



Immunological effectiveness of antiretroviral therapy in key groups of men

Isomidin Omonov

Assistant

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
<https://orcid.org/0000-0003-2446-6422>

Gulmira Suranbaeva

Doctor of Medical Sciences, Professor

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
<https://orcid.org/0000-0003-1156-2941>

Ulugbek Motorov

Head of Department

Osh Regional Center for the Control of Hemocontact Viral Hepatitis and HIV
10/2 Mominova Str., Osh, Kyrgyz Republic

Anara Djumagulova

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of Department

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
<https://orcid.org/0000-0002-2483-5411>

Alfiya Sarkina

Assistant

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
<https://orcid.org/0000-0002-5508-645X>

Gulbarchyn Mukanbetkerimova*

Assistant

I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
<https://orcid.org/0000-0002-8699-3298>

Abstract. As of 3 September 2025, there were 15,095 people living with human immunodeficiency virus (HIV) registered in the Kyrgyz Republic. Antiretroviral therapy is received by 6,393 people living with HIV, of whom 5,374 (84.06%) have achieved a viral load of <50 copies/ml. The modern treatment regimen of two nucleoside reverse transcriptase inhibitors + dolutegravir is taken by 5,100 (79.77%) patients. Among people who inject drugs, in 2025, compared to 2018, there was a 14.09% decrease in the proportion of men with a CD4 count <200 cells/ μ l who were in the first clinical stage of HIV infection. In the group of men with probable heterosexual transmission, the proportion of patients with low immune status at the first clinical stage decreased by 5.69% over the same period. The most pronounced decrease in this indicator was recorded among men with homosexual transmission – by 24.96% compared to 2018. The aim of the study was to

Suggested Citation:

Omonov I, Suranbaeva G, Motorov U, Djumagulova A, Sarkina A, Mukanbetkerimova G. Immunological effectiveness of antiretroviral therapy in key groups of men. Eurasian Health J. 2025;17(4):67-84. DOI: 10.54890/1694-8882-2025-4-67

*Corresponding author



evaluate the immunological effectiveness of antiretroviral therapy among key groups of men. Data from 15,095 registered HIV cases and 9,006 men ≥ 18 years of age were analysed. Changes in CD4+ T-cell levels were studied over time: before the start of antiretroviral therapy and on 3 September 2025, with comparison to 2018 data. Among men who have sex with men, the proportion of patients with CD4 levels > 500 cells/ μl increased from 23.25% (2018) to 62.28% (2025), reflecting a 33.4% increase in immunological effectiveness. Among people who inject drugs, the increase was 34.5%, and among men infected through heterosexual contact, it was 30.5%. Early initiation of antiretroviral therapy demonstrates advantages: better immune recovery dynamics, reduced risk of AIDS and associated pathologies, and reduced mortality compared to late initiation of treatment

Keywords: HIV; CD4; immunological efficacy; heterosexual men; viral load

Introduction

Human immunodeficiency virus (HIV) remains one of the major global public health challenges: to date, this virus has claimed 40.4 million (32.9-51.3 million) lives, and transmission continues worldwide; with a number of countries seeing an increase in new infections, whereas previously this figure had been declining. At the end of 2022, an estimated 39.0 million people worldwide were living with HIV, two-thirds of whom were in the African region (World Health Organisation (WHO)). In 2022, 630,000 people died from HIV-related causes, and 1.3 million new HIV infections were reported [1].

There is no cure for HIV infection. However, as access to effective prevention, diagnosis, treatment and care for HIV and opportunistic infections has expanded, HIV infection has become a controllable chronic disease, and people living with HIV can live long and healthy lives [1]. The testing, treatment and viral suppression cascade for 2023 was 70-79-90. Survival among women receiving antiretroviral therapy (ART) is higher than among men (confidence interval (CI) 1.5-1.8; $p < 0.05$). Virological (CI 1.3-1.7; $p < 0.05$) and immunological (CI 0.7-0.9; $p < 0.05$) efficacy is higher in women than in men. Timely initiation of ART increases survival, especially among women (CI 123-124, $p < 0.05$) [2].

Antiretroviral therapy (ART) has been shown to reduce mortality among infected individuals, and efforts are being made to make it more accessible in low- and middle-income countries. Results have shown that in recent years, thanks to appropriate treatment, the survival rate of HIV-infected patients has increased [3]. High risk factors for death were people with low CD4+ T-cell counts, lack of antiretroviral therapy, low education levels, male gender, and people who inject drugs. These people need more attention in order to be tested for HIV-related indicators and receive appropriate treatment [4]. HIV-infected patients who have not been treated in the later stages have a shorter life expectancy than those who have received early treatment with highly active antiretroviral therapy (HAART). Early treatment provides better immunological recovery, reduced AIDS progression, reduced risk of comorbidities, and lower mortality compared to starting HAART in the later stages of the disease [5].

According to data from the Republican Centre for the Control of Blood-borne Viral Hepatitis B, C and

HIV Infection in the Kyrgyz Republic, as of 3 September 2025, 15,095 people with HIV were registered in the Kyrgyz Republic, with 9,006 cases registered among men aged 18 and older, accounting for 59.66% of the total number of people identified with HIV in the Kyrgyz Republic. In terms of routes of infection among the total number of HIV-infected men over the age of 18, 4,001 (44.42%) cases were found to be heterosexual; 720 (7.99%) cases were found to be homosexual; in 3,783 (42%) cases, parenteral transmission through injecting drug use was identified. The aim of the study was to investigate the immunological efficacy of antiretroviral therapy in key groups of men to identify factors influencing the dynamics of the immune response.

Materials and Methods

The research materials consisted of data from the Republican Centre for Combating Haemococontact Viral Hepatitis B, C, D and HIV from the electronic surveillance system for HIV cases in the Kyrgyz Republic. On 3 September 2025, certificate No. 01-10/560 was issued by the Osh Regional Centre for the Control of Blood-borne Viral Hepatitis and Human Immunodeficiency Virus, confirming access to information on people living with HIV (PLHIV). The study design is descriptive. Data on 15,095 registered cases in the Kyrgyz Republic as of 3 September 2025 were processed. The inclusion criteria for the study were men with HIV aged 18 years and older who were receiving antiretroviral therapy as of 3 September 2025. CD4+ T-cell counts were analysed before the start of antiretroviral therapy and at the time of antiretroviral therapy. Exclusion criteria included all women living with HIV, children with HIV, all men not receiving antiretroviral therapy, and men who had died while receiving antiretroviral therapy. To calculate the reliability of the results, statistical methods were used with IBM SPSS statistics – determination of the p-value ($p \leq 0.05$), (95% CI: 0.04616- -0.2036) ($P < 0.05$)).

Results

As of 3 September 2025, a total of 6,408 people living with HIV in Kyrgyzstan are receiving antiretroviral therapy, 6,198 PLHIV aged 18 and older, 3,350 men (52.27%), women – 2,848 (44.44%), children under 18 – 210 (3.29%). Of the 3,350 men receiving antiretroviral

therapy (ART) in 1994 (59.52%) cases, heterosexual transmission (HST) was established; in 571 (17.04%) cases, parenteral transmission was established through the use of injectable drugs; in 460 (13.73%) cases among men, homosexual sexual transmission of HIV was established. Of the 3,450 men receiving ART, 3,311 (98.83%) were taking a regimen of two nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTIs) + dolutegravir. 325 (9.71%) PLHIV were taking other ART regimens.

As of 31 March 2018, a total of 2,946 PLHIV were receiving ART, of whom 2,511 were aged 18 years and older (1,339 men, 1,172 women, and 435 children). 1,339 (45.45%) were men aged 18 years and older. In 445 (33.2%) cases among men, heterosexual transmission was established; 950 (58.99%) were identified as having been infected parenterally through injecting drug use; and in 86 (6.42%) cases among men receiving ART, the route of HIV infection was identified as homosexual (Fig. 1).

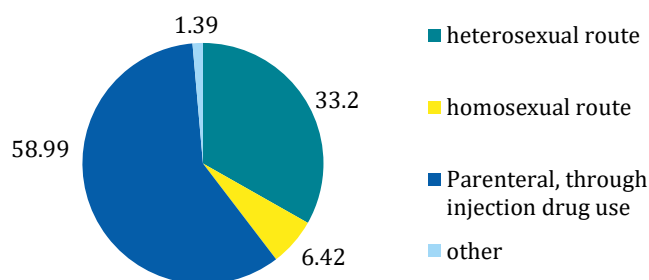


Figure 1. Distribution of HIV infection routes among men as of 31 March 2018

Source: created by the authors

As of 3 September 2025, among 3,350 men with HIV, 3,311 are receiving antiretroviral therapy on the 2NRTIs+dolutegravir regimen and 48 (1.39%). 48.92% of men were in the first clinical stage, 16.59% were in the second clinical stage, 26.07% were in the third clinical stage, and 8.42% were in the fourth clinical stage. 1,263 PLHIV received prophylactic therapy for opportunistic infections with cotrimazole, while 1,007 PLHIV completed it. 7.51% of men had a CD4 count of less than 200 cells/ μ l.

As of 31 March 2018, 1,240 (92.6%) of 1,339 men were receiving antiretroviral therapy with a 2NRTIs+e-favirenz regimen, 51 (3.8%) were receiving 2NRTIs+/protease inhibitors (PI), 36.16% were in the first clinical stage, 16.07% were in the second clinical stage, 35.19% of men were in the third clinical stage, and 12.58% of men were in the fourth clinical stage. 608 men started preventive treatment for opportunistic infections with cotrimazole. 20.98% of men had a CD4 count of less than 200 cells/ μ l (Fig. 2).

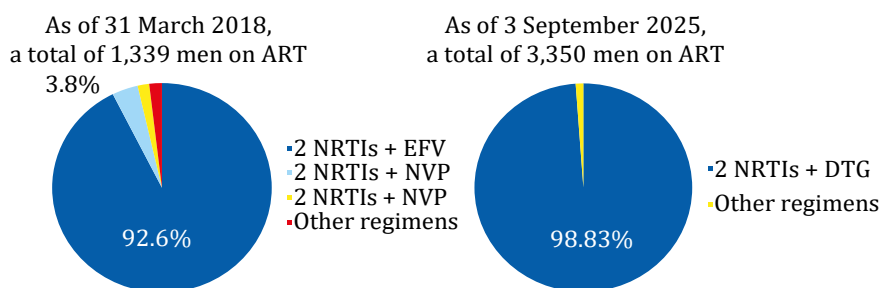


Figure 2. Comparative overview of antiretroviral therapy regimens among men with HIV as of 31 March 2018 and 3 September 2025

Source: created by the authors

The immunological efficacy of antiretroviral therapy among men with probable heterosexual transmission as of 31 March 2018 was calculated from the results of 434 (97.52%) CD4 tests before the start of antiretroviral therapy among 134 (30.87%), the CD4 level was below 200 cells/microlitre; on antiretroviral therapy, this CD4 level was observed among 89 (20.5%), i.e. the immunological efficacy among men with probable heterosexual transmission and CD4 counts below 200 cells/ μ l was 10.37% (95% CI: -0.0167-0.2241 (P < 0.05)). In

59 (13.59%) men, the CD4 count was above 500 cells/ μ l before starting ART, and on antiretroviral therapy, it was observed in 103 (23.73%) men with established heterosexual transmission. The number of men with CD4 levels above 500 cells/ μ l increased by 10.14% (95% CI: -0.2086-0.0058 (P < 0.05)). In 48.97% of men, the first clinical stage was observed, in 19.95% of men, the second clinical stage was observed, in 26.63% of men, the third clinical stage was observed, and in 4.45% of men, the fourth clinical stage was observed.

As of 3 September 2025, calculated from 2,978 (88.89%) CD4 test results, 558 out of 1,713 (32.57%) men with probable heterosexual transmission had a CD4 count below 200 cells/ μ l before starting antiretroviral therapy. On antiretroviral therapy, the number of men with levels below 200 cells/ml was observed among 193 (11.26%) men, i.e. a 21.31% higher immunological effect was observed among men with CD4 levels below 200 cells/ml (95% CI: 0.0904-0.3216 ($P > 0.05$)). CD4 levels above 500 cells/ μ l were

observed in 294 (17.16%) men with established heterosexual transmission prior to antiretroviral therapy, and among 864 (50.43%) men with heterosexual transmission. Immunological efficacy among men with established heterosexual transmission at a CD4 level above 500 cells/ μ l improved by 33.27% (95% CI: -0.443—0.199 ($P < 0.05$)). 54.62% of men were in the first clinical stage, 16.1% were in the second clinical stage, 21.09% of men were in the third clinical stage, and 8.19% of men were in the fourth clinical stage (Fig. 3).

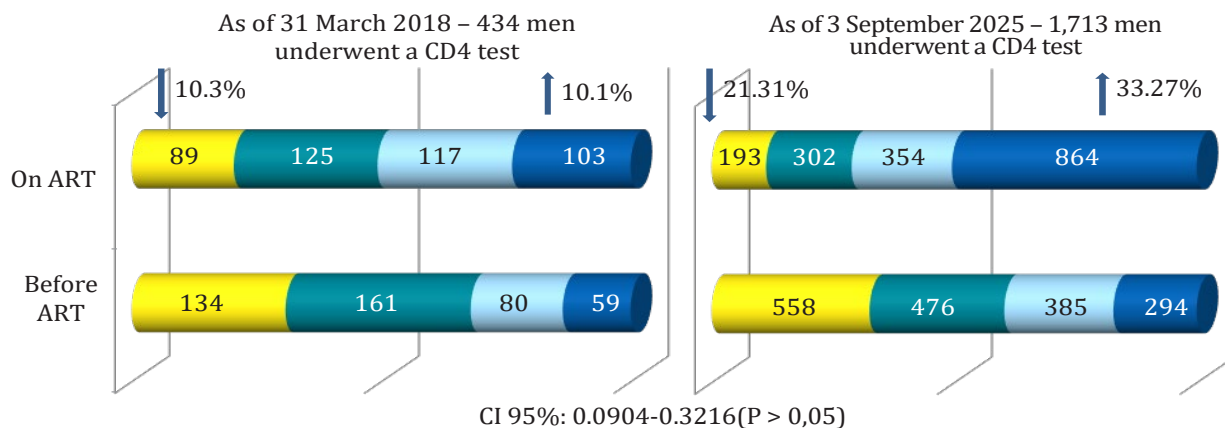


Figure 3. Immunological effectiveness of antiretroviral therapy among men with a heterosexual route of infection

Note: The lower bars show values before the start of antiretroviral therapy, while the upper bars show values at the time of antiretroviral therapy. Light grey indicates CD4 levels below 200 cells/ μ l, green indicates CD4 levels of 200–350 cells/ μ l, orange indicates CD4 levels of 350–500 cells/ μ l, and dark grey indicates CD4 levels above 500 cells/ μ l

Source: created by the authors

The immunological efficacy of antiretroviral therapy among men with probable homosexual transmission as of 31 March 2018 was calculated from the results of 86 (100%) CD4 tests before the start of antiretroviral therapy among 15 (17.44%), the CD4 level was below 200 cells/microlitre; on antiretroviral therapy, this CD4 level was observed in 9 (10.46%), i.e. the immunological efficacy among men with probable homosexual transmission and CD4 levels below 200 cells/ μ l was 6.98% (95% CI: 0.0462-0.1858 ($P < 0.05$)). In 20 (23.25%) men, the CD4 level was above 500 cells/ μ l before the start of ART, and on antiretroviral therapy, it was observed in 28 (32.55%) men with established homosexual transmission. The number of men with CD4 levels above 500 cells/ μ l increased by 9.3% (95% CI: 0.216-0.030 ($P < 0.05$)). 69.31% of men who have sex with men (MSM) with HIV were in the first clinical stage, 17.04% were in the second clinical stage, 11.36% were in the third clinical stage, and 2.29% were in the fourth clinical stage.

As of 3 September 2025, based on 411 (89.34%) CD4 analysis results, prior to antiretroviral therapy, 59 (14.96%) men with probable homosexual transmission had CD4 levels below 200 cells/ μ l. On antiretroviral therapy, the number of men with levels

below 200 cells/ μ l was observed among 14 (3.56%) men, i.e., the immunological efficacy of ART improved by 10.95% among men with homosexual transmission with CD4 levels below 200 cells/ μ l (95% CI: 0.036-0.193 ($P < 0.05$)). CD4 levels above 500 cells/ μ l were observed among 114 (27.73%) men with established homosexual transmission before starting antiretroviral therapy, and among 256 (62.28%) men with heterosexual transmission on antiretroviral therapy, CD4 counts above 500 cells/ μ l were observed. The immunological efficacy of ART among men with confirmed homosexual transmission at a CD4 level above 500 cells/ μ l improved by 34.55% (95% CI: 0.04616-0.2036 ($P < 0.05$)). 77.26% of MSM were in the first clinical stage, 14.12% were in the second clinical stage, 6.62% were in the third clinical stage, and 2% were in the fourth clinical stage (Fig. 4). The immunological efficacy of antiretroviral therapy among men with probable parenteral transmission, using injectable drugs, as of 31 March 2018, was calculated from the results of 773 (81.36%) CD4 tests, before the start of antiretroviral therapy among 238 (30.78%) the CD4 level was below 200 cells/ μ l, on antiretroviral therapy this CD4 level was observed among 165 (21.34), i.e. 9.44% immunological efficacy among men with probable parenteral infection, when using

injectable drugs with CD4 levels below 200 cells/ μ l (95% CI: -0.0263-0.2151 (P < 0.05)). In 129 (16.68%) men, the CD4 count was above 500 cells/ μ l before starting ART, and on antiretroviral therapy, it was observed in 191 (24.7%) men with established parenteral transmission through injecting drug use. The number of men with

CD4 levels above 500 cells/ μ l increased by 8.02% (95% CI: -0.1913-0.0309 (P < 0.05)). 26.52% of men infected through injecting drug use were in the first clinical stage, 16.63% were in the second clinical stage, 41.68% were in the third clinical stage, and 15.17% were in the fourth clinical stage.

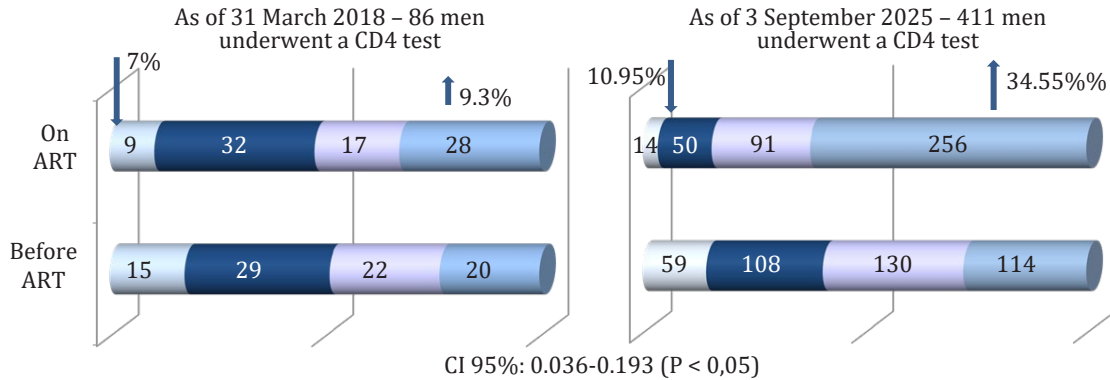


Figure 4. Immunological effectiveness of antiretroviral therapy among groups of men who have sex with men as of 31 March 2018 and 3 September 2025

Note: The upper values refer to data at the time of ART, while the lower values refer to data before the start of ART. Grey indicates CD4 levels below 200 cells/ μ l, blue indicates CD4 levels of 200–350 cells/ μ l, bright purple indicates CD4 levels of 350–500 cells/ μ l, and light blue indicates CD4 levels of 500 cells/ μ l and above

Source: created by the authors

As of 3 September 2025, based on 552 (96.67%) CD4 analysis results, prior to the start of antiretroviral therapy, among 187 (33.88%) men with probable parenteral infection, when using injectable drugs, had an SD4 level below 200 cells/ μ l. On antiretroviral therapy, the number of men with levels below 200 cells/ μ l was observed among 43 (7.78%) men, i.e., immunological efficacy improved by 26.1% among men with CD4 levels below 200 cells/ μ l (95% CI: 0.01681-0.3783 (P < 0.05)). CD4 levels above 500 cells/ μ l were observed in 92 (16.66%) men with established parenteral

infection who used injection drugs before starting antiretroviral therapy, and among 290 (52.53%) men with parenteral transmission who used injection drugs. The immunological efficacy of ART among men with established parenteral infection, who used injection drugs, with a CD4 level above 500 cells/ μ l improved by 35.87% (95% CI: -0.4667-0.2227 (P < 0.05)). Of the men infected through injecting drug use, 21.83% were in the first clinical stage, 20.55% were in the second clinical stage, 43.83% were in the third clinical stage, and 13.79% were in the fourth clinical stage (Fig. 5).

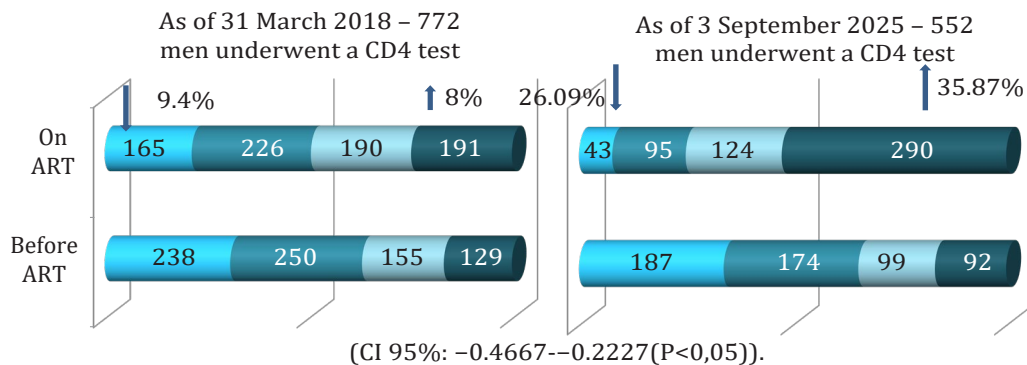


Figure 5. Immunological efficacy of antiretroviral therapy among men infected parenterally through injecting drug use

Note: The upper data in the column is data against the background of ART, the lower data in the column is data before the start of ART. Blue indicates data with a CD4 level of less than 200 cells/ml, orange indicates data with a CD4 level of 200-350 cells/ml, green indicates CD4 levels of 350-500 cells/ μ l, and bright purple indicates CD4 levels of 500 cells/ μ l and above

Source: created by the authors

Among men with heterosexual transmission (30.87%) and people who inject drugs (30.78%) before starting antiretroviral therapy with a CD4 count below 200 cells/microlitre is twice as common as in the MSM group (17.44%). A similar pattern can be observed against the background of ongoing antiretroviral therapy. Among men with heterosexual transmission (20.5%) and among people who inject drugs (PWID) (21.34%), a CD4 count below 200 cells/ μ l

is twice as common. Consequently, among groups of men with heterosexual transmission (10.37%) and PWID (9.44%), immunological efficacy is observed at CD4 levels below 200 cells/ μ l. Meanwhile, among men who have sex with men (MSM), the immunological efficacy of ART at CD4 levels below 200 cells/ μ l improves by 6.98%. These figures explain that even before the start of ART, there were fewer people with CD4 levels below 200 cells/ μ l among MSM (Fig. 6).

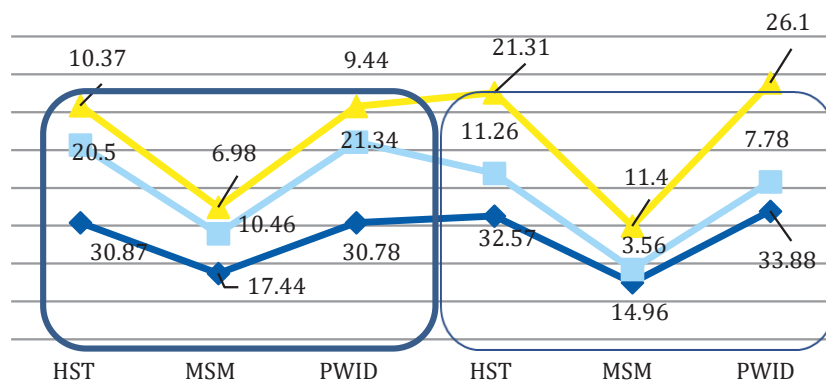


Figure 6. Dynamics of the immunological effectiveness of antiretroviral therapy by HIV infection routes in 2018 and 2025

Note: The black frame on the left describes the immunological effectiveness of ART in 2018, while the blue frame on the right shows the immunological effectiveness of ART in 2025. HST shown by the left vertical line in the right and left frames of the picture. MSM – men who have sex with men are represented by a vertical line in the middle of each frame. PWID – people who inject drugs are represented by a vertical line on the right side of each frame

Source: created by the authors

All three groups show more people in the first clinical stage, while among MSM, 7.95% (69.31% in 2018 and 77.26% in 2025) are in the first clinical stage, which may indicate early detection of HIV. Among men with probable heterosexual transmission, early detection of HIV improved by 5.65% (48.97% in 2018 and 54.62% in 2025). Among men with probable parenteral transmission, early detection decreased by 4.69% among injecting drug users (26.52% in 2018 and 21.83% in 2025).

Among people who inject drugs (PWID) in 2025, 187 (33.87%) had a CD4 count of less than 200 cells/ μ l and 20 of them (10.69%) were in the first clinical stage. In 2018, 238 (30.82%) had an SD4 level below 200 cells/ μ l, and 59 (24.78%) PWID were in the first clinical stage. Consequently, the number of men with low immune status at the first clinical stage of HIV infection decreased by 14.09%. Among men with probable heterosexual transmission in 2025, 537 (31.34%) had an CD4 count below 200 cells/ μ l and 144 (26.81%) were in the first clinical stage of HIV infection. In 2018, 160 (36.86%) men had CD4 counts below 200 cells/ μ l, and 52 of them (32.5%) were in the first clinical stage. Consequently, the number of men with low immune status at the first clinical stage of HIV infection decreased by 5.69%.

In 2025, 57 (13.86%) men with HIV infected through homosexual contact had an CD4 count below 200 cells/ μ l, and 35 (61.4%) of them were in the

first clinical stage. In 2018, 22 MSM (25.58%) had CD4 counts below 200 cells/ μ l, and 19 (86.36%) of them were in the first clinical stage. Consequently, the number of men with low immune status at the first clinical stage of HIV infection decreased by 24.96%.

Discussion

Viral tropism determines the differential distribution of the viral reservoir among CD4(+) T-cell subpopulations. Despite viral tropism, effector and transient CD4(+) memory T-cell subpopulations are the main source of residual viraemia during suppressive ART, even though their contribution to the total proviral pool is small. However, the lack of correspondence between residual viraemia and viral variants causing de novo infection of CD4(+) T cells on ART may reflect the predominance of defective HIV RNA genomes in plasma. These findings highlighted the need to monitor multiple markers of viral RNA/DNA persistence based on their differential contribution to viral persistence [6].

In the primary population-level analysis, recent HIV testing was 31% higher in integrated care centres than in conventional care settings (adjusted prevalence ratio [PR] 1.31, 95% CI 0.95-1.81, p = 0.09). In intervention sites, the impact of integrated care centres was lower than expected (median impact of 40% in PWID care settings and 24% in MSM care settings). In intervention

sites, survey participants who attended integrated care centres were more likely to report recent HIV testing [7]. All integrase strand transfer inhibitors, except raltegravir, are approved for simplification of antiretroviral treatment in patients with virologically suppressed infection without resistance to integrase inhibitors (INIs). Data also support the use of dolutegravir and raltegravir in individuals with antiretroviral drug resistance as part of an optimised ART regimen. INIs are generally well tolerated by people living with HIV compared with older drug classes [8]. Although progress with new treatment strategies may be encouraging, challenges remain, and it is important to achieve a high threshold of safety and efficacy in the era of safe and effective ART. It is likely that achieving sustained remission or a cure for HIV will require a multifaceted approach, including a combination of strategies to enhance both adaptive and innate immunity [9]. Combined antiretroviral therapy (cART) not only reduces HIV replication and restores immunological status, improving immune function in patients with HIV-associated lymphomas, but also enables patients to tolerate standard doses of chemotherapy [10].

The authors of this study also documented a progressive increase in the proportion of viral load suppression as a result of expanded ART. Although CD4 T-cell counts prior to ART initiation have steadily increased in recent years, a significant proportion of PLHIV are still diagnosed at late stages of HIV infection. The number of new HIV diagnoses is declining rapidly, but to a lesser extent among men who have sex with men (MSM), and there is currently an increase in cases of infectious syphilis in this population. The majority (62%) of the included studies were retrospective cohort studies, which are prone to systematic bias in allocation and outcome assessment. A pooled analysis was not performed due to the heterogeneity of the studies and outcome definitions. No studies examined interventions targeting heterosexual men in the context of HIV treatment. However, in the included studies that examined retention among both men and women, high dropout rates were observed among men. More male-specific interventions need to be studied, preferably in randomized controlled trials (RCTs) [11].

The results of this study further confirm the high immunological efficacy of modern antiretroviral therapy regimens. The identified differences in the immunological effectiveness of antiretroviral therapy in key populations compared with men with a confirmed heterosexual route of infection show that, prior to starting ART, there were fewer patients with low immune status among MSM than among men with confirmed heterosexual routes of infection and among PWID. In addition, in the PWID and MSM groups receiving antiretroviral therapy, the proportion of patients with CD4 counts above 500 cells/ μ L was higher

compared with men with a confirmed heterosexual route of infection [12].

Conclusions

The study assessed the immunological efficacy of antiretroviral therapy at the current stage among men with HIV infection, depending on the route of infection and baseline CD4 cell count. The results showed that in men with heterosexual transmission, the immunological efficacy of ART improved by 10.94% at CD4 levels below 200 cells/ml and by 19.13% at CD4 levels of 500 cells/ml and above. Among men with homosexual transmission, immunological efficacy improved by 4.42% at CD4 levels below 200 cells/ μ L and by 25.25% at CD4 levels of 500 cells/ μ L and above. In men with parenteral infection associated with injecting drug use, the improvement in immunological efficacy was 16.66% at a CD4 level of less than 200 cells/ μ L and 27.13% at a CD4 level of 500 cells/ μ L and above. It was found that in all groups of men, the use of modern antiretroviral therapy regimens (2 NRTIs + dolutegravir) was associated with higher immunological efficacy compared to the ART regimens used in 2018 (2 NRTIs + efavirenz). It was also found that among men with homosexual transmission, low immune status at the time of initial HIV detection is twice as rare compared to men in the PWID group and men with heterosexual transmission.

An analysis of baseline CD4 cell counts prior to ART initiation showed that, at the present stage, among men who have sex with men, there is a downward trend in the proportion of patients with CD4 counts below 200 cells/ μ L, while among people who inject drugs and men with heterosexual transmission, there is a tendency for this group to increase. At the same time, the proportion of patients with CD4 counts of 500 cells/ μ L and above before starting ART shows an upward trend among men who have sex with men and men infected through heterosexual contact, while no significant upward or downward trends have been identified among PWID. Against the background of antiretroviral therapy, CD4 counts of 500 cells/ μ L and above are more frequently recorded among men who have sex with men (62.28%) compared to MSM (52.53%) and men with heterosexual transmission (50.43%). In addition, in all groups of men with HIV infection, there was a decrease in the number of patients in the first clinical stage of the disease with low CD4 cell counts, with a simultaneous increase in the proportion of men in the first clinical stage of HIV infection.

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the Republican Centre for the Control of Blood-Borne Viral Hepatitis and Human Immunodeficiency Virus, as well as to the Osh Regional Centre for the Control of Blood-Borne Viral Hepatitis and HIV of the Kyrgyz Republic for the assistance and cooperation provided.

Funding

The study received no external funding.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

References

- [1] World Health Organization. HIV and AIDS [Internet]. 15 Jul 2025 [cited 2025 Dec 20]. Available from: <https://share.google/oGvaE4kt3vO72kyuu>
- [2] Shabdan kyzy Z., Omonov I., Djumagulova A., Abdyraeva B. The gender-specific survival rates among people living with HIV on antiretroviral therapy in the Kyrgyz Republic. *Euroasian Health Journal*. 2024;5:23–30. DOI: [10.54890/1694-8882-2024-5-23](https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-5-23)
- [3] World Health Organization. HIV – Estimated antiretroviral therapy coverage among people living with HIV [Internet]. Global Health Observatory. [cited 2024 Mar 20]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/4477>
- [4] Lorestani RC, Kazemisafa N, Rostamian M, et al. Survival-related Factors in HIV/AIDS Patients: A Retrospective Cohort Study from 2011 to 2019 in Kermanshah, Iran. *Curr HIV Res*. 2022;20(5):419–27. DOI: [10.2174/1570162X20666220617141619](https://doi.org/10.2174/1570162X20666220617141619)
- [5] Soria A, Lazzarin A. Antiretroviral treatment strategies and immune reconstitution in treatment-naïve HIV-infected patients with advanced disease. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2007;46 Suppl 1:S19–30. DOI: [10.1097/01.qai.0000286598.00313.a6](https://doi.org/10.1097/01.qai.0000286598.00313.a6)
- [6] Puertas MC, Noguera-Julian M, Massanella M, et al. Lack of concordance between residual viremia and viral variants driving de novo infection of CD4+ T cells on ART. *Retrovirology*. 2016;13:51. DOI: [10.1186/s12977-016-0282-9](https://doi.org/10.1186/s12977-016-0282-9)
- [7] Solomon SS, Solomon S, McFall AM, et al. Integrated HIV testing, prevention, and treatment intervention for key populations in India: a cluster-randomised trial. *Lancet HIV*. 2019;6(5):e283–96. DOI: [10.1016/S2352-3018\(19\)30034-7](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(19)30034-7)
- [8] Scarsi KK, Havens JP, Podany AT, et al. HIV-1 integrase inhibitors: a comparative review of efficacy and safety. *Drugs*. 2020;80:1649–76. DOI: [10.1007/s40265-020-01379-9](https://doi.org/10.1007/s40265-020-01379-9)
- [9] Lee MJ, Fidler S, Frater J. Immunotherapeutic approaches to HIV cure and remission. *Curr Opin Infect Dis*. 2022;35(1):31–41. DOI: [10.1097/QCO.0000000000000803](https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000803)
- [10] Castelli R, Schiavon R, Preti C, Ferraris L. HIV-related lymphoproliferative diseases in the era of combination antiretroviral therapy. *Curr HIV Res*. 2020;20(3):175–80. DOI: [10.2174/1871529X20666200415121009](https://doi.org/10.2174/1871529X20666200415121009)
- [11] Lima VD, Brumme ZL, Brumme C, Sereda P, Krajden M, Wong J, et al. The impact of treatment as prevention on the HIV epidemic in British Columbia, Canada. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2020;17:77–87. DOI: [10.1007/s11904-020-00482-6](https://doi.org/10.1007/s11904-020-00482-6)
- [12] Kusemererwa S, Akena D, Nakanjako D, Kigozi J, Nanyunja R, Nanfuka M, et al. Strategies for retention of heterosexual men in HIV care in sub-Saharan Africa: a systematic review. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246471. DOI: [10.1371/journal.pone.0246471](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246471)

Эркектердин негизги топторундагы антиретровирустук терапиянын иммунологиялык эффективдүүлүгү

Исомиддин Омонов

Ассистент

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
<https://orcid.org/0000-0003-2446-6422>

Гульмира Суранбаева

Медицина илимдеринин доктору, профессор

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
<https://orcid.org/0000-0003-1156-2941>

Улукбек Моторов

Бөлүм башчысы

Ош облустук кан аркылуу жугуучу вирустук гепатиттерди жана адамдын иммундук жетишсиздик вирусун
көзөмөлдөө борбору
Моминова көч., 10/2, Ош ш., Кыргыз Республикасы

Анара Джумагулова

Медицина илимдеринин кандидаты, доцент, кафедра башчысы

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
<https://orcid.org/0000-0002-2483-5411>

Альфия Саркина

Ассистент

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
<https://orcid.org/0000-0002-5508-645X>

Гулбарчын Муканбеткеримова

Ассистент

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
<https://orcid.org/0000-0002-8699-3298>

Аннотация. 03.09.2025-жылга карата Кыргыз Республикасында АИВ менен жашаган 15 095 адам катталган. Антиретровирустук терапияны 6393 банги заттын ийне аркалуу колонуучу адамдарды алып, алардын ичинен 5374 (84,06 %) адамда вирус жүгү <50 көчүрмө/мл деңгээлине жетишилген. Заманбап дарылоо схемасы – 2 Тескери транскриптазанын нуклеозиддик ингибиторлору + долутегравир – 5100 (79,77 %) бейтап тарабынан кабыл алынууда. Инъекциялык наркотиктерди колдонгон адамдардын арасында 2025-жылы 2018-жылга салыштырмалуу CD4 деңгээли 200 кл/мклден төмөн болуп, ВИЧ-инфекциясынын биринчи клиникалык стадиясында турган эркектердин үлүшү 14,09 %га азайганы байкалган. Ыктымал гетеросексуалдык жугуу жолу бар эркектердин тобунда ушул эле мезгил ичинде иммундук статусу төмөн болуп, ВИЧ-инфекциясынын биринчи клиникалык стадиясында турган бейтаптардын үлүшү 5,69 %га кыскарган. Бул көрсөткүчтүн эң олуттуу төмөндөшү гомосексуалдык жугуу жолу бар эркектердин арасында катталып, 2018-жылга салыштырмалуу 24,96 %ды түзгөн. Изилдөөнүн максаты: негизги топторго кирген эркектер арасында антиретровирустук терапиянын иммунологиялык эффективдүүлүгүн баалоо. АИВтин катталган 15 095 учурдун жана ≥18 жаштагы 9006 эркектин маалыматтары анализделди. CD4+ Т-клеткаларынын деңгээлинин өзгөрүүсү антиретровирустук терапиянын башталганга чейинки жана 03.09.2025-жылдагы көрсөткүчтөр менен, ошондой эле 2018-жылдагы маалыматтар менен салыштырылып изилденди. Эркектер менен жыныстык катнашка барган эркектер арасында CD4 > 500 кл/мкл көрсөткүчү бар бейтаптардын үлүшү 2018-жылдагы 23,25 %дан 2025-жылы 62,28 %га чейин өсүп, иммунологиялык эффективдүүлүктүн 33,4 %га жогорулаганын көрсөттү. Психоактивдүү заттарды инъекция жолу менен колдонгон адамдарда бул өсүш 34,5 %ды түздү, гетеросексуал жол менен жугузган эркектерде – 30,5 %. Антиретровирустук терапияны эрте баштоо артыкчылык берет: иммундук калыбына келүүнүн жакшы динамикасы, ЖИКС жана кошумча оорулар коркунучунун төмөндөшү, кеч дарылоого караганда өлүмдүүлүктүн азайышы байкалат

Негизги сөздөр: АИВ; CD4; иммунологиялык эффективдүүлүк; гетеросексуал эркектер; вирус жүгү



Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии в ключевых группах мужчин

Исомиддин Омонов

Ассистент

Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
<https://orcid.org/0000-0003-2446-6422>

Гульмира Суранбаева

Доктор медицинских наук, профессор

Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
<https://orcid.org/0000-0003-1156-2941>

Улукбек Моторов

Заведующий отделом

Ошский областной центр по контролю за гемоконтактными, вирусными гепатитами и вирусом иммунодефицита человека
ул. Моминовой, 10/2, г. Ош, Кыргызская Республика

Анара Джумагулова

Кандидат медицинских наук, доцент, заведующая

Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
<https://orcid.org/0000-0002-2483-5411>

Альфия Саркина

Ассистент

Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
<https://orcid.org/0000-0002-5508-645X>

Гулбарчын Муканбеткеримова

Ассистент

Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
<https://orcid.org/0000-0002-8699-3298>

Аннотация. По состоянию на 03.09.2025 г. в Кыргызской Республике зарегистрировано 15 095 людей, живущих с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Антиретровирусную терапию получают 6393 люди живущих с ВИЧ, из них 5374 (84,06 %) достигли вирусной нагрузки <50 копий/мл. Современную схему лечение 2 нуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы + долутегравир принимают 5100 (79,77 %) пациентов. Среди лиц, употребляющих инъекционные наркотики, в 2025 году по сравнению с 2018 годом отмечено снижение доли мужчин с уровнем CD4 <200 кл/мкл, находящихся на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции, на 14,09 %. В группе мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования за тот же период доля пациентов с низким иммунным статусом на первой клинической стадии снизилась на 5,69 %. Наиболее выраженное снижение данного показателя зарегистрировано

Suggested Citation:

Omonov I, Suranbaeva G, Motorov U, Djumagulova A, Sarkina A, Mukanbetkerimova G. Immunological effectiveness of antiretroviral therapy in key groups of men. Eurasian Health J. 2025;17(4):67-84. DOI: 10.54890/1694-8882-2025-4-67

***Corresponding author**



среди мужчин с гомосексуальным путем инфицирования – на 24,96 % по сравнению с 2018 годом. Цель исследования заключалась в оценке иммунологической эффективности антиретровирусной терапии среди ключевых групп мужчин. Проанализированы данные 15 095 зарегистрированных случаев ВИЧ и 9006 мужчин ≥ 18 лет. Изменение уровня CD4+ Т-клеток изучалось в динамике: до начала антиретровирусной терапии и на момент 03.09.2025 г., с сопоставлением с данными 2018 г. Среди мужчин, имеющих секс с мужчинами, доля пациентов с уровнем CD4 > 500 кл/мкл увеличилась с 23,25 % (2018 г.) до 62,28 % (2025 г.), что отражает рост иммунологической эффективности на 33,4 %. Среди лиц, употребляющих инъекционные наркотики, прирост составил 34,5 %, среди мужчин с гетеросексуальным путём инфицирования – 30,5 %. Раннее начало антиретровирусной терапии демонстрирует преимущество: лучшая динамика иммунного восстановления, снижение риска СПИДа и сопутствующей патологии, уменьшение смертности по сравнению с поздним стартом лечения

Ключевые слова: ВИЧ; CD4; иммунологическая эффективность; гетеросексуальные мужчины; вирусная нагрузка

Введение

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) остается одной из основных проблем глобального общественного здравоохранения: на сегодняшний день этот вирус унес 40,4 миллиона (32,9-51,3 миллиона) человеческих жизней и передача инфекции продолжается во всем мире; при этом в ряде стран отмечаются тенденции роста числа новых случаев инфицирования, в то время как ранее этот показатель снижался. По состоянию на конец 2022 г. в мире по оценкам насчитывалось 39,0 миллиона человек, живущих с ВИЧ-инфекцией, две трети из которых проживали в Африканском регионе всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). В 2022 г. от причин, связанных с ВИЧ-инфекцией, умерло 630 000 человек, и было зарегистрировано 1,3 миллиона новых случаев заражения ВИЧ [1].

Способов полного излечения ВИЧ-инфекции не существует. Однако по мере расширения доступа к эффективным средствам профилактики, диагностики, лечения и ухода в связи с ВИЧ и оппортунистическими инфекциями, ВИЧ-инфекция перешла в категорию контролируемых хронических заболеваний, и ВИЧ-инфицированные могут прожить долгую и здоровую жизнь [1].

Каскад тестирования, лечения и подавления вирусной нагрузки на 2023 год составляло 70-79-90. Выживаемость среди женщин, получающих антиретровирусную терапию (АРТ), выше, чем среди мужчин (доверительный интервал (ДИ) 1,5-1,8; $p < 0,05$). Вирусологическая (ДИ 1,3-1,7; $p < 0,05$) и иммунологическая (ДИ 0,7-0,9; $p < 0,05$) эффективность у женщин выше, чем у мужчин. Своевременно начатая АРТ повышает выживаемость, особенно среди женщин (ДИ 123-124, $p < 0,05$) [2].

Доказано, что антиретровирусная терапия снижает смертность среди инфицированных, и предпринимаются усилия для того, чтобы сделать ее более доступной в странах с низким и средним уровнем дохода. Результаты показали, что в последние годы, благодаря соответствующему лечению, выживаемость ВИЧ-инфицированных пациентов

возросла [3]. Высоким фактором риска смерти были люди с низким количеством CD4+ Т-клеток, отсутствием антиретровирусной терапии, низким уровнем образования, мужского пола и люди, употребляющие инъекционные наркотики. Эти люди нуждаются в большем внимании, чтобы пройти тестирование на показатели, связанные с ВИЧ, и получить надлежащее лечение [4]. Пациенты с ВИЧ-инфекцией, не проходившие лечение на поздних стадиях, имеют более низкую продолжительность жизни, чем те, кто получил раннее лечение высокоактивной антиретровирусной терапией (ВААРТ). Раннее лечение обеспечивает лучшее иммунологическое восстановление, снижение прогрессирования СПИДа, снижение риска сопутствующих заболеваний и более низкую смертность по сравнению с началом ВААРТ на поздних стадиях заболевания [5].

Согласно данным Республиканского центра по борьбе с передаваемыми через кровь вирусными гепатитами В, С и ВИЧ-инфекцией в Кыргызской Республике, по состоянию на 03.09.2025 года в Кыргызской Республике было зарегистрировано 15095 человек с ВИЧ, среди мужчин в возрасте 18 лет и старше зарегистрированы 9006 случаев, что составляет 59,66 % от всего количества выявленных с ВИЧ в КР. По путям инфицирования среди общего количества ВИЧ инфицированных мужчин старше 18 лет в 4001 (44,42 %) случаев установлен гетеросексуальный путь инфицирования; в 720 (7,99 %) случаев установлен гомосексуальный путь инфицирования; в 3783 (42 %) случаев установлен парентеральный, при употреблении инъекционных наркотиков. Цель исследования заключалась в изучении иммунологической эффективности антиретровирусной терапии в ключевых группах мужчин для определения факторов, влияющие на динамику иммунного ответа.

Материалы и методы

Материалами исследования являлись данные Республиканского центра по борьбе с гемоконтактными

вирусными гепатитами В, С, Д и ВИЧ из системы электронного слежения за случаями ВИЧ в Кыргызской Республике. От 03.09.2025 года выдана справка № 01-10/560 от Ошского областного центра по контролю за гемоконтактными вирусными гепатитами и вирусом иммунодефицита человека, подтверждающая о наличии доступа к информационным данным людей, живущих с ВИЧ (ЛЖВ). Дизайн исследования носит описательный характер. Были обработаны данные по 15095 зарегистрированным случаям в Кыргызской Республике по состоянию на 03.09.2025 г. Критериями включения в исследование были мужчины с ВИЧ в возрасте от 18 лет и старше, принимающие антиретровирусную терапию на момент 03.09.2025 г. Анализ уровня CD4+ Т-клеток были проведены в периоды до начала антиретровирусной терапии и на момент проведения антиретровирусной терапии. Критерии исключения это все женщины, живущие с ВИЧ, дети с ВИЧ, все мужчины, не принимающие антиретровирусную терапию или умершие мужчины на антиретровирусной терапии. Для расчета достоверности результатов использовались статистические методы с использованием IBM SPSS statistics – определение показателя p-value ($p \leq 0,05$), (ДИ 95 %: 0,04616-0,2036) ($P < 0,05$)).

Результаты

На 03.09.2025 год всего по Кыргызстану антиретровирусную терапию принимают всего 6408 люди живущие с ВИЧ, 6198 ЛЖВ в возрасте 18 лет и старше, мужчины – 3350 (52,27 %), женщины – 2848 (44,44 %), дети до 18 лет – 210 (3,29 %). Из

3350 мужчин, принимающих антиретровирусную терапию (АРТ) в 1994 (59,52 %) случаев установлен гетеросексуальный половой путь инфицирования (ГСПИ); в 571 (17,04 %) случаев установлен парентеральный, при употреблении инъекционных наркотиков; в 460 (13,73 %) среди мужчин установлен гомосексуальный половой путь инфицирования ВИЧ. Из 3450 мужчин, принимающих АРТ 3311 (98,83 %) мужчин принимают схему из 2 ингибиторы обратной транскриптазы (НИОТ) +долутегравир. 325 (9,71 %) ЛЖВ принимали другие схемы АРТ.

На 31.03.2018 год всего АРТ принимали 2946 ЛЖВ, из них 2511 ЛЖВ в возрасте 18 лет и старше (Мужчины – 1339, женщины – 1172, дети – 435). 1339 (45,45 %) это мужчины в возрасте 18 лет и старше. В 445 (33,2 %) случаев среди мужчин установлен гетеросексуальный путь инфицирования; 950 (58,99 %) установлен парентериальный, при употреблении инъекционных наркотиков; и в 86 (6,42 %) случаев среди мужчин, принимающих АРТ установлен гомосексуальный путь инфицирования ВИЧ (Рис. 1).

На 03.09.2025 год среди 3350 мужчин с ВИЧ 3311 принимают антиретровирусную терапию на схеме 2НИОТ+долутегравир и 48 (1,39 %). На первой клинической стадии находились 48,92 % мужчин, 16,59 % мужчин находились на второй клинической стадии, 26,07 % мужчин находились на третьей клинической стадии и 8,42 % находились на четвертой клинической стадии. 1263 ЛЖВ принимали профилактическую терапию оппортунистических инфекции ко-тримаксазолом, в тот час 1007 ЛЖВ завершили. 7,51 % мужчин имели уровень CD4 менее 200 кл/мкл.

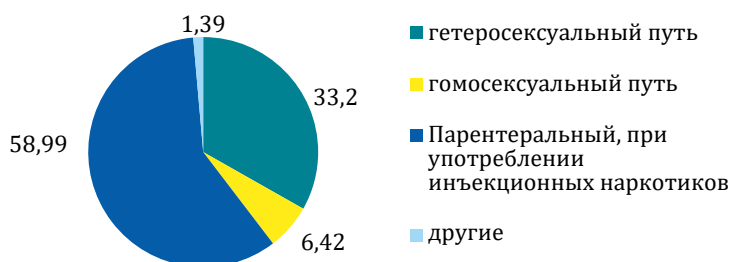


Рисунок 1. Распределение по путям инфицирования мужчин с ВИЧ на 31.03.2018 г

Источник: создано авторами

На 31.03.2018 год 1240 (92,6 %) мужчин из 1339 принимали антиретровирусную терапию на схеме 2НИОТ+эфавиренз, 51 (3,8 %) принимали 2НИОТ+/ингибиторы протеазы (ИП), 36,16 % находились на первой клинической стадии, 16,07 % находились на второй клинической стадии, 35,19 % мужчин были на третьей клинической стадии и 12,58 % мужчин были на четвертой клинической стадии. 608 мужчин начали профилактическое лечение оппортунистической инфекции ко-тримаксазолом. 20,98 % мужчин имели уровень CD4 менее 200 кл/мкл (Рис. 2).

Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования на 31.03.2018 год вычислены из результатов 434 (97,52 %) анализов на CD4, до начала антиретровирусной терапии среди 134 (30,87 %) уровень CD4 было ниже 200 кл/мкл, на антиретровирусной терапии данный уровень CD4 наблюдалась среди 89 (20,5 %), т.е. на 10,37 % составляла иммунологическая эффективность среди мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования с

уровнем СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: -0,0167-0,2241(P < 0,05)). У 59 (13,59 %) мужчин до начала АРТ уровень СД4 было выше 500 кл/мкл, а на антиретровирусной терапии отмечается среди 103 (23,73 %) мужчин с установленным гетеросексуальным путем инфицирования. Количество мужчин с уровнем СД4

выше 500 кл/мкл стало на 10,14 % больше (ДИ 95 %: -0,2086 - 0,0058(P < 0,05)). В 48,97 % мужчин имели первую клиническую стадию, 19,95 % мужчин имели вторую клиническую стадию, 26,63 % были на третьей клинической стадии и 4,45 % были на четвертой клинической стадии.

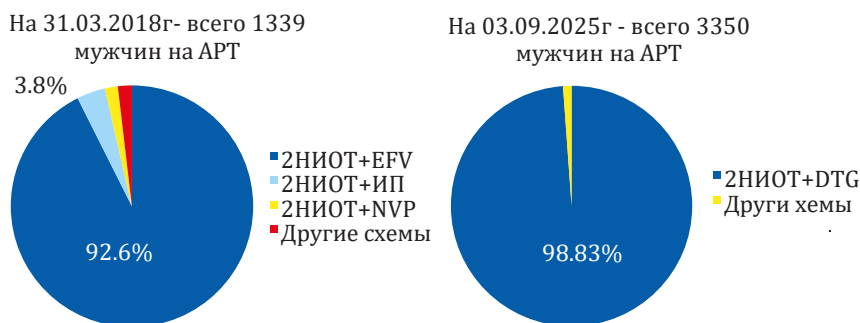


Рисунок 2. Сравнительная картина схем антиретровирусной терапии среди мужчин с ВИЧ на 31.03.2018г и на 03.09.2025 г

Источник: создано авторами

На 03.09.2025 год вычислена из 2978 (88,89 %) результатов СД4 анализа, до начала антиретровирусной терапии у 558 из 1713 (32,57 %) мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования было уровень СД4 ниже 200 кл/мкл. На антиретровирусной терапии количество мужчин с уровнем ниже 200 кл/мкл наблюдалась среди 193 (11,26 %) мужчин, т.е. на 21,31 % больше отмечается иммунологический эффект среди мужчин с уровнем СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: 0,0904-0,3216 (P > 0,05)). Уровень СД4 выше 500 кл/мкл наблюдалась среди 294 (17,16 %) мужчин с установленным гетеросексуальным путем инфицирования до

начала антиретровирусной терапии, а на антиретровирусной терапии среди 864 (50,43 %) мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования наблюдалась уровень СД4 выше 500 кл/мкл. Иммунологическая эффективность среди мужчин установленным гетеросексуальным путем инфицирования при уровне СД4 выше 500 кл/мкл на 33,27 % улучшилось (ДИ 95 %: -0,443 - 0,199 (P < 0,05)). В 54,62 % мужчин были на первой клинической стадии, 16,1 % были на второй клинической стадии, 21,09 % мужчин были на третьей клинической стадии и 8,19 % мужчин были на четвертой клинической стадии (Рис. 3).

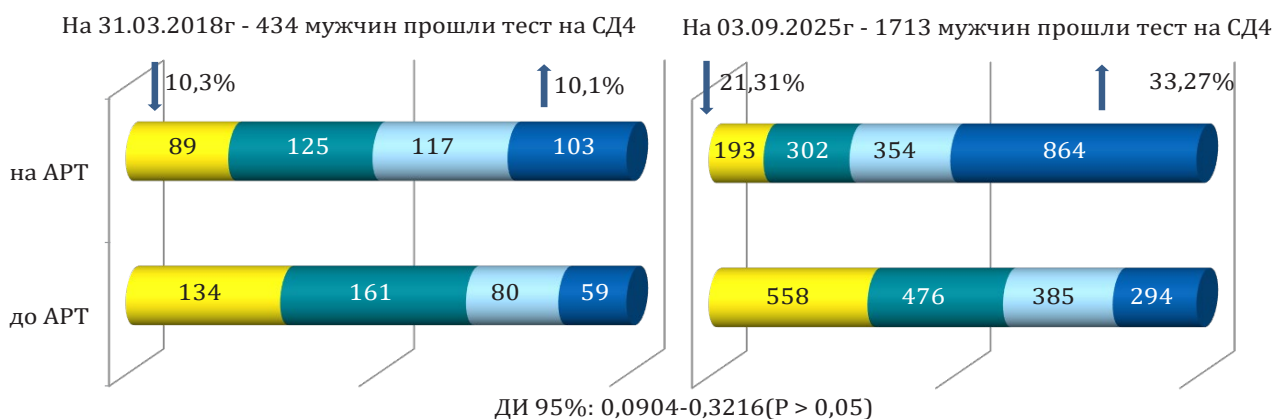


Рисунок 3. Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования

Примечание: нижние показатели колонны это до начала антиретровирусной терапии, а верхние показатели колонны представлена на момент проведения антиретровирусной терапии. Ярко-серым цветом представлены уровень СД4 ниже 200 кл/мкл, зеленый – уровень СД4 200-350 кл/мкл, оранжевый – уровень СД4 350-500 кл/мкл и темно-серый – уровень СД4 выше 500 кл/мкл

Источник: создано авторами

Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди мужчин с вероятным гомосексуальным путем инфицирования на 31.03.2018 год вычислены из результатов 86 (100 %) анализов на СД4, до начала антиретровирусной терапии среди 15 (17,44 %) уровень СД4 было ниже 200 кл/мкл, на антиретровирусной терапии данный уровень СД4 наблюдалась среди 9 (10,46 %), т.е. на 6,98 % составляла иммунологическая эффективность среди мужчин с вероятным гомосексуальным путем инфицирования с уровнем СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: 0,0462-0,1858 (P < 0,05)). У 20 (23,25 %) мужчин до начала АРТ уровень СД4 было выше 500 кл/мкл, а на антиретровирусной терапии отмечается среди 28 (32,55 %) мужчин с установленным гомосексуальным путем инфицирования. Количество мужчин с уровнем СД4 выше 500 кл/мкл стало на 9,3 % больше (ДИ 95 %: 0,216-0,030 (P < 0,05)). 69,31 % мужчин, имеющих секс с мужчинами (МСМ) с ВИЧ были на первой клинической стадии, 17,04 % были на второй клинической стадии, 11,36 % были на второй клинической стадии и 2,29 % были четвертой клинической стадии.

На 03.09.2025 год вычислена из 411 (89,34 %) результатов СД4 анализа, до начала антиретровирусной терапии среди 59 (14,96 %) мужчин с вероятным гомосексуальным путем инфицирования было уровень СД4 ниже 200 кл/мкл. На антиретровирусной терапии количество мужчин с уровнем ниже 200 кл/мкл наблюдалась среди 14 (3,56 %) мужчин, т.е. на 10,95 % улучшилось иммунологическая эффективность АРТ среди мужчин с гомосексуальным путем инфицирования при уровне СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: 0,036-0,193 (P < 0,05)). Уровень СД4 выше 500 кл/мкл наблюдалась среди 114 (27,73 %) мужчин с установленным гомосексуальным путем инфицирования до начала

антиретровирусной терапии, а на антиретровирусной терапии среди 256 (62,28 %) мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования наблюдалась уровень СД4 выше 500 кл/мкл. Иммунологическая эффективность АРТ среди мужчин, установленным гомосексуальным путем инфицирования при уровне СД4 выше 500 кл/мкл улучшилось на 34,55 % (ДИ 95 %: 0,04616—0,2036 (P < 0,05)). В 77,26 % МСМ были на первой клинической стадии, 14,12 % были на второй клинической стадии, 6,62 % были на третьей клинической стадии и 2 % были на четвертой клинической стадии (Рис. 4).

Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди мужчин с вероятным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционного наркотика на 31.03.2018 год вычислены из результатов 773 (81,36 %) анализов на СД4, до начала антиретровирусной терапии среди 238 (30,78 %) уровень СД4 было ниже 200 кл/мкл, на антиретровирусной терапии данный уровень СД4 наблюдалась среди 165 (21,34), т.е. на 9,44 % составляла иммунологическая эффективность среди мужчин с вероятным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков с уровнем СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: -0,0263-0,2151 (P < 0,05)). У 129 (16,68 %) мужчин до начала АРТ уровень СД4 было выше 500 кл/мкл, а на антиретровирусной терапии отмечается среди 191 (24,7 %) мужчин с установленным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков. Количество мужчин с уровнем СД4 выше 500 кл/мкл стало на 8,02 % больше (ДИ 95 %: -0,1913-0,0309 (P < 0,05)). 26,52 % мужчин, инфицированных при употреблении инъекционных наркотиков были на первой клинической стадии, 16,63 % на второй клинической стадии, 41,68 % были на третьей клинической стадии и 15,17 % были на четвертой клинической стадии.

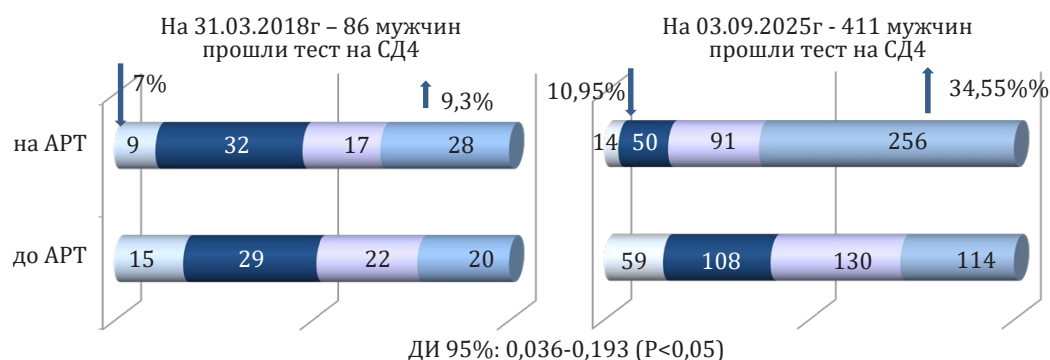


Рисунок 4. Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди групп мужчин, имеющих секс с мужчинами на 31.03.2018 г и на 03.09.2025 г

Примечание: верхние значения относятся к данным на фоне проведения АРТ, а нижние значения колонны относятся к данным до начала АРТ. Серый цвет – данные при уровне СД4 менее 200 кл/мкл, синий – уровень СД4 200-350 кл/мкл, яркофиолетовый – уровень СД4 350-500 кл/мкл и голубой цвет – уровень СД4 500 и выше кл/мкл

Источник: создано авторами

На 03.09.2025 год вычислена из 552 (96,67 %) результатов СД4 анализа, до начала антиретровирусной терапии среди 187 (33,88 %) мужчин с вероятным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков было уровень СД4 ниже 200 кл/мкл. На антиретровирусной терапии количество мужчин с уровнем ниже 200 кл/мкл наблюдалась среди 43 (7,78 %) мужчин, т.е. иммунологическая эффективность на 26,1 % улучшилось среди мужчин с уровнем СД4 ниже 200 кл/мкл (ДИ 95 %: 0,01681-0,3783 (P < 0,05)). Уровень СД4 выше 500 кл/мкл наблюдалась среди 92 (16,66 %) мужчин с установленным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков до начала антиретровирусной

терапии, а на антиретровирусной терапии среди 290 (52,53 %) мужчин с парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков наблюдалась уровень СД4 выше 500 кл/мкл. Иммунологическая эффективность АРТ среди мужчин, с установленным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков при уровне СД4 выше 500 кл/мкл улучшилось на 35,87 % (ДИ 95 %: -0,4667-0,2227 (P < 0,05)). В 21,83 % мужчин, инфицированных при употреблении инъекционных наркотиков были на первой клинической стадии, 20,55 % на второй клинической стадии, 43,83 % были на третьей клинической стадии и 13,79 % были на четвертой клинической стадии (Рис. 5).

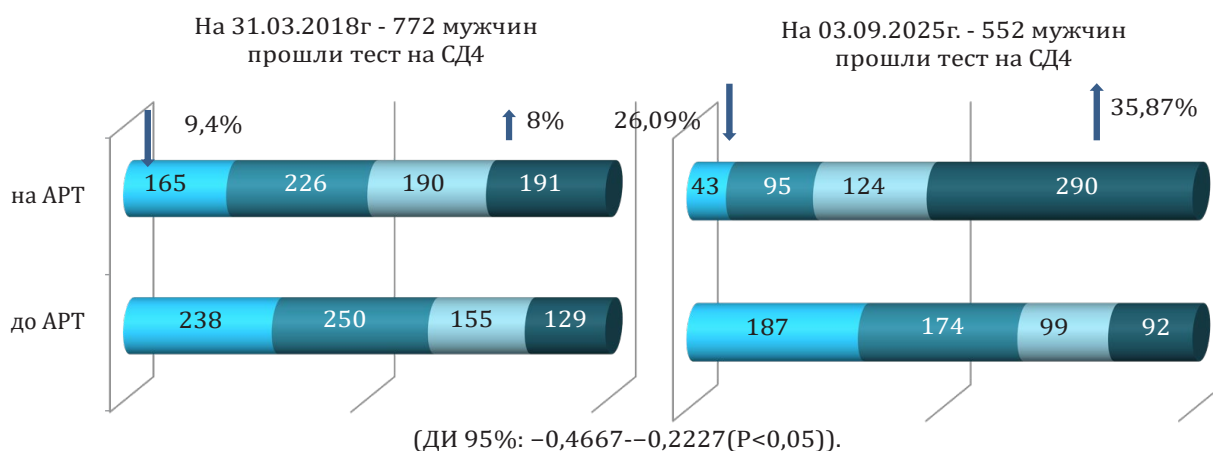


Рисунок 5. Иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии среди мужчин, инфицированных парентеральным путем, при употреблении инъекционных наркотиков

Примечание: верхние данные колонны – это данные на фоне АРТ, нижние данные колонны – это данные до начала АРТ. Голубым цветом обозначены данные при уровне СД4 менее 200 кл/мкл, оранжевым цветом обозначены данные при уровне СД4 200-350 кл/мкл, зеленый – уровень СД4 350-500 кл/мкл и ярко-фиолетовый – это данные при уровне СД4 500 и выше кл/мкл

Источник: создано авторами

Среди мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования (30,87 %) и лиц, употребляющих инъекционные наркотики (30,78 %) до начала антиретровирусной терапии с уровнем СД4 менее 200 кл/мкл наблюдается в два раза чаще, чем в группе МСМ (17,44 %). На фоне проводимой антиретровирусной терапии можно наблюдать схожую картину. Среди мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования (20,5 %) и среди лиц употребляющие инъекционные наркотики (ЛУИН) (21,34 %) в два раза чаще встречается уровень СД4 менее 200 кл/мкл. Следовательно, среди групп мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования (на 10,37 %) и ЛУИН (на 9,44 %) отмечается иммунологическая эффективность при уровне СД4 менее 200 кл/мкл. Между тем, среди мужчин, имеющих секс с мужчинами (МСМ) иммунологическая эффективность

АРТ при уровне СД4 менее 200 кл/мкл улучшается на 6,98 %. Данные показатели объясняют, что среди МСМ еще до начала АРТ были меньше людей с уровнем СД4 менее 200 кл/мкл (Рис. 6).

Во всех трех группах отмечают больше людей на первой клинической стадии, в то же время среди МСМ на 7,95 % (в 2018 году – 69,31 %, а в 2025 году – 77,26 %) больше находиться на первой клинической стадии, что может свидетельствовать о раннем выявлении ВИЧ. Среди мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования на 5,65 % улучшилось раннее выявление ВИЧ (в 2018 году – 48,97 % и в 2025 году – 54,62 %). Среди мужчин с вероятным парентеральным путем инфицирования, при употреблении инъекционных наркотиков снизилось на 4,69 % раннее выявление (в 2018 году – 26,52 %, а в 2025 году – 21,83 %).

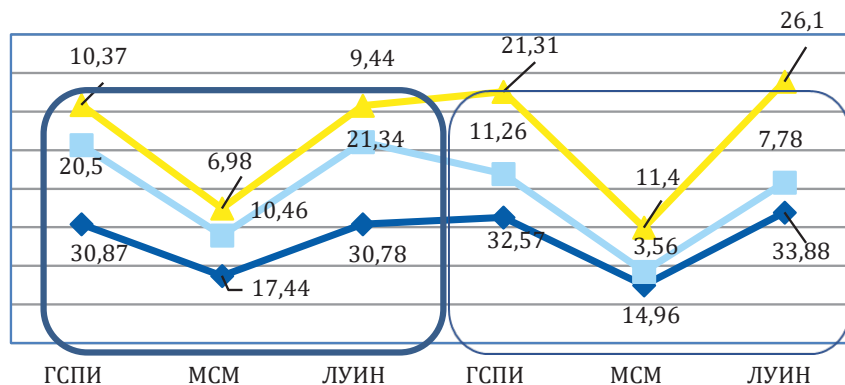


Рисунок 6. Динамика иммунологической эффективности антиретровирусной терапии по путям инфицирования ВИЧ в 2018 и 2025 годах

Примечание: черная рамка слева описывает иммунологическую эффективность АРТ в 2018 году, синяя рамка справа показывает картину иммунологической эффективности АРТ на 2025 год. ГСПИ показано левой вертикальной линией в правой и в левой рамке картины. MSM – мужчины, имеющие секс с мужчинами представлены вертикальной линией на середине каждой рамки. ЛУИН – лица, употребляющие инъекционные наркотики представлены вертикальной линией справа каждой рамки

Источник: создано авторами

Среди лиц употребляющие инъекционные наркотики (ЛУИН) на 2025 году 187 (33,87 %) были с уровнем СД4 менее 200 кл/мкл и 20 из них (10,69 %) были на первой клинической стадии. Эти данные в 2018 году - 238 (30,82 %) имели уровень СД4 менее 200 кл/мкл и 59 (24,78 %) ЛУИН из них были на первой клинической стадии. Следовательно, на 14,09 % снизилось количество мужчин с низким иммунным статусом на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции. Среди мужчин с вероятным гетеросексуальным путем инфицирования на 2025 год 537 (31,34 %) имели уровень СД4 менее 200 кл/мкл и 144 (26,81 %) были на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции. Эти показатели в 2018 году 160 (36,86 %) мужчин имели уровень СД4 менее 200 кл/мкл и 52 из них (32,5 %) были на первой клинической стадии. Следовательно, на 5,69 % снизилось количество мужчин с низким иммунным статусом на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции.

Мужчины с ВИЧ с гомосексуальным путем инфицирования за 2025 год 57 (13,86 %) имели уровень СД4 менее 200 кл/мкл и 35 (61,4 %) из них были на первой клинической стадии. За 2018 год 22 MSM (25,58 %) были с уровнем СД4 менее 200 кл/мкл и 19 (86,36 %) из них были на первой клинической стадии. Следовательно, на 24,96 % снизилось количество мужчин с низким иммунным статусом на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции.

Обсуждение

Вирусный тропизм определяет дифференциальное распределение вирусного резервуара среди субпопуляций Т-клеток CD4(+). Несмотря на вирусный тропизм, субпопуляции эффекторных и транзиторных Т-клеток памяти CD4(+) являются

основным источником остаточной виремии во время супрессивной АРТ, даже несмотря на то, что их вклад в общий провирусный пул невелик. Однако отсутствие соответствия между остаточной виремией и вирусными вариантами, вызывающими инфекцию de novo Т-клеток CD4(+) на АРТ, может отражать преобладание дефектных геномов РНК ВИЧ в плазме. Эти результаты подчеркнули необходимость мониторинга множественных маркеров персистенции вирусной РНК/ДНК на основе их дифференциального вклада в вирусную персистенцию [6].

В первичном анализе на уровне популяции недавнее тестирование на ВИЧ было на 31 % выше в интегрированных центрах ухода, чем в обычных местах оказания помощи (скорректированный коэффициент распространенности [PR] 1,31, 95 % ДИ 0,95-1,81, $p = 0,09$). В местах вмешательства воздействие интегрированных центров ухода было ниже ожидаемого (медианное воздействие 40 % в местах оказания помощи ЛУИН и 24 % в местах оказания помощи MSM). В местах вмешательства участники опроса, посещавшие интегрированные центры ухода, с большей вероятностью сообщали о недавнем тестировании на ВИЧ [7]. Все ингибиторы переноса цепи интегразы, за исключением ралтегравира, одобрены для упрощения антиретровирусного лечения для пациентов с вирусологически подавленной резистентностью без резистентности к ингибиторам интегразы (ИИ). Данные также подтверждают использование долутегравира и ралтегравира у лиц с резистентностью к антиретровирусным препаратам в рамках оптимизированного режима антиретровирусной терапии. ИИ обычно хорошо переносятся людьми, живущими с ВИЧ, по сравнению со старыми классами [8].

Хотя прогресс с новыми стратегиями лечения может быть обнадеживающим, проблемы остаются, и важно достичь высокого порога безопасности и эффективности в эпоху безопасной и эффективной АРТ. Вероятно, что для достижения устойчивой ремиссии или излечения ВИЧ потребуется многосторонний подход, включающий комбинацию усиления как адаптивного, так и врожденного иммунитета [9]. Комбинированная антиретровирусная терапия (CART) не только снижает репликацию ВИЧ и восстанавливает иммунологический статус, улучшая иммунную функцию пациентов с ВИЧ-ассоциированными лимфомами, но и позволяет пациентам справляться со стандартными дозами химиотерапии [10].

Авторы данного исследования также задокументировали прогрессивное увеличение доли подавления вирусной нагрузки в результате расширения АРТ. Хотя количество CD4 T-клеток до начала АРТ неуклонно увеличивалось в последние годы, по-прежнему значительная часть ЛЖВ диагностируется на поздних стадиях ВИЧ-инфекции. Число новых диагнозов ВИЧ быстро снижается, однако в меньшей степени среди мужчин, имеющих половые контакты с мужчинами (МСМ), и в настоящее время наблюдается рост случаев инфекционного сифилиса в этой популяции. Большинство (62 %) включенных исследований представляли собой ретроспективные когортные исследования, подверженные риску систематической ошибки распределения и оценки результатов. Объединенный анализ не проводился из-за гетерогенности исследований и определений результатов. Ни одно исследование не изучало ориентированные на гетеросексуальных мужчин вмешательства в рамках лечения ВИЧ. Однако в включенных исследованиях, изучавших удержание пациентов как среди мужчин, так и среди женщин, наблюдались высокие показатели отсева среди мужчин. Необходимо изучить больше ориентированных на мужчин вмешательств, предпочтительно в рамках рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) [11].

Полученные результаты данного исследования дополнительно подтверждают высокую иммунологическую эффективность современных схем антиретровирусной терапии. Выявленные отличия иммунологической эффективности антиретровирусной терапии в ключевых группах по сравнению с мужчинами с установленным гетеросексуальным половым путем инфицирования показывает, что до начала антиретровирусной терапии было мало количество пациентов с низким иммунным статусом среди МСМ, чем среди мужчин с установленными гетеросексуальными половыми путями инфицирования и среди ЛУИН. Также в группах ЛУИН и МСМ на фоне антиретровирусной терапии количество пациентов с уровнем CD4 выше 500 кл/мкл в

процентном соотношении превышают по сравнению с мужчинами с установленными гетеросексуальным половым путем инфицирования [12].

Выводы

В ходе исследования была оценена иммунологическая эффективность антиретровирусной терапии на современном этапе среди мужчин с ВИЧ-инфекцией в зависимости от пути инфицирования и исходного уровня CD4-клеток. Полученные результаты показали, что у мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования иммунологическая эффективность АРТ улучшилась на 10,94 % при уровне CD4 менее 200 кл/мкл и на 19,13 % при уровне CD4 500 кл/мкл и выше. Среди мужчин с гомосексуальным путем инфицирования отмечено улучшение иммунологической эффективности на 4,42 % при уровне CD4 менее 200 кл/мкл и на 25,25 % при уровне CD4 500 кл/мкл и выше. У мужчин с парентеральным путем инфицирования, связанным с употреблением инъекционных наркотиков, улучшение иммунологической эффективности составило 16,66 % при уровне CD4 менее 200 кл/мкл и 27,13 % при уровне CD4 500 кл/мкл и выше. Установлено, что во всех группах мужчин применение современных схем антиретровирусной терапии (2 НИОТ + долутегравир) сопровождается более высокой иммунологической эффективностью по сравнению со схемами АРТ, применявшимися в 2018 году (2 НИОТ + эфавиренз). Также выявлено, что среди мужчин с гомосексуальным путем инфицирования низкий иммунный статус на момент первичного выявления ВИЧ-инфекции встречается в два раза реже по сравнению с мужчинами группы ЛУИН и мужчинами с гетеросексуальным путем инфицирования.

Анализ исходных показателей CD4-клеток до начала АРТ показал, что на современном этапе среди мужчин, имеющих секс с мужчинами, наблюдается тенденция к снижению доли пациентов с уровнем CD4 менее 200 кл/мкл, тогда как среди лиц, употребляющих инъекционные наркотики, и мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования отмечается тенденция к увеличению данной группы. В то же время доля пациентов с уровнем CD4 500 кл/мкл и выше до начала АРТ демонстрирует тенденцию к росту среди мужчин, имеющих секс с мужчинами, и мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования, тогда как среди ЛУИН выраженных тенденций к росту или снижению не выявлено. На фоне проведения антиретровирусной терапии уровень CD4 500 кл/мкл и выше чаще регистрируется среди мужчин, имеющих секс с мужчинами (62,28 %), по сравнению с группами ЛУИН (52,53 %) и мужчин с гетеросексуальным путем инфицирования (50,43 %). Кроме того, во всех группах мужчин с ВИЧ-инфекцией отмечается снижение численности пациентов на первой

клинической стадии заболевания с низким уровнем CD4-клеток, при одновременном увеличении доли мужчин, находящихся на первой клинической стадии ВИЧ-инфекции.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Республиканскому центру по контролю за гемоконтактными вирусными гепатитами и вирусом иммунодефицита человека, а также Ошскому областному центру по

контролю за гемоконтактными вирусными гепатитами и ВИЧ Кыргызской Республики за оказанное содействие и сотрудничество.

Финансирование

Исследование не имело внешнего финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.