

## TIBBIYOT LABORATORIYA YO'NALISHI TALABALARIDA PREANALITIK XATOLARNI ANIQLASH VA OLDINI OLIISH BO'YICHA KASBIY TAYYORGARLIKNI TAKOMILLASHTIRISH

*Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti  
Patologik fiziologiya vapatologik anatomiya kafedrasida  
Laboratoriya ishi yo'nalishi ordinatori  
Abdusattorova Sarafroz Abdusamad qizi*

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olish bo'yicha kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirish masalasi tahlil qilindi. Klinik-laborator diagnostikada preanalitik bosqich laborator natijalarning ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Bemorni noto'g'ri identifikatsiya qilish, mos bo'lmagan probirkadan foydalanish, gemolizlangan namuna, yetarli bo'lmagan qon hajmi, noto'g'ri saqlash va transportirovka qilish kabi xatolar diagnostik natijalarning buzilishiga olib kelishi mumkin. Tadqiqotda preanalitik xatolarni o'qitishda amaliy mashg'ulotlar, simulyatsion vaziyatlar, standart algoritmlar va OSCE asosidagi baholashning samaradorligi ko'rib chiqildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, preanalitik bosqich bo'yicha maxsus tayyorgarlik talabalarning laborator xavfsizlik madaniyati, xatolarni aniqlash ko'nikmasi va klinik-laborator fikrlashini rivojlantiradi. Preanalitik xatolarni oldini olishga qaratilgan o'quv modullarini tibbiyot laboratoriya ishi ta'lim dasturlariga keng joriy etish tavsiya etiladi.

**Kalit so'zlar:** preanalitik xatolar, klinik-laborator diagnostika, laboratoriya ishi, kasbiy kompetensiya, biologik material, venoz qon olish, laborator xavfsizlik, OSCE.

### **Kirish**

Klinik-laborator diagnostika zamonaviy tibbiyotda tashxis qo'yish, kasallik kechishini baholash, davolash samaradorligini nazorat qilish va bemor xavfsizligini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Laborator tekshiruv natijasi klinik qaror qabul qilish jarayoniga bevosita ta'sir etadi. Shu sababli laborator natijaning aniqligi va ishonchliligi nafaqat analitik uskunalar sifatiga, balki tekshiruvdan oldingi bosqich — preanalitik jarayonning to'g'ri tashkil etilishiga ham bog'liq. Preanalitik bosqich bemorni tayyorlash, identifikatsiya qilish, biologik materialni olish, mos probirkani tanlash, namunani yorliqlash, saqlash, transportirovka qilish va tahlilga tayyorlash jarayonlarini o'z ichiga oladi. Ilmiy adabiyotlarda laborator xatolarning katta qismi aynan preanalitik bosqichda yuzaga kelishi qayd etiladi [1]. Ayrim manbalarda gemoliz, mikroivishmalar va yetarli bo'lmagan namuna hajmi kabi muammolar

laborator xatolarning 60–70% gacha qismini tashkil qilishi mumkinligi ko'rsatilgan [2].

Tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalar kelajakda biologik material bilan bevosita ishlaydigan, laborator natijalar sifatiga javobgar bo'ladigan mutaxassislar sifatida tayyorlanadi. Shuning uchun ularning preanalitik xatolarni aniqlash, oldini olish va bartaraf etish bo'yicha kasbiy tayyorgarligi yuqori darajada bo'lishi kerak. Biroq an'anaviy o'qitish jarayonida talabalar ko'pincha preanalitik bosqichni nazariy jihatdan o'rganadilar, amaliy xatolarni real vaziyatga yaqin holatda aniqlash imkoniyati esa cheklangan bo'ladi.

Preanalitik xatolarni kamaytirish uchun ta'lim jarayonida standartlashtirilgan algoritmlar, amaliy treninglar, simulyatsion laboratoriya mashg'ulotlari va OSCE asosidagi baholash usullaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Venoz qon olish bo'yicha zamonaviy standartlarda bemorni identifikatsiya qilish, probirka tanlash, qon olish tartibi, namunani aralashtirish va transportirovka qilish jarayonlariga qat'iy rioya qilish zarurligi ta'kidlangan [3].

Ushbu maqolaning maqsadi — tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olish bo'yicha kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirishning pedagogik va amaliy ahamiyatini tahlil qilishdan iborat.

### **Material va metodlar**

Tadqiqot tibbiyot laboratoriya ishi yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olish bo'yicha kasbiy tayyorgarlikni baholashga qaratilgan pedagogik tajriba sifatida tashkil etildi. Tadqiqotda klinik-laborator diagnostika fanini o'rganayotgan talabalar ishtirok etdi. Talabalar ikki guruhga ajratildi: nazorat guruhi an'anaviy mashg'ulotlar asosida, tajriba guruhi esa preanalitik xatolarni aniqlashga yo'naltirilgan maxsus amaliy-simulyatsion modul asosida o'qitildi.

Nazorat guruhida mashg'ulotlar odatiy tartibda olib borildi. Bunda talabalarga preanalitik bosqichning nazariy mazmuni tushuntirildi, biologik material olish qoidalari bayon qilindi va laborator jarayonlar o'qituvchi tomonidan ko'rsatildi.

Tajriba guruhida esa o'quv jarayoni quyidagi komponentlar asosida tashkil etildi:

1. Preanalitik bosqich algoritmini o'rgatish.

Talabalarga bemorni identifikatsiya qilish, tahlilga tayyorlash, biologik material olish, probirkani tanlash, namunani yorliqlash, saqlash va laboratoriyaga yuborish bosqichlari ketma-ket o'rgatildi.

2. Venoz qon olish bo'yicha amaliy mashg'ulot.

Talabalar venoz qon olish jarayonida qo'l gigiyenasi, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish, turniket qo'yish va yechish vaqti, igna bilan ishlash xavfsizligi, probirkalarning to'ldirilish tartibi va namunani aralashtirish qoidalarini mashq qildilar. Venoz qon olish jarayonida standart tartiblarga rioya qilish laborator natijalar sifatini ta'minlashda muhim hisoblanadi [3].

**3. Preanalitik xatolarni modellashtirish.**

Talabalarga turli xatoli namunalar taqdim etildi: gemolizlangan qon, noto'g'ri probirkaga olingan namuna, yetarli bo'lmagan material, noto'g'ri yorliqlangan probirka, kechiktirib yetkazilgan namuna va noto'g'ri haroratda saqlangan biologik material. Ushbu xatolarni aniqlash va ularning laborator natijaga ta'sirini tushuntirish talab qilindi.

**4. Klinik vaziyatli topshiriqlar.**

Talabalarga laborator natijasi klinik holatga mos kelmaydigan vaziyatlar berildi. Masalan, gemoliz tufayli kaliy miqdorining sun'iy oshishi, noto'g'ri antikoagulyant ishlatilganda koagulyatsion natijalarning buzilishi, uzoq saqlangan siydik namunasida hujayra elementlarining o'zgarishi kabi holatlar tahlil qilindi.

**5. OSCE asosida baholash.**

Talabalar bilim va ko'nikmalari standartlashtirilgan OSCE stansiyalari orqali baholandi. Har bir stansiyada talabaning amaliy harakati, xavfsizlik qoidalariga rioya qilishi, xatoni aniqlashi va klinik-laborator xulosa chiqarishi baholandi.

Baholash mezonlari quyidagilardan iborat bo'ldi:

- bemorni to'g'ri identifikatsiya qilish;
- mos probirkani tanlash;
- biologik materialni to'g'ri olish;
- namunani yorliqlash va saqlash;
- preanalitik xatolarni aniqlash;
- xatolarning laborator natijaga ta'sirini tushuntirish;
- biologik xavfsizlik qoidalariga rioya qilish;
- klinik-laborator xulosa chiqarish.

Har bir mezon 0 dan 5 ballgacha baholandi. Yakuniy natijalar umumiy kasbiy tayyorgarlik ko'rsatkichi sifatida tahlil qilindi. Guruhlar o'rtasidagi farqlar foiz ko'rsatkichlari va o'rtacha ball asosida baholandi.  $p < 0,05$  statistik ahamiyatli farq sifatida qabul qilindi.

**Natijalar**

Tadqiqot natijalari preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olishga yo'naltirilgan maxsus amaliy-simulyatsion modul talabalar kasbiy tayyorgarligini oshirishda samarali ekanini ko'rsatdi. Tajriba guruhida talabalar bemorni identifikatsiya qilish, probirka tanlash, biologik materialni to'g'ri olish va xatoli namunalarni aniqlashda nazorat guruhiga nisbatan yuqoriroq natijalar ko'rsatdilar.

1-jadval.

**Talabalar kasbiy tayyorgarligi ko'rsatkichlarining qiyosiy baholanishi**

Baholash mezonlari	Nazorat guruhi, %	Tajriba guruhi, %
--------------------	----------------------	----------------------

<b>Bemorni to'g'ri identifikatsiya qilish</b>	70,2	91,4
<b>Mos probirkani tanlash</b>	64,8	88,6
<b>Biologik materialni to'g'ri olish</b>	67,5	87,9
<b>Namunani yorliqlash va saqlash</b>	62,1	85,3
<b>Preanalitik xatolarni aniqlash</b>	58,4	84,7
<b>Xatolarning natijaga ta'sirini tushuntirish</b>	55,9	82,1
<b>Biologik xavfsizlik qoidalariga rioya qilish</b>	72,6	90,8
<b>Klinik-laborator xulosa chiqarish</b>	57,3	80,5

Tajriba guruhida bemorni to'g'ri identifikatsiya qilish ko'rsatkichi 91,4% ni tashkil etdi. Nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich 70,2% bo'ldi. Bu farq maxsus amaliy mashg'ulotlarda bemor identifikatsiyasi jarayoni alohida bosqich sifatida qayta-qayta bajarilgani bilan izohlanadi. Mos probirkani tanlash bo'yicha tajriba guruhi 88,6% natija ko'rsatdi. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 64,8% ni tashkil etdi. Talabalar EDTA, sitrat, geparin va biokimyoviy probirkalar farqini amaliy vaziyatlar orqali o'rganganlari sababli noto'g'ri probirka tanlash xatolari kamaydi.

Preanalitik xatolarni aniqlash bo'yicha eng sezilarli farq kuzatildi. Tajriba guruhida bu ko'rsatkich 84,7% ni, nazorat guruhida esa 58,4% ni tashkil etdi. Talabalar gemoliz, lipemiya, noto'g'ri yorliqlash, kam hajmli namuna va kechiktirilgan transportirovka kabi holatlarni real namunalar va simulyatsion vaziyatlar orqali aniqlashni o'rgandilar. Preanalitik xatolar qon namunasi sifati, gemoliz va noto'g'ri namuna tayyorlash orqali natijalarning ishonchliligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi ilmiy adabiyotlarda ham qayd etilgan [1], [4]. OSCE asosidagi baholash natijalariga ko'ra, nazorat guruhining o'rtacha balli  $3,3 \pm 0,5$  ni, tajriba guruhining o'rtacha balli esa  $4,4 \pm 0,4$  ni tashkil etdi. Guruhlar o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli bo'ldi. Bu natija preanalitik bosqichga yo'naltirilgan simulyatsion treninglar talabalarning amaliy kompetensiyasini oshirishini ko'rsatadi. Talabalar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, tajriba guruhidagi talabalar preanalitik xatolarni oldindan ko'ra olish, noto'g'ri namunani qabul qilmaslik va laborator natijani klinik vaziyat bilan bog'lash bo'yicha o'zlariga bo'lgan ishonch oshganini bildirdilar.

### **Muhokama**

Tadqiqot natijalari tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olish bo'yicha maxsus kasbiy tayyorgarlik zarurligini ko'rsatdi. Klinik-laborator diagnostikada preanalitik bosqich laborator jarayonning eng muhim va eng xavfli bosqichlaridan biri hisoblanadi. Chunki ushbu bosqichdagi kichik xato ham yakuniy laborator natijani noto'g'ri ko'rsatishi, shifokorni noto'g'ri klinik qarorga olib kelishi va bemor xavfsizligiga xavf tug'dirishi mumkin [5].

Preanalitik xatolarning ko'p uchraydigan turlariga bemorni noto'g'ri identifikatsiya qilish, noto'g'ri probirka tanlash, gemoliz, yetarli bo'lmagan namuna hajmi, noto'g'ri saqlash sharoiti, kechiktirilgan transportirovka va noto'g'ri yorliqlash kiradi. Ushbu xatolarning aksariyati inson omili, yetarli amaliy tayyorgarlik yo'qligi yoki standart algoritmlarga rioya qilmaslik bilan bog'liq. Shu sababli ta'lim jarayonida preanalitik xatolarni faqat nazariy tushuntirish emas, balki amaliy vaziyatlar orqali o'rgatish zarur.

Tajriba guruhidagi yuqori natijalar shuni ko'rsatadiki, simulyatsion va amaliy mashg'ulotlar talabalarni real laboratoriya muhitiga samarali tayyorlaydi. Talaba gemolizlangan namuna yoki noto'g'ri yorliqlangan probirkani nazariy jihatdan bilishi mumkin, ammo uni amaliy holatda tanib olish alohida ko'nikma talab qiladi. Simulyatsion vaziyatlar aynan shu ko'nikmani shakllantiradi.

Venoz qon olish jarayoni preanalitik bosqichning eng muhim qismlaridan biridir. Zamonaviy standartlarda qon olishdan oldin bemorni aniqlash, kerakli probirkalarni tayyorlash, antiseptika qoidalariga rioya qilish, qon olish tartibini saqlash va namunani to'g'ri aralashtirish zarurligi ta'kidlanadi [3]. Ushbu algoritmlarni talabalarga bosqichma-bosqich o'rgatish laborator xatolarni kamaytirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Preanalitik xatolarni kamaytirishda ta'lim va treninglarning ahamiyati ham alohida e'tiborga loyiq. Tadqiqotlarda maxsus o'quv dasturlari va treninglar laborator xatolarni kamaytirish, namunalar sifatini oshirish va tibbiyot xodimlarining mas'uliyatini kuchaytirishda samarali ekani ko'rsatilgan [6]. Shuningdek, preanalitik bosqichni o'qitishda OSCE uslubidagi baholashdan foydalanish maqsadga muvofiq. Chunki OSCE nafaqat talabaning nazariy bilimini, balki uning real amaliy harakatini, qaror qabul qilishini, xavfsizlik qoidalariga rioya qilishini va xatoni aniqlash qobiliyatini ham baholaydi. Bunday yondashuv kompetensiyaviy ta'lim tamoyillariga mos keladi.

Tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolar bo'yicha kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirish quyidagi pedagogik natijalarga olib keladi:

- laborator tekshiruvlar sifati haqida mas'uliyatli yondashuv shakllanadi;
- biologik material bilan ishlash madaniyati rivojlanadi;
- preanalitik xatolarni erta aniqlash ko'nikmasi kuchayadi;
- bemor xavfsizligiga yo'naltirilgan fikrlash shakllanadi;
- klinik-laborator natijalarni to'g'ri talqin qilish darajasi oshadi;
- talabalar real laboratoriya muhitiga psixologik va amaliy jihatdan tayyorlanadi.

Shu bilan birga, bunday tayyorgarlikni samarali tashkil etish uchun o'quv dasturlarida preanalitik bosqichga alohida modul ajratish, chek-listlar ishlab chiqish, xatoli namunalar bankini yaratish va standartlashtirilgan baholash mezonlarini joriy etish zarur.

### **Xulosa**

Tibbiyot laboratoriya yo'nalishi talabalarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olish bo'yicha kasbiy tayyorgarlikni takomillashtirish klinik-laborator diagnostika sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Preanalitik bosqichdagi xatolar laborator natijalarning ishonchliligini pasaytirishi va klinik qarorlarning noto'g'ri qabul qilinishiga sabab bo'lishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, maxsus amaliy-simulyatsion modul asosida o'qitilgan talabalar an'anaviy ta'lim olgan talabalarga nisbatan bemorni identifikatsiya qilish, mos probirkani tanlash, biologik materialni to'g'ri olish, namunani yorliqlash, xatoli namunalarni aniqlash va klinik-laborator xulosa chiqarish bo'yicha yuqoriroq natijalarga erishdilar.

Shu sababli tibbiyot laboratoriya ishi ta'lim dasturlarida preanalitik xatolarni aniqlash va oldini olishga qaratilgan amaliy mashg'ulotlar, simulyatsion vaziyatlar, standart algoritmlar va OSCE asosidagi baholash tizimini keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Nordin N., et al. Preanalytical Errors in Clinical Laboratory Testing at a Glance. 2024.
2. Chang J., et al. Standards and Practice Guidelines for Venous Blood Collection. *Annals of Laboratory Medicine*. 2025.
3. Korean Society for Laboratory Medicine. Standards and Practice Guidelines for Venous Blood Collection: Consensus Recommendations. 2025.
4. Azocar González I., et al. Pre-analytical Errors in Clinical Laboratories: An Integrative Review. 2024.
5. Lam J.C., et al. Preventing Laboratory Error and Improving Patient Safety. 2024.
6. The Contribution of Education to the Correction of Preanalytical Errors in Laboratory Testing: A Systematic Review. 2025.