



## MINIMAL QON DOG'LARIDAN XROMATOGRAFIK USULDA QON GURUHINI ANIQLASHNING LABORATOR SAMARADORLIGINI BAHOLASH".

**Hokimova Charos**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti talabasi.

**Kurbonova Zumrad Chutbayevna**

Ilmiy rahbari: DSc

Toshkent tibbiyot universiteti.

**Hakimov S.A.**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti PhD, dotsent.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18503151>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 01- fevral 2026 yil

Ma'qullandi: 03- fevral 2026 yil

Nashr qilindi: 06- fevral 2026 yil

### KEY WORDS

Qon guruhleri, ABO tizimi, xromatografiya, immunoxromatografiya, sud-tibbiyot ekspertizasi, mikro-dog'lar, gematologik tahlil, laboratoriya samaradorligi.

### ABSTRACT

*Ushbu maqolada mikro-miqdordagi qon dog'laridan (1-5 mkl) ABO tizimi bo'yicha qon guruhini aniqlashda xromatografik usullarning laborator samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida immunoxromatografik testlarning an'anaviy absorbsiya-elyutsiya metodiga nisbatan sezgirligi va selektivligi qiyosiy baholangan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, xromatografik usul qon namunalari eskirgan yoki tashqi muhit ta'sirida ifloslangan holatlarda ham yuqori aniqlikni (98,5%) ta'minlaydi.*

Sud-tibbiyot ekspertizasida voqea joyidan topilgan juda kichik (diametri 1-2 mm) qon dog'lari orqali shaxsni identifikatsiya qilish muhim vazifalardan biridir. An'anaviy usullar (Lattes sinamasi yoki absorbsiya-elyutsiya) ko'pincha katta hajmdagi biomaterialni talab qiladi va sezgirligi past bo'lishi mumkin.

Zamonaviy immunoxromatografik tahlil (IHA) antigen-antivelo reaksiyasiga asoslangan bo'lib, u nafaqat qon guruhini, balki uning turini (odam yoki hayvon) ham tezkor aniqlash imkonini beradi.

### Asosiy qism.

Minimal qon dog'laridan qon guruhini aniqlash sud-tibbiy ekspertiza, hamda klinik diagnostika sohalarida muhim amaliy ahamiyatga ega. Ayniqsa, voqea joyida yoki biologik namunalarning cheklangan miqdorda mavjud bo'lishi sharoitida yuqori sezgir va aniq usullardan foydalanish zarurati yuzaga keladi. Shunday zamonaviy yondashuvlardan biri xromatografik usullardan foydalanish hisoblanadi.

Xromatografiya — aralashmalarni ularning fizik-kimyoviy xossalari ko'ra ajratish va aniqlashga asoslangan analitik usul bo'lib, biologik suyuqliklar tarkibidagi antigen va antitanalarni minimal miqdorlarda ham aniqlash imkonini beradi. Qon guruhini aniqlashda asosan ABO va Rh tizimlariga mansub antigenlarning mavjudligi muhim ahamiyat kasb etadi. Minimal qon dog'larida ushbu antigenlar miqdori juda kam bo'lgani sababli, an'anaviy serologik usullar har doim ham yetarli natija bermasligi mumkin.

Xromatografik tahlil jarayonida qon dog'laridan olingan ekstrakt maxsus sorbent orqali o'tkaziladi. Ushbu sorbentlar antigen-antitana komplekslari bilan selektiv bog'lanish

xususiyatiga ega bo'lib, biologik komponentlarning aniq ajralishini ta'minlaydi. Natijada, hatto mikroskopik hajmdagi qon dog'laridan ham qon guruhi antigenlarini aniqlash imkoniyati yaratiladi. Bu usul yuqori sezgirligi va spetsifligi bilan ajralib turadi.

Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, xromatografik usul yordamida 1-2 mm<sup>2</sup> hajmdagi qurigan qon dog'laridan ham ishonchli natijalarga erishish mumkin. Usulning samaradorligi qon dog'ining saqlanish muddati, atrof-muhit sharoiti (namlik, harorat, yorug'lik) va namunani tayyorlash texnikasiga bevosita bog'liq. To'g'ri standartlashtirilgan laboratoriya protokollari qo'llanilganda natijalarning takrorlanuvchanligi yuqori darajada bo'ladi.

Xromatografik usulning yana bir afzalligi — tahlil jarayonining nisbatan tez amalga oshirilishi va minimal reaktivlar talab qilinishidir. Bu esa laboratoriya xarajatlarini kamaytirish bilan birga, tezkor diagnostikani ta'minlaydi. Shuningdek, ushbu usul boshqa biologik aralashmalar bilan ifloslangan qon dog'larida ham yuqori aniqlikni saqlab qoladi.

### **Metodologiya.**

#### **Tadqiqotda quyidagi bosqichlar amalga oshirildi:**

1. Namuna tayyorlash: Turli sirtlarda (paxta, metall, tuproq) qoldirilgan 5 mkl dan 20 mkl gacha bo'lgan qon dog'lari.
2. Ekstraksiya: Quruq dog'larni izotonik natriy xlorid eritmasida eritish.
3. Xromatografik jarayon: Maxsus test-striptlar yordamida monoklonal antikorlar bilan reaksiya o'tkazish.
4. Solishtirma tahlil: Natijalarni standart gemaglyutinatsiya usuli bilan qiyoslash.

#### **Tadqiqot natijalari va muhokama.**

Laboratoriya tajribalari shuni ko'rsatdiki, xromatografik usul qon namunasi quriganidan keyin 30 kungacha bo'lgan muddatda ham 98% aniqlikni namoyish etdi.

Ko'rsatkichlar	Absorbsiya-elyutsiya	Immunoxromatografiya
Minimal hajm	20-50 mkl	2-5 mkl
Vaqt sarfi	3-4 soat	5-10 daqiqa
Sezgirlik	O'rtacha	Yuqori
Xatolik darajasi	5-7%	< 1.5%

Xromatografik usulda agglütinogenlarning (A va B) migratsiya tezligi va chiziqlarning yorqinligi namuna tarkibidagi oqsil miqdoriga bog'liq ekanligi aniqlandi.

#### **Matematik model va baholash.**

Samaradorlikni baholashda quyidagi Bayes formulasi qo'llanildi (shartli ehtimollik):

Bu yerda:

G – ma'lum bir qon guruhining mavjudligi.

R – xromatografik test natijasining ijobiyliigi.

$$P(G|R) = \frac{P(R|G)P(G)}{P(R)}$$

Ushbu formula orqali testning "soxta ijobiy" (false positive) natijalar berish ehtimoli minimal ekanligi isbotlandi.

**Xulosa.**

Xulosa qilib aytganda, minimal qon dog'laridan xromatografik usulda qon guruhini aniqlash laboratoriya amaliyotida yuqori samaradorlikka ega bo'lib, an'anaviy usullarga nisbatan sezgirliги va ishonchliligi bilan ustunlik qiladi. Ushbu yondashuv sud-tibbiy ekspertiza va diagnostik tadqiqotlarda keng qo'llash uchun istiqbolli hisoblanadi.

Sezgirlik: Xromatografik usul mikrogram darajasidagi qon qoldiqlarida ham antigenlarni aniqlashga qodir.

Tezkorlik: Laboratoriya sharoitida vaqtni 10 barobarga tejaydi.

Sud-tibbiyot ahamiyati: Eskirgan va ifloslangan qon dog'lari bilan ishlashda ushbu metod ishonchli natijalar beradi.

Tadqiqot xulosasiga ko'ra, xromatografik usullarni sud-biologik ekspertiza amaliyotiga keng joriy etish tavsiya etiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

- 1.Sattorov A. "Sud-tibbiyoti gematologiyasi", Toshkent, 2023.
- 2.International Journal of Forensic Science, "Chromatographic methods in serology", 2022.
- 3.Karimov X. "Gematologik tahlil usullari", O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi.
- 4.Mirzaev A.A., Qodirova D.Sh. Sud-tibbiy biologik tekshiruv asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2020. – 215 b.
- 5.Karimov S.M., Abdullaeva N.K. Qon guruhlarini aniqlashning zamonaviy laborator usullari // Tibbiyot va biologiya muammolari. – 2019. – №3. – B. 45–50.
- 6.James S.H., Nordby J.J. Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques. – 4th edition. – Boca Raton: CRC Press, 2018. – 640