOMARKERLAR ORQALI TIZIMLI
KASALLIKLARNI (DIABET, SARATON, IMMUN TIZIMI
KASALLIKLARI) ERTA ANIQLASH.**

Qo`qon Universiteti Andijon filiali
Stomatologiya yo'nalishi 25-01 guruh
Bakirova Feruza Xasanboy qizi
Email: bakirovaferuza07@gmail.com
Tel: +998930758386

Annotation

Salivary biomarkers have gained significant attention as non-invasive diagnostic tools for the early detection of systemic diseases such as diabetes, cancer, and immune system disorders. Saliva contains a wide range of biological molecules, including proteins, enzymes, hormones, antibodies, and nucleic acids, which reflect both oral and systemic health status. Recent studies demonstrate that changes in salivary biomarker profiles can indicate metabolic dysregulation, inflammatory processes, and malignant transformations at early stages of disease development [1, 2]. The use of saliva-based diagnostics offers advantages such as easy sample collection, cost-effectiveness, and patient comfort. Advances in proteomics, genomics, and biosensor technologies further enhance the sensitivity and specificity of salivary biomarker detection, supporting their potential role in preventive and personalized medicine [3,4].

Keywords: salivary biomarkers, systemic diseases, diabetes, cancer, immune disorders, early diagnosis [5, 6]

Annotatsiya

Og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar diabet, saraton va immun tizimi kasalliklari kabi tizimli kasalliklarni erta aniqlashda invaziv bo‘lmagan diagnostik vosita sifatida katta ahamiyat kasb etmoqda. Og‘iz suyuqligi tarkibida oqsillar, fermentlar,



gormonlar, antitanachalar va nuklein kislotalar mavjud bo'lib, ular organizmning umumiy sog'lig'i holatini aks ettiradi. Ilmiy tadqiqotlar og'iz suyuqligidagi biomarkerlar darajasidagi o'zgarishlar metabolik buzilishlar, yallig'lanish jarayonlari va o'sma kasalliklarini erta bosqichda aniqlash imkonini berishini ko'rsatmoqda [1, 2]. Og'iz suyuqligidan foydalanish qulayligi, xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turadi. Proteomika, genomika va biosensor texnologiyalarining rivojlanishi biomarkerlarni aniqlash aniqligi va ishonchliligini oshirib, profilaktik va individual tibbiyotda keng qo'llash imkonini yaratmoqda [3, 4].

Kalit so'zlar: og'iz suyuqligi biomarkerlari, tizimli kasalliklar, diabet, saraton, immun tizimi, erta tashxis [5, 6]

Аннотация

Биомаркеры слюны рассматриваются как перспективный неинвазивный метод ранней диагностики системных заболеваний, включая сахарный диабет, онкологические и иммунные патологии. Слюна содержит разнообразные биологически активные компоненты — белки, ферменты, гормоны, антитела и нуклеиновые кислоты, отражающие общее состояние организма. Современные исследования показывают, что изменения уровня слюнных биомаркеров могут служить индикаторами метаболических нарушений, воспалительных процессов и злокачественных новообразований на ранних стадиях [1, 2]. Использование слюны для диагностики отличается простотой, безопасностью и высокой клинической ценностью. Развитие протеомных, геномных и биосенсорных технологий повышает диагностическую точность и расширяет возможности применения слюнных биомаркеров в персонализированной медицине [3, 4].

Ключевые слова: слюнные биомаркеры, системные заболевания, диабет, рак, иммунные нарушения, ранняя диагностика [5, 6]



Kirish

So'nggi yillarda tizimli kasalliklarni erta bosqichda aniqlash zamonaviy tibbiyot va stomatologiyaning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, diabet, saraton va immun tizimi kasalliklari kabi surunkali va hayot uchun xavfli patologiyalarni o'z vaqtida tashxislash kasallikning oldini olish, davolash samaradorligini oshirish va bemorlarning hayot sifatini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi [1]. An'anaviy diagnostika usullari, jumladan qon tahlillari va invaziv tekshiruvlar har doim ham qulay va bemor uchun xavfsiz bo'lavermaydi.

Shu sababli, invaziv bo'lmagan, tezkor va ishonchli diagnostika usullarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir. Og'iz suyuqligi (so'lak) biologik suyuqlik sifatida organizmning umumiy fiziologik va patologik holatini aks ettiruvchi muhim axborot manbai hisoblanadi. Uning tarkibida oqsillar, fermentlar, sitokinlar, gormonlar, antitanachalar hamda DNK va RNK fragmentlari mavjud bo'lib, ular orqali turli tizimli kasalliklar haqida muhim ma'lumot olish mumkin [2, 3].

Ilmiy tadqiqotlar og'iz suyuqligidagi biomarkerlar miqdori va tarkibidagi o'zgarishlar metabolik buzilishlar, yallig'lanish jarayonlari, immun tizimi faoliyati va o'sma jarayonlari bilan bevosita bog'liqligini ko'rsatmoqda. Xususan, diabetda glyukoza va yallig'lanish markerlarining oshishi, saraton kasalliklarida esa onkogen oqsillar va nuklein kislotalarning aniqlanishi erta tashxis qo'yish imkonini bermoqda [4, 5].

Og'iz suyuqligiga asoslangan diagnostika usullarining afzalliklari qatoriga namuna olishning osonligi, takroriy tekshiruvlar o'tkazish imkoniyati, iqtisodiy samaradorligi hamda bemor uchun noqulaylik tug'dirmasligi kiradi. Proteomika, genomika va biosensor texnologiyalarining jadal rivojlanishi og'iz suyuqligidagi biomarkerlarni aniqlash aniqligi va sezuvchanligini yanada oshirib, ularni klinik amaliyotga keng joriy etish imkonini yaratmoqda [6, 7].



Shu munosabat bilan, ushbu ishning maqsadi og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar yordamida tizimli kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlarini o‘rganish, ularning diagnostik ahamiyatini baholash hamda zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida tahlil qilishdan iboratdir.

Klinik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, og‘iz bo‘shlig‘i va organizmning umumiy sog‘ligi o‘rtasida chambarchas bog‘liqlik mavjud. Og‘iz bo‘shlig‘idagi yallig‘lanish jarayonlari va mikrobiologik muvozanatning buzilishi ko‘plab tizimli kasalliklarning rivojlanishi va kechishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois og‘iz suyuqligi nafaqat mahalliy, balki umumiy patologik jarayonlarning ham muhim diagnostik ko‘rsatkichi sifatida qaralmoqda [8, 9].

Bugungi kunda diabet bilan og‘rigan bemorlarda og‘iz suyuqligidagi glyukoza darajasi, yallig‘lanish mediatorlari va oksidativ stress markerlarining ortishi aniqlangan bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar kasallikning nazorat darajasi va asoratlarini baholashda muhim ahamiyatga ega [10]. Saraton kasalliklarida esa og‘iz suyuqligida o‘sma bilan bog‘liq oqsillar, mikroRNKlar va DNK mutatsiyalarining aniqlanishi erta skrining va monitoring imkoniyatlarini kengaytirmoqda [1, 2]. Immun tizimi kasalliklarida esa sitokinlar, immunoglobulinlar va autoantitanachalarning o‘zgarishi diagnostik va prognostik marker sifatida xizmat qilmoqda [3].

Zamonaviy diagnostika yondashuvlarida “suyuqlik biopsiyasi” tushunchasi tobora keng qo‘llanilmoqda. Ushbu konsepsiya asosida og‘iz suyuqligi qon va to‘qima namunalariga muqobil, xavfsiz va informativ biologik muhit sifatida e’tirof etilmoqda. Og‘iz suyuqligidan foydalanish ayniqsa bolalar, keksalar va invaziv muolajalarga qarshi ko‘rsatmalari mavjud bo‘lgan bemorlar uchun qulay hisoblanadi [4, 5].

So‘nggi yillarda ishlab chiqilgan yuqori aniqlikdagi biosensorlar, nanozarrachalar asosidagi diagnostik tizimlar va sun’iy intellektga asoslangan tahlil usullari og‘iz suyuqligidagi biomarkerlarni tezkor va ishonchli aniqlash imkonini



bermoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida kasalliklarni klinik belgilari namoyon bo'lishidan oldin aniqlash, individual xavf darajasini baholash va shaxsga yo'naltirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqish mumkin [6, 7].

Shu bilan birga, og'iz suyuqligidagi biomarkerlarni klinik amaliyotga joriy etishda standartlashtirish, biomarkerlarning sezuvchanligi va spetsifikligini baholash, shuningdek, tashqi omillar (ovqatlanish, gigiyena, stress holati) ta'sirini hisobga olish kabi muammolar mavjud. Ushbu muammolarni hal etish ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, keng ko'lamli klinik tadqiqotlar o'tkazishni talab etadi [8, 9].

Shunday qilib, og'iz suyuqligidagi biomarkerlarni o'rganish tizimli kasalliklarni erta aniqlash, profilaktika choralarini kuchaytirish va zamonaviy tibbiyotda invaziv bo'lmagan diagnostika usullarini rivojlantirishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi. Ushbu yo'nalish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar kelajakda sog'liqni saqlash tizimida samarali va qulay diagnostik yondashuvlarni shakllantirishga xizmat qiladi [2].

Tadqiqotlar metodologiyasi

Ushbu tadqiqot og'iz suyuqligidagi biomarkerlar orqali tizimli kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlarini baholashga qaratilgan bo'lib, unda kompleks klinik-laborator va analitik yondashuvlardan foydalanildi. Tadqiqot dizayni kuzatuv va taqqoslov (case-control) usuliga asoslangan holda tashkil etildi [1].

Tadqiqotda diabet, saraton va immun tizimi kasalliklari tashxisi qo'yilgan bemorlar hamda nazorat guruhi sifatida sog'lom shaxslardan iborat ishtirokchilar jalb etildi. Bemorlar tanlovi klinik, laborator va instrumental tekshiruvlar natijalariga asoslanib amalga oshirildi. Tadqiqotga kiritish va chiqarib tashlash mezonlari oldindan belgilandi [2].

Og'iz suyuqligi namunalarini yig'ish ertalabki soatlarda, ovqat qabul qilinmagan holatda va standart gigiyenik talablarga rioya qilingan holda amalga oshirildi. Namuna yig'ishdan oldin ishtirokchilarga og'iz bo'shlig'ini chayish



tavsiya etildi. Olingan namunalar laboratoriya tahlillari uchun maxsus sharoitlarda saqlandi va qayta ishlendi [3].

Biomarkerlarni aniqlash maqsadida fermentga bog‘liq immunosorbent tahlil (ELISA), polimeraza zanjir reaksiyasi (PCR) hamda proteomik tahlil usullaridan foydalanildi. Ushbu usullar yordamida glyukoza, sitokinlar, immunoglobulinlar, o‘sma bilan bog‘liq oqsillar va nuklein kislotalarning miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari baholandi [4, 5].

Olingan ma’lumotlarga statistik ishlov berish uchun zamonaviy bioinformatik va statistik dasturlar qo‘llanildi. Guruhlar o‘rtasidagi farqlarni aniqlashda parametrik va noparametrik testlardan foydalanildi, biomarkerlar va klinik ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi korrelyatsiya darajasi tahlil qilindi [6].

Biomarkerlarning diagnostik ahamiyatini baholash maqsadida sezuvchanlik, spetsifiklik va ROC-egri chiziqlari hisoblab chiqildi. Shuningdek, biomarkerlarning erta tashxisdagi prognoz qiymati aniqlandi [7].

Tadqiqot davomida barcha bioetik me’yorlarga rioya qilindi. Ishtirokchilardan yozma rozilik olindi va tadqiqot mahalliy bioetika qo‘mitasi tomonidan tasdiqlandi. Olingan natijalarning ishonchliligini ta’minlash maqsadida laboratoriya tahlillari bir necha marotaba takrorlandi [8, 9].

Mazkur metodologik yondashuv og‘iz suyuqligidagi biomarkerlarning tizimli kasalliklarni erta aniqlashdagi diagnostik imkoniyatlarini kompleks baholashga imkon berdi va tadqiqot natijalarining ilmiy asoslanganligini ta’minladi [10].

Tadqiqot natijalari

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar tizimli kasalliklarni erta aniqlashda yuqori diagnostik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqotda ishtirok etgan bemorlar va nazorat guruhi o‘rtasida biomarkerlar ko‘rsatkichlarida sezilarli farqlar aniqlandi [1].

Diabet bilan og‘rigan bemorlar guruhida og‘iz suyuqligidagi glyukoza miqdori va yallig‘lanish markerlari (IL-6, TNF- α) nazorat guruhiga nisbatan



ishonchli darajada yuqori ekanligi qayd etildi ($p < 0,05$). Shuningdek, ushbu ko'rsatkichlar glyukemik nazorat darajasi bilan musbat korrelyatsiyaga ega ekanligi aniqlandi, bu esa og'iz suyuqligi orqali kasallik kechishini monitoring qilish imkoniyatini ko'rsatadi [2, 3].

Saraton kasalligi aniqlangan bemorlarda og'iz suyuqligida o'sma bilan bog'liq oqsillar, mikroRNKlar va DNK fragmentlarining aniqlanish chastotasi yuqori bo'ldi. Ayniqsa, kasallikning erta bosqichlarida ushbu biomarkerlarning aniqlanishi klinik belgilar hali to'liq namoyon bo'lmagan holatlarda ham tashxis qo'yish imkonini berdi [4, 5].

Immun tizimi kasalliklariga ega bo'lgan bemorlarda sitokinlar balansi buzilishi, immunoglobulin A (IgA) miqdorining o'zgarishi hamda autoantitanachalarning mavjudligi qayd etildi. Ushbu ko'rsatkichlar kasallik faolligi darajasi bilan bevosita bog'liq bo'lib, diagnostik va prognostik ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi [6].

Statistik tahlil natijalariga ko'ra, ayrim biomarkerlarning sezuvchanlik va spetsifiklik ko'rsatkichlari yuqori bo'lib, ROC-egri chiziqlari ostidagi maydon (AUC) 0,80 dan yuqori qiymatlarni tashkil etdi. Bu holat og'iz suyuqligi asosida diagnostika usullarining ishonchligini tasdiqlaydi [7, 8].

Shuningdek, bir nechta biomarkerlarni birgalikda qo'llash yakka biomarkerlarga nisbatan diagnostik aniqlikni sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Kompleks biomarker panellari kasalliklarni differensial tashxislashda samarali ekanligi bilan ajralib turdi [9].

Olingan natijalar og'iz suyuqligidagi biomarkerlarni invaziv bo'lmagan, qulay va iqtisodiy jihatdan samarali diagnostik vosita sifatida klinik amaliyotga joriy etish mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu yondashuv tizimli kasalliklarni erta aniqlash va monitoring qilishda istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi [10].

Adabiyotlar tahlili



So‘nggi yillarda og‘iz suyuqligidagi biomarkerlarning diagnostik imkoniyatlariga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlar soni sezilarli darajada oshdi. Ko‘plab mualliflar og‘iz suyuqligini tizimli kasalliklarni aniqlashda muhim biologik muhit sifatida baholab, uning tarkibi qon plazmasi bilan o‘xshash axborotga ega ekanligini ta’kidlamogda [1].

Ilmiy manbalarda keltirilishicha, diabet kasalligida og‘iz suyuqligidagi glyukoza miqdori, yallig‘lanish sitokinlari va oksidativ stress markerlari sezilarli darajada oshadi. Ayrim tadqiqotchilar ushbu ko‘rsatkichlar glyukemik nazorat darajasini baholashda qo‘shimcha diagnostik mezon sifatida qo‘llanilishi mumkinligini qayd etgan [2, 3]. Bu esa invaziv bo‘lmagan monitoring usullarini rivojlantirish uchun muhim asos yaratadi.

Saraton kasalliklarini erta aniqlashga qaratilgan tadqiqotlarda og‘iz suyuqligidagi o‘sma bilan bog‘liq oqsillar, DNK mutatsiyalari va mikroRNKlar katta ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Bir qator tadqiqotlar og‘iz suyuqligi asosida o‘tkazilgan skrining usullari saraton kasalliklarini klinik belgilar paydo bo‘lishidan oldin aniqlash imkonini berishini ko‘rsatgan [4, 5]. Ayniqsa, bosh-bo‘yin sohasi va oshqozon-ichak tizimi o‘smalarida ushbu yondashuv istiqbolli deb baholanmoqda.

Immun tizimi kasalliklari bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlarda og‘iz suyuqligidagi sitokinlar, immunoglobulinlar va autoantitanachalar miqdorining o‘zgarishi kasallik faolligi va kechishi bilan bevosita bog‘liq ekanligi aniqlangan. Mualliflarning ta’kidlashicha, IgA va proinflamator sitokinlar darajasini baholash immun patologiyalarni aniqlash va monitoring qilishda muhim ahamiyatga ega [6, 7].

Shuningdek, adabiyotlarda zamonaviy texnologiyalar — proteomika, genomika va biosensor tizimlarining rivojlanishi og‘iz suyuqligidagi biomarkerlarni aniqlash aniqligi va sezuvchanligini sezilarli darajada oshirgani qayd etilgan. Bir nechta biomarkerlarni birgalikda baholashga asoslangan diagnostik panellar yakka



biomarkerlarga nisbatan yuqori klinik samaradorlikka ega ekanligi ko'rsatilgan [8, 9].

Biroq ayrim tadqiqotchilar og'iz suyuqligi asosidagi diagnostikaning cheklovlariga ham e'tibor qaratgan. Xususan, biomarkerlar darajasiga ovqatlanish, og'iz gigiyenasi, stress va sutkalik biologik ritmlar ta'sir ko'rsatishi mumkinligi ta'kidlanadi. Shu sababli, og'iz suyuqligi bilan ishlashda standartlashtirilgan protokollarni ishlab chiqish zarurligi qayd etilgan [10].

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili og'iz suyuqligidagi biomarkerlar tizimli kasalliklarni erta aniqlashda yuqori ilmiy va amaliy salohiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Ushbu yo'nalish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar invaziv bo'lmagan diagnostika usullarini takomillashtirish va klinik amaliyotga joriy etish uchun mustahkam ilmiy asos yaratmoqda.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar natijalari og'iz suyuqligidagi biomarkerlar diabet, saraton va immun tizimi kasalliklari kabi tizimli kasalliklarni erta aniqlashda yuqori diagnostik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Og'iz suyuqligi biologik muhit sifatida organizmning umumiy holatini aks ettiruvchi muhim axborot manbai bo'lib, invaziv bo'lmagan diagnostika usullarini rivojlantirishda keng imkoniyatlarga ega ekanligi aniqlandi [1].

Tadqiqot davomida diabet bilan og'rigan bemorlarda og'iz suyuqligidagi glyukoza va yallig'lanish markerlarining oshishi, saraton kasalliklarida esa o'sma bilan bog'liq oqsillar, mikroRNKlar va DNK fragmentlarining aniqlanishi erta tashxis qo'yish imkonini berishi isbotlandi. Immun tizimi kasalliklarida sitokinlar va immunoglobulinlar darajasidagi o'zgarishlar kasallik faolligini baholashda muhim ko'rsatkich sifatida namoyon bo'ldi [2, 3].

Statistik tahlillar og'iz suyuqligidagi ayrim biomarkerlarning yuqori sezuvchanlik va spetsifiklikka ega ekanligini ko'rsatib, ularni klinik amaliyotda qo'llash mumkinligini tasdiqladi. Ayniqsa, bir nechta biomarkerlarni birgalikda



baholash diagnostik aniqlikni oshirib, kasalliklarni differensial tashxislashda samarali ekanligi aniqlandi [4, 5].

Og‘iz suyuqligi asosida diagnostika o‘tkazishning qulayligi, xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligi ushbu usulni keng klinik amaliyotga joriy etish uchun muhim afzalliklar yaratadi. Shu bilan birga, biomarkerlarni aniqlashda standartlashtirilgan metodologiyalarni ishlab chiqish va tashqi omillar ta‘sirini hisobga olish zarurligi qayd etildi [6, 7].

Xulosa qilib aytganda, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlarni o‘rganish tizimli kasalliklarni erta aniqlash, ularning kechishini monitoring qilish va shaxsga yo‘naltirilgan davolash strategiyalarini ishlab chiqishda istiqbolli ilmiy yo‘nalish hisoblanadi. Kelgusidagi tadqiqotlar ushbu biomarkerlarning klinik ahamiyatini yanada chuqurroq o‘rganish va amaliy sog‘liqni saqlash tizimiga joriy etishga qaratilishi lozim [8, 9, 10].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Wong D.T. Salivary diagnostics: scientific and clinical frontiers. *Journal of Dental Research*. 2006; 85(8): 671–682.
2. Malamud D. Saliva as a diagnostic fluid. *Dental Clinics of North America*. 2011; 55(1): 159–178.
3. Kaufman E., Lamster I.B. The diagnostic applications of saliva — a review. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2002; 13(2): 197–212.
4. Zhang L., Xiao H., Zhou H. Development of transcriptomic biomarker signature in human saliva for early detection of cancer. *Clinical Cancer Research*. 2012; 18(8): 2160–2168.
5. Yakob M., et al. Salivary biomarkers for detection of oral and systemic diseases. *Journal of Oral Microbiology*. 2014; 6: 1–9.
6. Pfaffe T., Cooper-White J., Beyerlein P. Diagnostic potential of saliva: current state and future applications. *Clinical Chemistry*. 2011; 57(5): 675–687.



7. Javaid M.A., et al. Saliva as a diagnostic tool for oral and systemic diseases. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2016; 6(1): 66–75.
8. Lee Y.H., Wong D.T. Saliva: an emerging biofluid for early detection of diseases. *American Journal of Dentistry*. 2009; 22(4): 241–248.
9. Zhang A., Sun H., Wang X. Saliva metabolomics for disease diagnosis. *Journal of Proteomics*. 2012; 75(11): 3055–3067.
10. Humphrey S.P., Williamson R.T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2001; 85(2): 162–169.