



**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИЧ С УЧЁТОМ
ГЕНДЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

Юлдашев Т-М.К.,

Шеркулов Ф.Ж.

Республиканский центр по борьбе со СПИД
(Ташкент, Узбекистан)

Юлдашев К.Х.

Центр развития профессиональной квалификации медицинских
работников МЗ РУз (Ташкент, Узбекистан)

Казакова Е.И.

Научно-исследовательский институт Вирусологии
Республиканского специализированного научно-практического
медицинского центра эпидемиологии, микробиологии,
инфекционных и паразитарных заболеваний (Ташкент, Узбекистан)

Введение. Лекарственная устойчивость ВИЧ является одной из ключевых проблем современной антиретровирусной терапии и представляет значимую эпидемиологическую угрозу. Высокая скорость репликации вируса и выраженная генетическая вариабельность способствуют накоплению мутаций, приводящих к снижению чувствительности ВИЧ к антиретровирусным препаратам. Существенную роль в формировании лекарственной резистентности играет нарушение приверженности терапии, включая пропуски приёма препаратов, несоблюдение рекомендованных дозировок и самовольное прекращение лечения. В этой связи мониторинг лекарственной устойчивости ВИЧ с учётом популяционных и гендерных особенностей имеет важное значение для оценки эффективности программ АРВТ.



Цель исследования. Оценить распространённость и структуру лекарственной устойчивости ВИЧ-1 к антиретровирусным препаратам у пациентов с неэффективной АРВТ в Республике Узбекистан с учётом гендерных различий на основе данных исследования 2024–2025 гг.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили образцы цельной крови 194 пациентов с ВИЧ-инфекцией, получавших АРТ не менее 6 месяцев и имевших клинические и лабораторные признаки неэффективности лечения. Генотипирование ВИЧ-1 проводили с использованием набора реагентов AmpliSens® HIV-Resist-Seq (Москва, Россия). Анализ нуклеотидных последовательностей выполняли с применением программного обеспечения Sequencher 4.1 (Gene Codes Corporation, США). Интерпретацию мутаций лекарственной устойчивости осуществляли с помощью онлайн-платформы HIVdb Стэнфордского университета (<https://hivdb.stanford.edu/>).

Результаты исследования. Анализ мутаций ВИЧ-1, ассоциированных с лекарственной устойчивостью, был проведён у всех 194 пациентов. Резистентность к одному или нескольким классам АРВП выявлена у 112 пациентов, что составило 57,7% случаев. При гендерном анализе установлено, что как у мужчин, так и у женщин преобладала устойчивость к комбинации нуклеозидных и ненуклеозидных ингибиторов обратной транскриптазы (НИОТ+ННИОТ), которая была выявлена у 20,1% мужчин и 13,4% женщин. Изолированная устойчивость к ненуклеозидным ингибиторам обратной транскриптазы (ННИОТ) отмечалась у 8,2% мужчин и 7,2% женщин. Полная множественная лекарственная устойчивость к ингибиторам протеазы, НИОТ и ННИОТ (ИП+НИОТ+ННИОТ) была выявлена у 4 пациентов (2,0%), включая 2 мужчин (1,0%) и 2 женщин (1,0%), что указывает на редкость подобных случаев в исследуемой популяции. У 44 мужчин (22,7%) и 38 женщин (19,6%) мутации, ассоциированные с лекарственной устойчивостью, не



были выявлены, что свидетельствует о сохранении чувствительности вируса к стандартным схемам АРТ примерно у пятой части обследованных пациентов.

Выводы. Лекарственная устойчивость ВИЧ-1 к антиретровирусным препаратам выявлена у 57,7% пациентов с неэффективной АРТ, при доминировании резистентности к комбинации НИОТ+ННИОТ. Полная множественная лекарственная устойчивость (ИП+НИОТ+ННИОТ) встречалась редко и составила 2,0% случаев. Отсутствие мутаций лекарственной устойчивости у 42,3% пациентов может свидетельствовать о ведущей роли нарушений приверженности терапии в формировании неэффективности лечения, что подчёркивает необходимость комплексной клинико-эпидемиологической оценки причин неуспеха АРВТ. Существенных различий в структуре лекарственной устойчивости между мужчинами и женщинами не выявлено, что указывает на универсальность механизмов формирования резистентности ВИЧ независимо от пола пациента.

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HIV DRUG RESISTANCE WITH CONSIDERATION OF GENDER DIFFERENCES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Yuldashev T.-M.K., Sherkulov F.J.

Republican Center for AIDS Control (Tashkent, Uzbekistan)

Yuldashev K.X.

*Center for Development of Professional Qualifications of Medical
Workers, Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan
(Tashkent, Uzbekistan)*

Kazakova E.I.

*Research Institute of Virology, Republican Specialized Scientific and
Practical Medical Center of Epidemiology, Microbiology, Infectious and
Parasitic Diseases (Tashkent, Uzbekistan)*

Introduction. HIV drug resistance is one of the key challenges of modern antiretroviral therapy and represents a significant epidemiological threat. The high replication rate of the virus and its pronounced genetic variability contribute to the accumulation of mutations leading to reduced susceptibility of HIV to antiretroviral drugs. A substantial role in the development of drug resistance is played by poor adherence to therapy, including missed doses, non-compliance with recommended dosing regimens, and unplanned treatment interruptions. In this context, monitoring HIV drug resistance with consideration of population and gender characteristics is essential for evaluating the effectiveness of ART programs.

Objective. To assess the prevalence and structure of HIV-1 drug resistance to antiretroviral drugs among patients with ineffective ART in the Republic of Uzbekistan, with consideration of gender differences, based on data from the 2024–2025 study.

Materials and Methods. The study included whole blood samples from 194 HIV-infected patients who had been receiving ART for at least 6 months and had clinical and laboratory signs of treatment failure. HIV-1 genotyping was performed using the AmpliSens® HIV-Resist-Seq reagent kit (Moscow, Russia). Nucleotide sequence analysis was carried out using *Sequencher 4.1* software (Gene Codes Corporation, USA). Interpretation of drug resistance mutations was performed using the HIVdb online platform of Stanford University (<https://hivdb.stanford.edu/>).

Results. Analysis of HIV-1 drug resistance–associated mutations was conducted in all 194 patients. Resistance to one or more classes of antiretroviral drugs was detected in 112 patients, accounting for 57.7% of cases. Gender-

based analysis showed that resistance to the combination of nucleoside and non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTI+NNRTI) predominated in both men and women, being identified in 20.1% of men and 13.4% of women. Isolated resistance to non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs) was observed in 8.2% of men and 7.2% of women. Complete multidrug resistance to protease inhibitors, NRTIs, and NNRTIs (PI+NRTI+NNRTI) was identified in 4 patients (2.0%), including 2 men (1.0%) and 2 women (1.0%), indicating the rarity of such cases in the studied population. In 44 men (22.7%) and 38 women (19.6%), no drug resistance-associated mutations were detected, indicating preserved viral susceptibility to standard ART regimens in approximately one-fifth of the examined patients.

Conclusions. HIV-1 drug resistance to antiretroviral drugs was detected in 57.7% of patients with ineffective ART, with predominance of resistance to the NRTI+NNRTI combination. Complete multidrug resistance (PI+NRTI+NNRTI) was rare, accounting for 2.0% of cases. The absence of drug resistance mutations in 42.3% of patients may indicate that poor adherence to therapy plays a leading role in treatment failure, highlighting the need for comprehensive clinical and epidemiological assessment of the causes of ART failure. No significant differences in the structure of drug resistance between men and women were identified, suggesting that the mechanisms of HIV resistance development are largely independent of patient sex.