



© CC BY Коллектив авторов, 2022  
УДК [616-006.442-02 : 578.828]-036.22-08  
DOI: 10.24884/1607-4181-2022-29-3-65-73

**А. М. Чекалов<sup>1\*</sup>, М. О. Попова<sup>1</sup>, И. В. Цыганков<sup>1</sup>, Ю. А. Рогачева<sup>1</sup>, Н. П. Волков<sup>1</sup>,  
К. В. Лепик<sup>1</sup>, М. В. Демченкова<sup>2</sup>, Т. В. Шнейдер<sup>3</sup>, Ю. В. Копейкина<sup>3</sup>, Н. В. Медведева<sup>4</sup>,  
И. С. Зюзгин<sup>5</sup>, Е. С. Павлюченко<sup>6</sup>, А. Н. Леванов<sup>7</sup>, А. А. Мясников<sup>8</sup>, Е. В. Карягина<sup>9</sup>,  
Н. Б. Михайлова<sup>1</sup>, В. В. Байков<sup>1</sup>, А. Д. Кулагин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Областной онкологический диспансер», г. Иркутск, Россия

<sup>3</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup> Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 31», Санкт-Петербург, Россия

<sup>5</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>6</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>7</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Саратов, Россия

<sup>8</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Карелия «Республиканская больница имени В. А. Баранова», г. Петрозаводск, Россия

<sup>9</sup> Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 15», Санкт-Петербург, Россия

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕРАПИИ ПЕРВОЙ ЛИНИИ ВИЧ-АССОЦИИРОВАННОЙ ЛИМФОМЫ ХОДЖКИНА

Поступила в редакцию 30.06.2022 г.; принята к печати 18.07.2022 г.

### Резюме

**Введение.** Вероятность развития лимфомы Ходжкина (ЛХ) на фоне ВИЧ-инфекции выше, чем в общей популяции, а течение заболевания имеет более агрессивный характер. В настоящий момент отсутствует единый подход к терапии ЛХ на фоне ВИЧ, а данные об ее эпидемиологии в Российской Федерации ограничены.

**Цель** — изучить эпидемиологическую характеристику, применяемую терапевтическую тактику и результаты лечения лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ-инфекции.

**Методы и материалы.** В многоцентровое ретроспективное исследование были включены 46 пациентов с диагнозом «ЛХ» на фоне ВИЧ, получавших лечение в девяти центрах Российской Федерации. Применяли методы описательной статистики, анализ общей выживаемости (ОВ) и беспрогрессивной выживаемости (БПВ) выполняли с использованием метода Каплана — Мейера.

**Результаты.** ЛХ на фоне ВИЧ чаще представлена распространенной стадией, В-симптомами и экстранодальным поражением. В качестве терапии первой линии ЛХ на фоне ВИЧ в 60 % случаев использовалась схема ABVD. Общий ответ на терапию составил 81,6 %, а 2-летняя ОВ и БПВ составили 85 и 49 % соответственно. Факторами, снижающими ОВ, являлись уровень CD4+ < 266 кл/мкл и общесоматический статус ECOG ≥ 2.

**Ключевые слова:** лимфома Ходжкина, ВИЧ, CD4+, ECOG, многоцентровое исследование, терапия первой линии

**Для цитирования:** Чекалов А. М., Попова М. О., Цыганков И. В., Рогачева Ю. А., Волков Н. П., Лепик К. В., Демченкова М. В., Шнейдер Т. В., Копейкина Ю. В., Медведева Н. В., Зюзгин И. С., Павлюченко Е. С., Леванов А. Н., Мясников А. А., Карягина Е. В., Михайлова Н. Б., Байков В. В., Кулагин А. Д. Эпидемиология и результаты терапии первой линии ВИЧ-ассоциированной лимфомы Ходжкина. *Учёные записки ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.* 2022;29(3):65–73. DOI: 10.24884/1607-4181-2022-29-3-65-73.

\* Автор для связи: Андрей Михайлович Чекалов. ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: a.m.chekalov@gmail.com.

Andrey M. Chekalov<sup>1\*</sup>, Marina O. Popova<sup>1</sup>, Ivan V. Tsygankov<sup>1</sup>, Yuliya A. Rogacheva<sup>1</sup>, Nikita P. Volkov<sup>1</sup>, Kirill V. Lepik<sup>1</sup>, Marina V. Demchenkova<sup>2</sup>, Tatiana V. Schneider<sup>3</sup>, Yuliya V. Kopeikina<sup>3</sup>, Natalia V. Medvedeva<sup>4</sup>, Ilya S. Zyuzgin<sup>5</sup>, Elena S. Pavlyuchenko<sup>6</sup>, Alexander N. Levanov<sup>7</sup>, Alexander A. Myasnikov<sup>8</sup>, Elena V. Kariagina<sup>9</sup>, Natalia B. Mikhailova<sup>1</sup>, Vadim V. Baykov<sup>1</sup>, Alexander D. Kulagin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Irkutsk Regional Cancer Center, Irkutsk, Russia

<sup>3</sup> Leningrad Regional Clinical Hospital, Saint Petersburg, Russia

<sup>4</sup> Municipal clinical hospital № 31, Saint Petersburg, Russia

<sup>5</sup> National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov, Saint Petersburg, Pesochny, Russia

<sup>6</sup> North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

<sup>7</sup> Saratov State Medical University, Saratov, Russia

<sup>8</sup> V. A. Baranov Republican Hospital, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia

<sup>9</sup> City Hospital № 15, Saint Petersburg, Russia

## EPIDEMIOLOGY AND RESULTS OF THE FIRST LINE THERAPY FOR HIV-RELATED HODGKIN LYMPHOMA

Received 30.06.2022; accepted 18.07.2022

### Summary

**Introduction.** The risk of developing Hodgkin lymphoma (HL) with HIV infection is higher than in the general population, and the course of the disease itself is more aggressive. Currently, there is no unified approach to the treatment of HIV-related HL, and data on its epidemiology in the Russian Federation are limited.

The **objective** was to study epidemiological characteristics, the used therapeutic tactics and the results of treatment for HIV-related HL.

**Methods and materials.** The multicenter retrospective study included 46 patients with HIV-related HL treated in 9 centers of the Russian Federation. Descriptive statistics methods were used, the analysis of overall survival (OS) and progression-free survival (PFS) was performed using the Kaplan – Meier method.

**Results.** HIV-related HL is more often represented by an advanced stage, B-symptoms, and extranodal lesions. The ABVD regimen was used as the first-line therapy in 60 % for HIV-related HL. The overall response to therapy was 81.6 %, and the 2-year OS and PFS were 85 % and 49 %, respectively. Factors that worsened OS were CD4+ <266 cells/mcL and general somatic status ECOG≥2.

**Keywords:** Hodgkin lymphoma, HIV, CD4+, ECOG, multicenter study, the first-line therapy

**For citation:** Chekalov A. M., Popova M. O., Tsygankov I. V., Rogacheva Yu. A., Volkov N. P., Lepik K. V., Demchenkova M. V., Schneider T. V., Kopeikina Yu. V., Medvedeva N. V., Zyuzgin I. S., Pavlyuchenko E. S., Levanov A. N., Myasnikov A. A., Kariagina E. V., Mikhailova N. B., Baykov V. V., Kulagin A. D. Epidemiology and results of the first line therapy for HIV-related Hodgkin lymphoma. *The Scientific Notes of Pavlov University*. 2022;29(3):65–73. (In Russ.). DOI: 10.24884/1607-4181-2022-29-3-65-73.

\* **Corresponding author:** Andrey M. Chekalov, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: a.m.chekalov@gmail.com.

### ВВЕДЕНИЕ

Лимфома Ходжкина (ЛХ) относится к наиболее частым не-СПИД-индикаторным злокачественным новообразованиям. Вероятность развития лимфомы Ходжкина у ВИЧ-инфицированных пациентов выше в 3–10 раз по сравнению с общей популяцией, в то время как на фоне приема антиретровирусной терапии (АРВТ) риск развития ЛХ на фоне ВИЧ (ВИЧ-ЛХ) увеличивается в 20–30 раз [1–5]. Предполагается, что увеличение частоты развития лимфомы Ходжкина в первые месяцы начала приема АРВТ связано с умеренной иммуносупрессией и восстановлением уровня CD4-лимфоцитов и других клеток, играющих роль в формировании опухолевого микроокружения [6–7]. Лимфома Ходжкина на фоне ВИЧ-ЛХ имеет ряд патогенетических особенностей. В отличие от общей популяции, при ВИЧ-ЛХ наиболее частыми гистологическими подтипами являются смешанно-клеточный вариант и лимфоидное истощение [8]. Связь вируса Эпштейна – Барр (ВЭБ) с риском развития ЛХ в общей популяции давно известна [9]. Практически во всех случаях ВИЧ-ЛХ имеет

ассоциацию с ВЭБ, который, находясь в синергии с вирусом иммунодефицита человека, играет важную роль в патогенезе ВИЧ-ЛХ [10]. Также, в отличие от общей популяции, у пациентов с ВИЧ-ЛХ чаще встречаются распространенная стадия заболевания, экстранодальное поражение и В-симптомы [11]. По данным опубликованных исследований [11–14], показатель выживаемости пациентов с ВИЧ и ЛХ или ниже, или значимо не отличается от общей популяции. Современный подход к терапии первой линии ВИЧ-ЛХ соответствует стандартам терапии ЛХ без ВИЧ, однако эксперты National Comprehensive Cancer Network (NCCN) рекомендуют предпочесть схему ABVD из-за меньшей токсичности в сравнении с BEACOPP-подобными схемами [15–18]. По данным российской многоцентровой кооперативной проспективно-ретроспективной наблюдательной программы лечения лимфомы Ходжкина RNWONG-HD1, 3-летняя общая (ОВ) и беспрогрессивная выживаемость (БПВ) пациентов с лимфомой Ходжкина составляет 97 и 87 % соответственно, а интенсивность химиотерапии (BEACOPPesc, BEACOPP-14, EACOPP)

значимо не влияла на результаты терапии [19]. В эпоху новых препаратов возможной опцией для терапии первой линии ВИЧ-ЛХ является брентуксимаб ведотин в комбинации с AVD [18]. В Российской Федерации в настоящий момент не существует учета пациентов с лимфомами и ВИЧ, а данные об эпидемиологии лимфомы Ходжкина и ВИЧ ограничены единичными публикациями [20].

**Цель** исследования — изучить эпидемиологическую характеристику, применяемую терапевтическую тактику и результаты лечения лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ-инфекции.

## МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В многоцентровое ретроспективное исследование были включены 46 пациентов, проходивших лечение по поводу лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ в девяти центрах Российской Федерации (Санкт-Петербург, г. Иркутск, г. Саратов, г. Петрозаводск) в период с 2006 по 2022 г. Критерием включения в исследование был верифицированный диагноз лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ-инфекции. Анализ проводили на основании изучения медицинской документации. Вирусную нагрузку ВИЧ и уровень CD4+ -клеток определяли с помощью количественной полимеразной цепной реакции в реальном времени и методом проточной цитометрии соответственно. Диагностику и контроль сопутствующих коинфекций осуществляли в СПИД-центрах по месту жительства пациентов.

Интенсивными режимами считались схемы BEACOPPesc, BEACOPP-14, неинтенсивной — ABVD, BEACOPP-21.

Эффективность терапии оценивалась клинически, по результатам компьютерной томографии (КТ) и позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной (ПЭТ-КТ) с использованием 18F-ФДГ, в соответствии с критериями оценки ответа на терапию Lugano 2014.

Статистический анализ включал в себя описательные характеристики (доли, медианы, диапазон значений). Анализ ОВ и БПВ проводили в течение двух лет от момента постановки диагноза с использованием метода Каплана — Мейера, сравнения выполняли с использованием лог-рангового теста. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Величину cutoff для количества CD4+ -клеток определяли с помощью ROC-анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Медиана возраста пациентов составила 37 лет (диапазон — 25–66 лет). Медиана времени от верификации ВИЧ-инфекции до постановки диагноза лимфомы составила 42 месяца (диапазон — 0–282 месяца), медиана времени от начала АРВТ до начала химиотерапии — 12,7 месяца

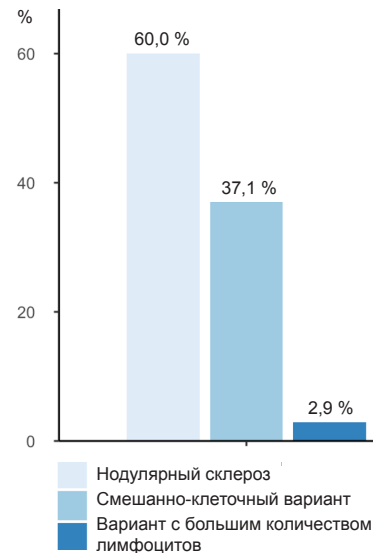


Рис. 1. Гистологические варианты лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ

Fig. 1. Histologic subtypes of HIV-related HL

(диапазон — 0–124 месяца). Медиана наблюдения от момента постановки диагноза лимфомы составила 15 месяцев (диапазон — 1–129 месяцев). Мужчины в исследуемой группе составили 54 %. Распространенная стадия заболевания (IIВ и выше) наблюдалась в 84,8 % случаев, экстранодальное поражение — в 52 % случаев. В-симптомы в дебюте заболевания наблюдались у 65 % пациентов, а общесоматический статус по шкале ECOG соответствовал 0–1 баллам в 84,8 % случаев. Показатель международного прогностического индекса (МПИ) по данным медицинской документации оценить не удалось. Гистологический вариант ЛХ был известен у 35 пациентов, наиболее частыми гистологическими вариантами были нодулярный склероз (60 %) и смешанно-клеточный вариант (37 %) (рис. 1). АРВТ на момент начала противоопухолевого лечения получали все пациенты. Сопутствующие коинфекции (вирусные гепатиты, туберкулез) были зарегистрированы в 41 % случаев. Уровень CD4+ -клеток на момент начала терапии был известен у 18 пациентов. Медиана количества CD4+ -клеток на момент начала терапии составила 354 кл./мкл (диапазон — 50–727 кл./мкл). В качестве терапии первой линии у большинства пациентов были использованы неинтенсивные курсы химиотерапии: ABVD — 58,7 %, BEACOPP-21 — 15,2 %. Медиана курсов терапии первой линии — 4 (диапазон — 1–10). Лучевая терапия была назначена 6 пациентам. Характеристика пациентов приведена в таблице.

Частота общего ответа (ЧОО) на терапию первой линии составила 81,6 %, полный ответ (ПО) — 55,3 %, частичный ответ (ЧО) — 26,3 %, стабилизация заболевания (СЗ) — 2,6 %, прогрессирование заболевания (ПЗ) — 15,8 %. Структура ответа при интенсивной терапии: ПО — 40 %, ЧО — 40 %, СЗ — 10 %, ПЗ — 10 %.

**Характеристика пациентов**

**Patient's characteristics**

Показатель, n (%)	Всего (n = 46)	Интенсивная терапия (n = 12)	Неинтенсивная терапия (n = 34)	p
Пол:				
мужской	25 (54)	7 (58,3)	18 (52,9)	1,000
женский	21 (46)	5 (41,7)	16 (47,1)	
Возраст, лет	37 (25 – 66)	39 (33 – 54)	35 (25 – 66)	0,261
Гистологический вариант, n (%):				
нодулярный склероз	21 (60)	4 (50,0)	17 (63,0)	0,753
смешанно-клеточный вариант	13 (37)	4 (50,0)	9 (33,3)	
вариант с большим количеством лимфоцитов	1 (3)	0 (0,00)	1 (3,70)	
В-симптомы на момент начала терапии	30 (65)	8 (66,7)	22 (64,7)	1,000
экстранодальное поражение	24 (52)	10 (83,3)	14 (41,2)	
ЕСОG-статус на момент начала терапии, n (%):				
0	16 (34,78)	3 (25,0)	13 (38,2)	0,556
1	23 (50)	6 (50,0)	17 (50,0)	
2	4 (8,7)	2 (16,7)	2 (5,88)	
3	3 (6,52)	1 (8,33)	2 (5,88)	
Сопутствующие коинфекции, n (%):				
гепатит С	13 (28,26)	3 (60,0)	10 (71,4)	0,434
гепатит В	2 (4,35)	0 (0,00)	2 (14,3)	
гепатит В, С	3 (6,52)	2 (40,0)	1 (7,14)	
туберкулез, гепатит С	1 (2,17)	0 (0,00)	1 (7,14)	
Схемы терапии первой линии, n (%):				
ABVD	27 (58,7)	0 (0,00)	27 (79,4)	<0,001
BEACOPP-14	6 (13,04)	6 (50,0)	0 (0,00)	
BEACOPP-21	7 (15,22)	0 (0,00)	7 (20,6)	
BEACOPPesc	6 (13,04)	6 (50,0)	0 (0,00)	
Стадия исходно (Ann Arbor), n (%):				
II	12 (26)	1 (8,33)	11 (32,4)	0,289
III	12 (26)	4 (33,3)	8 (23,5)	
IV	22 (48)	7 (58,3)	15 (44,1)	
Медиана количества CD4+ -клеток на момент начала лечения (кл/мкл) (n = 18)	354 (50 – 727)	224,5 (53 – 727)	377,2 (50 – 675)	0,770

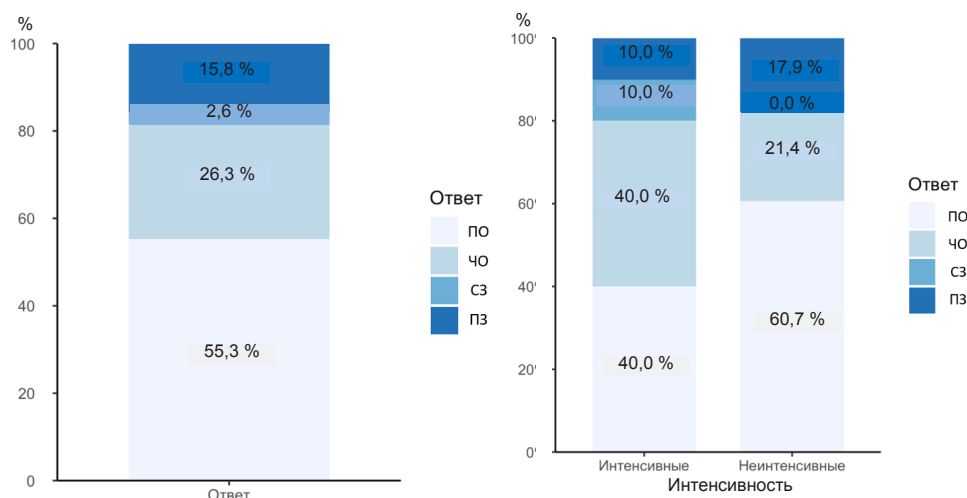


Рис. 2. Структура ответа на терапию первой линии  
Fig. 2. The structure of response to the first line therapy

СЗ – 10 %, ПЗ – 10 %; при неинтенсивной: ПО – 60,7 %, ЧО – 21,4 %, ПЗ – 17,9 % (рис. 2).

ОВ пациентов с ВИЧ-ЛХ составила 90 % (95 % ДИ 75 – 96 %) и 85 % (95 % ДИ 65 – 94 %) в течение 12 месяцев и 24 месяцев соответственно (рис. 3). Пол (p = 0,31), возраст (p = 0,62), В-симптомы (p = 0,085), экстранодальное поражение (p = 0,61), стадия заболевания (p = 0,16) не влияли на ОВ. Факторами,

ухудшающими ОВ, являлись общесоматический статус по шкале ЕСОG  $\geq 2$  (ОВ на 24 месяца 71 % (95 % ДИ 26 – 92 %) против 88 % (95 % ДИ 66 – 96 %), p = 0,033) (рис. 4) и количество CD4+ -клеток менее 266 кл/мкл (ОВ на 24 месяца 57 % (95 % ДИ 17 – 84 %) против 100 %, p = 0,019) (рис. 5).

БПВ в исследуемой группе пациентов составила 72 % (95 % ДИ 54 – 84 %) и 49 % (95 % ДИ 28 – 67 %, p = 0,019) (рис. 6).

медиана БПВ – 23,2 месяца) в течение 12 и 24 месяцев соответственно (рис. 3). Такие факторы, как пол ( $p=0,17$ ), возраст ( $p=0,41$ ), стадия заболевания ( $p=0,99$ ), В-симптомы ( $p=0,28$ ), экстранодальное поражение ( $p=0,84$ ), уровень CD4+ -клеток ( $p=0,22$ ), значимо не влияли на БПВ.

Интенсивность химиотерапии не влияла на показатели общей ( $p=0,62$ ) и беспрогрессивной выживаемости ( $p=0,93$ ).

Как известно, ЛХ имеет два пика заболеваемости: в молодом возрасте (20 – 34 года) и в возрасте старше 59 лет, а, по данным литературы [11, 22], пик заболеваемости лимфомами и ВИЧ приходится на 35 – 54 года, что соответствует результатам нашего исследования. В исследуемой группе пациентов наиболее частым гистологическим вариантом ЛХ являлся нодулярный склероз, что может быть связано с недостаточной выборкой, возможными сложностями в интерпретации результатов гистологического и иммуногистохимического исследования, а также, предположительно, с более высоким уровнем CD4+ в дебюте лимфомы, чем в части опубликованных работ, который в среднем составляет 240 кл./мкл [23]. Также в работе J. Robert Biggar et al. [3] была продемонстрирована связь более высокого уровня CD4+ -клеток с вероятностью развития нодулярного склероза.

Медиана времени от верификации ВИЧ до развития ЛХ в исследуемой группе составила 42 месяца, что меньше, чем в опубликованных данных, где в среднем она составляет 7,5 года [23].

Вопрос о выборе схемы терапии первой линии ВИЧ-ЛХ остается открытым. Так, в работе M. Hentrich et al. [15] применялась риск-адаптиро-

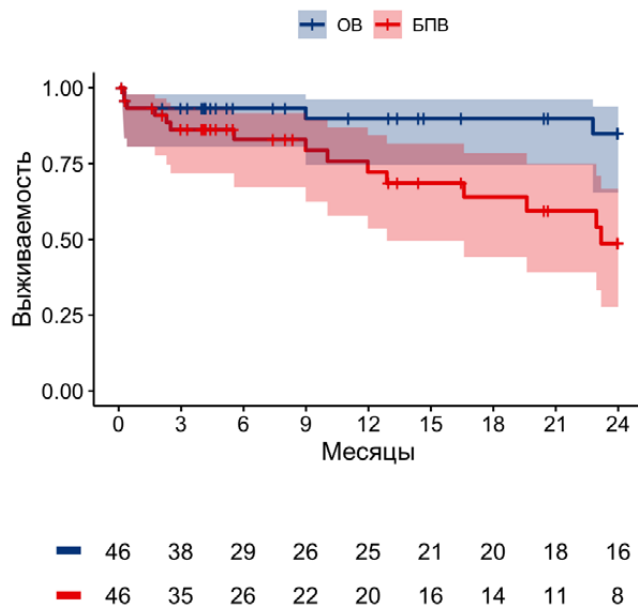


Рис. 3. Общая и беспрогрессивная выживаемость пациентов с ВИЧ-ассоциированной лимфомой Ходжина от начала терапии первой линии

Fig. 3. Overall survival and progression-free survival of patients with HIV-related Hodgkin lymphoma from the start of first line therapy

ванная стратегия терапии ВИЧ-ЛХ, которая подразумевала проведение трех курсов терапии ABVD + ЛТ пациентам с локальной стадией и без факторов риска, проведение четырех курсов терапии ABVD + ЛТ пациентам с локальной стадией и факторами риска (массивное поражение средостения, экстранодальное поражение, поражение лимфатических узлов  $\geq 3$  областей), и проведение шести-восьми курсов BEACOPP-21 + ЛТ при остаточной опу-

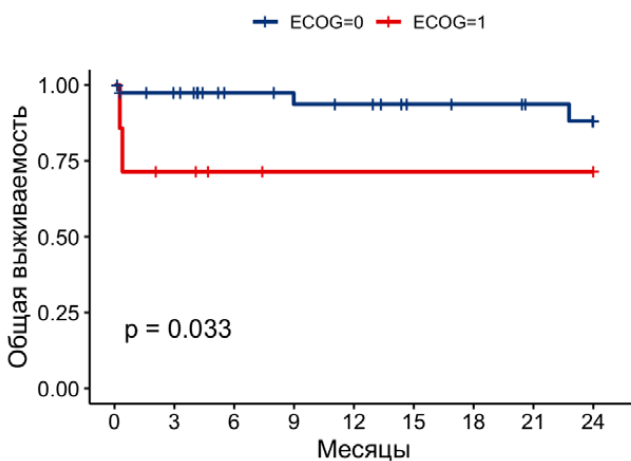


Рис. 4. Влияние ECOG-статуса на общую выживаемость пациентов с ВИЧ-ассоциированной лимфомой Ходжина от начала терапии первой линии

Fig. 4. Impact of ECOG status on overall survival of patients with HIV-related Hodgkin lymphoma from the start of first line therapy

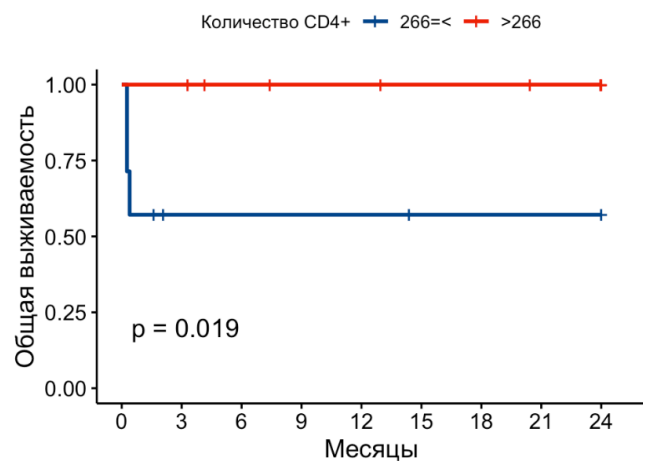


Рис. 5. Влияние количества CD4+ -клеток на общую выживаемость пациентов с ВИЧ-ассоциированной лимфомой Ходжина от начала терапии первой линии

Fig. 5. Impact of the level of CD4+ cells on overall survival of patients with HIV-related Hodgkin lymphoma from the start of first line therapy

холи более 2,5 см пациентам с распространенной стадией. Летальность, связанная с лечением, составила 5,6 %, ОВ и БПВ в течение 24 месяцев составили 90,7 и 91,7 % вне зависимости от группы риска. Также не было получено различий в токсичности между АВВД и ВЕАСОРР-21 [15]. В работе Besson et al. 96 % пациентов с ВИЧ и ЛХ получали терапию АВВД вне зависимости от стадии заболевания, а 2-летняя ОВ и БПВ составили 94 и 89 % соответственно. Возраст старше 45 лет был единственным фактором, повышающим риск прогрессирования или смерти [12]. Также, в соответствии с имеющимися данными, значимым фактором в отношении эффективности терапии является уровень CD4 + >100 кл/мкл [24].

Таким образом, результаты терапии первой линии в данной когорте пациентов хуже, чем в общей популяции и в опубликованных работах, посвященных ВИЧ-ЛХ. Необходимо продолжение сбора данных, расширение группы пациентов для дальнейшего анализа и проведение проспективных исследований с целью увеличения эффективности лечения пациентов с ВИЧ-ЛХ.

## ВЫВОДЫ

1. Распространенные стадии, экстранодальное поражение и В-симптомы в дебюте заболевания чаще встречаются при ВИЧ-ассоциированной лимфоме.
2. Нодулярный склероз и смешанно-клеточный вариант являются наиболее частыми гистологическими вариантами лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ.
3. АВВД является наиболее часто используемой схемой терапии первой линии при ВИЧ ЛХ.
4. Общий ответ на терапию первой линии лимфомы Ходжкина на фоне ВИЧ — 81,6 %, 2-летняя общая и беспрогрессивная выживаемость составила 85 и 49 % соответственно.
5. Соматический статус по шкале ECOG  $\geq 2$  и количество CD4 менее 266 кл./мкл снижают общую выживаемость пациентов.
6. Такие факторы, как пол, возраст, стадия заболевания, В-симптомы, экстранодальное поражение, а также интенсивность химиотерапии, значительно не влияли на результаты терапии первой линии ВИЧ-ассоциированной лимфомы Ходжкина.
7. Необходим учет пациентов и результатов терапии лимфом и ВИЧ, проведение проспективных исследований для улучшения результатов терапии ВИЧ-ассоциированной лимфомы Ходжкина.

## Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

## Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest

## Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно

необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

## Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Silverberg M. J., Lau B., Achenbach C. J. et al. Cumulative Incidence of Cancer Among Persons With HIV in North America: A Cohort Study // *Annals of Internal Medicine*. – 2015. – Vol. 163, № 7. – P. 507–518. Doi: <https://doi.org/10.7326/M14-2768>.
2. Powles T., Robinson D., Stebbing J. et al. Highly active antiretroviral therapy and the incidence of non-AIDS-defining cancers in people with HIV infection // *Journal of Clinical Oncology : Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. – 2009. – Vol. 27, № 6. – P. 884–890. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2008.19.6626>.
3. Biggar R. J., Jaffe E. S., Goedert J. J. et al. Hodgkin lymphoma and immunodeficiency in persons with HIV/AIDS // *Blood*. – 2006. – Vol. 108, № 12. – P. 3786–3791. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2006-05-024109>.
4. Carroll V., Garzino-Demo A. HIV-associated lymphoma in the era of combination antiretroviral therapy: shifting the immunological landscape // *Pathogens and Disease*. – 2015. – Vol. 73, № 7. Doi: <https://doi.org/10.1093/FEMSPD/FTV044>.
5. Goedert J. J., Bower M. Impact of highly effective antiretroviral therapy on the risk for Hodgkin lymphoma among people with human immunodeficiency virus infection // *Current Opinion in Oncology*. – 2012. – Vol. 24, № 5. – P. 531–536. Doi: <https://doi.org/10.1097/CCO.0B013E3283560697>.
6. Lanoy E., Rosenberg P. S., Fily F. et al. HIV-associated Hodgkin lymphoma during the first months on combination antiretroviral therapy // *Blood*. – 2011. – Vol. 118, № 1. – P. 44–49. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2011-02-339275>.
7. Gotti D., Danesi M., Calabresi A. et al. Clinical characteristics, incidence, and risk factors of HIV-related Hodgkin lymphoma in the era of combination antiretroviral therapy // *AIDS Patient Care and STDs*. – 2013. – Vol. 27, № 5. – P. 259–265. Doi: <https://doi.org/10.1089/APC.2012.0424>.
8. Tirelli U., Errante D., Dolcetti R. et al. Hodgkin's disease and human immunodeficiency virus infection: clinico-pathologic and virologic features of 114 patients from the Italian Cooperative Group on AIDS and Tumors // *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. – 1995. – Vol. 13, № 7. – P. 1758–1767. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.1995.13.7.1758>.
9. Hjalgrim H., Askling J., Rostgaard K. et al. Characteristics of Hodgkin's lymphoma after infectious mononucleosis // *The New England Journal of Medicine*. – 2003. – Vol. 349, № 14. – P. 1324–1332. Doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMOA023141>.
10. Carbone A., Gloghini A., Caruso A. et al. The impact of EBV and HIV infection on the microenvironmental niche underlying Hodgkin lymphoma pathogenesis // *International Journal of Cancer*. – 2017. – Vol. 140, № 6. – P. 1233–1245. Doi: <https://doi.org/10.1002/IJC.30473>.
11. Han X., Jemal A., Hulland E. et al. HIV infection and survival of lymphoma patients in the era of highly active antiretroviral therapy // *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*. – 2017. – Vol. 26, № 3. – P. 303–311. Doi: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-16-0595/69206/AM/>

## HIV-INFECTION-AND-SURVIVAL-OF-LYMPHOMA-PATIENTS-IN.

12. Besson C., Lancar R., Prevot S. et al. Characteristics and Outcome of HIV Associated Classical Hodgkin's Lymphoma Among 68 Patients Included in the French ANRS CO16 Lymphovir Cohort Study // *Blood*. – 2014. – Vol. 124, № 21. – P. 2954. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD.V124.21.2954.2954>.

13. Cingolani A., Lepri A. C., Teofili L. et al. Survival and predictors of death in people with HIV-associated lymphoma compared to those with a diagnosis of lymphoma in general population // *PloS One*. – 2017. – Vol. 12, № 10. Doi: <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0186549>.

14. Gopal S., Patel M. R., Yanik E. L. et al. Temporal trends in presentation and survival for HIV-associated lymphoma in the antiretroviral therapy era // *Journal of the National Cancer Institute*. – 2013. – Vol. 105, № 16. – P. 1221–1229. Doi: <https://doi.org/10.1093/JNCI/DJT158>.

15. Hentrich M., Berger M., Wyen C. et al. Stage-adapted treatment of HIV-associated hodgkin lymphoma: Results of a prospective multicenter study // *Journal of Clinical Oncology*. – 2012. – Vol. 30, № 33. – P. 4117–4123. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.41.8137>.

16. Uldrick T. S., Little R. F. How I treat classical Hodgkin lymphoma in patients infected with human immunodeficiency virus // *Blood*. – 2015. – Vol. 125, № 8. – P. 1226–1235. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2014-08-551598>.

17. Deborah Freedman-Cass N., Schonfeld R., Reid E. et al. Continue NCCN Guidelines Panel Disclosures HIV + Aging Research Project-Palm Springs Cancer in People with HIV. – 2022.

18. Мусеев И. С., Алексеев С. М., Михайлова Н. Б. и др. Результаты российской многоцентровой кооперативной проспективно-ретроспективной наблюдательной программы лечения лимфомы Ходжкина RNWOHG-HD1 // *Клин. онкогематология*. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 455–465. Doi: [10.21320/2500-2139-2021-14-4-455-465](https://doi.org/10.21320/2500-2139-2021-14-4-455-465).

19. Rubinstein P. G., Moore P. C., Rudek M. A. et al. Brentuximab vedotin with AVD shows safety, in the absence of strong CYP3A4 inhibitors, in newly diagnosed HIV-associated Hodgkin lymphoma // *AIDS (London, England)*. – 2018. – Vol. 32, № 5. – P. 605–611. Doi: <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000001729>.

20. Пивник А. В., Вукович А. М., Кремнева Н. В. и др. Лимфома Ходжкина у ВИЧ-инфицированных пациентов // *Клин. онкогематология*. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 63–68. Doi: [10.21320/2500-2139-2021-14-1-63-68](https://doi.org/10.21320/2500-2139-2021-14-1-63-68).

21. Caroline Besson, Remi Lancar, Sophie Prevot et al. High Risk Features Contrast With Favorable Outcomes in HIV-associated Hodgkin Lymphoma in the Modern cART Era, ANRS CO16 LYMPHOVIR Cohort // *Clinical Infectious Diseases*. – 2015. – Vol. 61, Is. 9. – P. 1469–1475. Doi: <https://doi.org/10.1093/cid/civ627>.

22. Horner M. J. R. L., Krapcho M., Neyman N. et al. SEER Cancer Statistics Review, 1975–2006, National Cancer Institute. November 2008, SEER data submission, posted to the SEER web site, Bethesda, Md, USA. – 2009. URL: [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2006/](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2006/).

23. Jacobson C. A., Abramson J. S. HIV-Associated Hodgkin's Lymphoma: Prognosis and Therapy in the Era of cART // *Advances in Hematology*. – 2012. Doi: <https://doi.org/10.1155/2012/507257>.

24. Berenguer Juan, Miralles Pilar, Ribera José María et al. Behalf of the GESIDA Register of Systemic AIDS-Related Lymphomas Characteristics and Outcome of AIDS-Related Hodgkin Lymphoma Before and After the Introduction of Highly Active Antiretroviral Therapy // *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syn-*

*dromes*. – 2008. – Vol. 47, Is. 4. – P. 422–428. Doi: [10.1097/QAI.0b013e31815e722b](https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e31815e722b).

## REFERENCES

1. Silverberg M. J., Lau B., Achenbach C. J., Jing Y., Althoff K. N., D'Souza G., Engels E. A., Hessol N. A., Brooks J. T., Burchell A. N., Gill M. J., Goedert J. J., Hogg R., Horberg M. A., Kirk G. D., Kitahata M. M., Korthuis P. T., Mathews W. C., Mayor A., Dubrow R. Cumulative Incidence of Cancer Among Persons With HIV in North America: A Cohort Study // *Annals of Internal Medicine*. 2015;163(7):507–518. Doi: <https://doi.org/10.7326/M14-2768>.

2. Powles T., Robinson D., Stebbing J., Shamash J., Nelson M., Gazzard B., Mandelia S., Møller H., Bower M. Highly active antiretroviral therapy and the incidence of non-AIDS-defining cancers in people with HIV infection // *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2009;27(6):884–890. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2008.19.6626>.

3. Biggar R. J., Jaffe E. S., Goedert J. J., Chaturvedi A., Pfeiffer R., Engels E. A. Hodgkin lymphoma and immunodeficiency in persons with HIV/AIDS // *Blood*. 2006;108(12):3786–3791. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2006-05-024109>.

4. Carroll V., Garzino-Demo A. (2015). HIV-associated lymphoma in the era of combination antiretroviral therapy: shifting the immunological landscape // *Pathogens and Disease*. 2015;73(7). Doi: <https://doi.org/10.1093/FEMSPD/FTV044>.

5. Goedert J. J., Bower M. (2012). Impact of highly effective antiretroviral therapy on the risk for Hodgkin lymphoma among people with human immunodeficiency virus infection // *Current Opinion in Oncology*. 2012;24(5):531–536. Doi: <https://doi.org/10.1097/CCO.0B013E3283560697>.

6. Lanoy E., Rosenberg P. S., Fily F., Lascaux A. S., Martinez V., Partisani M., Poizot-Martin I., Rouveix E., Engels E. A., Costagliola D., Goedert, J. J. HIV-associated Hodgkin lymphoma during the first months on combination antiretroviral therapy // *Blood*. 2011;118(1):44–49. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2011-02-339275>.

7. Gotti D., Danesi M., Calabresi A., Ferraresi A., Albin L., Donato F., Castelli F., Scalzini A., Quiros-Roldan E. (2013). Clinical characteristics, incidence, and risk factors of HIV-related Hodgkin lymphoma in the era of combination antiretroviral therapy // *AIDS Patient Care and STDs*. 2013;27(5):259–265. Doi: <https://doi.org/10.1089/APC.2012.0424>.

8. Tirelli U., Errante D., Dolcetti R., Gloghini A., Seraino D., Vaccher E., Franceschi S., Boiocchi M., Carbone A. (1995). Hodgkin's disease and human immunodeficiency virus infection: clinicopathologic and virologic features of 114 patients from the Italian Cooperative Group on AIDS and Tumors // *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. 1995;13(7):1758–1767. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.1995.13.7.1758>.

9. Hjalgrim H., Askling J., Rostgaard K., Hamilton-Dutoit S., Frisch M., Zhang J.-S., Madsen M., Rosdahl N., Konradsen H. B., Storm H. H., Melbye M. (2003). Characteristics of Hodgkin's lymphoma after infectious mononucleosis // *The New England Journal of Medicine*. 2003;349(14):1324–1332. Doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMOA023141>.

10. Carbone A., Gloghini A., Caruso A., de Paoli P., Dolcetti R. (2017). The impact of EBV and HIV infection on the microenvironmental niche underlying Hodgkin lymphoma pathogenesis // *International Journal of Cancer*. 2017;140(6):1233–1245. Doi: <https://doi.org/10.1002/IJC.30473>.

11. Han X., Jemal A., Hulland E., Simard E. P., Nastoupil L., Ward E., Flowers C. R. (2017). HIV infection and survival of lymphoma patients in the era of highly active antiretroviral therapy // *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*. 2017;26(3):303–311. Doi: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-16-0595/69206/AM/HIV-INFECTION-AND-SURVIVAL-OF-LYMPHOMA-PATIENTS-IN>.
12. Besson C., Lancar R., Prevot S., Brice P., Meyohas M. C., Marchou B., Gabarre J., Bonnet F., Goujard C., Lambotte O., Boue F., Mounier N., Partisani M., Raffi F., Costello R. T., Ghesquieres H., Hendel-Chavez H., Genin M., Marchand L., Costagliola D. Characteristics and Outcome of HIV Associated Classical Hodgkin's Lymphoma Among 68 Patients Included in the French ANRS CO16 Lymphovir Cohort Study // *Blood*. 2014;124(21): 2954. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD.V124.21.2954.2954>.
13. Cingolani A., Lepri A. C., Teofili L., Galli L., Mazzotta V., Baldin G. M., Hohaus S., Bandera A., Alba L., Galizzi N., Castagna A., D'armino Monforte A., Antinori A. (2017). Survival and predictors of death in people with HIV-associated lymphoma compared to those with a diagnosis of lymphoma in general population // *PloS One*. 2017;12(10). Doi: <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0186549>.
14. Gopal S., Patel M. R., Yanik E. L., Cole S. R., Achenbach C. J., Napravnik S., Burkholder G. A., Reid E. G., Rodriguez B., Deeks S. G., Mayer K. H., Moore R. D., Kitahata M. M., Eron J. J., Richards K. L. Temporal trends in presentation and survival for HIV-associated lymphoma in the antiretroviral therapy era // *Journal of the National Cancer Institute*. 2013;105(16):1221–1229. Doi: <https://doi.org/10.1093/JNCI/DJT158>.
15. Hentrich M., Berger M., Wyen C., Siehl J., Rockstroh J. K., Müller M., Fätkenheuer G., Seidel E., Nickelsen M., Wolf T., Rieke A., Schürmann D., Schmidmaier R., Plankner M., Alt J., Mosthaf F., Engert A., Arasteh K., Hoffmann C. Stage-adapted treatment of HIV-associated Hodgkin lymphoma: Results of a prospective multicenter study // *Journal of Clinical Oncology*. 2012;30(33):4117–4123. Doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.41.8137>.
16. Uldrick T. S., Little R. F. How I treat classical Hodgkin lymphoma in patients infected with human immunodeficiency virus // *Blood*. 2015;125(8):1226–1235. Doi: <https://doi.org/10.1182/BLOOD-2014-08-551598>.
17. Deborah Freedman-Cass N., Schonfeld R., Reid E., Suneja G., Al-Rohil R., Ambinder R. F., Ard K., Baiocchi R., Carhman E., Christensen S., Crysler O. V., Goyal G., Gupta N., Henry D. H., Jones A., Klopp A., LaCasce A. S., Lin C., Lurie R. H. Continue NCCN Guidelines Panel Disclosures HIV + Aging Research Project-Palm Springs Cancer in People with HIV. 2022.
18. Moiseev I. S., Alekseev S. M., Mikhailova N. B. et al. Results of the Russian Multi-Center Cooperative Prospective-Retrospective Observational Program for Hodgkin's Lymphoma Treatment RNWOHGD1 // *Clinical oncohematology*. 2021;14(4):455–465. (In Russ.).
19. Rubinstein P. G., Moore P. C., Rudek M. A., Henry D. H., Ramos J. C., Ratner L., Reid E., Sharon E., Noy A. Brentuximab vedotin with AVD shows safety, in the absence of strong CYP3A4 inhibitors, in newly diagnosed HIV-associated Hodgkin lymphoma // *AIDS (London, England)*. 2018;32(5):605–611. Doi: <https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000001729>.
20. Pivnik A. V., Vukovich A. M., Kremneva N. V. et al. Hodgkin's Lymphoma in HIV-Infected Patients // *Clinical oncohematology*. 2021;14(1):63–68. (In Russ). Doi: 10.21320/2500-2139-2021-14-1-63-68.
21. Caroline Besson, Remi Lancar, Sophie Prevot, Pauline Brice, Marie-Caroline Meyohas, Bruno Marchou, Jean Gabarre, Fabrice Bonnet, Cécile Goujard, Olivier Lambotte, François Boué, Nicolas Mounier, Marialuisa Partisani, François Raffi, Régis Costello, Houria Hendel-Chavez, Michele Algarte-Genin, Selma Trabelsi, Lucie Marchand, Martine Raphael, Yassine Taoufik, Dominique Costagliola, High Risk Features Contrast With Favorable Outcomes in HIV-associated Hodgkin Lymphoma in the Modern cART Era, ANRS CO16 LYMPHOVIR Cohort // *Clinical Infectious Diseases*. 2015;61(Is. 9):1469–1475. Doi: <https://doi.org/10.1093/cid/civ627>.
22. Horner M. J. R. L., Krapcho M., Neyman N. et al. SEER Cancer Statistics Review, 1975–2006, National Cancer Institute. November 2008, SEER data submission, posted to the SEER web site, Bethesda, Md, USA, 2009. Available at: [http://seer.cancer.gov/csr/1975\\_2006/](http://seer.cancer.gov/csr/1975_2006/).
23. Jacobson C. A., Abramson J. S. HIV-Associated Hodgkin's Lymphoma: Prognosis and Therapy in the Era of cART // *Advances in Hematology*. 2012. Doi: <https://doi.org/10.1155/2012/507257>.
24. Berenguer Juan, Miralles Pilar, Ribera José María, Rubio Rafael, Valencia Eulalia, Mahillo Beatriz, Pintado Vicente, Palacios Rosario, Montes María Luisa, Téllez María Jesús, La Cruz José, Torre-Cisneros Julián, Rodríguez-Arondo Francisco, Sepúlveda María Antonia, Gutiérrez Félix, Peralta Galo, Boix Vicente on Behalf of the GESIDA Register of Systemic AIDS-Related Lymphomas Characteristics and Outcome of AIDS-Related Hodgkin Lymphoma Before and After the Introduction of Highly Active Antiretroviral Therapy // *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*. 2008;47(Is. 4):422–428. Doi: 10.1097/QAI.0b013e31815e722b.

### Информация об авторах

**Чекалов Андрей Михайлович**, врач-гематолог онкологического отделения № 2 (химиотерапии и ТКМ) клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, аспирант кафедры гематологии, трансфузиологии, трансплантологии с курсом детской онкологии Факультета послевузовского образования им. проф. Б. В. Афанасьева, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4923-6773; **Попова Марина Олеговна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гематологии, трансфузиологии и трансплантологии с курсом детской онкологии ФПО им. проф. Б. В. Афанасьева, врач-гематолог НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8536-5495; **Цыганков Иван Владимирович**, врач-онколог онкологического отделения № 2 (химиотерапии и ТКМ) клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Рогачева Юлия Александровна**, врач-гематолог отделения трансплантации костного мозга для взрослых клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, аспирант кафедры гематологии, трансфузиологии, трансплантологии с курсом детской онкологии факультета послевузовского образования им. проф. Б. В. Афанасьева, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8270-4535; **Волков Никита Павлович**, врач-гематолог отделения трансплантации костного мозга для взрослых клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6161-1444; **Лепик Кирилл Викторович**, кандидат медицинских наук, руководитель онкологического отделения № 2 (химиотерапии и ТКМ) клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4056-050X; **Демченкова Марина Викторовна**, зав. химиотерапевтическим отделением № 4 — противоопухолевой лекарственной терапии с блоком

трансплантации костного мозга, Областной онкологический диспансер (г. Иркутск, Россия); **Шнейдер Татьяна Владимировна**, зав. онкогематологическим отделением № 1 с применением химиотерапии, Ленинградская областная клиническая больница (Санкт-Петербург, Россия); **Копейкина Юлия Витальевна**, врач-гематолог онкогематологического отделения № 1 с применением химиотерапии, Ленинградская областная клиническая больница (Санкт-Петербург, Россия); **Медведева Надежда Вадимовна**, кандидат медицинских наук, зам. главного врача по медицинской части, Городская клиническая больница № 31 (Санкт-Петербург, Россия); **Зюзгин Илья Сергеевич**, кандидат медицинских наук, зав. отделением гематологии и трансплантации костного мозга, Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н. Н. Петрова (Санкт-Петербург, Россия); **Павлюченко Елена Сергеевна**, зав. отделением гематологии и химиотерапии клиники Э. Э. Эйхвальда, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия); **Леванов Александр Николаевич**, ассистент кафедры профпатологии, гематологии и клинической фармакологии, Саратовский государственный медицинский университет (г. Саратов, Россия); **Мясников Александр Абрамович**, кандидат медицинских наук, зав. гематологическим отделением, Республиканская клиническая больница им. В. А. Баранова (г. Петрозаводск, Россия); **Карягина Елена Викторовна**, заведующая отделением онкогематологии, химиотерапии и трансплантации костного мозга № 11, Городская больница № 15 (Санкт-Петербург, Россия); **Наталья Борисовна Михайлова**, кандидат медицинских наук, руководитель отдела клинической онкологии клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, доцент кафедры гематологии, трансфузиологии, трансплантологии с курсом детской онкологии Факультета послевузовского образования им. проф. Б. В. Афанасьева, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Вадим Валентинович Байков**, доктор медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии, зав. лабораторией патоморфологии НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Кулагин Александр Дмитриевич**, доктор медицинских наук, зав. кафедрой гематологии, трансфузиологии, трансплантологии с курсом детской онкологии Факультета послевузовского образования им. проф. Б. В. Афанасьева, директор клиники НИИ ДОГиТ им. Р. М. Горбачёвой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9589-4136.

### Information about authors

**Andrey M. Chekalov**, Hematologist of the Oncological Department № 2 (Chemotherapy and BMT) of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation, Postgraduate Student of the Department of Hematology, Transfusiology, Transplantology with the Course of Pediatric Oncology of the Faculty of Postgraduate Education named after Prof. B. V. Afanasyev, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4923-6773; **Marina O. Popova**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hematology, Transfusiology and Transplantology with the Course of Pediatric Oncology of the Faculty of Postgraduate Education named after Prof. B. V. Afanasyev, Hematologist of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8536-5495; **Ivan V. Tsygankov**, Oncologist of the Oncological Department № 2 (Chemotherapy and BMT) of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Yuliya A. Rogacheva**, Hematologist of the Department of Bone Marrow Transplantation for Adults of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Postgraduate Student of the Department of Hematology, Transfusiology, Transplantology with the Course of Pediatric Oncology of the Faculty of Postgraduate Education named after Prof. B. V. Afanasyev, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8270-4535; **Nikita P. Volkov**, Hematologist of the Department of Bone Marrow Transplantation for Adults of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6161-1444; **Kirill V. Lepik**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Oncological Department № 2 (Chemotherapy and BMT) of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4056-050X; **Marina V. Demchenkova**, Head of Chemotherapeutic Department № 4 – Antitumor Drug Therapy with Bone Marrow Transplantation Unit, Irkutsk Regional Cancer Center (Irkutsk, Russia); **Tatiana V. Schneider**, Head of the Oncohematological Department № 1 with the Use of Chemotherapy, Leningrad Regional Clinical Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Yuliya V. Kopeikina**, Hematologist of Oncohematological Department № 1 with the Use of Chemotherapy, Leningrad Regional Clinical Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Natalia V. Medvedeva**, Cand. of Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Treatment, Municipal clinical hospital № 31 (Saint Petersburg, Russia); **Ilya S. Zyuzgin**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hematology and Bone Marrow Transplantation, National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov (Saint Petersburg, Russia); **Elena S. Pavlyuchenko**, Head of the Department of Hematology and Chemotherapy of the Clinic named after E. E. Eichwald, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia); **Alexander N. Levanov**, Assistant of the Department of Occupational Pathology, Hematology and Clinical Pharmacology, Saratov State Medical University (Saratov, Russia); **Alexander A. Myasnikov**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Hematology Department, V.A. Baranov Republican Hospital (Petrozavodsk, Russia); **Kariagina Elena V.**, Head of the Department of Oncohematology, Chemotherapy and Bone Marrow Transplantation № 11, City Hospital № 15 (Saint Petersburg, Russia); **Natalia B. Mikhailova**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Clinical Oncology of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Associate Professor of the Department of Hematology, Transfusiology, Transplantology with the Course of Pediatric Oncology of the Faculty of Postgraduate Education named after Prof. B. V. Afanasyev, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Vadim V. Baykov**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pathological Anatomy, Head of the Laboratory of Pathomorphology of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Alexander D. Kulagin**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hematology, Transfusiology, Transplantology with the Course of Pediatric Oncology of the Faculty of Postgraduate Education named after Prof. B. V. Afanasyev, Director of the Clinic of Raisa Gorbacheva Memorial Research Institute for Pediatric Oncology, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9589-4136.