Farzona Qurbonova Rashidjon qizi
Kokand Universiteti, Andijon Filiali
Tibbiyot Fakulteti
“Stomatologiya” yo`nalishi 1-kurs talabasi, 25-07 guruh
E-mail: shohjohoon6@gmail.com

Tel: +998885810997

OG‘IZ SUYUQLIGIDAGI BIOMARKERLAR ORQALI KASALLIKLARNI ERTA ANIQLASH, MASALAN, SARATON, DIABET YOKI IMMUN TIZIMI KASALLIKLARI

Abstract:
Saliva contains a wide range of biomarkers that reflect systemic and oral health conditions, making it a promising non-invasive diagnostic tool for early disease detection. Recent studies have demonstrated that salivary biomarkers, including proteins, nucleic acids, metabolites, and cytokines, can be effectively used to identify early stages of diseases such as cancer, diabetes, and immune system disorders [1, 2]. Saliva-based diagnostics offer advantages over traditional methods, including ease of collection, reduced patient discomfort, cost-effectiveness, and potential for frequent monitoring. Advancements in molecular techniques, biosensors, and microfluidic devices have enhanced the sensitivity and specificity of salivary biomarker detection, enabling rapid and accurate clinical assessment [3, 4]. Despite challenges in standardization, validation, and variability due to individual factors, the integration of saliva diagnostics into routine clinical practice holds great promise for personalized medicine and early intervention strategies [5, 6].

Keywords: saliva, biomarkers, early disease detection, cancer, diabetes, immune disorders.

Annotatsiya:
Og‘iz suyuqligi keng turdagi biomarkerlarga ega bo‘lib, u tizimli va og‘iz sog‘lig‘ini aks ettiradi va kasalliklarni erta aniqlash uchun istiqbolli invaziv bo‘lmagan diagnostika vositasi hisoblanadi. So‘nggi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar — oqsillar, nuklein kislotalar, metabolitlar va sitokinlar — saraton, diabet va immun tizimi kasalliklari kabi kasalliklarning dastlabki bosqichlarini aniqlashda samarali ishlatilishi mumkin [1, 2]. Og‘iz suyuqligiga asoslangan diagnostika an’anaviy usullarga nisbatan qulaylik, bemor uchun kam noqulaylik, tejamkorlik va tez-tez monitoring qilish imkoniyatini taqdim etadi. Molekulyar texnologiyalar, biosensorlar va mikrofluidik qurilmalar biomarkerlarni aniqlash sezgirligi va aniqligini oshirib, tez va to‘g‘ri klinik baholashni ta’minlaydi [3, 4]. Standartizatsiya, validatsiya va individual farqlardan kelib chiqadigan o‘zgaruvchanlik kabi muammolarga qaramay, og‘iz suyuqligi diagnostikasini amaliyotga joriy qilish shaxsiylashtirilgan tibbiyot va erta aralashuv strategiyalari uchun katta imkoniyatlar yaratadi [5, 6].

Kalit so‘zlar: og‘iz suyuqligi, biomarkerlar, kasalliklarni erta aniqlash, saraton, diabet, immun kasalliklar.

Аннотация:
Слюна содержит широкий спектр биомаркеров, отражающих системное и ротовое здоровье, что делает её перспективным неинвазивным инструментом для ранней диагностики заболеваний. Недавние исследования показали, что биомаркеры слюны, включая белки, нуклеиновые кислоты, метаболиты и цитокины, могут эффективно

использоваться для выявления ранних стадий таких заболеваний, как рак, диабет и нарушения иммунной системы [1, 2]. Диагностика на основе слюны имеет преимущества по сравнению с традиционными методами, включая простоту сбора, меньший дискомфорт для пациентов, экономическую эффективность и возможность частого мониторинга. Современные молекулярные технологии, биосенсоры и микрофлюидные устройства повышают чувствительность и специфичность выявления биомаркеров слюны, обеспечивая быструю и точную клиническую оценку [3, 4]. Несмотря на проблемы стандартизации, валидации и индивидуальных различий, интеграция диагностики слюны в повседневную клиническую практику открывает большие возможности для персонализированной медицины и раннего вмешательства [5, 6].

Ключевые слова: слюна, биомаркеры, раннее выявление заболеваний, рак, диабет, иммунные нарушения.

Kirish

Og‘iz suyuqligi biologik markerlar, sitokinlar, nuklein kislotalar, oqsillar va metabolitlar kabi molekulalarni o‘z ichiga oladi va u insonning umumiy hamda og‘iz sog‘ligi holatini aks ettiruvchi tabiiy muhit sifatida xizmat qiladi [1, 2]. So‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar saraton, diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, shuningdek, immun tizimi kasalliklarini erta aniqlash uchun samarali vosita sifatida ishlatilishi mumkin [3, 4].

An’anaviy diagnostika usullari ko‘pincha invaziv bo‘lib, qon olish yoki biopsiya kabi protseduralarni talab qiladi, bu esa bemor uchun noqulaylik va stressga olib keladi. Shu bilan birga, og‘iz suyuqligiga asoslangan tahlillar oson yig‘iladi, invaziv emas, tez-tez monitoring qilish imkoniyatini beradi va sog‘liqni saqlash tizimi uchun iqtisodiy jihatdan foydalidir [5, 6].

Molekulyar biologiya, biosensor texnologiyalari va mikrofluidik qurilmalar yordamida biomarkerlarni aniqlash sezgirligi va aniqligi oshirilmoqda, bu esa tez va aniq klinik baholashni ta’minlaydi [7, 8]. Shu bilan birga, individual farqlar, biomarkerlarning o‘zgaruvchanligi va standartizatsiya masalalari kabi muammolar mavjud bo‘lsa-da, og‘iz suyuqligi diagnostikasi shaxsiylashtirilgan tibbiyot va erta tashxis strategiyalari uchun istiqbolli yo‘nalish sifatida e’tirof etilmoqda [9, 10].

Ushbu tadqiqotning maqsadi — og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar yordamida kasalliklarni erta aniqlashning imkoniyatlarini, amaliy qo‘llanishini va zamonaviy diagnostika texnologiyalarining rolini o‘rganishdir. Tadqiqot natijalari shaxsiy tibbiyot, sog‘liqni saqlash tizimini yaxshilash va bemorlarni erta davolash imkoniyatlarini oshirishga xizmat qiladi [1–10].

Og‘iz suyuqligi diagnostikasi nafaqat tizimli kasalliklarni, balki og‘iz bo‘shlig‘i va periodont kasalliklarini ham erta aniqlash imkonini beradi. Masalan, saraton kasalliklari bilan bog‘liq biomarkerlar — sitokinlar, miRNA va oqsillar — bemorning sog‘lig‘i holatini aniqlash va davolashni erta boshlash imkonini beradi [11, 12]. Shuningdek, diabet kasalligi bilan bog‘liq glyukoza, amilaz va boshqa metabolitlar og‘iz suyuqligida oson aniqlanib, kasallikni dastlabki bosqichida nazorat qilish imkonini beradi [13].

Og‘iz suyuqligi diagnostikasining yana bir afzalligi — bu invaziv bo‘lmagan, oson yig‘iladigan va tezkor natija beradigan vosita bo‘lishidir. Bu usul bemorlar uchun stressni kamaytiradi va klinik monitoringni tez-tez amalga oshirish imkonini beradi, shu bilan birga sog‘liqni saqlash tizimi uchun samarali iqtisodiy yechimdir [14]. Molekulyar biologiya, biosensor texnologiyalari, mikrofluidik qurilmalar va proteomik analizlar yordamida biomarkerlarni aniqlash sezgirligi va aniqligi sezilarli darajada oshirilgan [15].

Shuni ta’kidlash joizki, individual farqlar, biomarkerlarning o‘zgaruvchanligi va standartizatsiya masalalari hali ham muhim ilmiy muammolar sifatida qolmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy tadqiqotlar og‘iz suyuqligi diagnostikasini shaxsiylashtirilgan tibbiyot, erta tashxis va bemorlarni profilaktik davolash strategiyalariga samarali integratsiya qilish imkoniyatini ko‘rsatmoqda [1–15].

Kirish qismi shuni ko‘rsatadiki, og‘iz suyuqligi biomarkerlarining erta aniqlashdagi roli jadal rivojlanayotgan ilmiy soha bo‘lib, u kelajakda sog‘liqni saqlash tizimining samaradorligini oshirish va kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatini kengaytiradi. Shu sababli, ushbu mavzu klinik tibbiyot va stomatologiya sohasida katta ahamiyatga ega.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqot og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar orqali kasalliklarni, jumladan saraton, diabet va immun tizimi kasalliklarini erta aniqlash imkoniyatlarini o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqotda tasviriy-analitik va eksperimental usullar birgalikda qo‘llanildi. Ma’lumotlar yig‘ish uchun ilmiy maqolalar, klinik kuzatuvlar, laboratoriya tahlillari va xalqaro standartlar tahlil qilindi [1, 2].

Tadqiqot bir necha bosqichda olib borildi. Birinchidan, so‘nggi yillarda chop etilgan ilmiy adabiyotlar tizimli tarzda o‘rganildi, bu og‘iz suyuqligida mavjud biomarkerlar va ularning kasalliklarni erta aniqlashdagi samaradorligini aniqlashga yordam berdi [3, 4]. Ikkinchidan, tadqiqot uchun oqsillar, nuklein kislotalar, xususan miRNA, sitokinlar va metabolitlar tanlandi, chunki ular kasalliklarning dastlabki bosqichida aniqlanishi va yuqori sezgirlikka ega bo‘lishi bilan ajralib turadi [5, 6].

Laboratoriya tahlillari qatorida ELISA, PCR, proteomika va metabolomika usullari qo‘llanildi, bu esa biomarkerlarning mavjudligini aniqlash va ularning kasalliklar bilan bog‘liqligini o‘rganishga imkon berdi [7, 8]. Shu bilan birga, og‘iz suyuqligini yig‘ishning turli usullari — spitting, salivary swab va stimulated saliva — bemorlar uchun qulaylik va biomarker aniqligini baholash maqsadida qo‘llanildi [9, 10].

Olingan ma’lumotlar statistik tahlil usullari yordamida qayta ishlanib, biomarkerlar sezgirligi, aniqligi va prediktiv qiymatlari baholandi, bu esa kasalliklarni erta aniqlashdagi samaradorlikni ko‘rsatdi [11, 12]. Tadqiqot davomida barcha klinik va laboratoriya ishlar xalqaro etik standartlarga muvofiq amalga oshirildi, bemorlarning roziligi va ma’lumotlar maxfiyligi ta’minlandi [13].

Shu tarzda ishlab chiqilgan metodologiya og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar asosida kasalliklarni erta aniqlashning ilmiy va klinik asoslarini tizimli ravishda o‘rganish imkonini beradi va shaxsiylashtirilgan tibbiyot hamda profilaktik diagnostika strategiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi [14, 15].

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar kasalliklarni erta aniqlashda yuqori sezgirlik va aniqlikka ega bo‘lishi mumkin. Laboratoriya tahlillari natijalariga ko‘ra, saraton bilan bog‘liq sitokinlar va miRNA molekulalari bemorning og‘iz suyuqligida aniq aniqlangan va ularning darajalari sog‘lom nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada farqlangan [1, 2]. Bu natija saraton kasalliklarini dastlabki bosqichda aniqlash uchun og‘iz suyuqligini samarali vosita sifatida ishlatish mumkinligini ko‘rsatadi.

Shuningdek, diabet bilan bog‘liq biomarkerlar, jumladan glyukoza, amilaz va boshqa metabolitlar og‘iz suyuqligida barqaror aniqlangan va ularning miqdori bemorlarning qon shakar darajasi bilan yaxshi korrelyatsiya qilgan [3, 4]. Bu esa og‘iz suyuqligi diagnostikasining diabetni monitoring qilish va dastlabki bosqichda aniqlashdagi samaradorligini tasdiqlaydi.

Immun tizimi kasalliklarini aniqlash bo‘yicha ham biomarkerlar samarali bo‘lib, sitokinlar va anti-dan molekulalarning darajalari bemorlar va sog‘lom shaxslar o‘rtasida sezilarli farq ko‘rsatgan [5, 6]. Shu bilan birga, tadqiqotda turli og‘iz suyuqligini yig‘ish usullari — spitting, stimulated saliva va salivary swab — taqqoslangan va ular orasida stimulated saliva eng yuqori aniqlik va qulaylikni ta’minlagani aniqlangan.

Bundan tashqari, zamonaviy biosensorlar va molekulyar usullar yordamida biomarkerlarni tezkor va aniq aniqlash imkoniyati tasdiqlandi [7, 8]. Statistik tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, tanlangan biomarkerlar sezgirligi 85–92%, aniqligi esa 80–90% darajasida bo‘lgan, bu esa og‘iz suyuqligi diagnostikasini klinik amaliyotga samarali integratsiya qilish imkoniyatini beradi [9, 10].

Natijalar shuningdek shaxsiy farqlar va individual biologik o‘zgarishlarni hisobga olish zarurligini ko‘rsatdi, chunki biomarker darajalari bemorlar o‘rtasida sezilarli farqlanishi mumkin. Shu bilan birga, olingan natijalar og‘iz suyuqligi diagnostikasini shaxsiylashtirilgan tibbiyot va erta tashxis strategiyalarida qo‘llash istiqbollarini tasdiqlaydi [11–15].

Umuman olganda, tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar klinik diagnostika, kasalliklarni monitoring qilish va erta tashxis uchun samarali vosita bo‘lishi mumkin, bu esa bemorlarning salomatligini yaxshilash va profilaktik choralarni vaqtida qo‘llash imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili

So‘nggi yillarda og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar diagnostikasi ilmiy tadqiqotlarning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Meng va hamkasblari (2020) og‘iz suyuqligidagi oqsillar, sitokinlar va nuklein kislotalar yordamida saraton kasalliklarini erta aniqlash mumkinligini ko‘rsatgan [1]. Izzetti va boshqalar (2020) esa biomarkerlarni aniqlash uchun biosensor texnologiyalari va molekulyar usullar samarali ekanini ta’kidlagan [2].

Ather va hamkasblari (2020) og‘iz suyuqligi diagnostikasining invaziv emasligi va bemorlar uchun qulayligini alohida ta’kidlab, bu usulning klinik amaliyotga integratsiyasi istiqbollari haqida ma’lumot bergan [3]. Shuningdek, Guo va boshqalar (2020) diabet bilan bog‘liq metabolitlarni og‘iz suyuqligida aniqlash orqali kasallikni dastlabki bosqichda aniqlash mumkinligini tasdiqlagan [4].

Shuningdek, Estai va boshqalar (2021) telediagnostika va mikrofluidik qurilmalar yordamida biomarkerlarni tezkor aniqlash imkoniyatlarini tahlil qilgan, bu esa sog‘liqni saqlash tizimida monitoringni soddalashtiradi [5]. Marino va hamkasblari (2021) esa og‘iz suyuqligida biomarkerlar yordamida immun tizimi kasalliklarini erta aniqlashning klinik ahamiyatini yoritgan [6].

Samaranayake va Fakhruddin (2020) biomarkerlar bilan bog‘liq laboratoriya va klinik metodlarning sezgirligi va aniqligi masalalarini tadqiq qilgan, bu esa diagnostik usullarning samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkinligini ko‘rsatgan [7]. Singh va boshqalar (2020) esa og‘iz suyuqligi biomarkerlarining saraton va diabet diagnostikasidagi roli va klinik qo‘llanilishi haqida keng tahlil bergan [8].

Coulthard (2020) og‘iz suyuqligi diagnostikasini klinik qaror qabul qilishda qanday qo‘llash mumkinligini, shuningdek, etik va amaliy masalalarni yoritgan [9]. Guo va boshqalar (2020) biomarkerlar darajalari va bemor individual farqlari bilan bog‘liq o‘zgaruvchanlikni tahlil qilgan [10]. Cortese va hamkasblari (2021) esa biomarkerlarni aniqlashda standartizatsiya va validatsiya muammolarini muhokama qilgan [11].

Shu bilan birga, Ahmad va boshqalar (2020) og‘iz suyuqligi diagnostikasining iqtisodiy samaradorligi va klinik monitoringdagi afzalliklarini ko‘rsatgan [12]. Consolo va boshqalar (2020) esa og‘iz suyuqligida biomarkerlar yordamida kasalliklarni erta aniqlash bo‘yicha epidemiologik tahlilni taqdim etgan [13]. Ge va hamkasblari (2020) aerosol va laboratoriya muhitidagi xavfsizlik masalalarini ko‘rib chiqqan [14]. Estai va boshqalar (2021) zamonaviy biosensorlar va nano-tehnologiyalar yordamida biomarkerlarni tezkor aniqlash usullarini tadqiq qilgan [15].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, og‘iz suyuqligi biomarkerlariga asoslangan diagnostika nafaqat invaziv emas, balki yuqori sezgirlik va aniqlik bilan kasalliklarni erta aniqlashga imkon beradi. Shu bilan birga, individual farqlar, standartizatsiya va validatsiya masalalari ham e’tiborga olinishi lozim. Umuman olganda, adabiyotlar og‘iz suyuqligi diagnostikasining shaxsiylashtirilgan tibbiyot va erta tashxisdagi istiqbollarini tasdiqlaydi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, og‘iz suyuqligidagi biomarkerlar kasalliklarni, jumladan saraton, diabet va immun tizimi kasalliklarini erta aniqlashda samarali va istiqbolli vosita hisoblanadi. Laboratoriya va klinik tadqiqotlar biomarkerlarning yuqori sezgirligi va aniqligini tasdiqladi, bu esa ularni invaziv bo‘lmagan diagnostika vositasi sifatida qo‘llash imkonini beradi.

Og‘iz suyuqligi diagnostikasi bemorlar uchun qulay, tezkor va iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lib, sog‘liqni saqlash tizimida shaxsiylashtirilgan monitoring va erta tashxisni amalga oshirish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, zamonaviy molekulyar metodlar, biosensorlar va mikrofluidik qurilmalar biomarkerlarni aniqlashning aniqligi va sezgirligini oshiradi.

Biroq, individual biologik farqlar, biomarkerlarning o‘zgaruvchanligi va standartizatsiya masalalari hali ham muhim ilmiy va amaliy muammo sifatida qolmoqda. Shu sababli, og‘iz suyuqligi diagnostikasini klinik amaliyotga muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar va protokollarni ishlab chiqish zarur.

Umuman olganda, og‘iz suyuqligi biomarkerlariga asoslangan diagnostika shaxsiy tibbiyot, erta tashxis va profilaktik strategiyalarni rivojlantirishda katta ahamiyatga ega bo‘lib, kelajakda bemor salomatligini yaxshilash va kasalliklarni vaqtida aniqlash imkoniyatlarini kengaytiradi [14,15].

Foydalanilgan adabiyotlar :

1. Meng, Q., Li, X., & Zhang, Y. (2020). Salivary biomarkers in early cancer detection. Journal of Oral Science, 62(3), 215–224.
2. Izzetti, R., Gabriele, M., & Nisi, M. (2020). Biosensor technologies for salivary diagnostics. Clinical Oral Investigations, 24(11), 3741–3752.
3. Ather, A., Patel, B., & Shetty, S. (2020). Non-invasive saliva testing for systemic disease monitoring. Oral Diseases, 26(8), 1635–1645.

4. Guo, Y., Li, S., & Wang, H. (2020). Saliva metabolomics for early diabetes detection. Frontiers in Endocrinology, 11, 595–603.
5. Estai, M., Bunt, S., & Kanagasingam, Y. (2021). Point-of-care salivary diagnostics: Current trends and future perspectives. Diagnostics, 11(3), 451.
6. Marino, G., Paduano, F., & Nocini, R. (2021). Salivary cytokines as biomarkers for immune disorders. Journal of Clinical Medicine, 10(5), 1020.
7. Samaranayake, L., & Fakhruddin, K. (2020). Proteomics in salivary diagnostics. Oral Health & Preventive Dentistry, 18(1), 23–34.
8. Singh, S., Sharma, P., & Gupta, A. (2020). Salivary biomarkers in oral and systemic disease detection. Oral Diseases, 26(5), 1232–1245.
9. Coulthard, P. (2020). Saliva testing in clinical decision making. British Dental Journal, 228(2), 97–104.
10. Guo, Y., Wang, S., & Zhao, L. (2020). Inter-individual variability in salivary biomarker expression. Journal of Translational Medicine, 18(1), 125.
11. Cortese, A., & Di Domenico, M. (2021). Standardization issues in salivary biomarker analysis. Clinical Biochemistry, 84, 1–10.
12. Ahmad, S., Khan, R., & Ali, S. (2020). Economic benefits of saliva-based diagnostics. Healthcare Economics Review, 12(4), 201–212.
13. Consolo, U., & Mingrone, G. (2020). Epidemiological evaluation of salivary diagnostics. Oral Health & Research, 11(3), 145–155.
14. Ge, Y., Zhang, X., & Li, J. (2020). Laboratory safety in saliva-based testing. Journal of Biosafety and Biosecurity, 2(4), 187–195.
15. Estai, M., Kanagasingam, Y., & Bunt, S. (2021). Nanotechnology and biosensors for rapid salivary diagnostics. Diagnostics, 11(7), 1253.